



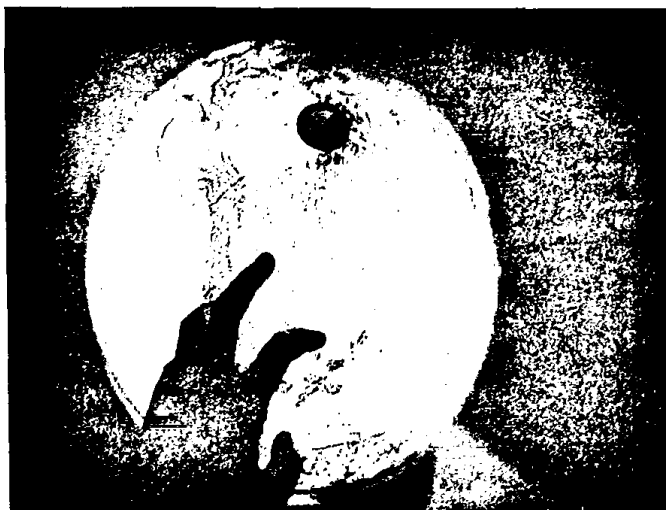
ΠΜΣ Επιστήμες της Αγωγής

Διπλωματική Εργασία

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια

Παναγιωτίδη Ηλιάνα

Επιβλέπων Καθηγητής : κ. Απόστολος Κατσίκης



Τίτλος Εργασίας

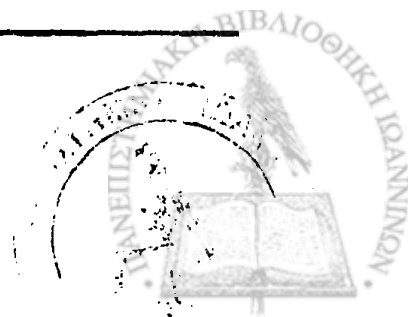
**Οι νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία της Γεωγραφίας.
Αποτελέσματα της Εφαρμογής του εργαλείου
"The Powder Toy" σε δυο ελληνικά σχολεία.**

Ιούνιος 2012



Περιεχόμενα.

1. Περίληψη.....	2
2. Λέξεις Κλειδιά.....	2
3. Εισαγωγή Βιβλιογραφικής Επισκόπησης (Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα-Λογισμικά Γεωγραφίας).....	3
4. Παιδαγωγικές- Μαθησιακές θεωρίες για τη στήριξη των ερευνών.....	8
5. Geographical Information Systems και άλλα λογισμικά Γεωγραφίας στην Εκπαίδευση.....	17
6. Εισαγωγή στις έρευνες για τις νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία της Γεωγραφίας στα σχολεία του εξωτερικού.....	26
7. Ανάλυση των Ερευνών στο εξωτερικό-Εφαρμογές σε σχολεία την τελευταία 20ετία.....	27
8. Ερευνητικό μέρος Διπλωματικής Εργασίας.....	42
-Εισαγωγή.....	42
- The Powder Toy.....	43
- Κατηγορίες στοιχείων Powder toy.....	45
-Στοιχεία κατασκευής Ηφαιστείου στο περιβάλλον του Powder Toy.....	47
- Σενάριο Διδασκαλίας Ηφαιστείων με τη χρήση του Powder Toy.....	48
-Ανάλυση Αποτελεσμάτων Έρευνας	59
9. Συμπεράσματα.....	65
10. Αναφορές.....	66
11. Παράρτημα.....	69
12. Ευχαριστίες.....	73



Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, η ανάγκη της έρευνας και της αξιολόγησης των εκπαιδευτικών λογισμικών γίνεται επιτακτική, εξαιτίας της αυξανόμενης διείσδυσής τους στην εκπαιδευτική πραγματικότητα. Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζεται η χρήση κάποιων τέτοιων λογισμικών στη διδακτική διαδικασία του αντικειμένου της Γεωγραφίας. Ουσιαστικά το σύνολο της μελέτης μου αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος αποτελεί μία βιβλιογραφική επισκόπηση ξενόγλωσσων άρθρων δημοσιευμένα σε συνέδρια ή επιστημονικά περιοδικά, τα οποία έχουν ως περιεχόμενο τη χρήση κάποιων νέων τεχνολογιών και εκπαιδευτικών λογισμικών στην εκπαιδευτική διαδικασία, και συγκεκριμένα, στην μελέτη αντικειμένων της Γεωγραφίας. Στην επισκόπηση αυτή αναλύεται η μεθοδολογία της χρήσης των λογισμικών αυτών στην εκπαίδευση, οι παιδαγωγικές θεωρίες που λήφθηκαν υπόψη, η αποτελεσματικότητά τους και ο αντίκτυπός τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας μου αναλύεται μια προσωπική μου έρευνα που διεξήχθη σε ένα δείγμα 45 μαθητών της Ε' Δημοτικού, οι οποίοι χρησιμοποίησαν το λογισμικό "The Powder Toy" για την κατασκευή του animation ενός ηφαιστείου. Γνωρίζοντας ότι το αντικείμενο των Ηφαιστειών διδάσκεται στην ενότητα των φυσικών καταστροφών στο βιβλίο της Γεωγραφίας της Ε' Δημοτικού, θέλησα με την έρευνα αυτή να μελετήσω κατά πόσο μπορούν να ενισχυθούν οι γνώσεις των παιδιών με την επιπρόσθετη ανάλυση του συγκεκριμένου αντικειμένου μέσω της χρήσης του υπολογιστή από τον ίδιο το μαθητή. Μέσω της έρευνάς μου λοιπόν, προσπαθώ να απαντήσω στο ερώτημα: "Πόσο ενισχύεται η γνώση των μαθητών και το κίνητρό τους για μάθηση με την επικοινωνιακή χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, και συγκεκριμένα στο μάθημα της Γεωγραφίας;"

Λέξεις - Κλειδιά

Διδακτική Γεωγραφίας, Ηφαίστεια, Εκπαιδευτικά Λογισμικά, Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geographic Information Systems), The Powder Toy



Εισαγωγή Βιβλιογραφικής Επισκόπησης (Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα- Λογισμικά Γεωγραφίας)

Στη διπλωματική μου εργασία, αυτό το οποίο επιθυμώ να εξετάσω είναι κατά πόσο μπορούν να συμβάλλουν εποικοδομητικά οι νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση και συγκεκριμένα στη διδακτική των διαφόρων αντικειμένων της Γεωγραφίας. Σε γενικές γραμμές θέλησα να ερευνήσω όσες περισσότερες εφαρμογές υπολογιστών, διαφόρων λογισμικών, εικονικών περιβαλλόντων και τεχνολογιών στο σχολικό περιβάλλον, για τη διδακτική του συγκεκριμένου μαθήματος. Ερευνώντας τη σελίδα geoecolab.edu.uoi.gr παρατήρησα ότι, ως Διδακτική της Γεωγραφίας ορίζεται ο επιστημονικός κλάδος ο οποίος ασχολείται με το σύνολο των παραγόντων που σχετίζονται, αφορούν και διαμορφώνουν τη θεσμοθετημένη διδασκαλία των γεωγραφικών δεδομένων. Η μελέτη της γεωγραφίας μπορεί να χαρακτηριστεί γενικά ως "η μελέτη της επιφάνειας της Γης ως ο χώρος στον οποίο το ανθρώπινο είδος ζει", και έχει τρία χαρακτηριστικά : α) δίνει έμφαση στην τοποθεσία και τις χωρικές διακυμάνσεις, β) δίνει έμφαση στην οικολογική σχέση ανθρώπου-περιβάλλοντος, και γ) αναλύει χωρικά τα δύο πρώτα χαρακτηριστικά και τη σχέση μεταξύ τους (Gerber, 2003).

Ο κύριος λόγος για τον οποίο επέλεξα να ερευνήσω την εφαρμογή της τεχνολογίας στη διδακτική του αντικειμένου της Γεωγραφίας είναι το πολύ χαμηλό ποσοστό εποικοδομητικής χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών και επιπλέον η ελάχιστη ανάληψη τέτοιων πρωτοβουλιών στα σχολεία της Ελλάδας, ακόμα και στην εποχή τεχνολογικής εξέλιξης που διανύουμε. Αναζήτησα λοιπόν βιβλιογραφία από έρευνες οι οποίες διεξήχθησαν σε σχολεία του εξωτερικού, χρησιμοποιώντας διάφορα είδη εκπαιδευτικών λογισμικών και μελετώντας την επίδρασή τους στη μάθηση των παιδιών. Η διπλωματική μου εργασία χαρακτηριστικά, αποτελείται από το κομμάτι της βιβλιογραφικής έρευνας και το κομμάτι της προσωπικής μου έρευνας μη τη χρήση ενός λογισμικού σε ένα δείγμα παιδιών ελληνικών σχολείων.

Το πρώτο μέρος αποτελεί τη βιβλιογραφική επισκόπηση που έφερα εις πέρας μελετώντας έναν αριθμό ξενόγλωσσων άρθρων για την εφαρμογή κάποιων λογισμικών στη διδακτική της Γεωγραφίας και τα αποτελέσματά τους. Αφορά λοιπόν την πρωτοβουλία κάποιων ερευνητών για τη χρήση προγραμμάτων, εικονικών περιβαλλόντων και άλλων τεχνολογικών εφαρμογών για τη διδασκαλία διαφόρων ενοτήτων της Γεωγραφίας, καταγράφοντας παράλληλα τα αποτελέσματα που αφορούν το γνωστικό επίπεδο και τις αντιδράσεις των παιδιών. Επιπλέον αναφέρονται και Παιδαγωγικές Θεωρίες οι οποίες λήφθηκαν υπόψη για τη διεξαγωγή αυτών των ερευνών και την χρήση των λογισμικών από το κοινό των



μαθητών. Οι ραγδαίες εξελίξεις κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες στην τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου έχουν οδηγήσει σε πολλές αλλαγές και μεταρρυθμίσεις στην εκπαίδευση καθώς και διάφορους άλλους τομείς της κοινωνίας. Ο δάσκαλος, το βιβλίο του μαθητή και ο πίνακας ήταν οι τρεις σημαντικότερες συνιστώσες της διδασκαλίας και της μάθησης μέσα στην τάξη μόλις μερικές δεκαετίες πιο πριν. Ωστόσο, οι σχολικές τάξεις σήμερα είναι συχνά εξοπλισμένες με υπολογιστές, έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο και διαθέτουν μηχανές προβολής επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να επωφεληθούν πολλά και διάφορα υλικά και μεθόδους στη διδασκαλία των μαθημάτων τους. Η τεχνολογική αλλαγή μετέτρεψε το ρόλο του δασκάλου από παραδοσιακό σε εκείνο του διαμεσολαβητή μέσα στην τάξη (Demirci, 2009).

Η απόφαση του δασκάλου στο αν θα κάνει χρήση ή όχι των ηλεκτρονικών υπολογιστών εξαρτάται από δύο βασικές κατηγορίες παραγόντων: α) παράγοντες επιπέδου της σχολικής μονάδας και β) παράγοντες που αφορούν το επίπεδο του δασκάλου. Όσον αφορά το επίπεδο της σχολικής μονάδας, η διεύθυνση του σχολείου έχει ουσιαστικό ρόλο στην υποστήριξη των τεχνολογικών καινοτομιών μέσα σε αυτά. Η διεύθυνση παρέχει οικονομική, οργανωτική και ηθική υποστήριξη και οφείλει να δώσει στην καινοτομία μια μακροπρόθεσμη προοπτική. Ωστόσο, ο παράγοντας-εκπαιδευτικός υπερτερεί κατά πολύ του παράγοντα-σχολείο. Ο εκπαιδευτικός δέχεται την εισαγωγή τεχνολογικών μέσων μόνο εάν η χρήση τους συμβαδίζει με τις υπάρχουσες πεποιθήσεις και πρακτικές μεθόδους των ιδίων, οι οποίες αλλάζουν με πολύ αργό ρυθμό (Veen, 1993).

Εκτός από τους παράγοντες που υποκινούν τη χρήση υπολογιστών στα σχολεία, μια κρίσιμη πτυχή για τους μαθητές κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας είναι η απόκτηση γνώσης μέσω των θεμελίων που έχει ήδη κτίσει ο μαθητής προκειμένου να επιτευχθεί ένα πιο σύνθετο επίπεδο κατανόησης. Ο συγκεκριμένος τρόπος απόκτησης γνώσης μπορεί να βασίζεται είτε στις ανταλλαγές αντιλήψεων και πειραματικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένου σύμφωνα με τον Piaget ή στην κοινωνική αλληλεπίδραση, το πολιτιστικό υπόβαθρο, και τη μεσολάβηση μεταξύ υποκειμένου και αντικειμένων σύμφωνα με τον Vygotski (Wirzesien & Raya, 2010).

Ένα γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (Geographic Information System) ή αλλιώς Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα είναι ένα σύστημα σχεδιασμένο να συλλαμβάνει, να αποθηκεύει, να χειρίζεται, να αναλύει, να διαχειρίζεται, και να παρουσιάζει τύπους γεωγραφικών δεδομένων, (<http://en.wikipedia.org>). Η επιστήμη αυτών των συστημάτων αποτελεί ένα ταυτόχρονα τεχνολογικό και



χωρικό εργαλείο ανάλυσης των δεδομένων που έχει χρησιμοποιηθεί από επαγγελματίες αλλά και από εκπαιδευτικούς. Καθώς αυξάνονται οι εκπαιδευτικές χρήσεις των GIS, είναι σημαντικό να διαπιστωθεί πώς και γιατί η τεχνολογία και η χρήση της στην τάξη μπορεί να ενισχύσει τόσο την επίτευξη της κατανόησης του περιεχομένου όσο και τις δεξιότητες χωρικής αντίληψης των μαθητών (Whitaker, 2011). Η έρευνα για την αξιολόγηση των συνθηκών υπό τις οποίες η χρήση των GIS προσφέρει το μέγιστο όφελος στους μαθητές και των συνθηκών που η χρήση τους μπορεί να αποδειχθεί επιζήμια για τη μάθηση αξίζει λοιπόν να διερευνηθεί.

Εκτός από τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, υπάρχουν λογισμικά και εικονικά περιβάλλοντα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στις σχολικές τάξεις, μερικά από τα οποία αναλύω εκτενέστερα στο κυρίως μέρος της διπλωματικής μου εργασίας. Η εικονική πραγματικότητα, επιπλέον, χρησιμοποιείται ως μια νέα γνωστική αφετηρία, πέρα από τις παραδοσιακές στρατηγικές μάθησης (Johnson, Moher, Ohlsson & Gillingham, 1999). Ένα σημαντικό παράδειγμα αποτελεί το E-Junior Project, ένα εικονικό περιβάλλον το οποίο περιλαμβάνει εμπύθιση και αλληλεπίδραση του μαθητή με στοιχεία ενός θαλάσσιου περιβάλλοντος (Wrzesien & Raya, 2010). Για τους διδάσκοντες της Γεωγραφίας και άλλων σχετικών μαθημάτων είναι πολύ σημαντική μια εύκολη πρόσβαση σε γραφικά που απεικονίζουν σημαντικές γεωγραφικές πληροφορίες και έννοιες. Στην τάξη της Γεωγραφίας η πρόσβαση σε τέτοιου είδους λογισμικά που θα καλύπτουν ταυτόχρονα επίκαιρους μαθησιακούς στόχους, είναι συχνά προβληματική.

Ένα τέτοιο εργαλείο είναι το GloVis (Campbell, 2008), ένα on-line εργαλείο σχεδιασμένο από την U.S. Geological Survey για να διευκολύνονται οι έρευνες που αφορούν σχεδιασμό τοπίων, καθώς και σχετικές εικόνες. Οι εικόνες προεπισκόπησης του GloVis παρέχουν στους εκπαιδευτικούς την ευχέρεια να δημιουργήσουν τις απαραίτητες γεωγραφικές απεικονίσεις για τη διεξαγωγή του μαθήματος, ανάλογα με την τάξη και το γνωστικό αντικείμενο.

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης του GloVis στην τάξη είναι :

- Το ότι προσφέρει ένα παγκόσμιο αρχείο ψηφιακών εικόνων
- Είναι εύκολα προσβάσιμο χωρίς κανένα κόστος για τους χρήστες
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς ειδική εκπαίδευση ή εξειδικευμένο λογισμικό
- Παρουσιάζει περιεχόμενο ικανό να στηρίξει μια μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων σπουδών
- Προσφέρει εικόνες χωρίς τους περιορισμούς πνευματικών δικαιωμάτων που

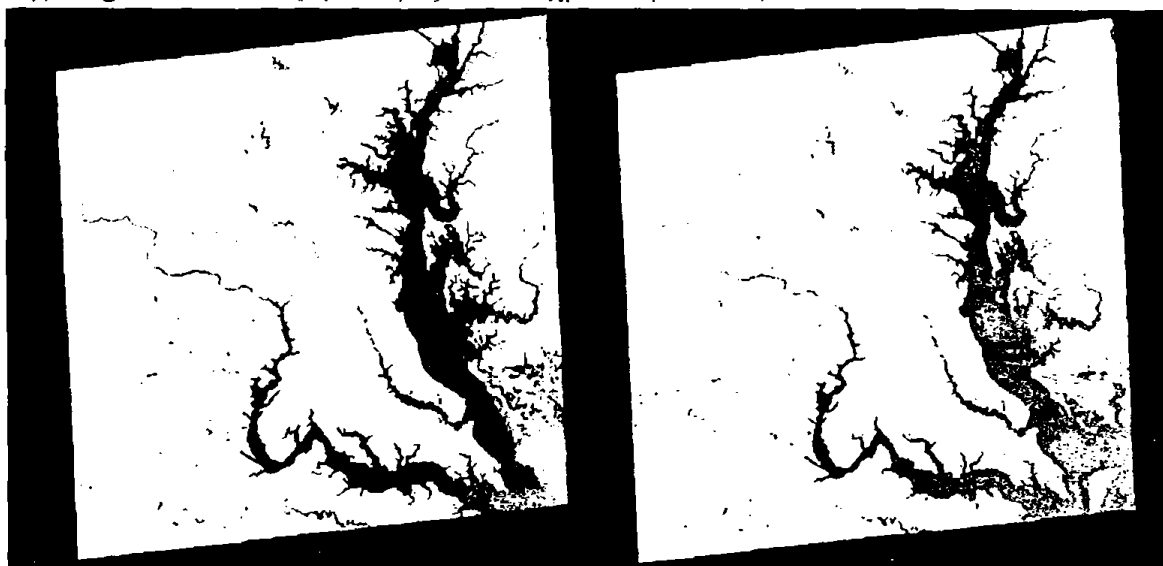


ισχύουν για ένα μεγάλο απεικονίσεων διαθέσιμο μέσω του Google Earth και παρόμοιων πηγών.

Τα μειονεκτήματα είναι ότι:

- Η ανάθεση των χρωμάτων σε ζώνες δεν είναι πάντοτε συνεπής σε διαφορετικές εικόνες
- Οι χρήστες θα επιθυμούν συχνά λεπτότερη ανάλυση από ότι η προεπισκόπηση εικόνων μπορεί να παρουσιάσει
- Η προεπισκόπηση των εικόνων μπορεί να είναι άνισης ποιότητας
- Οι δυνατότητες αναζήτησης μπορούν να απαιτήσουν από τους χρήστες να αναζητούν μέσα από πολλές σκηνές και ημερομηνίες για τον εντοπισμό εικόνων κατάλληλο για την προβλεπόμενη εφαρμογή.

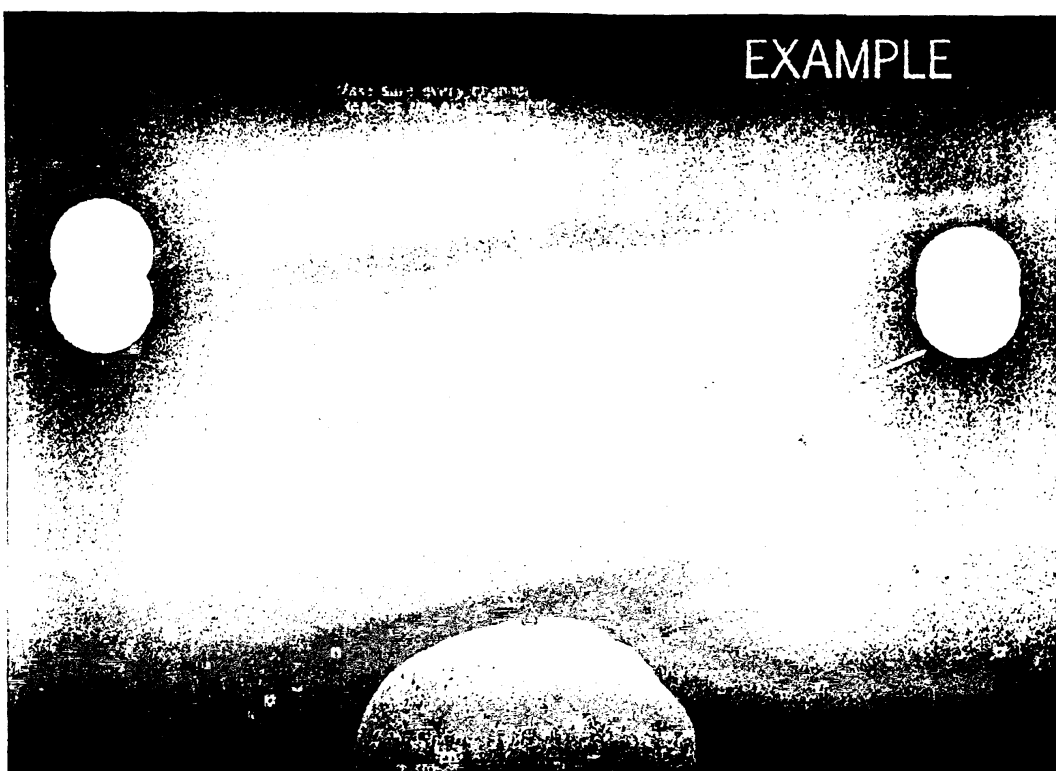
Στην Εικόνα 1. απεικονίζεται μέσω GloVis, η βλάστηση κατά μήκος της πολιτείας της Virginia το 1985 (αριστερά) και 20 χρόνια μετά δεξιά.



Εικόνα 1.

Τα υπόλοιπα προγράμματα θα αναλυθούν με περισσότερη λεπτομέρεια στο κυρίως μέρος της εργασίας, μαζί με τις παιδαγωγικές θεωρίες οι οποίες λαμβάνονται υπόψη πάντα για την υλοποίησή τους. Το δεύτερο μέρος της εργασίας αποτελείται από την προσωπική μου έρευνα σε ένα αριθμό 45 παιδιών σε δύο σχολεία της περιφέρειας με τη χρήση ενός λογισμικού για την ενίσχυση του γνωστικού αντικείμενου της Γεωγραφίας, και συγκεκριμένα της ενότητας των Ηφαιστείων, από της φυσικές καταστροφές που διδάσκονται στην Γεωγραφία της Ε' Δημοτικού. Το λογισμικό αυτό ονομάζεται Powder Toy, το οποίο είναι ένα

falling-sand παιχνίδι (Εικόνα 2). Το falling-sand είναι ένα είδος πο ηλεκτρονικό υπολογιστή που επιτρέπει στο χρήστη να τι σωματίδια των διαφόρων στοιχείων σε ένα καμβά. Τα σω να αλληλεπιδρούν με άλλα σωματίδια με διάφορους τρόπους, και από τη βαρύτητα (<http://en.wikipedia.org>). Διάφορα αποτελέσματ επιτευχθούν όπως το να δημιουργηθεί μία πυρηνική βόμβα, ή να κ ένα ηφαίστειο του οποίου η έκρηξη μπορεί να προκληθεί από τ τελευταίο εφαρμόσθηκε στη δική μου έρευνα, συμπεριλαμβάνοντας μου σενάριο την κατασκευή μαζί με τα παιδιά την κατασκευή ενέ μέσω του Powder Toy. Στόχος μου ήταν να ερευνήσω κατά πό ενισχύσει την μάθηση η εφαρμογή στον υπολογιστή κάποιων γνώ μαθητές αποκόμισαν με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας του με να συγκρίνω τις εντυπώσεις μου με τα αποτελέσματα των ερ χρησιμοποιήσαν αντίστοιχα λογισμικά για τη Γεωγραφία σε εξωτερικού. Η εμπειρία μου στην τάξη με βοήθησε να κατανοήσω όσο σε θεωρητικό επίπεδο από τα βιβλία και τα άρθρα τα οποία χρησιμ έρευνά μου και να οδηγηθώ σε συμπεράσματα τα οποία θα αναλύσω π



Εικόνα 2.

Παιδαγωγικές- Μαθησιακές θεωρίες για τη στήριξη των ερευνών

Τα παιδιά κατανοούν ό,τι ταιριάζει στη γνωστική τους δομή και αγνοούν κατά έναν υπέροχο τρόπο ό,τι την ξεπερνά.

(Piaget 1958)

Αναπτυξιακή □ Γνωστική Θεωρία της Μάθησης του Piaget

Η αναπτυξιακή □ γνωστική θεωρία της μάθησης, η οποία αναφέρεται και ως δομικός εποικοδομισμός, είναι η θεωρία που ανέπτυξε σε μια μακρά περίοδο μελετών (60 χρόνων) ο Ελβετός βιολόγος (αρχικά) και ψυχολόγος Jean Piaget, στον οποίο εξάλλου οφείλεται και ο όρος εποικοδομιστική επιστημολογία (1967).

Άξονες της θεωρίας του Piaget είναι

- α) Το πρότυπο των διαδικασιών και λειτουργιών της γνωστικής προσαρμογής και
- β) ο εξελικτικός χαρακτήρας της νοητικής ανάπτυξης, η οποία είναι στενά συνδεδεμένη με τη βιολογική ωρίμανση.

Είναι φανερό από τα παραπάνω η βιολογική αφετηρία της σκέψης του Piaget, αφού σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της νοημοσύνης του ατόμου παίζει η βιολογική του ωρίμανση. Η διαδοχική δε, μετάβαση από το ένα στο άλλο εξελικτικό στάδιο έχει να κάνει με την οικοδόμηση των νοητικών δομών, που όπως θα δούμε προϋποθέτει ότι θεμελιώνονται σε ήδη υπάρχουσες.

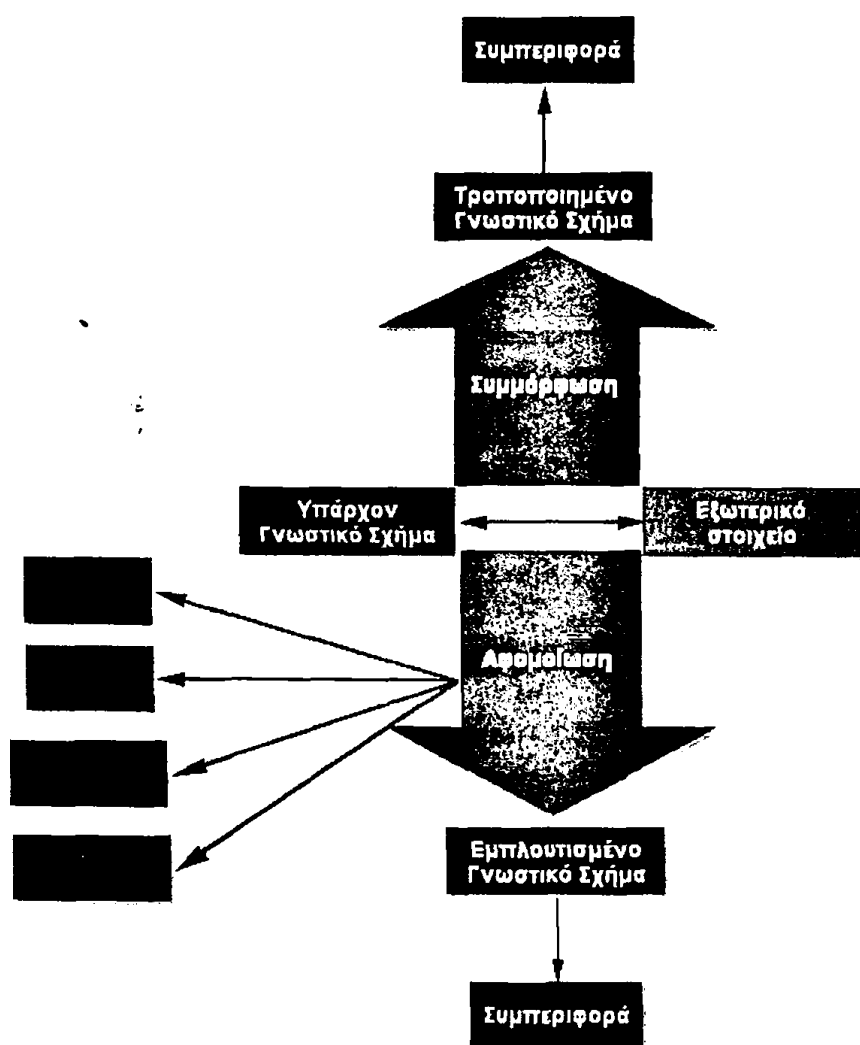
Το Πρότυπο της Γνωστικής Προσαρμογής.

Ο Piaget θεμελιώνει το πρότυπο αυτό στην υπόθεση ότι ο άνθρωπος (όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί) έχει ανάγκη προσαρμογής τόσο στο φυσικό όσο και στο κοινωνικό του περιβάλλον, δηλαδή μιας ισορροπίας που εξαρτάται από βιολογικούς μηχανισμούς. Και όλα αυτά πηγάζουν από την αυθόρμητη (φυσική) τάση του ανθρώπου για δράση. Έτσι εξηγούνται, τόσο οι κατώτερες όσο και οι ανώτερες μορφές μάθησης. Είναι φανερό λοιπόν από την αρχή ότι πια δεν πρόκειται για μια μονοσήμαντη πρόκληση αντιδράσεων από εξωτερικά ερεθίσματα (συμπεριφορισμός), αλλά για κάτι εντελώς διαφορετικό: πρόκειται για την



ενεργητική δράση του ατόμου, είτε προκαλείται είτε όχι από κάποιο ερέθισμα, με σκοπό να προσαρμοστεί καλύτερα στο περιβάλλον του.

Τη λειτουργία της προσαρμογής περιγράφουν τρεις έννοιες, η έννοια του "γνωστικού σχήματος", η έννοια της "αφομοίωσης" και η έννοια της "συμμόρφωσης", όπως φαίνεται παρακάτω στο Σχήμα 1.



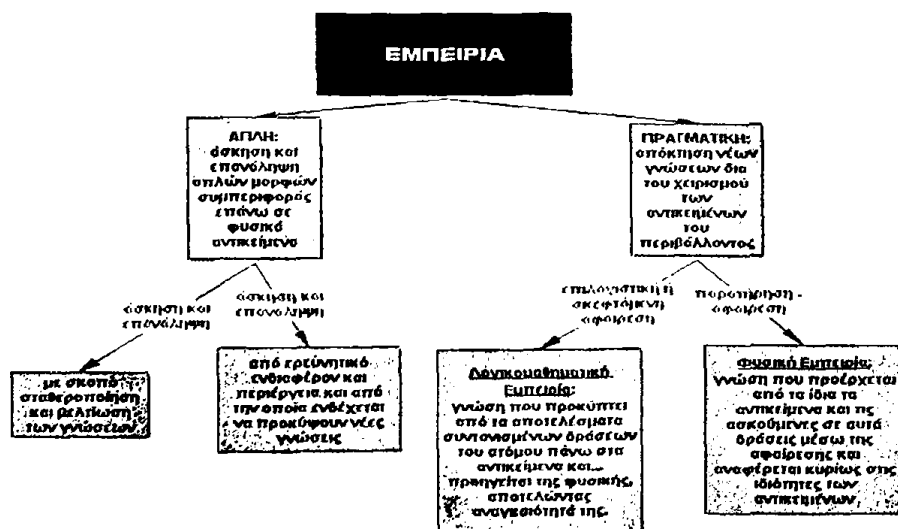
Σχήμα 1.

Η μάθηση, σύμφωνα με τη θεωρία του Piaget, ως διαδικασία συνίσταται στην, από το ίδιο το άτομο, επεξεργασία των γνωστικών σχημάτων που κατέχει, όταν αυτά έρχονται σε "σύγκρουση" με το περιβάλλον. Έτσι είτε ενσωματώνει νέα στοιχεία σε αυτά τα σχήματα, χωρίς να μεταβάλλει τα ίδια (αφομοίωση) είτε τροποποιεί αυτά τα σχήματα για να μπορέσει να ενσωματώσει σε αυτά τα νέα στοιχεία (συμμόρφωση).

Αυτό όμως δεν αρκεί. Το Εμπλουτισμένο ή τροποποιημένο γνωστικό σχήμα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ξανά και ξανά (άσκηση και επανάληψη) ώστε να σταθεροποιηθεί. Η σταθεροποίηση του γνωστικού σχήματος, στη νέα του μορφή είναι η μάθηση ως αποτέλεσμα. Όλη η διαδικασία της μάθησης, μέσα από την αφομοίωση και τη συμμόρφωση, λαμβάνει χώρα όταν "διαταραχτεί" η ισορροπία μεταξύ των γνωστικών δομών του ατόμου και του περιβάλλοντος και τείνει στο να ξαναεπιτευχθεί η ισορροπία αυτή. Γι αυτό και εκτός από διαδικασία προσαρμογής, ονομάζεται και διαδικασία εξισορρόπησης. Από τα παραπάνω είναι σαφές ότι βασικό στη θεωρία του Piaget είναι το ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ, που όχι απλώς προϋπάρχει κάθε διαδικασίας μάθησης, αλλά και είναι αυτό στο οποίο αυτή στηρίζεται, δηλαδή κάθε τι νέο εδράζεται - οικοδομείται- πάνω και με υλικά προϋπάρχουσας γνώσης. Γι αυτό και η θεωρία του ονομάζεται και ΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΣ.

Παράγοντες της μάθησης.

Ο Piaget θεωρεί, όπως συμβαίνει και σε άλλες θεωρίες ότι η βιολογική ωρίμανση, η εμπειρία και η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι παράγοντες μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, η βιολογική ωρίμανση των μηχανισμών του νευρικού και ορμονικού συστήματος ουσιαστικά δίνει προοδευτικά νέες δυνατότητες για πνευματική ανάπτυξη και καθορίζει και την αμετάβλητη σειρά των περιόδων που θα δούμε στη συνέχεια. Η εμπειρία από την άλλη, είναι ο συγχρωτισμός του υποκειμένου με το περιβάλλον (Σχήμα 2).



Σχήμα 2.

Τέλος, η κοινωνική αλληλεπίδραση έχει την έννοια της ενίσχυσης του ατόμου στην πορεία των σταδίων ανάπτυξης που ακολουθεί, χωρίς όμως να παίζει τον κυρίαρχο ρόλο στη θεωρία, χωρίς δηλαδή, σύμφωνα με τον Piaget να μπορεί να ανατρέψει τη σειρά. Διαφωνεί δηλαδή με τον Bandura στο ότι ναι μεν το παιδί θα μιμηθεί τη συμπεριφορά ενός προτύπου, αλλά για να γίνει αυτό πρέπει πρώτα να είναι ικανό (από εξελικτικής άποψης) να το κάνει (Papert, 1999).

Ο τέταρτος όμως παράγοντας, είναι αυτός που "πρόσθεσε" ο Piaget με τη θεωρία του και είναι ο παράγοντας της εξισορρόπησης ή αυτορρύθμισης. Είναι ο σημαντικότερος παράγοντας, καθώς ενεργοποιεί και αλληλοσυσχετίζει τους άλλους. Η ουσία του είναι πως, όχι μόνο κατευθύνει την ανάπτυξη του ατόμου προς μια ισορροπία του με το περιβάλλον, αλλά το κυριότερο, κατευθύνει τις διαδικασίες προσαρμογής προς μια καλύτερη ισορροπία και σταθερότερη νέα δόμηση. Το κεντρικό νόημα είναι πως, σύμφωνα με τον ίδιο τον Piaget, "κάθε αποκτημένη ισορροπία (δομή, γνωστικό σχήμα) μέσα στα πλαίσια μιας ορισμένης πνευματικής ανάπτυξης καταστρέφεται και επαναφέρεται και πάλι με μια καλύτερη μορφή σ' ένα υψηλότερο επίπεδο ανάπτυξης"

Κοινωνικοπολιτισμική Θεωρία Μάθησης (Vygotsky, 1978)

Στο πλαίσιο της κοινωνικοπολιτισμικής (socio-cultural) θεωρίας μάθησης του Vygotsky, απαραίτητη προϋπόθεση για την οικοδόμηση των γνώσεων είναι η διαπροσωπική δυναμική ατόμων και ομάδων σε συνεργατικά περιβάλλοντα, αφενός διαμέσου συζητήσεων, στις οποίες εμπερικλείεται η δημιουργία και η κατανόηση της επικοινωνίας, αφετέρου μέσω της από κοινού υλοποίησης δραστηριοτήτων (activities). Σύμφωνα με το μοντέλο του κοινωνικού εποικοδομισμού και τις λειτουργίες της εγκαθιδρυμένης νόησης, η μάθηση είναι μια κοινωνικοπολιτισμική λειτουργία, προσδιοριζόμενη από τις συνθήκες πραγμάτωσής της. Έτσι, η σχολική τάξη μεταβάλλεται σε εργασιακή κοινότητα, γίνεται χώρος διαπραγμάτευσης εννοιών και συνεργασίας σε νοητικό και κοινωνικό επίπεδο. Οι γνωστικές διεργασίες δεν μπορούν πλέον να οριστούν αποκομμένες από την ενεργό συμμετοχή σε αυθεντικές συνθήκες άσκησης της ερευνητικής δραστηριότητας, όπου οι νέες τεχνολογίες προβάλλουν ως ένα βασικό εργαλείο. Η παραδοσιακή διδασκαλία με αποκλειστικό μέσο το σχολικό



εγχειριδίου γίνεται πλουραλιστική αργά αλλά σταθερά, αφού η πραγματικότητα και τα κελύσματα της εποχής ενθαρρύνουν όλο και περισσότερο την παρουσία ψηφιακών διδακτικών βιβλίων, εκπαιδευτικών παιχνιδιών, βίντεο και διαδικτυακών μαθημάτων. Οι προδιαγραφές που διέπουν το σχεδιασμό, τις απαιτήσεις, τη διενέργεια και την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών λογισμικών και οι συνακόλουθες εφαρμογές τους βασίζονται σε αντίστοιχες παιδαγωγικές θεωρίες και θεωρίες μάθησης, που με τη σειρά τους ανάγονται σε ψυχολογικές θεωρίες. Συστήματα αναζήτησης όπως οι εφαρμογές διαδικτύου (για παράδειγμα, εφαρμογές τηλεδιάσκεψης, ομάδες συζητήσεων), τα εργαλεία διαδικτύου για συνεργασία και επικοινωνία (συστήματα συνεργατικής μάθησης), τα ηλεκτρονικά παιχνίδια διαδικτύου και οι εκπαιδευτικές δικτυακές πύλες στηρίζονται στις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες, ενώ οι ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες και λεξικά, ψηφιακές βιβλιοθήκες, μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο (search engines), λογισμικά γενικής χρήσης (εφαρμογές γραφείου κλπ) και τα συστήματα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων και ιστοσελίδων ανήκουν στον ευρύτερο χώρο του εποικοδομισμού.

Η θεωρία της De La Cruz (Wrzesien & Raya, 2010)

Αυτή η θεωρία παρουσιάζει την αναψυχή ως μια δραστηριότητα που όχι μόνο βελτιώνει τις γνώσεις των μαθητών, αλλά ένα που τους επιτρέπει επίσης να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση, να αυτοαξιολογούνται σε σχέση με τους άλλους, και να συνεργάζονται. Τα λογισμικά που εφαρμόζουν τη θεωρία αυτή όχι μόνο διδάσκουν τους μαθητές στο πλαίσιο ελεύθερου χρόνου να ανακαλύψουν τις δυνατότητες και τις ικανότητές τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού αλλά και να συγκρίνουν τις επιδόσεις τους μεταξύ τους, και επιπλέον, να μάθουν να μοιράζονται και να συνεργάζονται ομαδικά στο περιβάλλον της τάξης.

Θεωρία Πολλαπλής νοημοσύνης του Γκάρντνερ (Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences)

Η θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης αποτελεί μια κριτική θέση απέναντι στην άποψη σύμφωνα με την οποία γεννιόμαστε με μια μόνο νοημοσύνη, την οποία δεν έχουμε τη δυνατότητα να αλλάξουμε και την οποία οι ψυχολόγοι μπορούν να μετρήσουν.

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, που βασίζεται σε ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών ερευνών (ψυχολογικών, ανθρωπολογικών, βιολογικών), η νοημοσύνη μας χωρίζεται σε εννιά τομείς οι οποίοι έχουν την έδρα τους σε διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου μας. Είναι



εξίσου σημαντικοί, όχι όμως και το ίδιο αναπτυγμένοι σε κάθε άτομο. Τα εννιά αυτά είδη νοημοσύνης προέκυψαν μετά από έρευνα του εγκεφάλου, της ανθρώπινης ανάπτυξης, της εξέλιξης και μετά από διαπολιτισμικές συγκρίσεις. Υποστηρίζεται, λοιπόν, ότι η νοημοσύνη είναι προϊόν μιας μακράς και συμμετοχικής αλληλεπίδρασης μεταξύ της φύσης (βιολογικές δυνάμεις και κληρονομικές προδιαθέσεις) και της ανατροφής (περιβαλλοντικές δυνάμεις και εμπειρίες της ζωής). Η νοημοσύνη δημιουργείται βιολογικά αλλά ο βαθμός ανάπτυξής της εξαρτάται από τις προσωπικές εμπειρίες του καθενός. Όσο περισσότερο χρόνο ξοδεύει κανείς στη χρήση και ενίσχυση της νοημοσύνης και όσο καλύτερη καθοδήγηση και ενθάρρυνση δέχεται, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός ανάπτυξης του συγκεκριμένου τομέα νοημοσύνης (Gardner & Hatch, 1989).

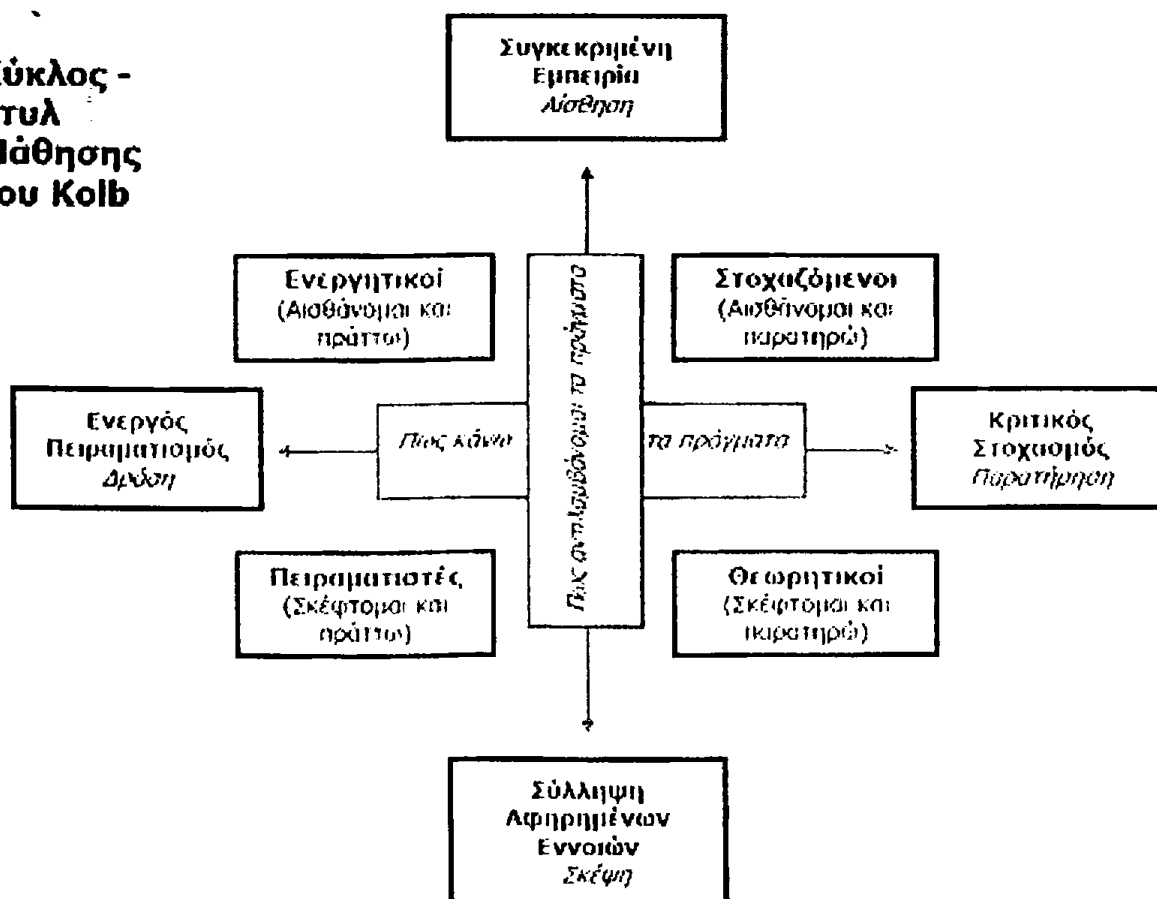
Ο Γκάρντνερ, λοιπόν, τονίζει το ρόλο του πολιτισμού στην ανάπτυξη κάθε είδους νοημοσύνης. Κύριος «ένοχος» βέβαια για την άνιση μεταξύ τους ανάπτυξη θεωρείται το σχολείο, το οποίο επικεντρώνεται στην καλλιέργεια δύο μόνο ευφυϊών - γλωσσικής και λογικομαθηματικής - αφήνοντας σε δεύτερη μοίρα τις υπόλοιπες (μουσική ευφυΐα, ευφυΐα του χώρου, ενδοπροσωπική ευφυΐα, διαπροσωπική ευφυΐα, φυσιογνωστική ευφυΐα, σωματική - κιναισθητική ευφυΐα και υπαρξιακή ευφυΐα).

Τα τέσσερα σημαντικότερα σημεία της θεωρίας της Πολλαπλής Νοημοσύνης του Γκάρντνερ είναι:

1. Κάθε άτομο έχει ένα συνδυασμό των εννέα ή και περισσότερων ειδών νοημοσύνης. Αυτή η τυχαία κατάταξη των δυνάμεων και αδυναμιών καθιστά κάθε πρόσωπο μοναδικό με αποτέλεσμα κάθε τάξη να διαθέτει μια ποικιλομορφία σκέψης.
2. Κάθε άτομο μπορεί να αναπτύξει τις νοημοσύνες του σε επαρκές επίπεδο. Με ενθάρρυνση, εμπλουτισμό και κατάλληλη καθοδήγηση, οποιοσδήποτε μαθητής ή άτομο, μπορεί να αναπτύξει τις νοημοσύνες του.
3. Οι νοημοσύνες συνεργάζονται. Πάντα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
4. Καμιά νοημοσύνη δεν μπορεί να υπάρξει μόνη της. Εξαιτίας γενετικών καταβολών και του περιβάλλοντος, δεν υπάρχουν δύο άνθρωποι που να έχουν το ίδιο προφίλ νοημοσύνης -ούτε ακόμη και οι अपαράλλακτοι δίδυμοι- επειδή οι εμπειρίες τους είναι διαφορετικές και η νοημοσύνη τους συνεχώς εξελίσσεται. Για παράδειγμα, αν δυο άτομα διαθέτουν το ίδιο επίπεδο ισχυρής γλωσσικής νοημοσύνης, το ένα μπορεί να είναι καλύτερο στην ανάγνωση, ενώ το άλλο στο γραπτό λόγο.

Το μαθησιακό μοντέλο του Kolb (Kolb, 1984)

Η μάθηση όπως ορίζεται από τον Kolb είναι «η διαδικασία όπου η γνώση δημιουργείται μέσα από τον μετασχηματισμό της εμπειρίας». Συνεχίζει δηλώνοντας ότι η γνώση «διαρκώς δημιουργείται κι αναδημιουργείται, δεν είναι μία ανεξάρτητη οντότητα που πρέπει να αποκτηθεί ή να μεταβιβαστεί». Η έννοια της εμπειρικής μάθησης αποτελεί ένα κυκλικό μοτίβο που περιλαμβάνει όλη τη μάθηση. Η εμπειρία διαδραματίζει έναν εξαιρετικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η προοπτική της μάθησης συνδέεται με τις θεωρίες των Dewey, Lewin, και Piaget. Αυτές οι θεωρίες αποτελούν το θεμέλιο λίθο της «Εμπειρικής Μάθησης». Ο Kolb πρότεινε πως «μέσω της εμπειρικής μαθησιακής θεωρίας παρουσιάζεται μία ολιστική πλευρά της μάθησης που συνδυάζει εμπειρία, αντίληψη γνώση και συμπεριφορά». Με βάση αυτό το μοντέλο, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3, η μάθηση παρουσιάζεται ως ένας κύκλος τεσσάρων σταδίων.

**Κύκλος -
Στυλ
Μάθησης
του Kolb**

Σχήμα 3.

Ο Kolb (1984) υποστήριξε περαιτέρω ότι αν ένα άτομο θέλει να είναι αποτελεσματικό στην μάθησή του, χρειάζεται 4 διαφορετικά είδη δεξιοτήτων. Πρόκειται για δεξιότητες συγκεκριμένης εμπειρίας, αντανakλαστικής παρατήρησης, αφηρημένης εννοιολόγησης και ενεργού πειραματισμού. Ωστόσο, υπάρχουν δύο θεμελιώδη στοιχεία σε αυτή τη κυκλική μαθησιακή διαδικασία. Το πρώτο στοιχείο είναι η λήψη της πληροφορίας και εμπειρίας. Το δεύτερο στοιχείο είναι η επεξεργασία της εμπειρίας. Κάποιοι θα στοχαστούν αντανakλαστικά πάνω στην εμπειρία ενώ άλλοι θα είναι περισσότεροι ενεργοί και θα αλλάξουν την πληροφορία ώστε να ταιριάζει στον δικό τους τρόπο σκέψης. Συνεπώς, όσο περισσότεροι τρόποι χρησιμοποιούνται τόσο εμπλουτίζεται η μάθηση.

Adventure Learning

Το Adventure Learning, δηλαδή η “Περιπετειώδης μάθηση” είναι μια υβριδική προσέγγιση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που παρουσιάστηκε το 2006 από τον Aaron Doering, ένα βραβευμένο στα Tech Awards το 2008, και αναπληρωτή καθηγητή στο Πανεπιστήμιο της Μινεσότα. Η ΠΜ δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να εξερευνήσουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου, μέσα από αυθεντικές εμπειρίες σε online συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης, και εντάσσεται στην ευρύτερη έρευνα και τη βιωματική μάθηση. Περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες λειτουργούν σε συνδυασμό με τις αυθεντικές εμπειρίες ερευνητών στον τομέα αυτό. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο ενός προγράμματος AL, το πρόγραμμα σπουδών, οι εμπειρίες και οι παρατηρήσεις των ερευνητών, καθώς και η online συνεργασία και οι ευκαιρίες αλληλεπίδρασης για τους μαθητές που συμμετέχουν, παραδίδονται συγχρονισμένα ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να κάνουν τις συνδέσεις μεταξύ του τι συμβαίνει στον πραγματικό κόσμο και τι στις μελέτες, και στη συνέχεια να προβληματιστούν σχετικά με τα γεγονότα και να παρουσιάζουν πιθανές λύσεις σε ζητήματα που εγείρονται (<http://en.wikipedia.org>). Παρακάτω παρουσιάζεται στο Σχήμα 4, το περιεχόμενο αυτού του είδους μάθησης και της αλληλεπιδράσεις μεταξύ ειδικών επιστημόνων, μαθητών και εκπαιδευτικών (Doering & Veletsianos, 2007).



ΜΑΘΗΤΕΣ/ΜΑΘΗΤΕΣ

ΜΑΘΗΤΕΣ

ΜΑΘΗΤΕΣ/ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

ΜΑΘΗΤΕΣ/ΕΙΔΙΚΟΙ

ΜΑΘΗΤΕΣ/ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ
ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΩΔΟΥΣ
ΜΑΘΗΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΟΙ/ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ/ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

ΕΙΔΙΚΟΙ

ΕΙΔΙΚΟΙ/ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ

ΕΙΔΙΚΟΙ/ΕΙΔΙΚΟΙ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ/ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ

Σχήμα 4.

Geographical Information Systems και άλλα λογισμικά Γεωγραφίας στην Εκπαίδευση

Η προετοιμασία μαθητών για μια ζωή ενεργού συμμετοχής στα κοινά είναι ένα σύνθετο εγχείρημα που απαιτεί να δίνονται στους μαθητές ευκαιρίες για την συνύπαρξη της απόκτησης γνώσεων με τη βιωματική μάθηση στον ευρύτερο κόσμο όπου η πολιτικές πεποιθήσεις και η διαδικασία λήψης αποφάσεων επέρχονται. Η ενεργή συμμετοχή στο κοινωνικό περιβάλλον ξεκινά με την ανάπτυξη κριτικής σκέψης προσφέροντας ευκαιρίες στους μαθητές να εξερευνήσουν πώς οι νέες αντιλήψεις τους μπορούν να επηρεάσουν τις ήδη υπάρχουσες απόψεις και πεποιθήσεις τους (Chandler & An, 2007).

Η Γεωγραφία αποτελεί μία από τις επιστήμες οι οποίες μελετώνται άριστα με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η Γεωγραφία ασχολείται με τα στατιστικά στοιχεία και την ποικιλία των πληροφοριών που μπορούν να συγκεντρωθούν από μια ιστοσελίδα. Εξετάζει τις χωρικές διαστάσεις των εν λόγω πληροφοριών και οι οποίες αποτελούν εικόνες που βάζουν χαρακτηριστικά και αριθμούς σε ένα πλαίσιο το οποίο σταδιακά παρουσιάζει αλλαγές με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, ασχολείται με αναλύσεις κειμένων και ερμηνείες, που αφορούν όλες τις διατυπώσεις και ιδιομορφίες των γλωσσών πάνω γη. Έχοντας λοιπόν να αντιμετωπίσουν ένα ευρύ φάσμα λέξεων, αριθμών, χωρικών μοντέλων, και διαθέσιμων πληροφοριών, οι γεωγράφοι και οι δάσκαλοι της Γεωγραφίας, οφείλουν να αποκτούν ευχέρεια στην χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Fitzpatrick, 1990).

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν χρησιμοποιηθεί για πολλά χρόνια για να βοηθήσουν στη διδακτική της Γεωγραφίας, κυρίως σε πανεπιστημιακά ιδρύματα, και μπορούν να αναλάβουν μια σειρά εκπαιδευτικών ρόλων. Παρόλη όμως την προδιάθεση και την παροχή υπολογιστών σε τμήματα της διδακτικής της Γεωγραφίας, η διδασκαλία της μέσω υπολογιστών συνεχίζει σε γενικές γραμμές να είναι μη συχνό φαινόμενο. Εφόσον όμως η διδασκαλία και η μάθηση παρέχονται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, τότε είναι σαφές ότι χρειαζόμαστε α) το κατάλληλο υλικό (hardware), δηλαδή ένα αξιοπρεπή αριθμό κατάλληλων σταθμών εργασίας ή μεγάλων υπολογιστικών συστημάτων διδακτικό υλικό (courseware), β) το λογισμικό που είναι κατάλληλο για την τεκμηρίωση των δεδομένων, και που μπορεί επιπλέον να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία και γ) έμπυχο υλικό (liveware), με τη μορφή πρόθυμων εκπαιδευτικών με πάνω από όλα καλές εκπαιδευτικές καλές ιδέες για το πώς να χρησιμοποιούν υπολογιστές για να ενισχυθεί η μάθηση των μαθητών (Unwin & Maguire, 1990).



Η χρήση των υπολογιστών στη διδασκαλία της Γεωγραφίας είναι ένας από τους πιο ισχυρούς παράγοντες για την ενίσχυση της γνώσης. Το όφελος έρχεται, όχι μόνο από την ποσότητα των πληροφοριών στις οποίες υπάρχει πρόσβαση, αλλά από τον τρόπο πρόσβασης. Οι υπολογιστές προσφέρονται για να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές και αποτελούν εξαιρετικά εργαλεία για εξερεύνηση. Όταν οι μαθητές εξερευνήσουν και ανακαλύψουν από μόνοι τους, θα μάθουν και θα κατανοήσουν περισσότερο. Και ακριβώς επειδή έχουν μερίδιο στην ανακάλυψη, οι πληροφορίες είναι ακόμη πιο ουσιαστικές. Απέχοντας πολύ από το να είναι κρύες και απρόσωπες μηχανές, οι υπολογιστές μπορεί να αποτελέσουν μερικά από τα πιο ισχυρά εργαλεία ενός εκπαιδευτικού. Δεν είναι απαραίτητο να παρέχεται ο πιο εξελιγμένος εξοπλισμός και καινούρια λογισμικά για να μπορέσουμε να επιτύχουμε ένα επιθυμητό αποτέλεσμα μέσω της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Fitzpatrick, 1990). Παλαιότερο υλικό και λογισμικό συνεχίζουν να έχουν αξία για τους εκπαιδευτικούς, όπως η πλάκα και η κιμωλία αντίστοιχα. Και, όπως ακριβώς υπάρχουν πολλά καλά βιβλία για τη γεωγραφία, υπάρχουν και πολλά χρήσιμα, εκπαιδευτικά προγράμματα τα οποία αποτελούν και πηγή έμπνευσης για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας σε όλα τα επίπεδα-από το νηπιαγωγείο μέχρι τις μεταπτυχιακές σχολές. Το κόλπο για τους εκπαιδευτικούς είναι να τα ανακαλύψουν και να τα χρησιμοποιήσουν με τρόπο αξιόλογο, ώστε να εμπλουτίσουν τα ήδη υπάρχοντα προγράμματα σπουδών.

Τα εργαλεία Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ICT tools) τα οποία οι διδάσκοντες της Γεωγραφίας μπορούν να χρησιμοποιήσουν περιλαμβάνουν εφαρμογές γραφείου (επεξεργασία κειμένου, λογιστικών φύλλων, παρουσιάσεων και βάσεων δεδομένων), με άλλα λόγια είναι εργαλεία του office, γραφικά και πολυμέσα, εργαλεία συγγραφής και επικοινωνίας, και οι βιβλιοθήκες αναφορών. Τα πιο πρόσφατα και καινοτόμα εργαλεία των Τεχνολογιών της Πληροφορίας στην Εκπαίδευση είναι το Διαδίκτυο (internet), τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Geographical Information Systems), τα συστήματα παγκόσμιου εντοπισμού της θέσης (GPSS), η τηλεπισκόπηση και τα υπολογιστικά παιχνίδια και οι προσομοιώσεις (Tuzun & al., 2009).

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Geographical Information Systems), θεωρούνται σε γενικές γραμμές ένα ουσιαστικό εργαλείο της Τεχνολογίας των Πληροφοριών (Information Technology) ώστε να προωθηθούν ανώτερης τάξης δεξιότητες σκέψης όπως για παράδειγμα, η λήψη αποφάσεων και επίλυση προβλημάτων. Επιπλέον ανοίγουν ένα δρόμο για τη δημιουργία συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης και την απόκτηση δεξιοτήτων διαχείρισης έργων. Τα ΓΣΠ αποτελούν ένα σύστημα υλικού και λογισμικού που



χρησιμοποιείται για την αποθήκευση, την ανάκτηση, τη χαρτογράφηση και την ανάλυση των χωρικών γεωγραφικών δεδομένων και ως εκ τούτου αποτελούν ένα πολύ βασικό εργαλείο για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας (Yap, Tan, Zhu & Wettasinghe, 2008). Τα αυθεντικά δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία με βάση τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών δημιουργούν περιβάλλον για μάθηση σε πραγματικό περιβάλλον, η οποία μπορεί να είναι τόσο διεπιστημονική όσο και διαθεματική. Εάν σκεφτούμε μακροπρόθεσμα, υπάρχει μεγάλη δυνατότητα για να εισαχθούν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και στη διδασκαλία αντικειμένων, όπως οι κοινωνικές επιστήμες και η ιστορία.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών σύμφωνα με τον Wiegand (2001), αντιπροσωπεύουν τη μεγαλύτερη συμβολή των Γεωγράφων στην κοινωνία μετά την Εποχή των Ανακαλύψεων (15^{ος}-17^{ος} αιώνες). Στην απλούστερη μορφή τους, τα εργαλεία των ΓΣΠ επιτρέπουν στο χρήστη να δημιουργήσει θεματικούς χάρτες βασισμένους σε δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε ένα υπολογιστικό φύλλο ή σε μία βάση δεδομένων. Τα δεδομένα μπορούν να συνδεθούν στο χάρτη με διάφορους τρόπους, για παράδειγμα, σε μια περιοχή (όπως μια χώρα) ή σε ένα σημείο (όπως μια διεύθυνση) - και μπορεί επίσης να παρουσιαστούν ως διαγράμματα ή γραφικά. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) προσφέρουν τη δυνατότητα ανακάλυψης αγνώστων στοιχείων μέσω υψηλής διαδραστικότητας μαθητή-χάρτη και τη δημιουργία χαρτών προσαρμοσμένων σε συγκεκριμένες κάθε φορά απαιτήσεις. Ωστόσο, τα ΓΣΠ παρέχουν επίσης ένα χρήσιμο εργαλείο έρευνας για τη διερεύνηση της σκέψης των νέων σχετικά με το πώς οι χάρτες αυτοί λειτουργούν και αυτή η εφαρμογή της τεχνολογίας δεν έχει εκμεταλλευθεί στο έπακρο (Wiegand, 2003).

Ως εργαλεία διδασκαλίας, τα ΓΣΠ υποστηρίζονται από τη γνωστική θεωρία του κονστρουκτιβισμού. Ενώ οι μαθητές παράγουν δεδομένα, και μέσα από τη δική τους ανάλυση, κατασκευάζουν το νόημα των δεδομένων, ενώ τα συνδέουν με μια συγκεκριμένη γεωγραφική θέση, εμείς οφείλουμε να εξετάσουμε τι είδους δεξιότητες χωρικής αντίληψης απασχολούνται και πώς οι μαθητές κάνουν χρήση αυτών των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εκτέλεση (μέσω των ΓΣΠ) χαρτογράφησης στον υπολογιστή και τεχνολογικής χωρικής ανάλυσης. Σύμφωνα με τη Whitaker (2011), κατά τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στα μαθήματα, οι μαθητές είναι περισσότερο ικανοί να ενεργοποιήσουν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους και να εισάγουν προσωπικές τους στην καθοδήγηση της τάξης, γεγονός που τους επιτρέπει να σχηματίσουν νέα νοητικά μοντέλα εννοιών της επιστήμης. Η Alibrandi (2003) υποστηρίζει πως



τα ΓΣΠ αποτελούνε εργαλείο το οποίο ενισχύει και διευκολύνει τη σωστή καθοδήγηση και, περιλαμβάνοντάς τα στη διδασκαλία της Γεωγραφίας, ενισχύουμε την πιθανότητα οι μαθητές του σήμερα να είναι εφοδιασμένοι με πολυδιάστατη κατανόηση του χώρου, του περιβάλλοντος και της κουλτούρας, στοιχεία ουσιαστικά για την εξέλιξη του ατόμου.

Με την χρήση των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων, οι μαθητές αλλάζουν ριζικά το ρόλο τους, και από αποδέκτες των γεωγραφικών πληροφοριών μετατρέπονται σε ενεργά μέλη μιας ομάδας που αλληλεπιδρά, επεξεργάζεται και ερμηνεύει γεωγραφικές πληροφορίες συσσωρεύοντας γνώση μέσω έρευνας και συλλογισμού. Ομοίως, ο ρόλος το εκπαιδευτικού αλλάζει. Δεν θα αποτελεί πια τη μόνη πηγή πληροφοριών, αφού πλέον οι φοιτητές ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο και να κατασκευάζουν τη γνώση τους με βάση τις πηγές οι οποίες παρέχουν πληροφορίες και δεδομένα εκτός του στενού πλαισίου των σχολικών βιβλίων, εγχειριδίων και των χάρτινων παραδοσιακών χαρτών. Αντίθετα, οι εκπαιδευτικοί θα είναι πλέον καθοδηγητές οι οποίοι θα ενημερώνουν τους μαθητές τους για τις σωστές πηγές και θα τους παρέχουν υποστήριξη και κίνητρα στη διαδικασία της αυτο-κατευθυνόμενης μάθησης (Johansson, 2003).

Ο αριθμός των νέων τεχνολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς αυξάνεται ραγδαία μέχρι και σήμερα. Ωστόσο, η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στα προγράμματα σπουδών των σχολείων και η αποτελεσματική χρήση τους στην τάξη δεν είναι εύκολο να επιτευχθούν. Αυτό είναι ακόμη πιο εμφανές στην ενσωμάτωση των προηγμένων τεχνολογιών των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), τα οποία είχαν σχεδιαστεί ειδικά για επαγγελματική χωρική ανάλυση. Πριν προχωρήσουμε στις έρευνες που διεξήχθησαν σε σχολικά περιβάλλοντα, πρέπει να υπογραμμίσουμε πως τα ΓΣΠ είναι ένα σύνολο ολοκληρωμένων προγραμμάτων λογισμικού που προορίζεται για αποθήκευση, ανάκτηση, χειρισμό, και παρουσίαση γεωγραφικών δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με ανθρώπους, τόπους και το φυσικό περιβάλλον. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, τα οποία αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1960, σήμερα χρησιμοποιούνται σε περισσότερους από 100 τομείς ειδικότητων. Παρόλο που δεν έχουν σχεδιαστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς, τα ΓΣΠ έχουν χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών (Dermici, 2009). Τα ΓΣΠ έχουν πολλά πλεονεκτήματα, ιδιαίτερα στον τομέα της διδασκαλίας της Γεωγραφίας, επειδή επιτρέπουν ευέλικτη ανάλυση των δεδομένων εκείνων τα οποία συνδέονται με γεωγραφικές αναφορές. Αν και οι συνεισφορές τους στην εκπαίδευση είναι καλά



τεκμηριωμένη και το υλικό που προσφέρουν, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων, των σχεδίων μαθημάτων, και των ασκήσεων έχει αναπτυχθεί για χρήση στην τάξη, η εκπαιδευτική χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών δεν είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο σήμερα.

Η αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών και ο χρόνος για να προετοιμαστούν οι ίδιοι αλλά και να προετοιμάσουν τα μαθήματα είναι σημαντικά θέματα μαζί με διάφορα άλλα προβλήματα που προκύπτουν σχετικά με τους υπολογιστές στο σχολείο, συμπεριλαμβανομένων των προβλημάτων του δικτύου και την πρόσβαση στα εργαστήρια. Συνοπτικά, αναφέρω κάποιες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στη χρήση ΓΣΠ στην αλλά και κάποια πλεονεκτήματα που αυτά προσφέρουν (Olsen, 2002) :

Δυσκολίες εκπαιδευτικών :

- ✓ Η πρόσβαση στα δεδομένα και η προετοιμασία των μαθημάτων είναι πολύ χρονοβόρες διαδικασίες
- ✓ Η πρόσβαση σε εργαστήρια και κατάλληλους υπολογιστές είναι δύσκολη
- ✓ Οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται έλλειψη αυτοπεποίθησης
- ✓ Διάφορα διαδικτυακά προβλήματα εμποδίζουν τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Πλεονεκτήματα από την χρήση ΓΣΠ :

- ✓ Παρέχουν δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων
- ✓ Οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν με τα ζητήματα που αφορούν τον πραγματικό κόσμο
- ✓ Αποτελούν την πιο βασική μέθοδο για την παροχή χωρικών γνώσεων
- ✓ Προοπτικές απασχόλησης στον τομέα των ΓΣΠ

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών για τους εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία και τη μάθηση για διάφορα θέματα στα σχολεία. Τα GIS έχουν αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα και χρησιμοποιούνται σε διάφορους κλάδους, ιδιαίτερα στη γεωγραφία σε



πανεπιστημιακό επίπεδο. Ωστόσο, η αναγνώριση του στο σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ξεκίνησε αργά, στη δεκαετία του 1990. Πολλές επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα GIS να αποτελούν ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο για τη δημιουργία ενός ερευνητικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Η αναγνώριση αυτή οδήγησε στην εισαγωγή των GIS στα σχολικά προγράμματα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε διάφορα μαθήματα, όπως η Γεωγραφία, η Φυσική, οι Περιβαλλοντικές και Κοινωνικές Επιστήμες, η Βιολογία και τα Μαθηματικά, κυρίως στις ΗΠΑ, τον Καναδά και άλλες ευρωπαϊκές χώρες, αρχής γενομένης από το 1990 (Dermici & Karaburun, 2009).

Η τεχνολογία και οι μέθοδοι των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) έχουν αλλάξει τη λήψη αποφάσεων στην κοινωνία, την κυβέρνηση, την ακαδημαϊκή κοινότητα, τους εκπαιδευτικούς και τη βιομηχανία. Κάποιοι θεωρούν ότι τα ΓΣΠ είναι ένα από τα πιο ελπιδοφόρα μέσα για την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης. Ωστόσο, η τεχνολογία των GIS έχει υιοθετηθεί από λιγότερο από 2% των αμερικανικών σχολείων. Τα αίτια πίσω από το τόσο ενδιαφέρον στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, η αργή εφαρμογή τους, η έκτασή τους στο πρόγραμμα σπουδών και η αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία και τη μάθηση είναι ασαφή (Kerski, 2003).

Για τους διδάσκοντες της Γεωγραφίας, το πιο σημαντικό και ισχυρό επιχείρημα για την ενσωμάτωση των GIS στη διδακτέα ύλη είναι ικανότητά τους να ενισχύουν δεξιότητες χωρικής αντίληψης. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα Εθνικά Πρότυπα Γεωγραφίας ενθάρρυνα τη χρήση των GIS στην εκπαίδευση και συγκεκριμένα στην δευτεροβάθμια, σημειώνοντας ότι τα GIS θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση των γεωγραφικών δεξιοτήτων των μαθητών και της χωρικής τους αντίληψης. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν τρεις διαστάσεις της χωρικής αντίληψης: η χωρική απεικόνιση, ο προσανατολισμός στο χώρο, και οι χωρικές σχέσεις (Bednarz, 2004).

Προγράμματα όπως το Google Earth και ο ArcExplorer, επιτρέπουν στους χρήστες να βλέπουν και να εξετάζουν τον κόσμο μέσα από πολλές στρώσεις δεδομένων μέσα σε ένα χωροταξικό περιβάλλον. Παρόλο που η πρόσβαση και η χρήση αυτών των προγραμμάτων στο παρελθόν ήταν περιορισμένη λόγω υψηλού κόστους και απαιτητικού υλικού, πιο πρόσφατα οι γεωχωρικές τεχνολογίες έχουν γίνει ολοένα και πιο δημοφιλείς στο ευρύτερο κοινό. Για παράδειγμα, η νεοφερμένη στις γεωχωρικές τεχνολογίες, η Google Inc, ανέφερε ότι το 2006 το πρόγραμμα γραφικής απεικόνισης της Γης, Google Earth, είχε κατέβει πάνω από 100 εκατομμύρια φορές (Google 2006). Το Google Earth είναι ένα εικονικό

σφαιρικό πρόγραμμα το οποίο βοηθά τους μαθητές να δουν τον κόσμο από διαφορετικές οπτικές και επιπλέον ο ίδιος ο εκπαιδευτικός μπορεί να το κατεβάσει δωρεάν. Ως αποτέλεσμα, έχει γίνει ανάρπαστο από το κοινό και πολύ δημοφιλές και επιπλέον μαθητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να το χρησιμοποιούν και από το σπίτι (Deutcher, 2011). Δεν είναι όμως η Google Inc. η μοναδική εταιρεία που παρέχει νέες γεωχωρικές τεχνολογίες. Πρόσφατα, η Microsoft εισήγαγε το Virtual Earth 3D και παράλληλα, το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβαλλοντικών Συστημάτων, (Environmental Systems Research Institute), εισήγαγε τον ArcWeb Explorer. Οι λόγοι για τους οποίους οι γεωχωρικές αυτές τεχνολογίες είναι τόσο δημοφιλείς είναι κυρίως οι βελτιώσεις στην υπολογιστική ισχύ των υπολογιστών που παρέχονται, η ευκολότερη πρόσβαση και η μείωση του κόστους των γεωχωρικών δεδομένων και των πληροφοριών (Doering & Veletsianos, 2008).

Διαδικτυακές πληροφορίες και γνωστικά συστήματα που αναπτύχθηκαν κάτω από την "ομπρέλα" της γεωπληροφορικής έχουν τη δυνατότητα να φέρουν την επανάσταση απέναντι στις παραδοσιακές πρακτικές στην τάξη. Δεδομένου ότι η διαθεσιμότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των συνδέσεων στο Internet αυξάνονται στις τάξεις, οι δυνατότητες της συλλογής αυτών των πόρων για την προώθηση της διδασκαλίας και της μάθησης παρέχει άνευ προηγουμένου ευκαιρίες τόσο για τους ερευνητές όσο και τους εκπαιδευτικούς. Παρακάτω αναφέρονται κάποια παραδείγματα αυτών (Brindizi, Seber & Moore, 2006). Το Discover our Earth σχεδιάστηκε με βάση το θέμα των τεκτονικών πλακών και καλύπτει θέματα όπως οι σεισμοί, τα ηφαίστεια, η τοπογραφία και αλλαγή της στάθμης των θαλασσών. Είναι σχεδιασμένο για να προωθήσει τη μάθηση μέσω εμπειρίας και την επαγωγική μάθηση. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στα σχετικά στοιχεία, σε εργαλεία χαρτογράφησης και επιπλέον να πραγματοποιούν διαδραστικά εικονικά πειράματα από προγράμματα περιήγησης στο Web, χωρίς πρόσθετη απαιτούμενη εγκατάσταση κάποιου λογισμικού. Το Geoscience Interactive Database (GEOID) είναι μια βάση δεδομένων που περιέχει σύνολα δεδομένων στερεάς γης τόσο για την περιφερειακή όσο και για την παγκόσμια κλίμακα. Το GEOID είναι προσβάσιμο μέσω ενός εύκολου στη χρήση διαδραστικού Web-εργαλείου χαρτογράφησης το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να μελετήσουν και να χαρτογραφήσουν μια τεράστια συλλογή δεδομένων μέσω του Διαδικτύου. Το εργαλείο QUEST, είναι η δεύτερη γενιά των Web-based διαδραστικών εργαλείων χαρτογράφησης. Αποτελεί μια βοηθητική εφαρμογή Java, και έχει σχεδιαστεί για να καλύψει τις εκπαιδευτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Το QUEST επιτρέπει την πρόσβαση σε τρία χωρικά είδη δεδομένων εντός της βάσης δεδομένων που δημιουργήθηκε και διευθύνεται από το Geoscience Information System



Project. Αυτό το διαδραστικό εργαλείο χαρτογράφησης στο διαδίκτυο παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να δημιουργήσουν χάρτες με την αναζήτηση και υπέρθεση σεισμών, εκρήξεων ηφαιστειών, και δεδομένων τοπογραφίας. Εδώ, οι μαθητές μπορούν να ελέγχουν την περιοχή που θέλουν να η μελετήσουν και τα σύνολα δεδομένων που θέλουν να δουν.

Το VisEarth είναι μια συλλογική προσπάθεια από πανεπιστημιακούς ερευνητές και εκπαιδευτικούς να καταγράψουν συστηματικά τη διδασκαλία και τις ευκαιρίες μάθησης που προσφέρουν οι διαστημικές εικόνες της Γης και άλλα online δεδομένα. Το VisEarth αναπτύχθηκε ως αποτέλεσμα της εμπειρίας με τους εκπαιδευτικούς που εργάζονται για ένα χρηματοδοτημένο έργο της NASA με το όνομα EarthKAM (αρχικά KidSAT). Το EarthKAM κατέστησε δυνατό για τους μαθητές πρωτοβάθμιας να ελέγξουν μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή με το Διαστημικό Λεωφορείο από τις αίθουσες διδασκαλίας (Dodson, 1999).

Μερικές από τις δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη χρήση του VisEarth είναι : α) Τοπογραφικές δραστηριότητες με τη χρήση μοντέλων, β) Σύγκριση τοπογραφικών χαρτών με τη βοήθεια τρισδιάστατων μοντέλων, γ) δραστηριότητες κίνησης των τεκτονικών πλακών, ε) δραστηριότητες σχετικές με τους σεισμούς.

Digital mapping

Ένας αυξανόμενος αριθμός ερευνών δείχνει ότι τα συστήματα ψηφιακής χαρτογράφησης μπορούν να διαδραματίσουν ουσιαστικό ρόλο, βοηθώντας τους μαθητές να ασχολούνται με τα θέματα της κοινότητας μέσω της σύνδεσης χωρικών πληροφοριών με στοιχεία του χάρτη που απεικονίζουν δημογραφικά, περιβαλλοντικά, καθώς και δημόσια δεδομένα ασφαλείας για τις κοινότητες των μαθητών (Kerski 2003).

Κατηγορίες λογισμικού Γεωγραφίας

Γενικότερα, τα λογισμικά Γεωγραφίας ουσιαστικά χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες :τα λογισμικά βάσεων δεδομένων, τα διερευνητικά λογισμικά, καθώς και τα λογισμικά προσομοιώσεων (Fitzpatrick,1990).

A) Τα λογισμικά των βάσεων δεδομένων (database software) είναι ένα ιδιαίτερα ισχυρό εργαλείο για τη χρήση των υπολογιστών, και λειτουργούν



αποτελεσματικά για τους μαθητές σε κάθε επίπεδο. Οι μαθητές μπορούν να συσσωρεύσουν αρκετά μεγάλες ποσότητες των γεωγραφικών πληροφοριών χρησιμοποιώντας αυτά τα προγράμματα βάσεων δεδομένων, ενώ αναπτύσσεται ο τρόπος με τον οποίο σκέπτονται. Επίσης, μπορούν να δουν ίδια δεδομένα με άλλη μορφή, να βρουν ομοιότητες και διαφορές, να συνθέσουν διαφορετικά bits δεδομένων, να αναζητήσουν συσχετίσεις, να υποθέσουν αιτίες για όποιες συνθήκες, να ελέγξουν τις υποθέσεις τους.

Β) Τα διερευνητικά λογισμικά έχουν ως στόχο να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης για τους μαθητές, συνήθως μέσω κάποιου μηχανισμού παιχνιδιού, να αναζητήσουν, να συσσωρεύσουν και να χρησιμοποιήσουν διάφορες πληροφορίες σχετικά με διάφορες περιοχές του κόσμου.

Γ) Τα λογισμικά προσομοιώσεων ζητούν από τους μαθητές να παίξουν ένα ρόλο σε ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό ή κοινωνικο-πολιτικό σκηνικό. Το λογισμικό μπορεί να έχει πολλούς στόχους κατά νου: την εκμάθηση περιοχών και γεωγραφικών χαρακτηριστικών, την ανάπτυξη ομαδικών τρόπων σκέψης και δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων και την κατανόηση από τη μεριά των μαθητών της αίσθησης του να είναι συμμετέτοχοι σε πραγματικές συνθήκες ζωής.

Στη συνέχεια της εκπόνησης αυτής θα αναλύσουμε κάποιες έρευνες για τη χρήση αυτών των ειδών λογισμικών στα σχολεία και τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών.

Εισαγωγή στις έρευνες για τις νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία της Γεωγραφίας στα σχολεία του εξωτερικού.

Όταν οι δάσκαλοι έχουν πρόσβαση σε εργαλεία τα οποία προϋποθέτουν εξερεύνηση από την πλευρά των μαθητών, και μέσω των οποίων τα παιδιά κτίζουν τις γνώσεις τους, υπάρχει όφελος από όλες τις πλευρές. Όταν οι εκπαιδευτικοί μαθαίνουν τη χρήση νέων εργαλείων παράλληλα με τους μαθητές, οι τελευταίοι βλέπουν αυτά τα μοντέλα εκπαίδευσης ως μια διαδικασίας που διαρκεί σε όλη τους τη ζωή. Με την εισαγωγή των εργαλείων ΓΣΠ για την εξέταση δεδομένων στην τάξη, οι μαθητές συνθέτουν τις δεξιότητές τους και το πλαίσιο των γνώσεών τους αυξάνεται πιο ολοκληρωμένα. Και ενώ οι μαθητές δημιουργούν δεδομένα και γνώσεις και τα παρουσιάζουν στην κοινωνία και τον κόσμο, το σχολείο γίνεται πιο ουσιαστικό μέλος της τοπικής και παγκόσμιας κοινωνίας, αντί να απομονώνεται από αυτή. Όταν οι εκπαιδευτικοί συνδυάζουν καλές πρακτικές με σωστούς πόρους, δεν υπάρχει όριο στο που μπορούν να φτάσουν οι πνευματικοί ορίζοντες των μαθητών τους. Για την έρευνα της αποτελεσματικότητας των νέων τεχνολογιών και των ΓΠΣ στη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωγραφίας, χρησιμοποιήθηκαν από ερευνητές του εξωτερικού διάφορες μέθοδοι, όπως ερωτηματολόγια σε δασκάλους και μαθητές, επιτόπιες έρευνες σε σχολεία με την εφαρμογή των προγραμμάτων αυτών, pre-test και post-test μετά τη δοκιμή των προγραμμάτων, σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας αλλά και συνεντεύξεις με τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Παρακάτω παραθέτω κάποια παραδείγματα ερευνών τα οποία προσπάθησαν να ξεκαθαρίσουν το κατά πόσο βοηθά τελικά η είσοδος των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία αντικειμένων της Γεωγραφίας, πόσο οι εκπαιδευτικοί είναι έτοιμοι σε κάθε σχολείο να την αντιμετωπίσουν, πώς τη δέχονται τα παιδιά και ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της γενικότερης εισόδου της τεχνολογίας στον τομέα της διδασκαλίας.



Εικόνα 3.

Ανάλυση των Ερευνών στο εξωτερικό-Εφαρμογές σε σχολεία την τελευταία 20ετία

Μία από τις χώρες στις οποίες πραγματοποιήθηκε έρευνα για της χρήση των ΓΣΠ στα σχολεία ήταν η Νέα Ζηλανδία. Η Olsen (2002), στην έρευνά της υποστηρίζει πως υπήρχαν περίπου 400 σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Νέα Ζηλανδία και πιθανώς περίπου 30 σχολεία διέθεταν λογισμικά GIS τουλάχιστον στο ράφι, αν ήδη δεν είχαν εγκατασταθεί. Σε ποσοστά και πιο συγκεκριμένα :

- Η ευρύτερη εκτίμηση της πιθανής χρήσης τους ή η πρόσβαση σε λογισμικό : **8%**
- Ύπαρξη λογισμικού αλλά χωρίς να γίνεται χρήση του προς το παρόν ή στο εγγύτερο μέλλον: **2%**
- Χρήση πιθανότατα από 2002 και μετά : **1%**
- Ήδη ανάπτυξη κάποιου υπάρχοντος προγράμματος : **1%**

Η Olsen (2002) επιπλέον υποστηρίζει πως η αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών, ο χρόνος που απαιτείται για να επιμορφωθούν και να προετοιμάσουν τα μαθήματα είναι πολύ σημαντικά θέματα μαζί με διάφορα άλλα προβλήματα που σχετίζονται με τους υπολογιστές του σχολείου, συμπεριλαμβανομένων των προβλημάτων του δικτύου και της πρόσβασης στα εργαστήρια.

Τα προβλήματα αυτά μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο κατηγορίες:

1. Σε προβλήματα απόκτησης του λογισμικού.
2. Το σχολείο μερικές φορές έχει το λογισμικό, αλλά δεν το χρησιμοποιεί. Υπήρχαν διάφοροι λόγοι για αυτό και συγκεκριμένα είναι :

Α) Το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν αυτοπεποίθηση στη χρήση τους.

Β) Η συλλογή δεδομένων και η δημιουργία σεναρίων διδασκαλίας θεωρούνται πολύ χρονοβόρες διαδικασίες

Γ) Υπάρχουν προβλήματα στην εγκατάσταση των λογισμικών

Δ) Η πρόσβαση στα σχολικά εργαστήρια είναι δύσκολη

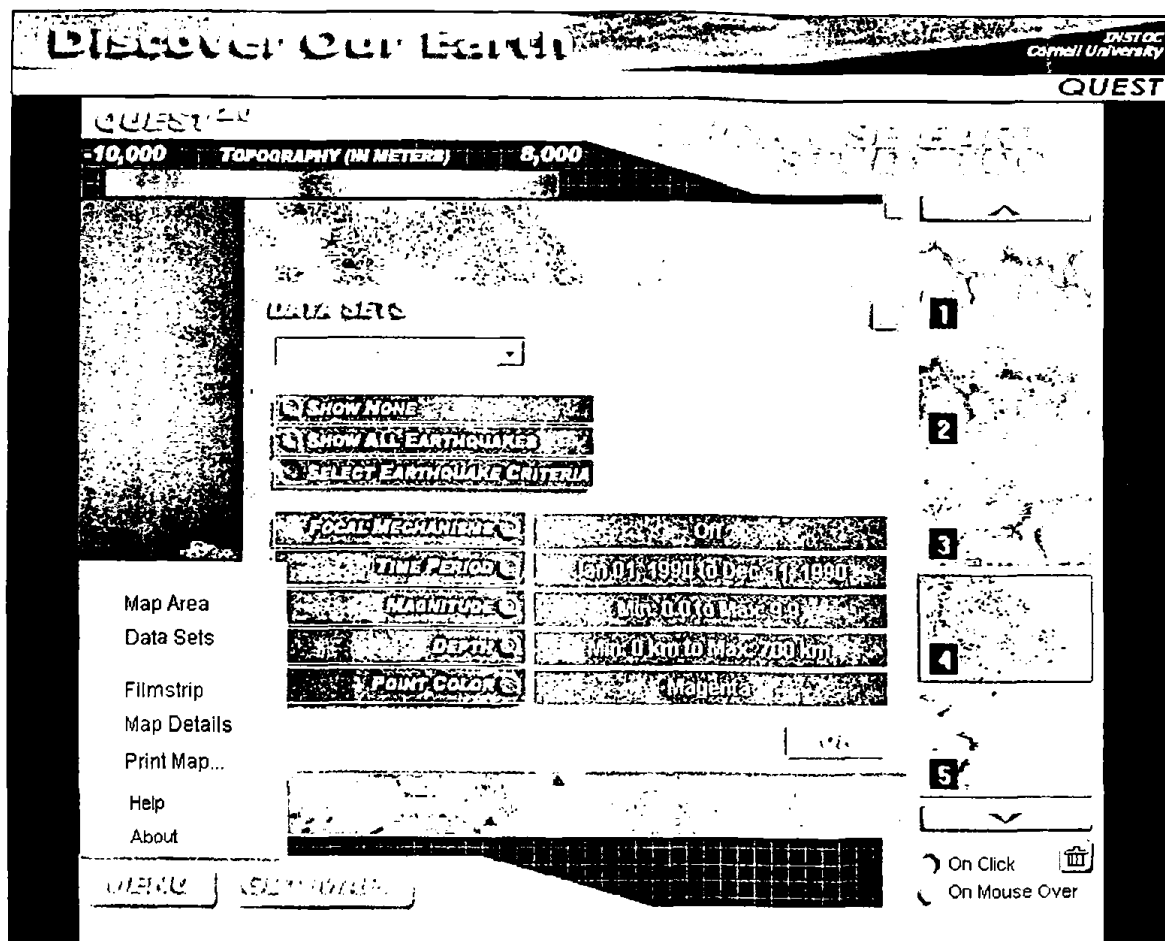
Ε) Υπάρχουν προβλήματα στο σχολικό δίκτυο και στο hardware του σχολείου.

Παρόλα τα εμπόδια και τα προβλήματα αυτά, η Olsen συμπέρανε ότι μέχρι τότε (2002), ότι αν και τα ΓΣΠ στα σχολεία είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο ανάπτυξης, το γεγονός της επιτυχίας των μαθητών με το λογισμικό, τόσο σε προχωρημένο επίπεδο όσο και στην επίτευξη μαθησιακών αποτελεσμάτων στη Γεωγραφία μέσα στην τάξη, αποτελεί απόδειξη ότι αξίζει τον κόπο να συνεχίζει να προωθείται η χρήση των λογισμικών αυτών στην εκπαίδευση.

Ο Kerski (2003) έστειλε ερωτηματολόγια σε 1.520 καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που κατείχαν ένα πακέτο ΓΣΠ, για να περιγράψει το βαθμό στον οποίο τα GIS και οι μέθοδοί τους υλοποιούνται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η εθνική αυτή έρευνα αποκάλυψε πως τα GIS δεν έφεραν σημαντικές προόδους όσον αφορά τον αριθμό των σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που τα χρησιμοποιούν. Όσον αφορά όμως τα σχολεία που τα χρησιμοποιούσαν, ο Kerski υπογραμμίζει πως τα GIS είχαν σημαντική επίδραση στην επίδοση των μαθητών στα μαθήματά τους. Σε τέσσερις από τις εννέα δοκιμές, οι μαθητές με τη χρήση GIS σημείωσαν σημαντική άνοδο από ό, τι συμμαθητές τους, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν παραδοσιακές μεθόδους, και παρουσίασαν μια μεγαλύτερη ικανότητα στο να συνθέσουν, να εντοπίσουν και να περιγράψουν ανθρώπινα και υλικά μοτίβα. Τα GIS φάνηκαν να βελτιώνουν την εκμάθηση των αντικειμένων της Γεωγραφίας, όχι μόνο να αναπτύσσουν δεξιότητες. Επιπλέον, ενίσχυσαν μια ανώτερης τάξης αναλυτική και συνθετική σκέψη, και αύξησαν τις γνώσεις των μαθητών όσον αφορά τοποθεσίες περιοχών σε όλη την υδρόγειο.

Οι Brindizi, Seber & Moore (2006) σε μια τους προσπάθεια να αξιολογήσουν το Discover Our Earth (Εικόνα 4), μελέτησαν συγχρόνως διαμορφωτικές και αθροιστικές αξιολογήσεις του των τελευταίων τεσσάρων ετών. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός ποσοτικών (pretests και posttests) αλλά και ποιοτικών (ερωτηματολόγια και παρατηρήσεις) μεθόδων για να διερευνηθεί η χρήση και η αποτελεσματικότητα των εργαλείων μάθησης του Discover Our Earth. Ωστόσο, οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν έδωσαν περισσότερο βάρος στην παρατήρηση, όχι στην αντικειμενική ποσοτική ανάλυση, λόγω των περιορισμών σε χρόνο και χρήμα. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το online περιβάλλον του Discover our Earth, καθώς και το εργαλείο του "QUEST", στο παράθυρο του οποίου υπάρχει η συλλογή των δεδομένων με επιλογές που επιτρέπουν στους χρήστες να χειρίζονται τους σεισμούς σύμφωνα με την χρονική περίοδο, το

μέγεθος, το επίκεντρο, και να επιλέξουν χρώμα για το σχεδιασμό τους. Οι χρήστες μπορούν επίσης να επιλέξουν και να σχεδιάσουν μηχανισμούς γένεσης σεισμών.



Εικόνα 4.

Ενδιαφέρον από την πλευρά των μαθητών παρουσίασε και η αλληλεπίδραση με τα εργαλεία και τους εκπαιδευτές που παρατηρήθηκαν, συγκρίνοντας, και αναλύοντας τις εκτιμήσεις που προέκυψαν από τα pretest και τα post test. Αξίζει να σημειωθούν τα ποσοστά ενθουσιασμού των παιδιών όσον αφορά:

- Α) Την αλληλεπίδραση με τα γεωγραφικά δεδομένα : 43 %
- Β) Την εικονική μάθηση : 11%
- Γ) Την απόκτηση γνώσεις για τις τεκτονικές πλάκες : 8%
- Δ) Τη δημιουργία δικών τους συμπερασμάτων : 8%

Ε) Την χρήση του υπολογιστή αυτή καθ' αυτή : 8%

Ωστόσο, πιο ολοκληρωμένες, πολυετείς, ποσοτικές παρατηρήσεις θα πρέπει ακόμα να πραγματοποιηθούν, προκειμένου να δείξουν συγκεκριμένα την πρόοδο και τη μάθηση με στατιστική εγκυρότητα.

Ο Johansson (2003), αναφέρεται στην έρευνα που πραγματοποίησε το Σεπτέμβριο του 2002, αποστέλλοντας ερωτηματολόγια που αφορούσαν το ποσοστό χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών σε φινλανδικά σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Από το σύνολο των εκπαιδευτικών 69 μόνο συμμετείχαν (το 34,85 %), αξίζει όμως να σημειωθούν οι εντυπώσεις τους σχετικά με αυτά. Γενικά, οι εκπαιδευτικοί είχαν θετική εικόνα για τη χρήση των GIS στη διδασκαλία της Γεωγραφίας. Οι 33 εκπαιδευτικοί (δηλαδή το 47,8 τοις εκατό) εκφράζουν μια θετική εικόνα για την ενσωμάτωση των GIS στη διδακτέα ύλη. Οι 8 εκπαιδευτικοί (11,6 τοις εκατό) εκφράζουν μια ουδέτερη εικόνα για το θέμα και 11 εκπαιδευτικοί (15,9 τοις εκατό) δεν έφεραν γνώμη καθόλου. Μερικοί καθηγητές υπολόγιζαν και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας της με χρήση των GIS στα σχολεία. Σχεδόν το ένα τέταρτο των εκπαιδευτικών όμως (24,6 τοις εκατό) μοιράζονται μια αρνητική εικόνα σχετικά με τη χρήση των λογισμικών αυτών. Οι 17 αυτοί εκπαιδευτικοί έδωσαν αρκετούς λόγους για την επιλογή τους. Οι ουσιαστικότεροι από αυτούς τους λόγους είναι :

Α) Η έλλειψη υπολογιστών και εξοπλισμένων τάξεων.

Β) Η έλλειψη εξοικείωσης από την πλευρά των ίδιων των εκπαιδευτικών.

Γ) Η έλλειψη κεφαλαίου.

Δ) Η έλλειψη λογισμικών και του κατάλληλου διδακτικού υλικού.

Ε) Η έλλειψη χρόνου.

Στη μελέτη των Doering και Veletsianos (2008), οι συμμετέχοντες ήταν εξήντα πέντε φοιτητές σχολείων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (σαράντα πέντε κορίτσια, είκοσι αγόρια) από δύο τάξεις των Ηνωμένων Πολιτειών. Όλοι οι μαθητές οι οποίοι έδωσαν συνέντευξη έκαναν χρήση του Google Earth και είκοσι δύο συμμετέχοντες χρησιμοποιούσαν και τον ArcExplorer (σε μια έκδοση Java για εκπαιδευτικούς σκοπούς). Κανένας από τους μαθητές που συμμετείχαν δεν είχε κάποια εμπειρία με οποιαδήποτε μορφή γεωχωρικών τεχνολογιών στο παρελθόν και όλοι τους χρησιμοποιούσαν ένα εγχειρίδιο γεωγραφίας ως κύρια πηγή απόκτησης

γνώσεων μέσα στην τάξη. Όλοι οι συμμετέχοντες οι οποίοι έχουν ολοκληρώσει τα γεωχωρικού περιεχομένου μαθήματα συμμετείχαν σε μια συνέντευξη "focus group" ύστερα από την ολοκλήρωση όλων των μαθημάτων. Οι συνεντεύξεις των focus groups διήρκεσαν περίπου μία ώρα η κάθε μία και μαγνητοφωνήθηκαν. Ανοικτού τύπου ερωτήσεις χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης για να παρακινηθεί ο προβληματισμός μεταξύ των φοιτητών. Παρά το γεγονός ότι τρία από τα τέσσερα μαθήματα διέθεταν τον ArcExplorer, το μάθημα γινόταν πιο συχνά με το Google Earth, σύμφωνα με τους δασκάλους αυτών των μαθητών, μιας και οι μαθητές είχαν πολύ περισσότερα κίνητρα να το χρησιμοποιήσουν και να συζητήσουν για αυτό μέσα στην τάξη τους.

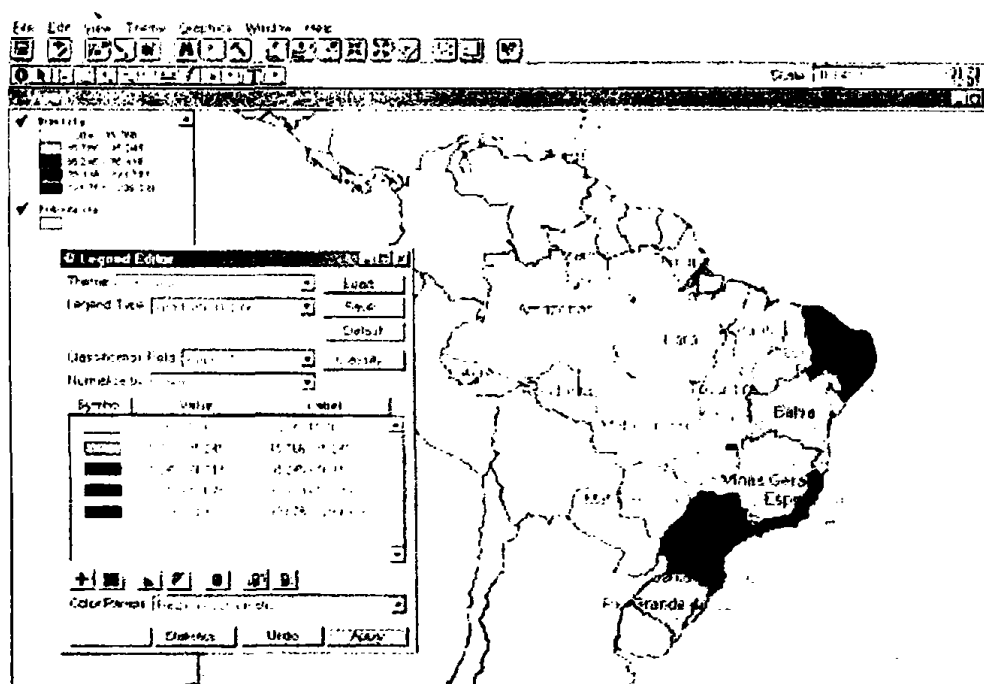
Σύμφωνα με τους Doering & Veletsianos, η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας υποδηλώνει ότι η χρήση των γεωχωρικών δεδομένων στο πλαίσιο των γεωχωρικών τεχνολογιών, και ειδικά εκείνη του Google Earth, αποκάλυψε πέντε μεγάλες διαπιστώσεις:

1. Υποβοηθείται η ανάπτυξη του αισθήματος του χώρου από τους μαθητές με τη χρήση των αυθεντικών προϋπαρχόντων δεδομένων.
2. Υποβοηθείται η ανάπτυξη του αισθήματος του χώρου από τους μαθητές με τη χρήση αυθεντικών νεοαποκτηθέντων δεδομένων.
3. Παρέχονται ευκαιρίες για την από κοινού κατασκευή γνώσης μέσω δεδομένων που δημιουργούνται από το μαθητή.
4. Δίνονται κίνητρα στους μαθητές να εξερευνήσουν γεωγραφικές περιοχές μέσω της ευκολίας της χρήσης τους.
5. Υποβοηθούνται οι μαθητές στην κατανόηση της γεωγραφίας της περιοχής που μελετήθηκε με τη χρήση των νέων δεδομένων που αποκτήθηκαν.

Ο Wiegand (2003) πραγματοποιεί την έρευνά του στη Β' βαθμια με εφαρμογή του ArcView κατά τη διδασκαλία διαχωρίζοντας έτσι την τάξη των πραγματικών από την τάξη των πειραματικών συνθηκών. Οι μαθητές που ήταν στην τάξη της Γεωγραφίας χωρίστηκαν σε ζεύγη για να συνεργαστούν με τον ερευνητή σε ένα δωμάτιο προετοιμασίας. Αρχικά οργανώθηκε μια εκπαιδευτική συνεδρίαση στην οποία οι συμμετέχοντες είδαν στο περιβάλλον του ArcView τις πολιτείες της Βραζιλίας και μια επίδειξη για το πώς να δημιουργήσουν ένα χωροπληθή χάρτη του συνολικού πληθυσμού των δεδομένων από κάθε κράτος. Η εξήγηση περιελάμβανε μια περιγραφή του τρόπου με τον οποίο ο επεξεργαστής του προγράμματος λειτουργεί (Εικόνα 5). Οι μαθητές έπρεπε να σημειώσουν το αποτέλεσμα στην



οθόνη του χάρτη αλλάζοντας τον αριθμό των κατηγοριών δεδομένων, τη βάση της κατάταξης, το βαθμό της στρογγυλοποίησης και το χρώμα της ράμπας. Τους δόθηκαν, επίσης, οδηγίες για το πώς να «ομαλοποιήσουν» τον πληθυσμό ανά περιοχή για τη δημιουργία ενός χάρτη πυκνότητας του πληθυσμού. Η εκπαίδευση διήρκεσε 20 με 25 λεπτά. Στο επόμενο μάθημα γεωγραφίας τους (δύο ή τρεις μέρες αργότερα) τα ζεύγη των μαθητών εν συντομία θυμήθηκαν την λειτουργικότητα του λογισμικού, ήρθαν σε επαφή με τα σύνολα δεδομένων της “ποιότητας ζωής” από την ιστοσελίδα και έπειτα κλήθηκαν να «φτιάξουν μια σειρά από χάρτες οι οποίοι θα παρουσιάζουν τον τρόπο που η ποιότητα της ζωής ποικίλλει στη Βραζιλία». Όλα τα ζευγάρια έφτιαξαν τουλάχιστον από τρεις χάρτες. Η διαδικασία αυτή διήρκεσε περίπου 25 λεπτά. Οι μαθητές βιντεοσκοπήθηκαν με την κάμερα τοποθετημένη σε ένα ντουλάπι πάνω και πίσω τους, έτσι ώστε να είναι ορατή η οθόνη του υπολογιστή ανάμεσα από κάθε ζευγάρι που συμμετείχε.



Εικόνα 5.

Οι συμμετέχοντες μαθητές στην έρευνα του Wiegand (2003) παρουσίασαν ποικιλία απόψεων σχετικά με τις στρατηγικές χαρτογράφησης και τις γνώσεις Γεωγραφίας οι οποίες αποκτήθηκαν μέσω της επεξεργασίας των χαρτών. Οι μαθητές δεν πτοήθηκαν από τη χρήση «επαγγελματικού» λογισμικού, μολονότι το πλήρες φάσμα των λειτουργιών δεν αξιοποιήθηκε. Ωστόσο, ορισμένες σημαντικές παρανοήσεις προσδιορίζονται στον τρόπο σκέψης των μαθητών. Οι βασικοί τομείς παρέμβασης των εκπαιδευτικών πρέπει να περιλαμβάνουν την

προώθηση της καλύτερης κατανόησης από τη μεριά των μαθητών για το τι σημαίνουν τα δεδομένα των χαρτών(μαζί με τον προσανατολισμό και τα αριθμητικά χαρακτηριστικά) και τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές για την αύξηση του επιπέδου της ανταλλαγής εννοιών μεταξύ των μαθητών κατά τη διάρκεια της συνεργασίας. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά για τη χρήση του ArcView των ΓΣΠ στα σχολεία όμως επισημαίνουν επίσης ορισμένες σημαντικές παιδαγωγικές προκλήσεις.

Ο Veen(1993), εφαρμόζοντας μελέτες περίπτωσης χρησιμοποίησε διάφορες πηγές δεδομένων. Οι δάσκαλοι διατηρούσαν ημερολόγια για κάθε δραστηριότητα στους υπολογιστές τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο. Ένα σύνολο από 529 καταχωρήσεις ημερολογίου έπειτα αναλύθηκαν. Συγχρόνως με τα ημερολόγια, οι εκπαιδευτικοί έδιναν συνέντευξη στο σχολείο κάθε δύο ή τρεις εβδομάδες. Οι ερευνητές ήταν εκπαιδευμένοι στη συνέντευξη και ο καθένας είχε ένα παιδαγωγικό υπόβαθρο σε ένα από τα εν λόγω θέματα. Έως και 90 συνεντεύξεις βιντεοσκοπήθηκαν, μεταγράφηκαν σε όλο το μήκος τους και στη συνέχεια συνοψίστηκαν. Για να αντληθούν εμπειρικά δεδομένα από τις δραστηριότητες, με τη βοήθεια του υπολογιστή, πραγματοποιήθηκαν και βιντεοσκοπήθηκαν μαθήματα τόσο μέσα στην τάξη όσο και στο εργαστήριο. Τέλος, συνεντεύξεις σε βάθος διεξήχθησαν κάθε έξι μήνες κατά τις οποίες οι δάσκαλοι ανέλυαν τις τελευταίες τους δραστηριότητες.

Αξίζουν εδώ λοιπόν να σημειωθούν οι παρατηρήσεις του δάσκαλου της Γεωγραφίας, ο οποίος αποτελεί άλλο ένα παράδειγμα της τοποθέτησης των υπολογιστών σε κάποιες υφιστάμενες δεξιότητες διδασκαλίας. Ήταν μεγάλη του χαρά να κάνει χρήση υπολογιστών στα δασκαλοκεντρικά του μαθήματα. Αυτά ήταν τα μαθήματα με τα οποία ήταν πολύ εξοικειωμένος, και ένιωθε αυτοπεποίθηση με το παιδαγωγικό του υπόβαθρο. Επιπλέον, ο ίδιος συνειδητά ενίσχυσε τη διδακτική εμπειρία του μέσω της εργασίας του στον υπολογιστή του εργαστηρίου. Είπε επίσης ότι οι μαθητές έχουν ελάχιστα κίνητρα αυτές τις μέρες και τα πράγματα χειροτερεύουν με τα χρόνια. Αν και δεν έχει καμία διαταραχή στην τάξη του, υπάρχει κάτι σαν συμφωνία σε μεταξύ του ίδιου και των μαθητών: οι μαθητές είναι ήσυχοι και ο ίδιος με τη σειρά του δεν τους ενοχλεί με εργασίες ή ερωτήσεις. Στο εργαστήριο υπολογιστών ανακάλυψε ωστόσο τα κίνητρα των μαθητών του, τα οποία ήταν πολύ υψηλά.

Στην μελέτη περίπτωσης της Whitaker (2011), και τα δύο άτομα της μελέτης είναι γυναίκες με περισσότερα από δεκαπέντε χρόνια διδακτική εμπειρία τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Και οι

δύο έχουν πτυχία και μεταπτυχιακά με ακαδημαϊκό υπόβαθρο των επιστημών της ζωής. Τα δύο θέματα ταιριάζουν στο προφίλ του "τυπικού" εκπαιδευτικού που κάνει χρήση GIS όπως απεικονίζεται στη βιβλιογραφία από Kerski (2003). Και τα δύο άτομα είχαν επίσης ηγετικές θέσεις στο εκπαιδευτικό περιβάλλον τους. Υπηρέτησαν ως πρόεδροι επιτροπών, και επίσης διεξήγαγαν εξωσχολικές δραστηριότητες για τους μαθητές. Οι δύο εκπαιδευτικοί συνεχίζουν την προσωπική τους εκπαίδευση, παρακολουθώντας σεμινάρια και μαθήματα έξω από το περιβάλλον του σχολείου.

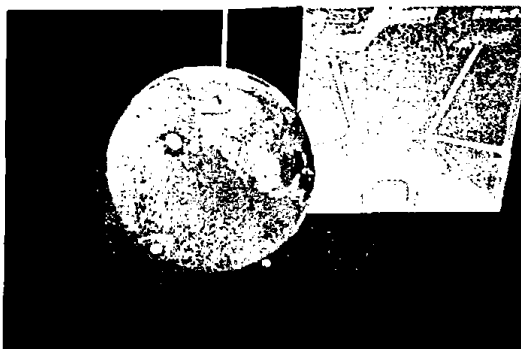
Η μελέτη της Whitaker καταλήγει σε δύο βασικά συμπεράσματα:

- ✚ Πρώτον, οι μαθητές βρήκαν τα μαθήματα με τα GIS πολύ ευχάριστα και παράλληλα διατηρούσαν τη συγκέντρωση στο μαθησιακό στόχο τους. Οι δύο εκπαιδευτικοί αισθάνθηκαν ότι το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των ΓΣΠ ως στρατηγική διδασκαλίας είναι η ικανότητά τους να επιτρέπουν στους μαθητές να απεικονίζουν τα δεδομένα. Ανέφεραν ότι οι μαθητές τους μαθαίνουν οπτικά και το ότι είναι σε θέση να απεικονίσουν σύνθετες έννοιες αυξάνει την ικανότητα των μαθητών να κατανοήσουν την επιστήμη. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποίησαν κυρίως τα GIS σε συνδυασμό τις δραστηριότητες και όχι ως καθημερινά μαθήματα.
- ✚ Δεύτερον, οι δύο εκπαιδευτικοί σε αυτή τη μελέτη επιζητούν υποστήριξη για την ενσωμάτωση των GIS, τόσο εκπαιδευτικά και όσο και τεχνολογικά.

Στη χρήση του Round Earth Project (Εικόνα 6), οι Johnson, Moher, Ohlsson & Gillingham (1999), πραγματοποιώντας επιτόπια έρευνα μέσα στην τάξη, διεξήγαγαν τρεις πιλοτικές μελέτες σε μαθητές της πρωτοβάθμιας. Η πρώτη μελέτη αποτελούνταν από τέσσερα ζεύγη παιδιών, και εξέταζε κυρίως τη διασύνδεση και και κάποια θέματα ευχρηστίας σε δύο εικονικούς κόσμους. Η δεύτερη μελέτη αποτελούνταν από οκτώ ζεύγη παιδιών και επικεντρωνόταν στην αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων και την ικανότητά των pre και post tests να αντικατοπτρίσουν την αλλαγή στα μοντέλα των παιδιών. Η τρίτη πιλοτική μελέτη με πέντε ζεύγη παιδιών ανέλαβε να αξιολογήσει τις αλλαγές στον κόσμο ενός αστεροειδή. Αυτές οι τρεις πιλοτικές μελέτες με τους 34 μαθητές έδειξαν ότι τα παιδιά ήταν σε θέση να χρησιμοποιήσουν τον εξοπλισμό εικονικής πραγματικότητας με μεγάλη αποτελεσματικότητα. Σε αυτές τις περιπτώσεις όμως πρέπει να σημειωθεί ότι είναι ζωτικής σημασίας η επίβλεψη των εκπαιδευτικών,



καθώς τα παιδιά αντιμετωπίζουν την εμπειρία σαν ένα video game για να κερδίσουν και όχι σα μια πιθανή πηγή μάθησης.



Εικόνα 6.

Οι Yap, Tan, Zhu και Wettasinghe (2008), χρησιμοποίησαν δύο διαφορετικές μεθόδους για τη συλλογή δεδομένων για την έρευνά τους σε σχολεία της Σιγκαπούρης: α) έρευνα βάσει ερωτηματολογίου και β) συζητήσεις με κάποια focus group. Η μελέτη επέφερε τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα από τις δύο έρευνες και τρεις ομαδικές συζητήσεις.

Δύο σετ των ερωτηματολογίων αναπτύχθηκαν για τη μελέτη στα σχολεία αυτά. Το πρώτο ερωτηματολόγιο ήταν να συμπληρωθεί από τους HODs (Heads Of Department), καθηγητές Γεωγραφίας δηλαδή που επέβλεπαν τους δασκάλους κατά τη διδασκαλία των αντικειμένων. Υπήρχαν μόνο δύο κύρια σημεία σε αυτό το ερωτηματολόγιο: ένα που ζητούσε λεπτομέρειες για τους εκπαιδευτικούς που έκαναν χρήση των GIS (GIS καθηγητές), αν γινόταν, και το άλλο που ζητούσε λεπτομέρειες των λογισμικών GIS εάν υπάρχουν, στο σχολείο. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο θα συμπληρωνόταν από τους δασκάλους Γεωγραφίας.

Οι συζητήσεις με τα focus groups εστίασαν σε τέσσερα βασικά σημεία:

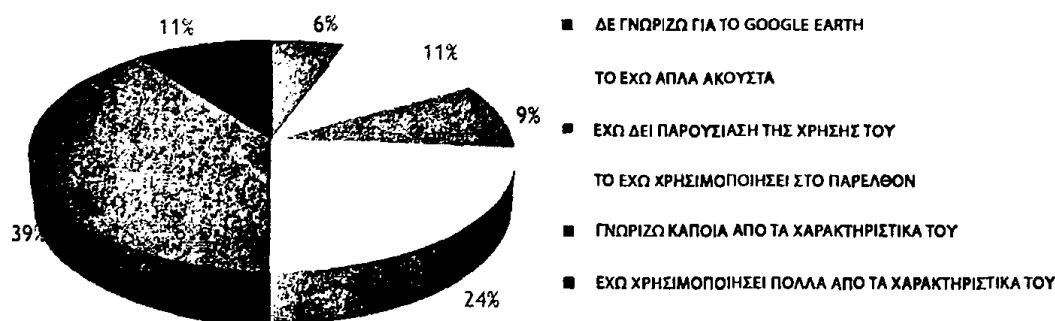
1. Στην ευαισθητοποίηση και την αντίληψη των εκπαιδευτικών του GIS και το επίπεδο επάρκειάς τους στη χρήση GIS.
2. Στη διαθεσιμότητα και τη χρήση του λογισμικού GIS
3. Στην εμπειρία των εκπαιδευτικών και τις προκλήσεις για τη διεξαγωγή GIS μαθημάτων
4. Στην αξιολόγηση του λογισμικού GIS από τους εκπαιδευτικούς.

Από την έρευνα αυτή, οι Yap, Tan, Zhu και Wettasinghe (2008), συμπέραναν πως οι ουσιαστικοί λόγοι, οι οποίοι καθιστούν δύσκολη την εισαγωγή των ΓΣΠ στα σχολεία είναι :

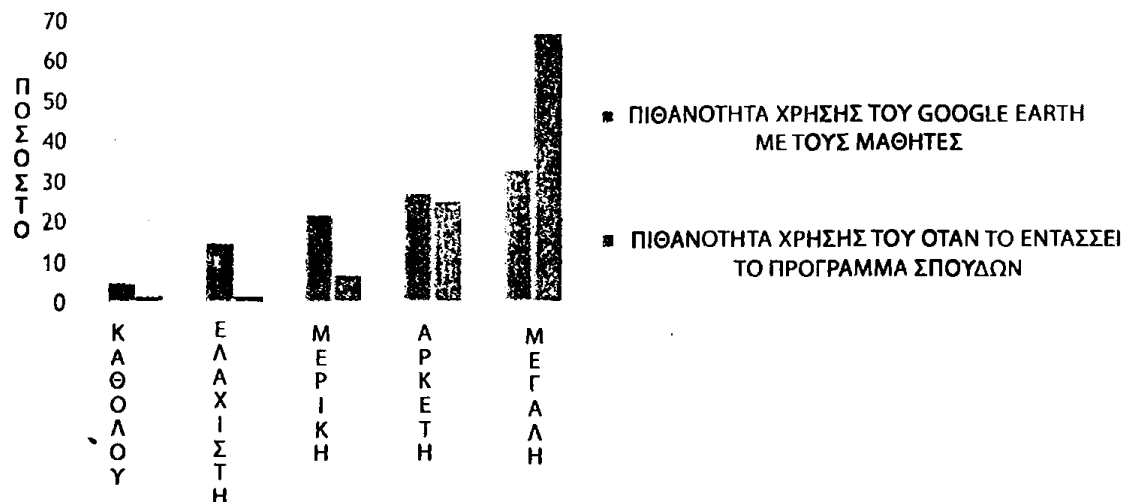
- ✓ Ο ανεπαρκής χρόνος στο αναλυτικό πρόγραμμα
- ✓ Δεν σχετίζονται με την εξεταστέα ύλη
- ✓ Η δυσκολία στη χρήση του εκπαιδευτικού πακέτου
- ✓ Η δυσκολία στη χρήση του λογισμικού των GIS
- ✓ Η έλλειψη ευελιξίας για ομαδική εργασία
- ✓ Η περιορισμένη πρόσβαση σε εργαστήρια υπολογιστών
- ✓ Ο επιπλέον χρόνος προετοιμασίας που απαιτείται
- ✓ Όχι κατάλληλο εκπαιδευτικό πακέτο

Η (Deutcher, 2011), πραγματοποίησε την έρευνά της για το Google Earth, αποστέλλοντας ερωτηματολόγια σε εκπαιδευτικούς και έχοντας ανταπόκριση από ένα πληθυσμό 1140 ατόμων. Το πρώτο κομμάτι της έρευνα είχε 40 ερωτήσεις ανοικτού τύπου, μονής επιλογής και πολλαπλής επιλογής. Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν ερωτήσεις σχετικά με το εκπαιδευτικό τους ιστορικό και την εξοικείωση τους με το Google Earth, τις δυσκολίες κατά τη χρήση του, την υπάρχουσα τεχνολογία στα σχολεία τους και την τεχνολογική υποστήριξη που τους παρέχεται.

Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται η εμπειρία των εκπαιδευτικών στη χρήση του Google Earth και η διάθεσή τους για μελλοντική χρήση στο μαθητικό περιβάλλον.



Πίνακας 1.



Πίνακας 2.

Μία άλλη μελέτη, εκείνη του Dermici (2009), αποσκοπεί στην κατανόηση του βαθμού στον οποίο η τεχνολογία των GIS έχει διαχυθεί σε όλα μαθήματα γεωγραφίας των σχολείων Β' βαθμιας στην Τουρκία με επίκεντρο τη στάση των δασκάλων της γεωγραφίας προς αυτά. Μία φόρμα της έρευνας εστάλη στους εκπαιδευτικούς της γεωγραφίας περίπου διακοσίων ιδιωτικών σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Τουρκία, και 79 από τα οποία ανταποκρίθηκαν ήταν 55 γυμνάσια και λύκεια που βρίσκονται σε 33 διαφορετικές επαρχίες. Η μελέτη παρείχε την κατανόηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών, καθώς και τις στάσεις τους απέναντι στα GIS. Όπως αποκάλυψε η μελέτη, γνώση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και η χρήση τους στα μαθήματα γεωγραφίας από τους δασκάλους ήταν ελάχιστη. Περισσότεροι από τους μισούς από τους εκπαιδευτικούς (66%) δεν είχαν ακριβή κατανόηση του τι είναι ΓΣΠ και το 82% των εκπαιδευτικών δεν ήξερε πώς θα μπορούσε το λογισμικό να χρησιμοποιηθεί με αποτελεσματικότητα σε μαθήματα γεωγραφίας. Η εκμετάλλευση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών από τους εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία της Γεωγραφίας διαπιστώθηκε ότι είναι δραματικά χαμηλή. Περίπου το ένα έβδομο των δασκάλων (16%) δήλωσαν ότι είχαν κάνει χρήση λογισμικού GIS σε ένα βασικό επίπεδο πιο πριν. Μόνο επτά από αυτούς

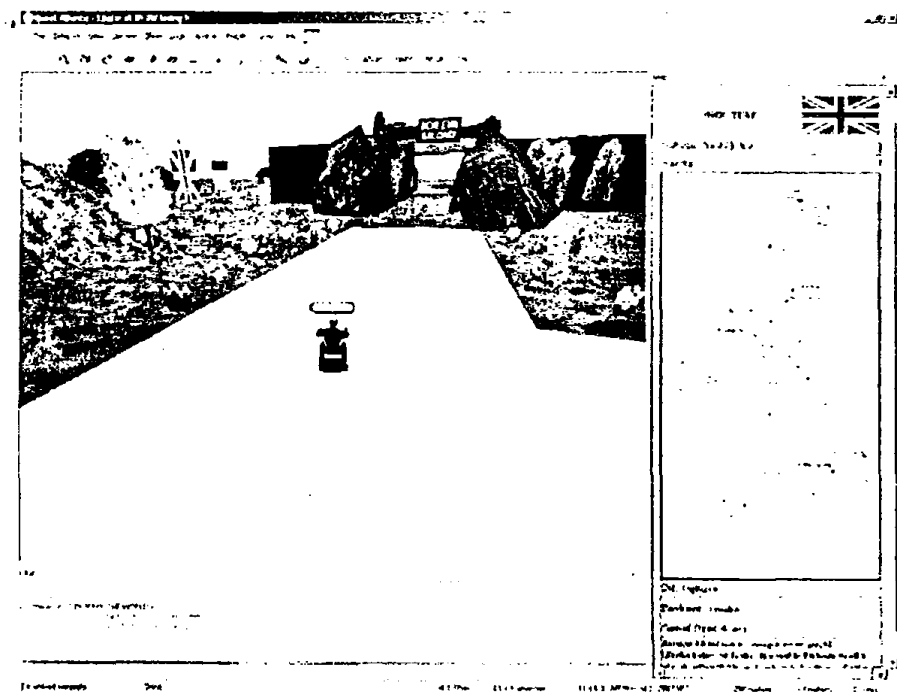
δήλωσαν ότι είχαν κάνει χρήση λογισμικού GIS σε μαθήματα γεωγραφίας. Η στάση των εκπαιδευτικών, ωστόσο, ήταν θετική προς τα ΓΣΠ. Οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς (76%) θεωρούν ότι τα GIS είναι αποτελεσματικά εργαλεία διδασκαλίας για τα μαθήματα Γεωγραφίας. Αν και υπάρχουν εμπόδια για την εκμετάλλευσή τους όπως η έλλειψη υλικού, λογισμικού και δεδομένων, ο Dermici υποστηρίζει πως οι θετικές στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στα ΓΣΠ είναι ένας σημαντικός παράγοντας που θα συμβάλει στην ενσωμάτωση τους σε μαθήματα γεωγραφίας στην Τουρκία στο μέλλον. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα είδη των τεχνολογιών και το ποσοστό χρήσης τους από τους εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία της Γεωγραφίας στα σχολεία των επαρχιών αυτών της Τουρκίας.

Τύπος Τεχνολογίας	Αριθμός Εκπαιδευτικών n=79	
	F	%
Υπολογιστής	37	47
LCD projector	40	51
Internet	29	37
Εκτυπωτής	15	19
Τηλεόραση- βίντεο προβολή	8	10
Over-head projector	5	6

Πίνακας 3.

Οι Tuzun et al. (2009), θεώρησαν την εφαρμογή ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας σε μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σημαντικό εργαλείο για τη μάθηση των παιδιών. Η ομάδα του Tuzun σχεδίασε και ανέπτυξε ένα τρισδιάστατο εκπαιδευτικό ηλεκτρονικό παιχνίδι. Είκοσι τέσσερις μαθητές στην ηλικία Δ' και Ε' Δημοτικού σε ένα ιδιωτικό σχολείο στην Άγκυρα, στην Τουρκία έμαθαν για ηπείρους και χώρες μέσα από αυτό το παιχνίδι μέσα σε τρεις εβδομάδες. Οι επιπτώσεις του περιβάλλοντος του παιχνιδιού για τη μάθηση και τα κίνητρα των μαθητών και των συναφών θεμάτων για το πρόγραμμα εξετάστηκαν μέσω τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών μεθόδων. Μια ανάλυση των pre και post tests έδειξαν ότι οι μαθητές αποκόμισαν σημαντικές γνώσεις με τη συμμετοχή τους στο μαθησιακό περιβάλλον του παιχνιδιού. Η σύγκριση των κινήτρων τους, ενώ μαθαίνουν στο περιβάλλον του παιχνιδιού και ενώ μαθαίνουν στο παραδοσιακό σχολικό περιβάλλον, αποκάλυψε ότι οι μαθητές έδειξαν περισσότερα ουσιαστικά κίνητρα μάθησης και στατιστικά λιγότερα εξωγενή κίνητρα μάθησης στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Επιπλέον, είχαν μειωμένη προσοχή στο να πάρουν

βαθμούς και ήταν πιο ανεξάρτητοι, ενώ συμμετείχαν στο παιχνίδι με βάση τις δραστηριότητες. Αυτές οι θετικές επιδράσεις στη μάθηση, στα κίνητρα, και στις θετικές στάσεις μαθητών και εκπαιδευτικών δείχνουν ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο για τις ΤΠΕ σε μαθησιακά περιβάλλοντα και για την υποστήριξη των μαθητών στην αποτελεσματική μάθηση της Γεωγραφίας. Στην Εικόνα 7 φαίνεται ως παράδειγμα το Global Village Game.



Εικόνα 7.

Ο Incekara (2011) συνέταξε και διένειμε ερωτηματολόγια σε 180 εκπαιδευτικούς Γεωγραφίας που εργαζόταν σε 48 διαφορετικές επαρχίες της Τουρκίας, οι οποίες οικειοθελώς συμφώνησαν να συμμετάσχουν.

Το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε σε τρία μέρη ερωτήσεων:

1. Στις δημογραφικές ερωτήσεις: Αυτή η ενότητα σχεδιάστηκε για να αποσπάσει, μεταξύ άλλων, το φύλο και την ηλικία των ερωτηθέντων
2. Σε ερωτήσεις προσανατολισμένες στο επάγγελμα: Στο τμήμα αυτό των ερωτήσεων περιλαμβάνονται τα στοιχεία σχετικά με τον τύπο του σχολείου (δημόσια σχολεία, ιδιωτικά σχολεία, και ιδιαίτερα μαθήματα) της επαρχίας, η επαγγελματική εμπειρία, το φορτίο εβδομαδιαίας εργασίας, το μέγεθος της τάξης, το μορφωτικό επίπεδο, και το επίπεδο της ξένης γλώσσας (Αγγλικά) των εκπαιδευτικών. (Τα ιδιωτικά μαθήματα είναι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα που

προετοιμάζουν μαθητές για διαφορετικές εξετάσεις, συμπεριλαμβανομένων των πανεπιστημίων)

3.Δηλώσεις : Αυτή η ενότητα σχεδιάστηκε για να διερευνήσει την προσέγγιση των εκπαιδευτικών γεωγραφίας για τη χρήση της τεχνολογίας στο περιβάλλον των μαθημάτων τους.

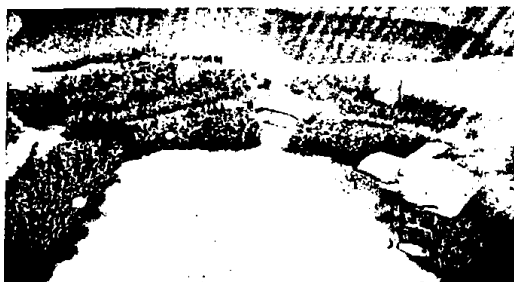
Τα αποτελέσματα της μελέτης φάνηκαν πολύ ενδιαφέροντα όσον αφορά την επίδραση της αγγλικής γλώσσας επιπέδου των εκπαιδευτικών σχετικά με την άποψή τους για τη χρήση της τεχνολογίας στην Γεωγραφία. Σύμφωνα με τις αναλύσεις, οι εκπαιδευτικοί της γεωγραφίας με ενδιάμεσο ή προχωρημένο επίπεδο αγγλικής γλώσσας υποστηρίζουν περισσότερο τη χρήση της τεχνολογίας από τους αρχάριους. Τα αποτελέσματα, επίσης, δείχνουν ότι το επίπεδο αγγλικών, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αρμοδιότητά τους στη χρήση της τεχνολογίας στα μαθήματά τους, μιας και οι εκπαιδευτικοί είναι τα πλέον αρμόδιοι για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στα μαθήματά τους. Τέλος, μπορεί να ειπωθεί ότι, παρόλο που η τεχνολογία προσφέρει πολλά οφέλη για τη διδασκαλία και τη μάθηση, είναι απαραίτητο στον τομέα της διδασκαλίας της Γεωγραφίας μέσω των νέων τεχνολογιών να συμπληρωθούν αρκετά κενά.

Η εικονική πραγματικότητα αποτελεί άλλο ένα αξιόλογο παράδειγμα εφαρμογής νέων τεχνολογιών στα σχολεία. Ο στόχος της μελέτης των Wrzesien και Raya (2010) είναι να παρουσιάσει και να αξιολογήσει την E-Junior εφαρμογή: ένα εικονικό κόσμο για να διδάξουν τα παιδιά της Α' βαθμιας γεωγραφικά δεδομένα και οικολογία. Το E-Junior σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις παιδαγωγικές θεωρίες των Kolb, Gardner και De la Cruz που αναφέρθηκαν παραπάνω και το πρόγραμμα σπουδών τους έχει ως στόχο για να βοηθήσει τα παιδιά να μάθουν για τη Μεσόγειο Θάλασσα και τα περιβαλλοντικά ζητήματα της παίζοντας και διαδραματίζοντας και τα ίδια ρόλους μέσα στο θαλάσσιο κόσμο. Η πρόοδος μιας τάξης που εργάστηκε σε ένα εικονικό κόσμο (virtual ομάδα) συγκρίθηκε με μια παραδοσιακής διδασκαλίας τάξη (traditional ομάδα) που περιείχε τους ίδιους μαθησιακούς στόχους και περιεχόμενο, αλλά δεν αποτελούσε πτυχή του παιχνιδιού. Η συλλογή δεδομένων αποτελείτο από ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα μέσα σε ένα δείγμα 48 παιδιών.

Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της μάθησης, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο εικονικός κόσμος δεν παρουσιάζει στατιστικές σημαντικές διαφορές με το παραδοσιακό είδος της μάθησης. Ωστόσο, οι μαθητές από την εικονική ομάδα ανέφεραν ότι ευχαριστήθηκαν την συμμετοχή στην εικονική τάξη, ήταν πιο ενεργοί



και είχαν περισσότερα κίνητρα για μάθηση από τους μαθητές της παραδοσιακής ομάδας, οι οποίοι έχαναν το ενδιαφέρον στο μέσο της διδασκαλίας. Στις εικόνες φαίνεται η συμμετοχή των παιδιών στον εικονικό κόσμο και κάποια screenshot του E-Junior.



Εικόνα 8.



Εικόνα 9.



Εικόνα 10.

Ερευνητικό μέρος Διπλωματικής Εργασίας

Εισαγωγή

Όντας απόφοιτη του τμήματος Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιά, και σπουδάζοντας σε αυτό το μεταπτυχιακό, μία από τις μεγαλύτερες επιθυμίες μου ήταν να δω στην πράξη πόσο μπορεί η χρήση του υπολογιστή στις σχολικές τάξεις να ενισχύσει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και εάν είναι σε θέση να αυξήσει τα κίνητρά τους για την διεύρυνση των πνευματικών τους οριζόντων. Στο προηγούμενο κεφάλαιο, το γενικό συμπέρασμα των ερευνών που μελέτησα οι οποίες υπάρχουν στη βιβλιογραφία μου, είναι πως το βασικό κατόρθωμα των υπολογιστών δεν είναι τόσο η αύξηση της γνώσης, όσο η παροχή ενθουσιασμού και κινήτρων στους μαθητές για να εισαχθούν σε ένα περιβάλλον κατάκτησης της γνώσης.

Επέλεξα λοιπόν να πραγματοποιήσω επιτόπια έρευνα σε σχολεία της περιφέρειας και να εφαρμόσω σενάριο διδασκαλίας ενός αντικειμένου της Γεωγραφίας στον υπολογιστή. Το πρόγραμμα που επέλεξα ήταν το Powder Toy, λεπτομέρειες του οποίου θα αναλυθούν παρακάτω και η ενότητα που αποφάσισα να παρουσιάσω μέσα από αυτό ήταν η ενότητα των Ηφαιστείων, στο κεφάλαιο των Φυσικών καταστροφών της Γεωγραφίας της Ε' Δημοτικού. Το δείγμα πληθυσμού στο οποίο εργάσθηκα ήταν 45 μαθητές όλοι εκ των οποίων είχαν εμπειρία στη χρήση υπολογιστών, 23 από το Α' Δημοτικό Πρέβεζας και 22 από το Δημοτικό Αγίου Δημητρίου Άρτας. Τα παιδιά είχαν ήδη διδαχθεί το μάθημα για τα ηφαίστεια, οπότε πρώτη μου κίνηση ήταν να ελέγξω το επίπεδο των γνώσεών τους με ένα απλό pre-test. Στη συνέχεια έγινε η παρουσίαση και η κατασκευή από τα ίδια τα παιδιά ενός Ηφαιστείου στο Powder Toy, με παράλληλη βοήθεια από εμένα και επεξήγηση και έπειτα από το πείραμα στους υπολογιστές συμπλήρωσαν ένα post-test το οποίο θα με βοηθούσε να διακρίνω κάποια πιθανή πρόοδό τους και ένα ερωτηματολόγιο από το οποίο θα αντλούσα τις εντυπώσεις τους για το μάθημα.

Και στα δύο σχολεία η διαδικασία ήταν πολύ ευχάριστη για εμένα την ίδια αλλά και για τους μαθητές όπως αποδείχθηκε. Πριν την αναλύσω όμως θα σας παρουσιάσω κάποια βασικά χαρακτηριστικά για το Powder Toy, και τις βασικές λειτουργίες του που το καθιστούν κατάλληλο για την κατασκευή ενός ηφαιστείου το οποίο με τα κατάλληλα υλικά και τα σωστά βήματα μπορεί να οδηγήσει ο ίδιος ο μαθητής σε έκρηξη.

The Powder Toy

Ακολουθώντας την παράδοση των κλασικών παιχνιδιών sandbox (Sand Sand και Powder Game), το Powder Toy από τη HardWIRED είναι μια μικρή δωρεάν εφαρμογή που αγγίζει τα όρια του τι είναι δυνατό με μερικά απλά στοιχεία. Στην πραγματικότητα, μπορούμε να κάνουμε σχεδόν τα πάντα με αυτό, με μόνο όριο τη φαντασία μας. Γραμμένο σε C και με χρήση της SDL, το Powder Toy είναι μια desktop εκδοχή ενός κλασικού falling sand game, και μπορεί να προσομοιώνει την πίεση του αέρα, την ταχύτητα καθώς και τη θερμότητα.

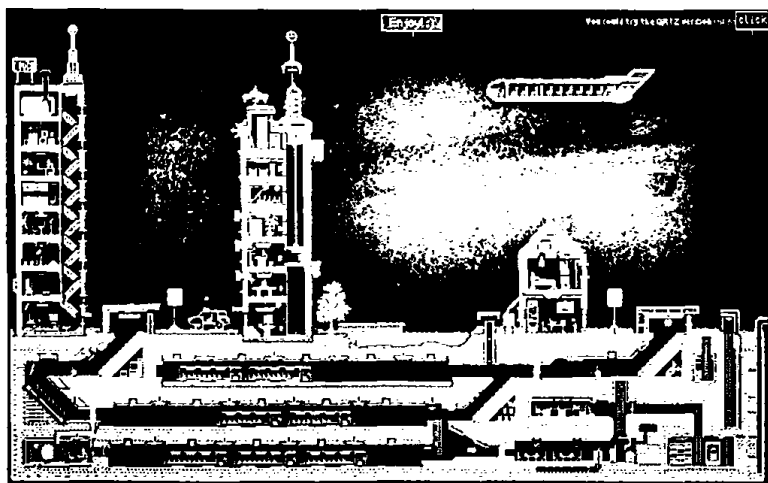
Οι βασικές λειτουργίες του Powder Toy είναι εξαιρετικά απλές και εκτελούνται σε μεγάλο βαθμό χρησιμοποιώντας μόνο το ποντίκι. Επιλέγουμε ένα στοιχείο και το τοποθετούμε στην οθόνη. Ποια στοιχεία μπορούμε να επιλέξουμε, τότε και που έχουν τοποθετηθεί σε σχέση με κάποια άλλα, και ποια στοιχεία υπάρχουν ήδη στην οθόνη όλα έχουν μια διαφορετική επίδραση στο αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων στην οθόνη. Με σχεδόν 150 στοιχεία στη διάθεσή μας, αυτό θα μπορούσε, σε πρώτη φάση, φαίνεται χαοτικό. Ωστόσο, η προσομοίωση προσφέρεται για πειραματισμό, και εφόσον εμείς μπορέσουμε να εξοικειωθούμε με τα διάφορα στοιχεία και τις αλληλεπιδράσεις τους μέσα σε αυτή, το πληκτρολόγιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά για να ενισχύσει περαιτέρω την ποικιλία των διεργασιών.

Μαζί με πιο απλοϊκά στοιχεία, όπως ο τοίχος, η άμμος, το νερό, η βροχή, η φωτιά, η λάβα, η αστραπή, το παιχνίδι χρησιμοποιεί επίσης έγχρωμους ασύρματους πομπούς που μπορούν να προκαλέσουν απομακρυσμένα γεγονότα που οι κοινές "powders" του παιχνιδιού είναι ανίκανες να κάνουν. Υπάρχουν ευαίσθητοι αισθητήρες ζέστης και κρύου, στοιχεία τα οποία αντιδρούν όταν είναι κάτω από μεγάλη πίεση, στοιχεία τα οποία αντιδρούν με την ηλεκτρική ενέργεια, στοιχεία που μπορεί να επιτρέψουν μόνο σε ορισμένα από τα άλλα στοιχεία να περάσουν μέσα από αυτά, υπάρχουν ακόμη και πύλες τηλεμεταφοράς! Όλα αυτά τα στοιχεία μπορούν να συμπεριφέρονται διαφορετικά ανάλογα με τις συνθήκες που εμπλέκονται, ανάλογα και τις καιρικές συνθήκες, και επιπλέον, δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να μπορεί ελέγξει μέχρι και την κατεύθυνση και την ένταση του ανέμου!

Για να δούμε πραγματικά το βάθος του παιχνιδιού, είναι επιτακτική ανάγκη να εξετάσουμε τη γκαλερί προσομοιώσεων που παρουσιάζει τα καλύτερα πειράματα που έχουν δημιουργηθεί από τους χρήστες (<http://powdertoy.co.uk/>). Ένα παράδειγμα εφαρμογής του Powder Toy είναι μια πόλη πολλών επιπέδων (Εικόνα 11) που διαθέτει ένα ουρανοξύστη και, όταν αρχίζει η προσομοίωση, μια γεννήτρια

μεταφέρει ενέργεια σε όλη την πόλη για να φωτίσει τους λαμπτήρες σε καθένα από τα διάφορα δωμάτια. Στη συνέχεια μπορεί να καλύψει την πόλη με λάβα. Υπάρχει επίσης ένας πυρηνικός αντιδραστήρας ελαφρού ύδατος, ο οποίος χρησιμοποιεί το νερό, τη θερμότητα, την πίεση, τον ατμό, τις τουρμπίνες και άλλα προκειμένου να δώσει ηλεκτρική ενέργεια μέσω ενός μετασχηματιστή και καλωδίων τροφοδοσίας. Τα παιδιά λατρεύουν το να "ανατινάζουν", πράγμα το οποίο είναι η ουσία του Powder Toy, αλλά έχει πού βαθύτερη σημασία από το να παρέχει απλά στους μαθητές την ευκαιρία να παίζουν με πολλά "powder" pixels διαφορετικών φύσεων, το καθένα με διαφορετική προσομοίωση φυσικές και χημικές ιδιότητες.

Προς ευχαρίστησή μου ανακάλυψα ότι το Powder Toy, δεν ήταν απλά ένα παιχνίδι προσομοίωσης, αλλά και μία πολύ καλή εκπαιδευτική ευκαιρία να μάθουν κάποιες αντιδράσεις στοιχείων και συγκεκριμένα διεργασίες που συμβαίνουν στις ηφαιστειακές εκρήξεις. Το Powder Toy επεκτείνει το παραδοσιακό sandbox και βάζει έναν κόσμο στοιχείων στη διάθεσή σας. Αυτό είναι κάτι περισσότερο από ένα απλό παιχνίδι όπου μπορούμε να σχεδιάσουμε και να παρακολουθήσουμε εντυπωσιακές συγκρούσεις σωματιδίων. Αντίθετα μπορεί να αποτελέσει ένα σοβαρό εργαλείο δημιουργικότητας που μας επιτρέπει να χτίσουμε από μηχανήματα μέχρι και ανεξάρτητα περιβάλλοντα, τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.



Εικόνα 11.

Κατηγορίες στοιχείων Powder toy.

		
Walls	Electronics	Powered Materials
		
Force Creating	Explosives	Gasses
		
Liquids	Powders	Solids
		
Radioactive	Special	Life
		
	Tools	

Πίνακας 4.

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι κατηγορίες των στοιχείων που μπορούν να εκμεταλλευτούν οι χρήστες του Powder Toy. Αυτές συνοπτικά είναι:

1. Walls (Τείχη)

Αυτή η κατηγορία περιέχει 15 στοιχεία, 12 εκ των οποίων είναι αληθινά τείχη, τα οποία είναι άφθαρτα

2. Electronics (Ηλεκτρονικά στοιχεία)

Αυτή η κατηγορία περιέχει πολλά στοιχεία που αντιδρούν μέσω ανάφλεξης για να εκτελέσουν δραστικές αλλαγές στη συμπεριφορά τους, ή με διαφορετικούς τρόπους για να μεταφέρουν ηλεκτρικό ρεύμα σε άλλους

ηλεκτρονικούς αγωγούς. Τα περισσότερα έχουν μοναδικές ιδιότητες που είναι πολύ χρήσιμες.

3. Powered Materials (Ηλεκτρικά υλικά)

Τα ηλεκτρικά Υλικά είναι ουσίες που απαιτούν ενέργεια για να λειτουργήσουν. Δεν πρέπει να συγχέονται με τα Electronics, που δημιουργούν / μεταδίδουν / τροποποιούν την ηλεκτρική ενέργεια. Τα Powered Materials απορροφούν μόνο την ηλεκτρική ενέργεια.

4. Force Creating (Στοιχεία δημιουργίας δύναμης)

Τα Force Creating Στοιχεία, χρησιμοποιούνται για να επηρεάσουν διάφορα είδη της ύλης με δύναμη. Το αρχικό όνομα στο μενού ήταν Force.

5. Explosives (Εκρηκτικά)

Αυτή η κατηγορία περιέχει 17 στοιχεία. Τα στοιχεία σε αυτή την κατηγορία όλα καίγονται, όταν εκτεθούν στην φωτιά (εκτός από τη φωτιά, το C5 και το sub zero flame), κάθε στοιχείο έχει διαφορετικές ιδιότητες το που προκαλούν να αντιδράσει με τον προσομοιωτή διαφορετικά. Η πίεση, η θερμότητα, η ηλεκτρική ενέργεια, η επαφή με άλλα σωματίδια, η φωτιά, το πλάσμα, ακόμα και το νερό μπορούν να αναφλέξουν ορισμένα στοιχεία σε αυτή την κατηγορία.

6. Gases (Αέρια)

Τα αέρια είναι ελαφριά στοιχεία που έχουν μικρή βαρυτική έλξη, ή δεν έχουν βαρυτική έλξη, ή "ανεβαίνουν" (σαν ατμός).

7. Liquids (Υγρά)

Υγρά με διαφορετικές πυκνότητες, όλα έχουν διαφορετικές ιδιότητες. Διαφορετικά υγρά μπορούν να παγώσουν, να εξατμισθούν, να λιώσουν, να αναφλεχθούν κτλ.

8. (Powders) Σκόνες

Οι Σκόνες είναι κινητά σωματίδια, όπως για παράδειγμα, η άμμος

9. (Solids) Στερεά

Τα στερεά σωματίδια δεν μπορούν να μετακινούνται εκτός και αν αλλάξουν κατάσταση, σε αέρια ή υγρά.

10. (Radioactive) Ραδιενεργά

Η κατηγορία περιέχει ραδιενεργά στοιχεία στα οποία μπορεί να προκληθεί σχάση, καθώς και στοιχεία με μοναδικές ιδιότητες.

11. Specials (Ειδικά στοιχεία)

Υπάρχουν κάποια ειδικά στοιχεία, που με αυτά μπορούμε να θερμάνουμε τα άλλα σωματίδια και τα σωματίδια-κλώνοι.

12. Life (Στοιχεία ζωής)

Αυτά είναι ένα είδος προσομοιωτών κυττάρων, ζωικά κυτταρικά αυτόματα

13. Tools (εργαλεία)

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει εργαλεία όπως ψύξη και η θέρμανση.

Παρακάτω θα αναφέρω κάποια χαρακτηριστικά των στοιχείων που χρησιμοποίησα με τους μαθητές για την κατασκευή του ηφαιστείου και έπειτα θα προχωρήσω στην ανάλυση του σεναρίου διδασκαλίας που έθεσα σε εφαρμογή. Δίνω την αγγλική τους ονομασία (όπως παρουσιάζονται στο πρόγραμμα και το εικονίδιο που αντιπροσωπεύει το καθένα).

Στοιχεία κατασκευής Ηφαιστείου στο περιβάλλον του Powder Toy



Wall (Conductive) : Άφθαρτο. Μπλοκάρει τα πάντα. Αγώγιμο.



Eraser: Σβήνει τα τείχη (walls).



Clone: Τα σωματίδια- κλώνοι δημιουργούν αντίγραφα του σωματιδίου που έρχονται σε επαφή. Αυτά τα σωματίδια έχουν μια ειδική μεταβλητή για να θυμηθούμε ό, τι ήταν το τελευταίο πράγμα ήρθαν σε επαφή. Εάν ζωγραφίσουμε οποιοδήποτε τύπο κλώνου με το πινέλο, θα κλωνοποιηθεί το στοιχείο που είχαμε επιλέξει. Τα Clone σωματίδια είναι επίσης αόρατα με τα φωτόνια, που σημαίνει ότι ενεργούν σαν γυαλί σε αυτά. Αυτό είναι χρήσιμο για την κατασκευή λείζερ.



Fire: Αναφλέγει ουσίες οι οποίες είναι αρκετά εύφλεκτες. Θερμαίνει διάφορα άλλα στοιχεία. Όταν θερμαίνεται αρκετά μετατρέπεται σε πλάσμα.



Lava: Η λάβα όταν αναπαράγεται (όταν τη σχεδιάζουμε στην οθόνη, ή την κλωνοποιούμε με CLNE) ψύχεται σε STNE (πέτρα).

STONE **Stone:** Βαριά σωματίδια. Λιώνουν στους 710 ° C

GAS **Gas:** Εύφλεκτο αέριο. Υψηλή πίεση το μετατρέπει σε λάδι αλλά πρέπει να για διατηρηθεί έτσι να συνεχιστεί η μεγάλη πίεση.

NITR **Nitroglycerin:** Εκρήγνυται υπό υψηλή πίεση, η ηλεκτρική ενέργεια και φλόγα. Γίνεται λάδι, όταν εκτεθεί σε νετρόνια.

Σενάριο Διδασκαλίας Ηφαιστειών με τη χρήση του Powder Toy.

ΤΙΤΛΟΣ: Η κατασκευή ενός ηφαιστείου με τη χρήση του εργαλείου "The Powder Toy".

Εμπλεκόμενα γνωστικά αντικείμενα: Γεωγραφία .

Πρωτοτυπία: Ο ενθουσιασμός και η ενεργή συμμετοχή των παιδιών στη διαδικασία του μαθήματος, η συνεργατική μέθοδος μάθησης μέσω της χρήσης του υπολογιστή σε ομάδες..

Τάξη αναφοράς: Ε' Δημοτικού

Παιδαγωγική προσέγγιση: Εποικοδομητική χρήση των ΤΠΕ στο σχολικό περιβάλλον. Η χρήση ενός ευχάριστου περιβάλλοντος δραστηριοτήτων μέσα στο οποίο ο μαθητής μπορεί να διευρύνει τις γνώσεις και τις δεξιότητές του.

Συμβατότητα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών: Το σενάριο αποσκοπεί στην κατανόηση από μέρους των μαθητών των βασικών ιδιοτήτων των ηφαιστειών όπως περιγράφονται και στο βιβλίο μαθητή, εξοικειώνοντάς τα παράλληλα με τη χρήση των υπολογιστών στο σχολικό περιβάλλον.

Διδακτικοί στόχοι

α) Γνωστικοί : Η απόκτηση γεωγραφικών γνώσεων που αφορούν τις φυσικές καταστροφές και συγκεκριμένα όσων αφορούν τις ηφαιστειακές δραστηριότητες.

β) Ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών:

✱ Να εξοικειωθούν στη μέθοδο της μάθησης μέσω Η/Υ.

- * Να αντιληφθούν πλήρως τον υπολογιστή και τις επιμέρους λειτουργίες του και να τον αξιοποιούν αναλόγως.
- * Να εισαχθούν οι μαθητές στον κόσμο των υπολογιστών μέσω ενός περιβάλλοντος που τους προσελκύει.

γ) Κοινωνικοί

- * Εργασία μαθητών σε ομάδες.
- * Ανάπτυξη πρωτοβουλιών.
- * Περιβάλλον συνεργασίας και ανάπτυξη δημιουργικής εργασίας
- * Προετοιμασία για την ένταξη στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον.

Εκτιμώμενη διάρκεια - Περιεχόμενο

Η διάρκεια του σεναρίου εκτιμάται στις 2 διδακτικές ώρες (90 λεπτά). Το πρώτο 5'λεπτο οι μαθητές συμπληρώνουν το pre test και στη συνέχεια κάθονται σε ομάδες των 2 ή 3 ατόμων στους υπολογιστές όπου είναι ανοικτή η εφαρμογή. Με τη βοήθεια του διδάσκοντα, ο οποίος παράλληλα με την κατασκευή του Ηφαιστείου επισημαίνει και υπενθυμίζει επιπλέον λεπτομέρειες αντικειμένου που έχουν διδαχθεί, τα παιδιά χρησιμοποιούν με ομαδική συνεργασία το περιβάλλον του Powder Toy έχοντας ως βασικό στόχο να κάνουν το Ηφαίστειό τους να εκραγεί. Στα τελευταία 20 λεπτά, οι μαθητές συμπληρώνουν το post test και το ερωτηματολόγιο με τις εντυπώσεις που αποκόμισαν.

Ρόλοι

Ο εκπαιδευτικός αποτελεί ρόλο καθοδηγητή, και οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες των δύο ατόμων αποτελούν με τη σειρά τους μικρούς ερευνητές, οι οποίοι συνεργάζονται με σκοπό τη δημιουργία του ηφαιστείου.

Οργάνωση διεξαγωγής του σεναρίου

Όπως ανέφερα και στην εκτιμώμενη διάρκεια, το σενάριο διδασκαλίας χωρίζεται σε τρία μέρη: α) τη συμπλήρωση του pre test, β) την εργασία στους υπολογιστές και γ) την συμπλήρωση του φύλλου εργασίας (post test) και του ερωτηματολογίου εντυπώσεων. Ας αναλύσουμε λοιπόν το κάθε μέρος ξεχωριστά για να γίνουν ξεκάθαρα τα βήματα που ακολούθησα για τη διεξαγωγή της έρευνάς μου.

A) Συμπλήρωση pre test.

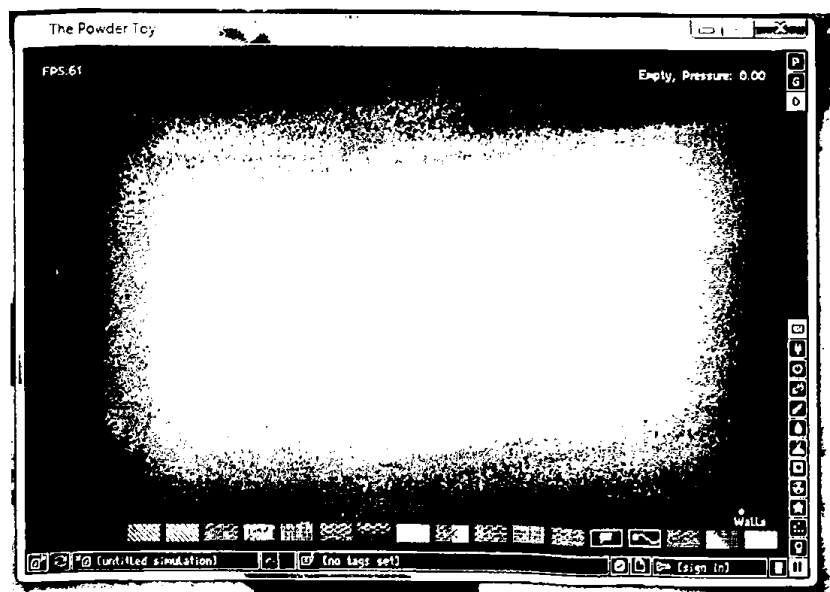
Με την είσοδό μου στη τάξη και έπειτα από το καλωσόρισμα των παιδιών, εμπνευσμένη από τις έρευνες των σχολείων του εξωτερικού που μελέτησα για την εφαρμογή της τεχνολογίας στα σχολεία, τους ανέθεσα να συμπληρώσουν ένα τεστ το οποίο θα με βοηθούσε να συμπεράνω σε πιο επίπεδο είναι οι γνώσεις τους για το αντικείμενο των ηφαιστέων, μιας και τα έχουν διδαχθεί, και έπειτα θα δοκιμάζαμε να τις διευρύνουμε με τη χρήση του Powder Toy. Οι ερωτήσεις στις οποίες υποβλήθηκαν οι μαθητές ήταν απλές και τις δημιούργησα μελετώντας την ενότητα για τα ηφαίστεια στο βιβλίο του μαθητή της Γεωγραφίας της Ε' Δημοτικού. Τα θέματα ήταν πέντε, οι μαθητές έπρεπε να τα συμπληρώσουν σε πέντε λεπτά και οι ερωτήσεις είχαν ως εξής:

1. Ποιο γεωμετρικό σχήμα σου θυμίζει ένα ηφαίστειο; Στην ερώτηση αυτή αναμενόμενες απαντήσεις είναι εκείνη της πυραμίδας ή του τριγώνου. Με την ερώτηση αυτή ήθελα να καταλάβω αν όλα τα παιδιά ήξεραν τι είναι ένα ηφαίστειο, ποιο είναι το σχήμα του και εάν έχουν τη εικόνα του στο μυαλό τους.
2. Τα ηφαίστεια λαμβάνουν δράση :
α) Στο εσωτερικό της Γης. β) Στην επιφάνεια της Γης.
Στο βιβλίο του μαθητή αναφέρεται ότι αν και τα αποτελέσματα των ηφαιστέων συμβαίνουν στο εξωτερικό της Γης, τα ηφαίστεια δρουν στο εσωτερικό της. Επιθυμούσα λοιπόν εάν αυτό το είχαν διαχωρίσει δίνοντας ως σωστή απάντηση την α.
3. Γνωρίζεις κανένα σημαντικό ηφαίστειο της Ελλάδας ; Αν ναι, ποιο; Εδώ σωστή είναι η απάντηση " Το ηφαίστειο της Σαντορίνης", το οποίο αναφέρεται στο βιβλίο του μαθητή και είναι ηφαίστειο του ελλαδικού χώρου για το οποίο κάθε μαθητής θα έπρεπε να γνωρίζει.
4. Πως λέγεται το παχύρευστο υγρό που βγαίνει από το πάνω μέρος του ηφαιστείου;
α) Λάβα β) Ηφαιστειακή τέφρα (Αναφορά στο βιβλίο του μαθητή).
5. Πως λέγεται το σημείο στην κορυφή του ηφαιστείου που δείχνει το βελάκι; Στη συγκεκριμένη ερώτηση τους παρείχα μία εικόνα η οποία είχε ένα μαύρο βελάκι το οποίο έδειχνε τον κρατήρα(βλ. Παράρτημα). Ήθελα να δω λοιπόν εάν γνωρίζουν ποιο μέρος του ηφαιστείου είναι αυτό.

Τα αποτελέσματα του pre test τα υπολόγισα και θα τα περιγράψω μετά την ανάλυση όλης της διαδικασίας μαζί με τα αποτελέσματα του post test και του ερωτηματολογίου. Έγινε βαθμολογία των γραπτών με άριστα το 10 (2 βαθμοί κερδιζόταν για κάθε σωστό θέμα) και ο μέσος όρος των βαθμολογιών για κάθε τάξη και στα δύο τεστ αναλύεται στην ενότητα "Συμπεράσματα- Παρατηρήσεις". Μετά το πέρας της συμπλήρωσης των pre tests, οι μαθητές πέρασαν στις αίθουσες των υπολογιστών. Εκεί κάθισαν σε ζευγάρια ή ομάδες των τριών (λόγω της μη ύπαρξης αρκετών υπολογιστών σε κανένα από τα δύο σχολεία), έχοντας μπροστά τους ανοικτή την εφαρμογή "The Powder Toy" και συμφωνώντας να χρησιμοποιούν εναλλάξ το ποντίκι για το σχεδιασμό του ηφαιστείου ώστε να συμμετάσχουν όλοι στην εμπειρία της δημιουργίας του. Πριν το ξεκίνημα του σχεδιασμού ανέφερα το όνομα του προγράμματος στα παιδιά και τους εξήγησα τι περίπου είναι ένα falling sand game. Παρακάτω θα εξηγήσω με λεπτομέρεια τη διαδικασία που ακολουθήσαμε για να κτίσουμε το ηφαίστειο, παραθέτοντας και screenshot που δείχνουν βήμα προς βήμα τη δημιουργία και την έκρηξή του.

Β) Εργασία στους υπολογιστές με το Powder Toy

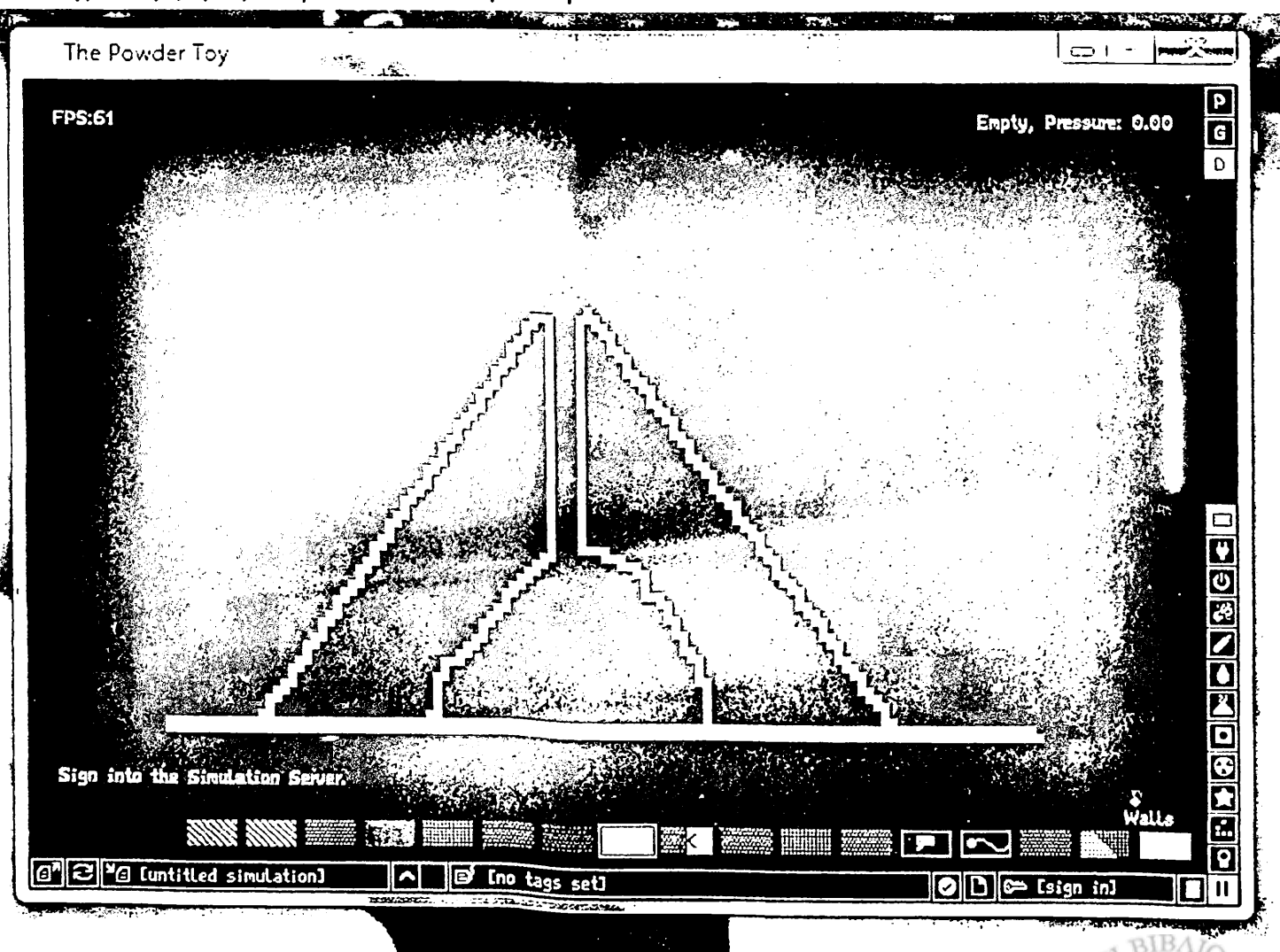
Όταν οι μαθητές κάθισαν στους υπολογιστές, αντίκρισαν την κονσόλα του Powder Toy η οποία ήταν ανοικτή για να εργασθούν πάνω σε αυτή. Η Εικόνα 12 την απεικονίζει μαζί με την κάθετη πλευρική εργαλειοθήκη που περιλαμβάνει τις κατηγορίες των στοιχείων που περιγράψαμε παραπάνω.



Εικόνα 12.

Το γκρι κουμπί στην κάτω δεξιά γωνία, το κουμπί PAUSE δηλαδή, ήταν επιλεγμένο κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού του ηφαιστείου και το πατήσαμε για να γίνει η εκκίνηση της έκρηξης, αφού τελειώσαμε τη διαδικασία δημιουργίας του.

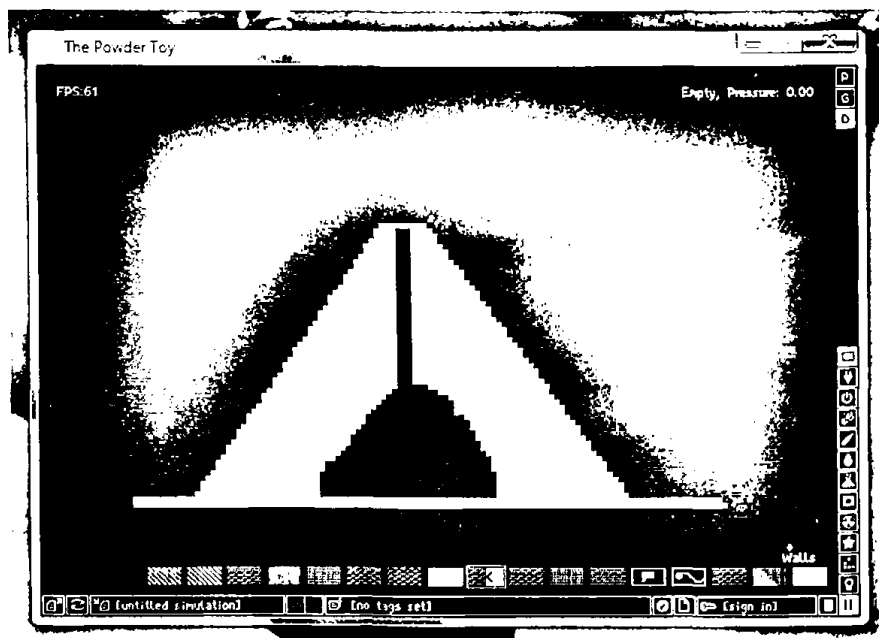
Πρώτο βήμα του σχεδιασμού ήταν να φτιάξουμε το τριγωνικό σχήμα του ηφαιστείου. Ζωγράφισα λοιπόν στον πίνακα της τάξης με την κιμωλία το σχήμα που επιθυμούμε να φτιαχτεί και στην εφαρμογή. Για την δημιουργία του σχήματος, οι μαθητές επέλεξαν από τα Walls, το εικονίδιο Wall (indestructible), με το γκρι χρώμα, και έφτιαξαν το περίγραμμα και τον κρατήρα (ο οποίος ήταν πολύ στενός) σπάζοντας το ποντίκι μαζί με το Shift και σέρνοντας παράλληλα τον κέρσορα στο μαύρο φόντο της εφαρμογής. Σύμφωνα με το Δούτσο (2000), ο κρατήρας είναι μία μικρή τοπογραφική ταπείνωση στην κορυφή του ηφαιστειακού κώνου, και σπάνια η διάμετρός του περνάει το 1 χιλιόμετρο. Έπειτα, μην έχοντας πατημένο το Shift, σχεδίασαν τα εσωτερικά του τοιχώματα που οδηγούσαν στον κρατήρα. Το σχήμα που δημιουργήθηκε φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



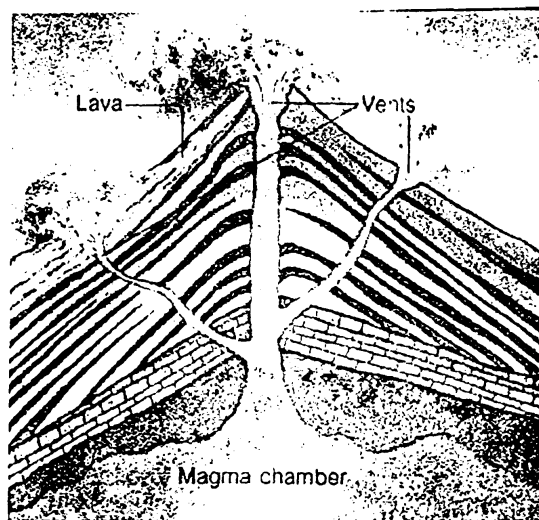
Εικόνα 13.



Στη συνέχεια, με την καθοδήγησή μου, τα παιδιά “σφράγισαν” το ηφαίστειο τραβώντας με το ίδιο υλικό μία γραμμή πάνω στον κρατήρα κι έπειτα πατώντας CTRL + SHIFT, γέμισαν με χρώμα τα τοιχώματα του ηφαιστείου δίνοντάς του το γκρι χρώμα του Wall. Καθ’ όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, όσοι δυσκολευόντουσαν είχαν τη βοήθειά μου και ό,τι σχεδίαζαν λάθος διορθωνόταν με τη χρήση του  που έχει την ικανότητα να σβήνει τους τοίχους. Έτσι κατανοούσαν το σχήμα του ηφαιστείου και παράλληλα μάθαιναν αναλυτικότερα για τον κρατήρα σχεδιάζοντάς τον. Μετά το σχεδιασμό του περιγράμματος και των τοιχωμάτων του ηφαιστείου μίλησα στα παιδιά για τη λάβα και το μάγμα. Η **λάβα** αναφέρεται τόσο στην ιξώδη διάπυρη ύλη από λιωμένα πετρώματα που βγαίνει από τα ηφαίστεια, όσο και στο βράχο που προκύπτει από τη ψύξη και στερεοποίησή της. Η λάβα σχηματίζεται στο εσωτερικό ουρανίων σωμάτων, όπως η Γη, με τη μορφή μάγματος. Το **μάγμα** είναι φυσικό διάπυρο τήγμα πετρωμάτων που βρίσκεται στα έγκατα της Γης, το οποίο φθάνοντας στην επιφάνεια, δηλαδή στη λιθόσφαιρα, στερεοποιείται δημιουργώντας τα εκρηξιγενή ή πυριγενή πετρώματα που λέγονται επίσης και *μαγματογενή* (Κυριακόπουλος, Ηφαιστειολογία). Η λάβα και το μάγμα φαίνονται στην εικόνα Στην επόμενη εικόνα φαίνεται το τελικό σχέδιο του σχήματος του ηφαιστείου μας.

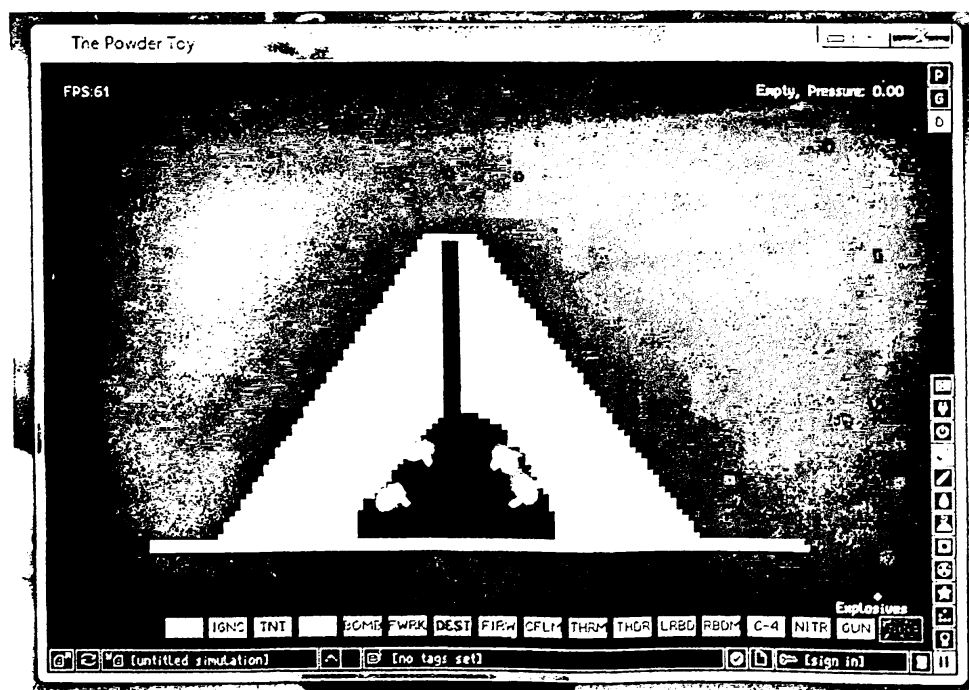


Εικόνα 14.



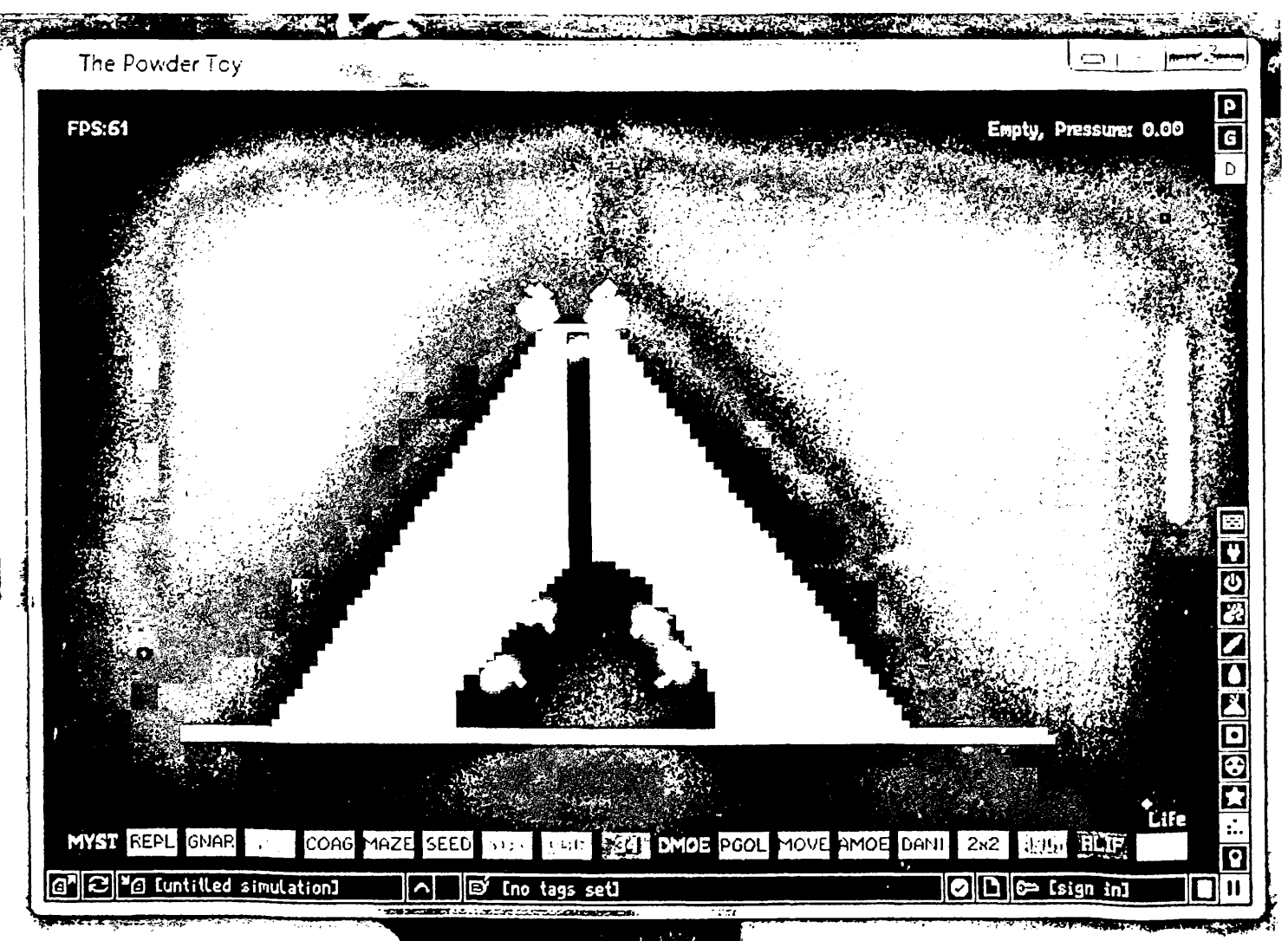
Εικόνα 15. Μέρη Ηφαιστείου

Στη συνέχεια του πειράματος πραγματοποιήσαμε διεργασίες στον πυρήνα και το στόμιο του ηφαιστείου, οι οποίες θα το ωθοί του. Στα εσωτερικά του τοιχώματα τα παιδιά ένωσαν το στοιχείο φωτιά FIRE , ενώ παράλληλα τους εξηγούσα τις διεργασίες σ ηφαιστείων με το μάγμα, και τις αντιδράσεις υπό τις υψηλ Προσπάθησα έτσι να τους εξηγήσω ότι τα ηφαίστεια δρουν στο ε και ότι τα αποτελέσματά τους είναι εκείνα που φαίνονται στο εξ Εικόνα 16 φαίνεται η ένωση των δύο αυτών στοιχείων.



Εικόνα 16.

Στο στόμιο του ηφαιστείου βάλαμε CLNE με STNE STNE και το παχύρρευστο υγρό που εκκρίνεται κατά την έκρηξη του ηφαιστείου, τη λάβα (LAVA LAVA) και ακριβώς κάτω από το σημείο που φράξαμε τον κρατήρα βάλαμε μεγάλη ποσότητα λάβας (πολλαπλασιάζοντάς της με CLNE). Σε περίπτωση λάθους, τα παιδιά επέλεγαν το κουμπί ✕ που μπορεί να σβήνει τα στοιχεία. Οι πέτρες στη κορυφή του ηφαιστείου θα διασκορπιστούν μαζί με την λάβα και την ηφαιστειακή τέφρα, τη στάχτη δηλαδή που εκχέεται κατά την έκρηξη του ηφαιστείου. Εδώ υπενθύμισα στα παιδιά ότι η λάβα και η ηφαιστειακή τέφρα ρέουν στις γύρω περιοχές σχηματίζοντας τα εύφορα ηφαιστειογενή εδάφη (βιβλίο μαθητή). Στην Εικόνα 17 φαίνεται η τοποθέτηση των στοιχείων με τον τρόπο που περιέγραψα παραπάνω.

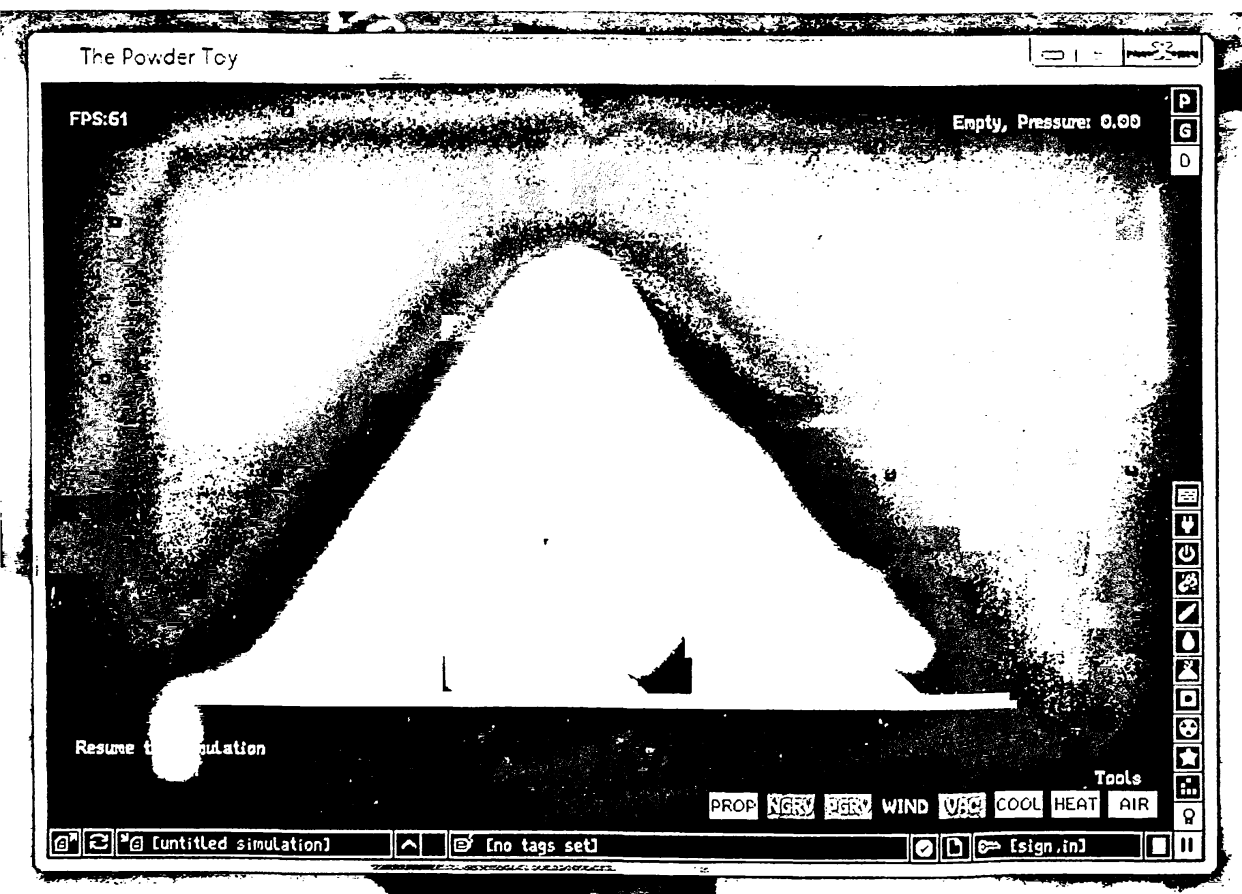


Εικόνα 17.



Αφού ολοκληρώθηκε το σύνολο των διεργασιών αυτών, τα παιδιά έσβησαν το τμήμα του τοίχου (τη λεπτή γραμμή) στην κορυφή του κρατήρα, και έπειτα πάτησαν το κουμπί κάτω δεξιά που ήταν σε PAUSE mode, για να τρέξουν την εφαρμογή. Η εντυπωσιακή έκρηξη του ηφαιστείου, που φαίνεται στην Εικόνα 18, τα ενθουσίασε και κατά τη διάχυση της λάβας τα ενθάρρυνα να χρησιμοποιήσουν τα κουμπιά **GAS** και **NITR** τα οποία εκρήγνυνται υπό υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες.

Έτσι τελειώσε η διαδικασία της εφαρμογής του Powder Toy στην κατασκευή του ηφαιστείου. Στην ανάλυση των αποτελεσμάτων και την περιγραφή των εντυπώσεων των παιδιών θα σας παραθέσω και κάποια screenshot από τα δικά τους ηφαίστεια, στα οποία έβαλε η κάθε ομάδα τη δική της πινελιά. Μόλις τελειώσαμε την εργασία μας στους υπολογιστές, η οποί κράτησε 65 λεπτά), τα παιδιά οδηγήθηκαν στην τάξη τους όπου κλήθηκαν μέσα σε 20 λεπτά να συμπληρώσουν το Φύλλο Εργασίας και το Ερωτηματολόγιο Μαθητών.



Εικόνα 18.

Γ) Συμπλήρωση Φύλλου εργασίας (post test) και Ερωτηματολογίου Εντυπώσεων των μαθητών.

Το post test, το φύλλο εργασίας δηλαδή που δόθηκε στους μαθητές για να συμπληρώσουν, αποτελείτο από 4 θέματα, τα οποία είχαν ως εξής :

Άσκηση 1.(Ερώτηση Σύντομης Απάντησης)

Α) Τί είναι τα ηφαιστεια ; (Στη συγκεκριμένη ερώτηση, ζήτησα από τα παιδιά όχι τόσο ορισμό αλλά μία φράση που να δείχνει τι κατανόησαν ότι είναι ένα ηφαιστειο.)

Β) Ποιο πολιτισμό κατέστρεψε η έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας; (Εδώ η απάντηση είναι ο μινωικός πολιτισμός, όπως αναφέρεται στο βιβλίο του μαθητή.)

Η σωστή απάντηση της Άσκησης 1 έδινε 2,5 βαθμούς, 1 για το πρώτο ερώτημα και 1,5 για το δεύτερο.

Άσκηση 2. (Σωστό- Λάθος)

Α) Ηφαιστειογενές λέγεται ένα έδαφος το οποίο δημιουργεί επάνω του ηφαιστεια. Σ /Λ

Β) Τα ηφαιστειογενή εδάφη είναι άγονα. Σ /Λ

Γ) Η ηφαιστειακή τέφρα είναι η στάχτη που εκχέεται κατά την έκρηξη ενός ηφαιστείου. Σ /Λ

Οι απαντήσεις εδώ είναι λάθος, λάθος, σωστό. Το ερώτημα Α) είναι σαφέστατα λάθος γιατί τα ηφαιστειογενή εδάφη ορίζονται μέσα στο βιβλίο και ήθελα να ελέγξω εάν τα παιδιά θα μπερδεύουν από το ερώτημα, προσπερνώντας το ότι έμαθαν για τη ηφαιστειογενή εδάφη. Τα ερωτήματα Β) και Γ) βρίσκονται ομοίως μέσα στο βιβλίο του μαθητή. Για κάθε σωστό ερώτημα ο μαθητής κέρδιζε 1 βαθμό.

Άσκηση 3. (Αντιστοίχιση)

- Ενεργό Ηφαίστειο
- Σβησμένο Ηφαίστειο
- Ηφαίστειο το οποίο δραστηριοποιείται και εκρήγνυται.
- Ηφαίστειο το οποίο υπέστη έκρηξη πριν λίγα χρόνια και ύστερα έσβησε.
- Ηφαίστειο το οποίο δραστηριοποιήθηκε στις περιόδους εκείνες για τις οποίες ο άνθρωπος δεν έχει ιστορικές μαρτυρίες.

Στη συγκεκριμένη αντιστοίχιση από τη δεξιά στήλη, το δεύτερο ερώτημα δεν αντιστοιχεί πουθενά, και τα άλλα δύο είναι ορισμοί μέσα στο βιβλίο που αντιστοιχούν ο ένας στο ενεργό και ο άλλος στο σβησμένο ηφαίστειο. Για κάθε σωστή αντιστοίχιση τα παιδιά κέρδιζαν από 1 βαθμό.

Άσκηση 4. Βρες ποιο σημείο του ηφαιστείου αντιστοιχεί σε κάθε αριθμό. (Κρατήρας, Λάβα, Τέφρα, Ηφαιστειογενή εδάφη, Μάγμα)

Σε αυτή την άσκηση ο μαθητής έπρεπε παρατηρώντας την εικόνα (βλ. Παράρτημα) να διαλέξει πιο τμήμα του ηφαιστείου αντιστοιχεί σε κάθε αριθμό. Για κάθε σωστή απάντηση κέρδιζε 1 βαθμό.

Οι βαθμολογίες έγιναν με βάση την κλίμακα του 10 και οι μέσες βαθμολογίες των τάξεων στα pre tests και τα post tests αναλύονται παρακάτω. Τα παιδιά μαζί με το post test, συμπλήρωσαν και το ερωτηματολόγιο για τις εντυπώσεις τους από το μάθημα το οποίο θα το περιγράψω στην ενότητα “Ανάλυση Αποτελεσμάτων”.

Ανάλυση Αποτελεσμάτων Έρευνας

Την ενότητα της ανάλυσης αποτελεσμάτων θα τη χωρίσουμε σε τρία μέρη.

A) Στην ανάλυση των pre tests.

B) Στην ανάλυση των post tests.

Γ) Στην ανάλυση των εντυπώσεων των παιδιών μέσω του ερωτηματολογίου.

A) Ανάλυση αποτελεσμάτων των Pre Tests.

Διορθώνοντας τα pre test, έβγαλα διάφορα συμπεράσματα για το πόσα γνώριζαν τα παιδιά για τα ηφαίστεια στο επίπεδο που είχαν διδαχθεί. Στο πρώτο ερώτημα, για το σχήμα του ηφαιστείου 38 στα 45 παιδιά (85 % του πληθυσμού) απάντησαν ότι ήταν τριγωνικό, κώνος ή πυραμίδα, ενώ τα υπόλοιπα δεν απάντησαν ή απάντησαν κάποιο λάθος σχήμα. Στην ερώτηση για την κατανόηση του που δρουν τα ηφαίστεια (εσωτερικό της Γης), απάντησαν τα 2/3 σωστά, και όσον αφορά τη Σαντορίνη ως το σημαντικό ηφαίστειο της Ελλάδας, το γνώριζαν μόνο 18 (το 40% του πληθυσμού. Στην ερώτηση ποιο είναι το παχύρευστο υγρό που εκχέεται από το ηφαίστειο, το 1/3 απάντησε λάθος λέγοντας πως είναι η τέφρα. Όσον αφορά το ερώτημα 5 που ζητούσα να μου απαντήσουν ποιο είναι το πάνω μέρος του ηφαιστείου που δείχνει η εικόνα και από όπου εκχέεται η λάβα, προς απογοήτευσή μου ανακάλυψα ότι μόνο ένας (!) μαθητής μου απάντησε σωστά. Όταν ανέφερα δε τη λέξη κρατήρας μέσα στην αίθουσα τα παιδιά και από τα δύο σχολεία έδειξαν να μη τη γνωρίζουν. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζω το μέσο όρο βαθμολογιών στο σχολείο Αγίου Δημητρίου Άρτας, στο Α' Δημοτικό Πρέβεζας, και το μέσο όρο και των δύο.

Μέσος όρος Βαθμολογίας Pre Test	Βαθμολογία χ/10
Σχολείο Αγίου Δημητρίου Άρτας	6,36/10
Α' Δημοτικό Σχολείο Πρέβεζας	5,48/10
Μέσος όρος δύο σχολείων	5,9/10

Πίνακας 5.

Β) Ανάλυση αποτελεσμάτων των Post Tests.

Στη ανάλυση των αποτελεσμάτων του Post test (Φύλλο Εργασίας), παρατήρησα ότι τα αποτελέσματα δεν είχαν μεγάλη διαφορά συγκριτικά με τα αποτελέσματα του Pre test. Ο μέσος όρος βαθμολογιών και για τα δύο σχολεία ήταν κατά ελάχιστο μεγαλύτερος. Ο μέσος όρος ανάμεσα στα δύο σχολεία δε διέφερε μόνο κατά 0,05/10. Τα παιδιά αδυνατούσαν να απαντήσουν σωστά στην άσκηση 1, δεν θυμόταν δηλαδή το ηφαίστειο της Σαντορίνης και δεν μπορούσαν να περιγράψουν τι είναι ένα ηφαίστειο. Σύμφωνα με τον Κυριακόπουλο, με τον όρο ηφαίστειο εννοούμε κατά κύριο λόγο ένα φυσικό σύστημα διαμέσου του οποίου μεταφέρονται στην επιφάνεια της Γης στερεά κα ρευστά αναβλήματα, θερμά διαλύματα και αέριες φάσεις βαθιάς προέλευσης. Δυσκολία προκάλεσε και η άσκηση αντιστοίχισης, μιας και πολλά παιδιά έπεφταν στην παγίδα του να διαλέξουν την δεύτερη επιλογή που ήταν παρείσακτη. Στις ασκήσεις 2 και 4, αντίθετα τα παιδιά απάντησαν σωστά στο μεγαλύτερο ποσοστό, μετριάζοντας έτσι τη βαθμολογία τους. Τα περισσότερα από αυτά είχαν κατανοήσει τις έννοιες ενεργό και σβησμένο ηφαίστειο. Ο Δούτσος (2000), παρουσιάζει και ένα άλλο είδος ηφαιστειών, τα αδρανή, που έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά των ενεργών ηφαιστειών χωρίς όμως να έχουν λειτουργήσει σε ιστορικούς χρόνους. Στον πίνακα αναγράφονται οι μέσοι όροι με άριστα, που προέκυψαν μετά τη διόρθωση των post tests.

Μέσος όρος Βαθμολογίας Post Test	Βαθμολογία ψ/10
Σχολείο Αγίου Δημητρίου Άρτας	6,4/10
Α' Δημοτικό Σχολείο Πρέβεζας	5,5/10
Μέσος όρος δύο σχολείων	5,95/10

Πίνακας 6.



Εικόνα 19. Το ηφαίστειο της Σαντορίνης

Γ) Ανάλυση των εντυπώσεων των παιδιών μέσω του Ερωτηματολογίου των Μαθητών.

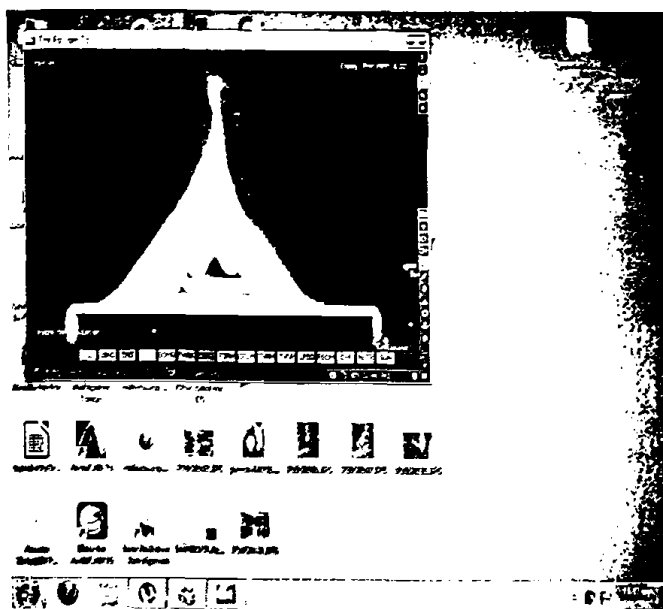
Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα περιεχόμενα του ερωτηματολογίου εντυπώσεων των μαθητών, καθώς και τα ποσοστά των ειδών των απαντήσεων των μαθητών.

1. Σου αρέσει η Γεωγραφία;	71 % Ναι , 29 % Όχι
2. Πώς σου φάνηκε το σημερινό μάθημα για τα ηφαίστεια ;	97,7 % Συναρπαστικό, 2,3 % Καλό
3. Θα ήθελες να γίνονται πιο συχνά και άλλα μαθήματα με τους υπολογιστές σαν το σημερινό;	97,7 % Ναι , 2,3 % Όχι
4. Σου άρεσε το πρόγραμμα Powder Toy;	93,3 % Ναι , 4,4 % Όχι 2,2 % Μου άρεσε λίγο.
5. Πόσο δύσκολο ήταν να το μάθεις;	55,5 % Καθόλου, 40% Λίγο, αλλά τα κατάφερα με τη βοήθεια του δασκάλου. 4,5 % Ήταν πολύ δύσκολο.
6. Σου άρεσε που σχεδίασες το Ηφαίστειο στον υπολογιστή;	100 % Ναι
7. Θα προτιμούσες να σχεδιάζαμε Ηφαίστεια στον πίνακα ή στον υπολογιστή;	0 % Στον πίνακα 100 % Στον υπολογιστή
8. Σου άρεσε που έπρεπε να συνεργαστείς με τους συμμαθητές σου;	82,2 % Ναι 17,8 % Όχι, ήταν βαρετό.

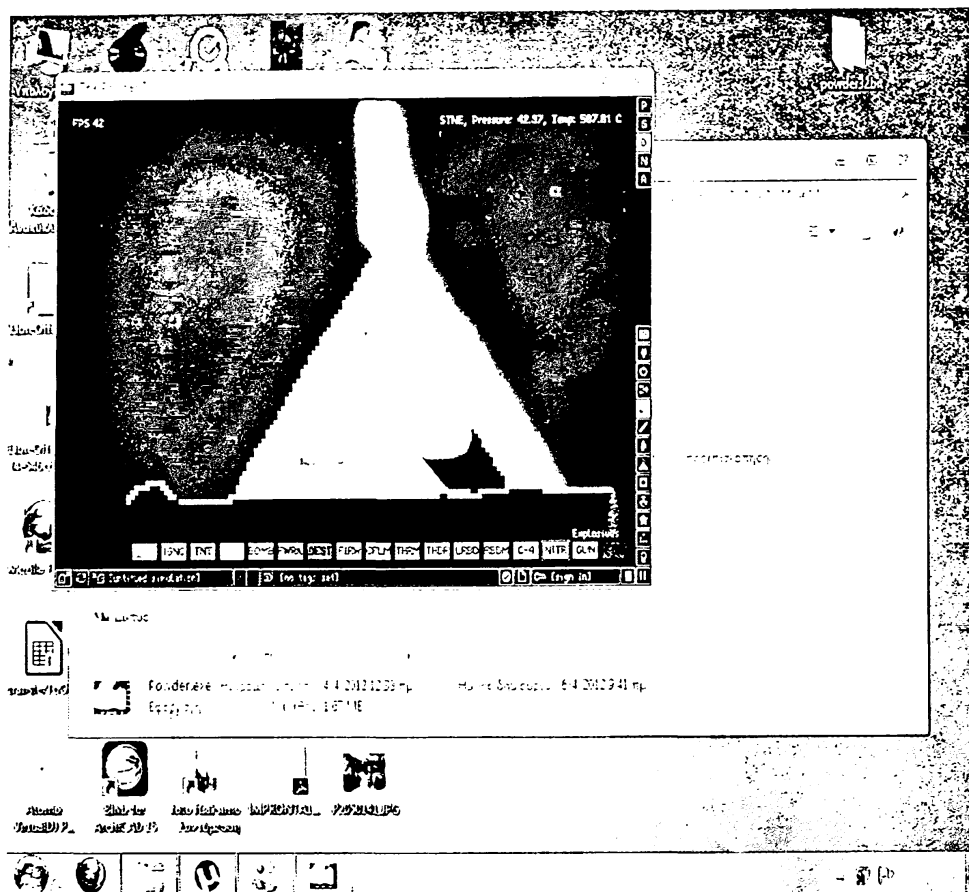
Πίνακας 7.

Στο τέλος του ερωτηματολογίου υπέβαλλα μία ερώτηση στους μαθητές. Να μου γράψουν δύο λόγια για τις εντυπώσεις τους για το μάθημα που κάναμε μαζί. Με μεγάλη μου ικανοποίηση είδα μόνο θετικές εντυπώσεις και φράσεις όπως : " θέλω να κάνω το μάθημα ξανά", "μακάρι να χρησιμοποιούσαμε τα computer και σε άλλα μαθήματα" και " μου άρεσε πολύ τη στιγμή που έγινε η έκρηξη". Τα παιδιά και των δύο σχολείων λάτρεψαν τα δημιουργήματά τους και αποθήκευσαν screenshot τους στους υπολογιστές. Μετά τη λήξη του μαθήματος μου ζητούσαν πληροφορίες για το πώς μπορούν και τα ίδια να κατεβάσουν το πρόγραμμα από το σπίτι, τι άλλου είδους πειράματα μπορούν να κάνουν μαζί του (ενθουσιάστηκαν ιδιαίτερα όταν τους εξήγησα ότι μπορεί να φτιαχτεί μέχρι και πυρηνική βόμβα), και τότε θα είμαι διαθέσιμη να πραγματοποιήσουμε ένα άλλο μάθημα ξανά. Πριν προχωρήσω στα συμπεράσματα της έρευνάς μου θα σας παραθέσω κάποια screenshot της δουλειάς των παιδιών.

Screenshots μαθητών



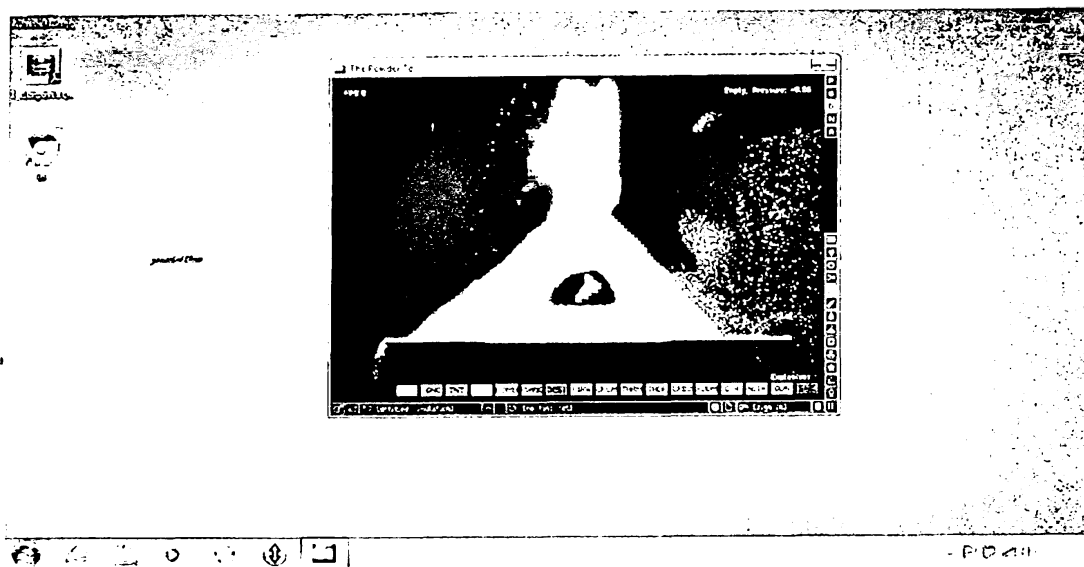
Εικόνα 20.



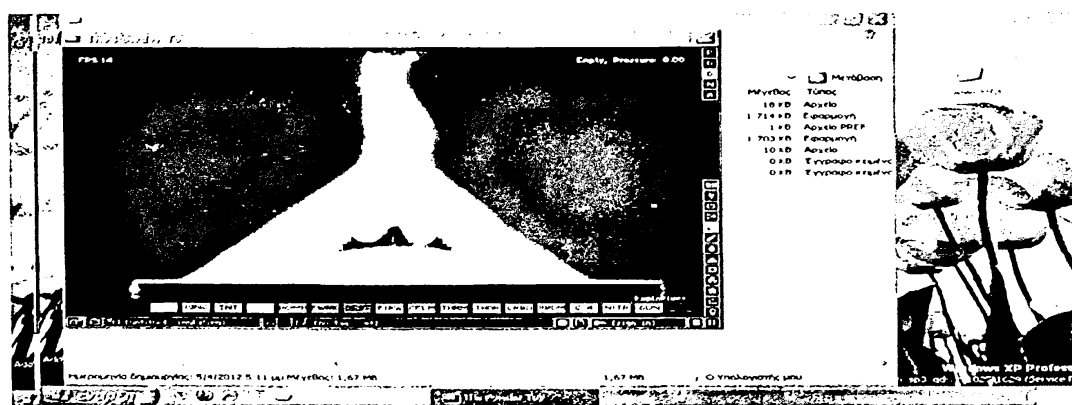
Εικόνα 21.



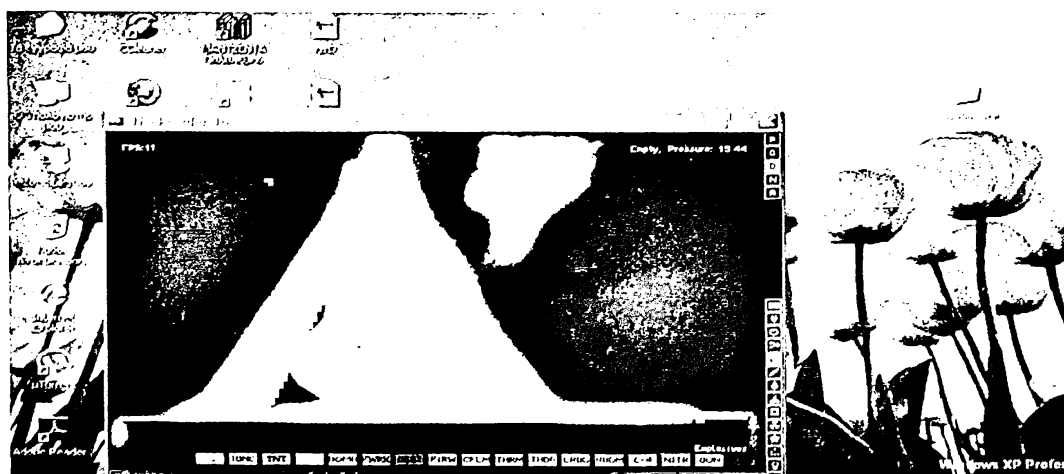
Εικόνα 22.



Εικόνα 23.



Εικόνα 24.



Εικόνα 25.

Συμπεράσματα

Με την έρευνά μου αυτή προσπάθησα να απαντήσω στο βασικό ερώτημα της διπλωματικής μου εργασίας. Ενισχύει η ύπαρξη των νέων τεχνολογιών και των υπολογιστών τη μάθηση και συγκεκριμένα στο αντικείμενο της Γεωγραφίας; Βοηθάει στην εκπαιδευτική διαδικασία; Επικρατούν τα οφέλη ή τα προβλήματα;

Οι έρευνες που μελέτησα όσο αναζητούσα τη βιβλιογραφία για την εκπόνηση της διπλωματικής μου κατέληξαν σε κάποια βασικά συμπεράσματα που απαντούν σε αυτά τα ερωτήματα.

- ✦ Η είσοδος της τεχνολογίας στην εποχή μας καθιστά απαραίτητη την είσοδό της και στα σχολεία.
- ✦ Η Γεωγραφία αποτελεί γνωστικό αντικείμενο με ποικιλία εννοιών οι οποίες μπορούν να διδαχθούν μέσω Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων, υπολογιστών, εικονικής πραγματικότητας και γενικότερα νέων τεχνολογιών. Οι χάρτες, οι σεισμοί, τα ηφαίστεια, η κατανομή βλάστησης σε μια περιοχή, και άλλα είναι αντικείμενα τα οποία μπορούν να παρουσιαστούν και να διδαχθούν με ποικίλα σενάρια χρήσης των τεχνολογιών αυτών.
- ✦ Είναι πολύ σημαντική η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στον τομέα της Πληροφορικής. Χωρίς αυτή οι εκπαιδευτικοί είναι διστακτικοί στο θέμα της χρήσης της τεχνολογίας και αδυνατούν να μεταδώσουν σωστές γνώσεις στους μαθητές ακόμα και εάν επιθυμούν τη χρήση αυτή.
- ✦ Στις περισσότερες έρευνες, καθώς και στη δική μου, δεν παρατηρήθηκε ιδιαίτερη πρόοδος στον τομέα των επιδόσεων των παιδιών. Εκείνο που παρατηρήθηκε παντού ήταν ο ενθουσιασμός των παιδιών, η απόκτηση νέων κινήτρων για γνώση και η επιθυμία για μελλοντική εργασία στους υπολογιστές.
- ✦ Η πολιτεία είναι αναγκαίο να ευαισθητοποιηθεί στον τομέα της εκπαίδευσης και να επενδύσει κεφάλαιο για την εισαγωγή υπολογιστών στα σχολεία και τεχνολογιών που θα παρέχουν σε όσο το δυνατόν περισσότερα παιδιά την ευκαιρία να αναπτύξουν τις γνώσεις τους σύμφωνα με της εποχή της τεχνολογικής ανάπτυξης που διανύουμε.

Αναφορές

1. Alibrandi, M. (2003). GIS in the Classroom: Using Geographic Information Systems in Social Studies and Environmental Science. Retrieved from <http://www.heinemann.com/>.
2. Bednarz, S. W. (2004). Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? *GeoJournal*, 60(2), 191-199.
3. Brindisi, C. Seber, D., and Moore, A. (2006). Evaluating geoscience information systems in the classroom: A case study of Discover Our Earth. *Geosphere*, 2(1), 1-10.
4. Campbell, J. B. (2008, November 18-20). USING GloViS IN THE CLASSROOM. *Paper presented at the Pecora 17 Conference, "The Future of Land Imaging... Going Operational"*. Denver, Colorado.
5. Chandler, T. & An, H. (2007). Using Digital Mapping Programs to Augment Student Learning in Social Studies. *Journal of Online Education*, 4(1). Retrieved from <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=410>
6. Demirci, A. (2009). How do teachers approach new technologies: Geography teachers' attitudes towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies*, 1(1), 57-67. Retrieved from http://ozelacademy.com/EJES_v1n1_8.pdf
7. Demirci, A. & Karaburun, A. (2009). How to Make GIS a Common Educational Tool in Schools: Potentials and Implications of the GIS for Teachers Book for Geography Education in Turkey. *Ozean Journal of Applied Sciences*, 2(2). Retrieved from http://ozelacademy.com/OJAS_v2n2_8.pdf
8. Deutscher, R. (2011, April). *Google Earth: How are teachers using this virtual globe and how can they be further supported?* Paper presented at the meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Orlando, FL.
9. Dodson, H., Levin, P., Reynolds, D. & Souviney, R. (1999, January). Visualizing earth from the classroom. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 2(1). Retrieved from <http://www.ncsu.edu/meridian/jan99/visearth/index.html>.
10. Doering, A., & Veletsianos, G. (2008). An investigation of the use of real-time, authentic geospatial data in the K-12 classroom. *Journal of Geography*, 106(6), 217-225. doi:10.1080/00221340701845219
11. Fitzpatrick, C. (1990). Computers in Geography Instruction. *Journal of Geography*, 89(4), 148-149.



12. Gardner, H. & Hatch, T. (1989). Multiple Intelligences Go To School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), 4-9.
13. Gerber, R. (2003). Geographical Education. *GEOGRAPHY* (1). Retrieved from <http://www.eolss.net/Sample-Chapters/C01/E6-14-01-03.pdf>
14. Incekara, S. (2011). The Turkish geography teaching program (2005) and technology use in Geography courses: An overview of high school teachers' approach. *Educational Research and Reviews*, 6(2), 235-242.
15. Johnson, A., Moher, T., Ohlsson, S., Gillingham, M. (1999). The Round Earth Project: Deep Learning in a Collaborative Virtual World, *Proceedings of IEEE VR '99*, Houston, TX, 164-171, 03/13/1999 - 03/17/1999
16. Johansson, T. (2003). GIS in teacher education-facilitating GIS applications in secondary school geography. Retrieved from ScanGIS'2003 On-line Papers, 285-293.
17. Kerski, J. J. (2003). The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education. *Journal of Geography*, 102(3), 128-137.
18. Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Retrieved from the Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
19. Olsen, A. (2002), Using GIs Software in School Teaching Programmes: An Initial Survey. *New Zealand Journal of Geography*, 113, 17-19. DOI: 10.1111/j.0028-8292.2002.tb00824.x
20. Papert, S. (1999, March 29). Papert on Piaget. *Times, The Century's Greatest Minds*, 105.
21. Tuzun, H., Yilmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y. & Kizilkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68-77.
22. Unwin, D.J. & Maguire, D.J. (1990). Developing the effective use of information technology in teaching and learning in geography: the computers in teaching initiative centre for geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 14(1), 77-83.
23. Veen, W. (1993). The role of beliefs in the use of information technology: implications for teacher education, or teaching the right thing at the right time. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 2 (2), 139-153.
24. Vygotsky, L.S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.



25. Whitaker, D. (2011, April- June). Using Geographic Information Systems in science classrooms. *Educar em Revista* (40), 51-68.
26. Wiegand, P. (2001). Geographical information systems (GIS) in education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 10(1), 68–71. doi:10.1080/10382040108667424
27. Wiegand, P. (2003). School students' understanding of choropleth maps: evidence from collaborative mapmaking using GIS. *Journal of Geography*, 102, 234-42.
28. Wrzesien M. & Alcañiz Raya M. (2010). Learning in serious virtual worlds: evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. *Computers & Education* 55(1), 178-187.
29. Yap, L.Y., Tan, G.C.I., Zhu, X. & Wettasinghe, M.C. (2008). An assessment of geographic information systems (GIS) in teaching geography in Singapore schools. *Journal of Geography*, 107(2), 52-60.

Ελληνικά Βιβλία

1. Γεωγραφία Ε' Δημοτικού, Βιβλίο Μαθητή. <http://www.pi-schools.gr/books/dimotiko/>
2. Δούτσος Θ., Γεωλογία: Αρχές και Εφαρμογές, Εκδόσεις Leader Books, Αθήνα, 2000.
3. Κυριακόπουλος Κ., Γ. : Ηφαιστειολογία, σ. 12, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Ηλεκτρονικές Πηγές

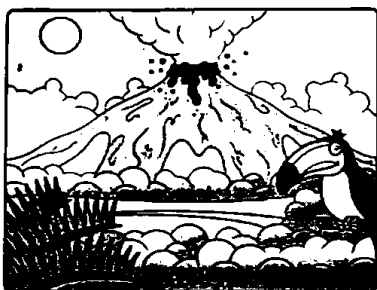
1. <http://en.wikipedia.org>
2. geoecolab.edu.uoi.gr
3. <http://powdertoy.co.uk/>



Παράρτημα

Pre-Test στο Μάθημα της Γεωγραφίας

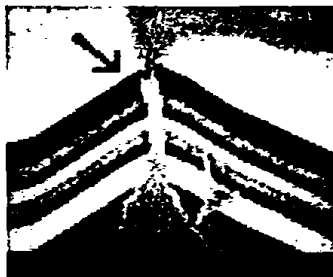
Γνωστικό Αντικείμενο : Ηφαίστεια



1. Ποιο γεωμετρικό σχήμα σου θυμίζει ένα ηφαίστειο ?
2. Τα ηφαίστεια λαμβάνουν δράση :
 - α) Στο εσωτερικό της Γης. β) Στην επιφάνεια της Γης.
3. Γνωρίζεις κανένα σημαντικό ηφαίστειο της Ελλάδας ; Αν ναι, ποιο;
4. Πως λέγεται το παχύρευστο υγρό που βγαίνει από το πάνω μέρος του ηφαιστείου;

α) Λάβα β) Ηφαιστειακή τέφρα

5. Πως λέγεται το σημείο στην κορυφή του ηφαιστείου που δείχνει το



βελάκι;

Γεωγραφία Ε' Δημοτικού

Γνωστικό Αντικείμενο : Ηφαίστεια

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Άσκηση 1.(Σύντομη Απάντηση)

Α) Τί είναι τα ηφαίστεια ; (Δώσε μία σύντομη περιγραφή)

Β) Ποιο πολιτισμό κατέστρεψε η έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας;

Άσκηση 2. (Σωστό- Λάθος)

Α) Ηφαιστειογενές λέγεται ένα έδαφος το οποίο δημιουργεί επάνω του ηφαίστεια. Σ /Λ

Β) Τα ηφαιστειογενή εδάφη είναι άγονα. Σ /Λ

Γ) Η ηφαιστειακή τέφρα είναι η στάχτη που εκχέεται κατά την έκρηξη ενός ηφαιστείου. Σ /Λ

Άσκηση 3. (Αντιστοίχιση)

- | | |
|----------------------|---|
| • Ενεργό Ηφαίστειο | • Ηφαίστειο το οποίο δραστηριοποιείται και εκρήγνυται. |
| • Σβησμένο Ηφαίστειο | • Ηφαίστειο το οποίο υπέστη έκρηξη πριν λίγα χρόνια και ύστερα έσβησε. |
| | • Ηφαίστειο το οποίο δραστηριοποιήθηκε στις περιόδους εκείνες για τις οποίες ο άνθρωπος δεν έχει ιστορικές μαρτυρίες. |

Άσκηση 4. Βρες ποιο σημείο του ηφαιστείου αντιστοιχεί σε κάθε αριθμό. (Κρατήρας, Λάβα,

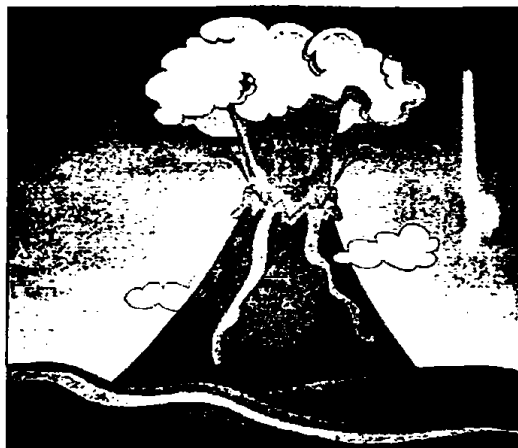


Τέφρα, Ηφαιστειογενή εδάφη, Μάγμα)

Μάθημα : Γεωγραφία Ε' Δημοτικού

Γνωστικό Αντικείμενο : Ηφαίστεια

Ερωτηματολόγιο Μαθητών



1. Σου αρέσει η Γεωγραφία;	A) Ναι B) Όχι Γ) Είναι το αγαπημένο μου μάθημα.
2. Πώς σου φάνηκε το σημερινό μάθημα για τα ηφαίστεια ;	A) Συναρπαστικό B) Καλό Γ) Έτσι κι έτσι Δ) Βαρετό
3. Θα ήθελες να γίνονται πιο συχνά και άλλα μαθήματα με τους υπολογιστές σαν το σημερινό;	A) Ναι B) Όχι
4. Σου άρεσε το πρόγραμμα Powder Toy;	A) Ναι B) Όχι Γ) Μου άρεσε λίγο.
5. Πόσο δύσκολο ήταν να το μάθεις;	A) Καθόλου B) Λίγο, αλλά τα κατάφερα με τη βοήθεια του δασκάλου. Γ) Ήταν πολύ δύσκολο.
6. Σου άρεσε που σχεδίασες το Ηφαίστειο στον υπολογιστή;	A) Ναι B) Όχι Γ) Μου άρεσε λίγο.
7. Θα προτιμούσες να σχεδιάζαμε Ηφαίστεια στον πίνακα ή στον υπολογιστή;	A) Στον πίνακα B) Στον υπολογιστή

8. Σου άρεσε που έπρεπε να συνεργαστείς με τους συμμαθητές σου;	A) Ναι B) Όχι, ήταν βαρετό.
9. Γράψε μου δύο λόγια για τις σημερινές εντυπώσεις σου!	

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κατσίκη για την πολύτιμη βοήθειά του στην εκπόνηση αυτής της διπλωματικής, τον κύριο Μικρόπουλο για την ενημέρωσή μας για τις νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση και τη διαδικασία συγγραφής διπλωματικών εργασιών, τον κύριο Κώτση για τη συμμετοχή του στην τριμελή επιτροπή, τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές του Α' Δημοτικού Σχολείου Πρέβεζας και του Δημοτικού Αγίου Δημητρίου Άρτας, καθώς και όλους όσους με στήριξαν στην εκπόνηση αυτής της εργασίας.