

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (1999)

1ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού υπερμέσων. Περιβαλλοντικός Χάρτης Νομού Ιωαννίνων – Ελλοπία

*Α. Τζιμογιάννης, Α. Κατσίκης, Α. Τσιμάκης, Ε. Νικολού, Α. Γιούνης, Τ. Α. Μικρόπουλος*

**Σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού  
υπερμέσων. Περιβαλλοντικός Χάρτης  
Νομού Ιωαννίνων – Ελλοπία**

**Α. Τζιμογιάννης, Α. Κατσίκης, Α. Τσιμάκης, Ε. Νικολού,  
Α. Γιούνης, Τ. Α. Μικρόπουλος**

**1. Εισαγωγή**

Η Πληροφορική στα Ελληνικά σχολεία (γυμνάσια και λύκεια) αποτελεί μέχρι σήμερα μόνο γνωστικό αντικείμενο, παρά την ύπαρξη εξοπλισμού στα περισσότερα σχολεία της χώρας. Από το σχολικό έτος 1998-99 έχει εισαχθεί το μάθημα στο Ενιαίο Λύκειο, ενώ παράλληλα οργανώνεται η εφαρμογή της Πληροφορικής και των Νέων Τεχνολογιών ως εκπαιδευτικού εργαλείου για την υποστήριξη της διδασκαλίας των άλλων μαθημάτων. Ήδη το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο έχει θεσπίσει τις προδιαγραφές [1] και έχει προχωρήσει στην προκήρυξη διαγωνισμών για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού για διάφορα γνωστικά αντικείμενα [2]. Η ένταξη της Πληροφορικής ως βασικού εκπαιδευτικού εργαλείου και η παράλληλη εκμετάλλευση του υπάρχοντος επιστημονικοτεχνικού δυναμικού θα αποτελέσει σημαντικό βήμα για την ενσωμάτωση και εφαρμογή της στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε τομείς όπως το περιβάλλον και η οικολογία, που δεν έχουν θεσπισθεί ως γνωστικά αντικείμενα στα Προγράμματα Σπουδών, η ενημέρωση και μετάδοση των πληροφοριών γίνεται κυρίως από τα ΜΜΕ. Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται σημαντικά ο ρόλος της Πληροφορικής και των Νέων Τεχνολογιών (πολυμέσα, εικονική πραγματικότητα, Διαδίκτυο κ.λ.π.) με εφαρμογές που προέρχονται από ερευνητικά-ακαδημαϊκά ιδρύματα [3] και από ιδιωτικούς φορείς. Όμως τα προϊόντα λογισμικού που προέρχονται από τον ιδιωτικό τομέα δεν περιέχουν συνήθως το σημαντικό στοιχείο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ή στερούνται παιδαγωγικού υποβάθρου.

Η ανάγκη για τη σχεδίαση, ανάπτυξη και υλοποίηση μιας εφαρμογής στον τομέα της περιβαλλοντικής αγωγής, που εμπεριέχει τις γνώσεις και την εμπειρία περιβαλλοντολόγων, παιδαγωγών και ειδικών της Πληροφορικής, είναι εμφανής. Η παρούσα εφαρμογή αποτελεί μια προσπάθεια που προέρχεται από παιδαγωγούς και εκπαιδευτικούς της πράξης και παρέχει την άμεση δυνατότητα εκμετάλλευσης -έστω σε πρώτο επίπεδο- του υπάρχοντος εξοπλισμού, σε ζωτικά θέματα διδακτικής πρακτικής.

Το αντικείμενο του προγράμματος αφορά στη δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού υπερμέσων με θέμα "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΝΟΜΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ", όπου περιέχονται στοιχεία γεωγραφίας, παλαιογεωγραφίας, οικογεωγραφίας, οικολογίας, περιβάλλοντος, και ανθρωπογεωγραφίας. Η επιλογή του θέματος οφείλεται σε δύο λόγους:

- Ο Νομός Ιωαννίνων αποτελεί ιδανικό παράδειγμα που συνδυάζει ένα πλούτο στοιχείων σχετικά με τις παραπάνω ενότητες
- Η ανάπτυξη μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής αποκτά ιδιαίτερη σημασία για μία

οικολογικά επιβαρημένη περιοχή, όπως είναι το λεκανοπέδιο Ιωαννίνων, και έχει ως στόχο τη γενικότερη ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος μέσα και έξω από τους χώρους των σχολείων της περιοχής.

## **2. Το γνωστικό υπόβαθρο**

### **α) Θέση-όρια**

Ο Νομός Ιωαννίνων καταλαμβάνει τις ΒΑ και κεντρικές περιοχές της Ηπείρου. Η οροσειρά της Πίνδου αποτελεί τα φυσικά όρια του Νομού προς τα Α της Ελλάδος (Μακεδονία, Θεσσαλία). Στα ΒΔ συνορεύει με την Αλβανία ενώ προς τα ΝΔ, Ν και ΝΑ εκτείνονται οι υπόλοιποι νομοί της Ηπείρου. Η μορφολογία χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα ορεινή, αφού οι εκτάσεις με υψόμετρο πάνω από 500 μ. καταλαμβάνουν το 85% του συνολικού εδάφους, έναντι 11,5% των ημορεινών και 3,5% των πεδινών.

### **β) Γεωλογική διάρθρωση**

Ο Νομός Ιωαννίνων ανήκει γεωλογικά σε τρεις ζώνες: Ολωνού-Πίνδου, Τριπόλεως-Γαβρόβου και Αδριατικοϊόνιος που καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο μέρος του. Η περιοχή δομείται πετρογραφικά από σημαντικού πάχους ιζηματο-γενή πετρώματα, (ασβεστόλιθο και φλύσχη). Τεκτονικά η περιοχή εμφανίζεται ιδιαίτερα διαταραγμένη. Χαρακτηριστική είναι η συνεχής εμφάνιση συγκλίνων-αντικλίνων, ρηγμάτων και μεταπτώσεων [4].

### **γ) Φυσική Γεωγραφία-Μορφολογία**

Το ανάγλυφο του Νομού χαρακτηρίζεται από μία σειρά ορεινών όγκων ανάμεσα στους οποίους δεσπόζει η Πίνδος. Οι σημαντικότερες γεωμορφές από Β προς τα Ν είναι: ο Γράμμος (2520 μ.), η Κιάφα (2398 μ.), ο Σμόλικας (2637 μ.), η δεύτερη σε ύψος κορυφή της χώρας μετά τον Όλυμπο, η Τύμφη ή Γκαμήλα (2.497 μ.), ο Λάκμος ή Περιστέρι (2.295 μ.) και το συγκρότημα των Αθαμανικών ή Τζου-μέρκων στα ΝΑ (2.469 μ.). Στα σύνορα με την Αλβανία εκτείνεται η Μερόπη ή Νεμέρτσικα (2.198 μ.) και νοτιότερα, στα όρια της Θεσπρωτίας, ο Τσαμαντάς ή Μουργκάνα (1806 μ.). Στο εσωτερικό του Νομού η ορογραφία διαμορφώνεται από τον Κασιδιάρη, τα όρη Κουρέντων, τον Τόμαρο ή Ολύτσικα και το Μιτσικέλι. Το υπόλοιπο τμήμα καλύπτεται από οροπέδια ή από επιμήκεις κοιλάδες [5,6].

### **δ) Το κλίμα**

Στο Νομό Ιωαννίνων κυριαρχεί κλίμα ηπειρωτικού τύπου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ατά πεδινά ανέρχεται στους 13 έως 15 °C. ενώ στα. ορεινά φτάνει στους 9 έως 10 °C. Οι χειμερινοί μήνες χαρακτηρίζονται από έντονες χιονοπτώσεις και βροχοπτώσεις. Το ετήσιο ύψος βροχής ανέρχεται σε 1200 έως 1400 mm [7].

### **ε) Υδρογραφία**

Στην ευρύτερη περιοχή του Νομού Ιωαννίνων έχουν τις πηγές τους οι ποταμοί Αώος, Άραχθος, Αχελώος, Πηνειός, Λούρος και πολλά υδάτινα ρεύματα. Οι περισσότεροι ποταμοί

έχουν την αξονική διεύθυνση της Πίνδου, εκτός του Αώου και του Καλαμά που κατευθύνονται προς τα δυτικά. Η υδρογραφία του Νομού συμπληρώνεται από την παρουσία της λίμνης Παμβώτιδας ή λίμνης των Ιωαννίνων, που κατέχει το κέντρο του ομώνυμου λεκανοπεδίου, και της τεχνητής λίμνης πηγών Αώου, βόρεια του Μετσόβου.

#### **στ) Φυτογεωγραφία-Ζωογεωγραφία**

Οι Α και Β περιοχές του Νομού, καλύπτονται από εκτεταμένα δάση. Στα τμήματα με μεγάλο υψόμετρο, Μέτσοβο, Β Πίνδος, Κόνιτσα, επικρατούν τα δάση κωνοφόρων. Σε χαμηλότερα σχετικά υψόμετρα, αναπτύσσονται σχηματισμοί πλατύφυλλων δασών από οξιά και δρυ. Σημειώνεται ότι το 53% της έκτασης του νομού καταλαμβάνεται από θαμνώδη βλάστηση της μακκίας διάπλασης και από φρυγανικές διαπλάσεις. Ο Νομός Ιωαννίνων παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα να φιλοξενεί στα φυσικά καταφύγια του ορισμένα από τα σπανιότερα είδη της ελληνικής και ευρωπαϊκής πανίδας. Συγκεκριμένα τα δάση της Πίνδου αποτελούν φυσικό βιότοπο της φαιάς αρκούδας, του αγριόγιδου, του ζαρκαδιού, ίσως και του ελαφιού, ενώ στα βόρεια και κεντρικά μέρη απαντώνται λύκοι, αλεπούδες, αγριόγατοι και μικρότερα θηλαστικά. Η ορνιθοπανίδα εκπροσωπείται επίσης με ποικιλία ειδών, κυρίως σπάνιων αρπακτικών. Τέλος, η ιχθυοπανίδα περιλαμβάνει ψάρια των λιμνών (κυπρίνους, γλίνια, δρομίτσες, χέλια), των ποταμών (κυρίως πέστροφες), εκπροσωπείται δε και η караβίδα.

#### **ζ) Οι βιότοποι του Νομού-Εθνικοί δρυμοί**

Λόγω του ιδιαίτερου μορφολογικού ενδιαφέροντος, του φυσικού κάλλους, της παρουσίας σπάνιων ενδημικών φυτών και ζώων και της μεγάλης οικολογικής σημασίας, δύο περιοχές του νομού Ιωαννίνων έχουν κηρυχθεί εθνικοί δρυμοί και διέπονται από ειδικό νομικό καθεστώς όσο αναφορά την προστασία και την ανάπτυξη τους [8]. Πρόκειται για τον εθνικό δρυμό Αώου-Βίκου και τμήμα του δρυμού Πίνδου, ο οποίος επεκτείνεται και στο Νομό Γρεβενών.

#### **η) Υγρότοποι-Το οικοσύστημα της Παμβώτιδας**

Η Παμβώτις ή λίμνη των Ιωαννίνων αποτελεί το σημαντικότερο υγρότοπο του εσωτερικού της Ηπείρου, αφού επηρεάζει και διαμορφώνει σε μεγάλο ποσοστό τις περιβαλλοντικές συνθήκες του κεντρικού τμήματος του Νομού Ιωαννίνων. Η περιβαλλοντική αξία της Παμβώτιδας ως οικοσυστήματος συνδέεται με την ιδιάζουσα υγροτοπική σύσταση της χλωρίδας της, καθак και με τη σύνθεση της πανίδας. Στην ευρύτερη περιοχή επίδρασης της, δηλαδή στο λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων, φιλοξενούνται 64 είδη υδροβίων, υγροφίλων φυτών και τουλάχιστον 45 είδη από το ζωικό βασίλειο. Πέρα από την οικολογική και περιβαλλοντική της αξία η λίμνη των Ιωαννίνων είναι συνδεδεμένη με μια σειρά δραστηριοτήτων στους τομείς της οικονομίας, της ψυχαγωγίας, του τουρισμού, του αθλητισμού και βέβαια με την ιστορία, τις παραδόσεις και εν γένει τη ζωή, τόσο της πόλης των Ιωαννίνων όσο και των παραλίμνιων κοινοτήτων [9].

### **3. Οι στόχοι του Προγράμματος "Περιβαλλοντικός Χάρτης Νομού Ιωαννίνων"**

Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου προγράμματος με θέμα "Περιβαλλοντικός Χάρτης Νομού Ιωαννίνων-Ελλοπία" που εξελίσσεται στα πλαίσια των Προγραμμάτων Κινητικότητας του Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ. Στο Πρόγραμμα αυτό συμμετέχουν τα εξής σχολεία:

1. 2ο ΤΕΛ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ (σχολείο-συντονιστής)
2. 1ο ΤΕΛ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
3. ΕΠΑ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
4. 3ο ΓΕΑ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
5. ΤΕΛ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ

Παράλληλα συμμετέχουν ειδικοί επιστήμονες-μέλη του Εργαστηρίου Πολυμέσων και Εικονικής Πραγματικότητας του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, το οποίο έχει αναγνωρισμένη εμπειρία στο σχεδιασμό, ανάπτυξη και αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού [10].

Οι κύριοι στόχοι του προγράμματος είναι οι ακόλουθοι:

1. Η εμπλοκή των εκπαιδευτικών και, κυρίως, των μαθητών σε θέματα οικολογίας, περιβάλλοντος και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.
2. Η διασύνδεση και παιδαγωγική αλληλεπίδραση μεταξύ φορέων δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε θέματα
  - έρευνας, αναζήτησης και συλλογής του πρωτογενούς υλικού της εφαρμογής
  - διεπιστημονικής και εκπαιδευτικής προσέγγισης του θέματος
  - αξιολόγησης του τελικού προϊόντος.
3. Η μεταφορά εμπειριών και τεχνογνωσίας από το χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και η διάχυση στους εκπαιδευτικούς και τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης καινοτόμων εργαλείων και τεχνολογιών, όπως είναι τα πολυμέσα.
4. Η παραγωγή μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής η οποία
  - να χαρακτηρίζεται από ένα εύχρηστο και φιλικό περιβάλλον διεπαφής
  - να διαθέτει όλα τα στοιχεία αξιοπιστίας ενός σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού
  - να μπορεί να αξιοποιηθεί άμεσα στην εκπαιδευτική διαδικασία (σε δημοτικά, γυμνάσια και λύκεια).

#### **4. Μεθοδολογία σχεδιασμού και ανάπτυξης**

Οι σύγχρονες εφαρμογές εκπαιδευτικού λογισμικού βασίζονται στην τεχνολογία των υπερμέσων. Τα κύρια χαρακτηριστικά των υπερμέσων, που μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία, είναι

- η δυνατότητα χρήσης πολλαπλών αναπαραστάσεων για την παρουσίαση φαινομένων και καταστάσεων
- η μη γραμμική οργάνωση και προσπέλαση των πληροφοριών
- η μεταβολή των μαθησιακών δραστηριοτήτων, μέσω της αναζήτησης των εν

νοιολογικών δομών και συσχετίσεων μεταξύ των διαφόρων πληροφοριών από τους ίδιους τους μαθητές

- η ανάπτυξη του κινήτρου μάθησης.

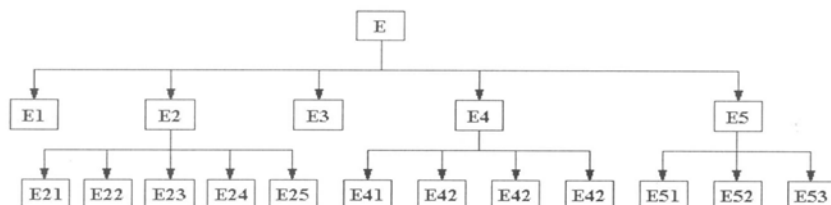
Ο T.W. Ross [11] έχει προτείνει την αντιστοίχιση των οργανωτικών δομών υπερμέσων με την ταξινόμια διδακτικών στόχων και γνωστικών δεξιοτήτων του Bloom. Η σχεδίαση της εφαρμογής έγινε ακολουθώντας τις βασικές αρχές της διεπιστημονικής προσέγγισης [12] και τις προδιαγραφές εκπαιδευτικού λογισμικού που έχουν θεσπιστεί από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο [1]. Το λογισμικό έχει ως στόχο να ενθαρρύνει

- την ενεργητική μάθηση (active learning)
- τη συνεργατική εργασία (collaborative work)
- την εξατομικευμένη θεώρηση της πληροφορίας
- την καλλιέργεια πνευματικών δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου
- την ανάπτυξη του κινήτρου μάθησης.

Η δημιουργία του περιβάλλοντος διεπαφής και η σύνθεση των πολυμεσικών στοιχείων έγινε χρησιμοποιώντας το λογισμικό Director 6.0 της Macromedia. Το Director αποτελεί αντιπροσωπευτικό εργαλείο τύπου χρονοδιαδρόμου και ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία ανάπτυξης πολυμεσικών παρουσιάσεων και εφαρμογών επαγγελματικού επιπέδου. Διαθέτει ενσωματωμένη μία ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού σεναρίων τη Lingo, η οποία επιτρέπει την εισαγωγή των στοιχείων ελέγχου και αλληλεπιδραστικότητα και την οργάνωση των αρχείων μεταξύ τους σε μια ολοκληρωμένη εφαρμογή.

Η δομή της εφαρμογής είναι δενδροειδής και δείχνεται στο Σχήμα 1. Οι κύριες ενότητες που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης από το κεντρικό μενού είναι οι εξής:

- E1: Οριοθέτηση
- E2: Φυσική Γεωγραφία
- E3: Γεωλογία-Παλαιogeωγραφία
- E4: Οικογεωγραφία
- E5: Ανθρωπογεωγραφία



Σχήμα 1. Δομή της εκπαιδευτικής εφαρμογής υπερμέσων "Ελλοπία"

Η εκτέλεση της εφαρμογής ξεκινάει με την εισαγωγική σελίδα και στη συνέχεια εμφανίζεται το κεντρικό μενού της εφαρμογής (Σχήμα 2), από όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μία από τις πέντε ενότητες.



Σχήμα 2. Οθόνη με το κεντρικό μενού της εφαρμογής

Οι υποενότητες, στις οποίες είναι δυνατή η πλοήγηση μέσα από κάθε ενότητα, είναι οι εξής:

- E21: Μορφολογία
- E22: Κλίμα
- E23: Υδρογεωγραφία
- E24: Πανίδα
- E25: Χλωρίδα
- E41: Εθνικός δρυμός Αώου-Βίκου
- E42: Εθνικός δρυμός Πίνδου
- E43: Υγρότοπος Παμβώτιδας
- E44: Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις
- E51: Δημογραφία
- E52: Οικισμοί
- E53: Οικονομία

Το δευτερεύον σύστημα πλοήγησης της εφαρμογής αποτελείται από θερμά σημεία (λέξεις) και τα πλήκτρα της περιοχής αλληλεπίδρασης (κίνηση πίσω, χάρτης πλοήγησης, έξοδος από την εφαρμογή). Στα Σχήματα 3 και 4 δείχνονται αντιπροσωπευτικές οθόνες από τις ενότητες "Γεωλογία-Παλαιογεωγραφία" και "Οικογεωγραφία", όπου φαίνονται τα εργαλεία του περιβάλλοντος διεπαφής.



Σχήμα 3. Οθόνη της ενότητας "Γεωλογία-Παλαιογεωγραφία"



Σχήμα 4. Οθόνη της ενότητας "Οικογεωγραφία"



## 5. Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στη σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού υπερμέσων με στόχο την παροχή στους μαθητές ενός φιλικού και αποδοτικού εργαλείου για την ερμηνευτική και γνωστική προσέγγιση του αντικειμένου της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Αποτελεί μια πρώτη απόπειρα εφαρμογής της Πληροφορικής ως εκπαιδευτικού εργαλείου, σε τοπικό επίπεδο, αξιοποιώντας την υπάρχουσα υλικοτεχνική υποδομή και εξοπλισμό στα σχολεία της περιοχής των Ιωαννίνων. Το τελικό προϊόν θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα στα σχολεία (δημοτικά, γυμνάσια και λύκεια) για τη διδασκαλία μαθημάτων Γεωγραφίας και Περιβάλλοντος. Η αξιολόγηση της εφαρμογής βρίσκεται σε εξέλιξη.

Η χρησιμοποίηση του λογισμικού για εκπαιδευτικούς σκοπούς αναμένεται σε τοπικό επίπεδο να ευαισθητοποιήσει ακόμη περισσότερο τους μαθητές σε θέματα οικολογίας και περιβάλλοντος, σε μία περιοχή ιδιαίτερα επιβαρημένη, όπως είναι το λεκανοπέδιο και η λίμνη Ιωαννίνων. Η γενικότερη προβολή και αξιοποίηση από εμπλεκόμενους φορείς (Νομαρχία Ιωαννίνων, Δήμος Ιωαννιτών, Κοινότητα Νήσου κ.λ.π.) μπορεί να βοηθήσει, σε συνδυασμό με άλλες ενέργειες, στην προστασία

*Η Εργασία αυτή εκπονήθηκε στα πλαίσια του αρ. Σ.0298/111/1997-Α επιδοτούμενου Προγράμματος Κινητικότητας τον Ε.Π.Ε.Α,Ε.Κ με Θέμα "Περιβαλλοντικός Χάρτης Νομού Ιωαννίνων-Ελλοπία".*

## 6. Αναφορές

1. ΥΠΕΠΘ, 1998. *"Η Πληροφορική στο σχολείο"*, 135-142, Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
2. ΥΠΕΠΘ/Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ιούλιος 1998. *"Προκήρυξη Δημιουργίας Εκπαιδευτικού Λογισμικού"*
3. Κατσίκης Α. Μικρόπουλος Τ.Α. και Χαλκίδης Α., 1995, *Οικολογικές έννοιες στον Κυβερνοχώρο. Η πληροφορική στην περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου "Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση", 581-589, Λευκωσία
4. I.G.R.S.-I.F.P., 1996, *Etude geologique de l'Epire*, Paris
5. Katsikis A., 1992, *Physische Geographic des Beckens von Ioannina*, Παράρτημα 2, Ειστημονική Επετηρίδα του ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
6. Hagedorn J., Leontaris S., 1979, *Endogene und exogene Einglosse im morphologischen Gefugemuster von N. W. Epirus*, Festschrift zum 42, Deutschen Geographentag, Gottingen
7. Σούλης Ν., 1994, *Το κλίμα της Ηπείρου*, Ιωάννινα
8. ΥΠΕΧΩΔΕ, 1992, *Μελέτη οικολογική-χωροταξική χαρακτηριστικό^' οικοσυστημάτων ορεινών όγκων Βόρειας Πίνδου*, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Αθήνα
9. Κατσίκης Α., 1992, *Η λίμνη των Ιωαννίνων*, *Ηπειρωτικά Χρονικά*, 30, 9
10. Δήμου Γ., Κατσίκης Α και Μικρόπουλος Τ.Α., 1995, *Ερευνητική προσέγγιση της*

χρήσης αλληλεπιδραστικών περιβαλλόντων στη διδασκαλία της Γεωγραφίας, Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου "Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση", 557-565, Λευκωσία

11. Ross T. W., 1993. *Bloom and Hypertext: Parallel Taxonomies*, ED-TECH Review, Autumn/Winter, 11-16

12. Δημητρακοπούλου Α., 1998, *Σχεδιάζοντας εκπαιδευτικά λογισμικά. Από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη διεπιστημονική θεώρηση*, Σύγχρονη Εκπαίδευση 101, 95-103 (2ο Μέρος)