

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2005)

3ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ



Γεωλογία-Γεωγραφία γυμνασίου: Ένα διαδικτυακό και διαθεματικό λογισμικό δραστηριοτήτων

Γ. Κωτσάνης, Β. Καραστάθης, Ν. Δαπόντες, Ν. Καλογερόπουλος, Σ. Τσοβόλας, Β. Οικονόμου, Γ. Τάταρης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κωτσάνης Γ., Καραστάθης Β., Δαπόντες Ν., Καλογερόπουλος Ν., Τσοβόλας Σ., Οικονόμου Β., & Τάταρης Γ. (2024). Γεωλογία-Γεωγραφία γυμνασίου: Ένα διαδικτυακό και διαθεματικό λογισμικό δραστηριοτήτων. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 361–371. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/6267>

ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: ΕΝΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

**Γ. Κωτσάνης¹, Β. Καραστάθης², Ν. Δαπόντες⁴,
Ν. Καλογερόπουλος⁴, Σ. Τσοβόλας⁴, Β. Οικονόμου¹, Γ. Τάταρης³**

¹ Εκπαιδευτήρια Δούκα, ² Γεωδυναμικό Ινστιτούτο,

³ Τμήμα Γεωγραφίας Παν/μίου Αιγαίου, ⁴ Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

kotsanis@doukas.gr, karastathis@egelados.gein.noa.gr, daponte@sch.gr,

nkaloger@sch.gr, stsovol@sch.gr, economu@doukas.gr, tataris.g@envcart.aegean.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η «Γεωλογία Γεωγραφία Γυμνασίου» είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον δραστηριοτήτων με πολυμεσικό υλικό, προσομοιώσεις, μικρόκοσμοις, δοκιμασίες, παιχνίδια, παρουσιάσεις και άλλες υπερμεσικές εφαρμογές, που προορίζεται κυρίως για μαθητές Γυμνασίου, καλύπτοντας ένα μεγάλο μέρος από τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος των μαθημάτων Γεωγραφίας. Οι 50 εφαρμογές που περιλαμβάνει σε 5 ενότητες (Πλανήτη Γη, Εσωτερικό - Επιφάνεια - Ατμόσφαιρα της Γης και Ανθρώπινες Δραστηριότητες στο Φυσικό Περιβάλλον) συνοδεύονται από γλωσσάρια, βιογραφίες, πηγές, πολυμεσικούς χάρτες εννοιών και προτεινόμενες διαθεματικές δραστηριότητες. Αναπτύχθηκε και αξιολογήθηκε στο πλαίσιο της Δημιουργίας Υποστηρικτικού Υλικού για το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και διατίθεται σε CD-ROM ή στο διαδίκτυο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: δευτεροβάθμια εκπαίδευση, γεωγραφία, γεωλογία, διαδικτυακό λογισμικό, μικρόκοσμοι, προσομοιώσεις, παιχνίδια, διαθεματικές δραστηριότητες

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το εκπαιδευτικό λογισμικό «Γεωλογία – Γεωγραφία Γυμνασίου» αποτελείται από θεματικές ενότητες με μορφή μικρόκοσμων, προσομοιώσεων, εργαλείων και υπερμεσικών εφαρμογών, σε καθένα από τα οποία αντιστοιχούν διαφορετικά «εκπαιδευτικά σενάρια» τα οποία είναι συμβατά με το ΔΕΠΠΣ. Αυτά τα εκπαιδευτικά σενάρια βασίζονται τόσο στις δυνατότητες κάθε επιμέρους ενότητας λογισμικού, όσο και στην εννοιολογική ανάλυση του γνωστικού αντικείμενου που κάθε φορά μας ενδιαφέρει. Έτσι, με βάση ένα συγκεκριμένο σενάριο μπορούμε να οργανώνουμε ποικίλες διαθεματικές δραστηριότητες που παρουσιάζονται με τη μορφή φύλλων εργασίας, ερωτήσεων αξιολόγησης και παιχνιδιών. Κάθε δραστηριότητα εξυπηρετεί συγκεκριμένους στόχους (γνώσης – κατανόησης, μεθόδου έρευνας, επίλυσης προβλημάτων) και ενσωματώνει τις προϋποθέσεις ή τους όρους οργανικής ένταξης τη διδακτική πράξη και στη σχολική ζωή.

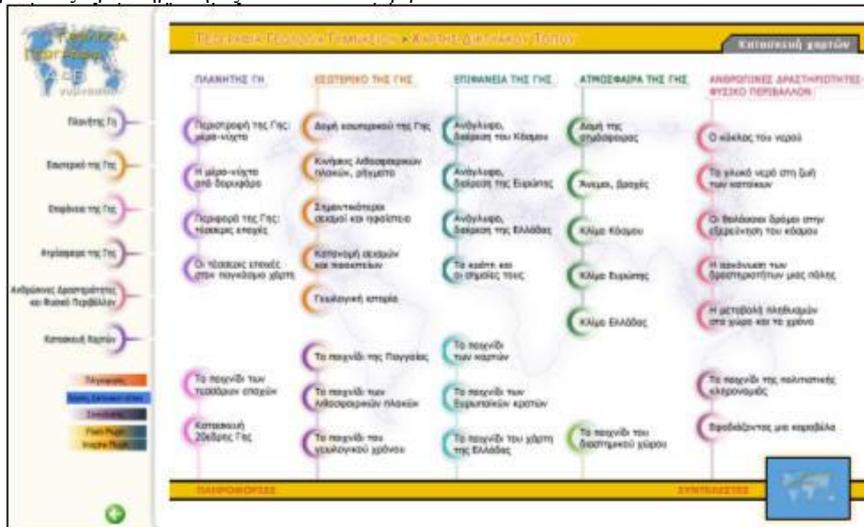
Το λογισμικό μπορεί να καλύψει ένα μεγάλο μέρος του ΑΠΣ της Γεωλογίας Γεωγραφίας Α' και Β' Γυμνασίου (με διαθεματικές προεκτάσεις στην Πληροφορική, τα Μαθηματικά και την Ιστορία), και σε συνδυασμό με τα άλλα παραδοσιακά μέσα, στοχεύει να:

- αποτελέσει ένα διερευνητικό μαθησιακό περιβάλλον, με διαθεματικό χαρακτήρα και πολλαπλές αναπαραστάσεις,
- ενθαρρύνει τον πειραματισμό με προσομοιώσεις καταστάσεων και μοντελοποιήσεις φαινομένων,
- επιτρέπει τη μεθοδική αναζήτηση πληροφοριών για οργάνωση, ανάλυση, ταξινόμηση, επεξεργασία και παρουσίασή τους,
- παρέχει δυνατότητα ελέγχου των γνώσεων και επίλυσης προβλημάτων,
- παρακινεί στην εξάσκηση μέσω των εκπαιδευτικών παιχνιδιών που περιέχει,

- προτρέπει τους μαθητές με κατάλληλη ανατροφοδότηση να συνεργάζονται μεταξύ τους, να ανταλλάσσουν και να συγκρίνουν δεδομένα (στην τάξη ή εξ αποστάσεως μέσω διαδικτύου).

Το λογισμικό είναι εξ ολοκλήρου διαδικτυακό (παρέχεται από τον δικτυακό τόπο του Π.Ι. www.pi-schools.gr ή www.doukas.gr/geo/begin.htm) και περιέχει τις παρακάτω 5 ενότητες (σχ. 1)

- Πλανήτης Γη,
- Εσωτερικό της Γης,
- Ατμόσφαιρα της Γης,
- Επιφάνεια της Γης,
- Ανθρώπινες Δραστηριότητες και Φυσικό Περιβάλλον.



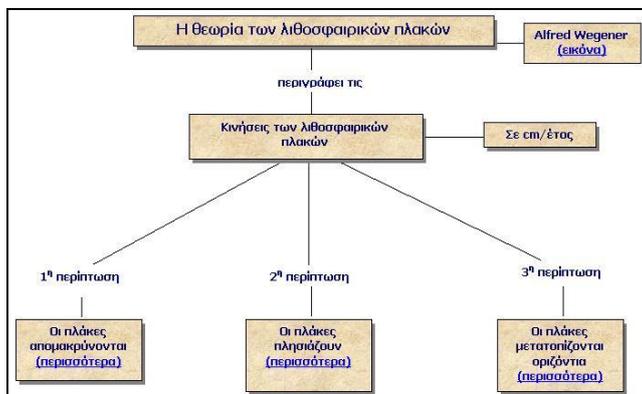
Σχήμα 1. Ο διαδικτυακός χάρτης του λογισμικού με το σύνολο των επιμέρους εφαρμογών του

Το λογισμικό αποτελείται (εκτός από το ανεξάρτητο εργαλείο κατασκευής χαρτών) από:

- 10 μικρόκοσμοι για το ανάγλυφο - διαίρεση και την κατανομή σεισμών - ηφαιστειών του κόσμου, των ηπείρων και της Ελλάδας,
- 8 προσομοιώσεις για την περιστροφή - περιφορά της Γης, τη δομή ατμόσφαιρας - εσωτερικού της Γης, τον κύκλο του νερού, τους ανέμους και τις βροχοπτώσεις,
- 14 υπερμεσικές εφαρμογές για το ανάγλυφο και τις λιθοσφαιρικές πλάκες, τους σημαντικότερους σεισμούς και τα ηφαιστεία, τη γεωλογική ιστορία, το κλίμα, τους υδάτινους δρόμους, την οργάνωση των πόλεων και τις μεταβολές των πληθυσμών στον κόσμο,
- 12 παιχνίδια σχετικά με τα παραπάνω θέματα, και
- 5 δοκιμασίες αξιολόγησης με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, για κάθε μία από τις 5 ενότητες.

Επιπλέον, κάθε μία από τις 5 ενότητες συνοδεύεται από: γλωσσάρι, βιογραφίες, πηγές, πολυμεσικούς χάρτες εννοιών και προτεινόμενες δραστηριότητες (συνολικά 28, τις οποίες ο διδάσκων μπορεί και να εμπλουτίσει λόγω της διερευνητικής φύσης του λογισμικού). Το λογισμικό περιέχει εκτός των παραπάνω και οδηγίες χρήσης, οδηγίες παιδαγωγικής αξιοποίησης και πηγές, προτείνοντας όχι μόνο ορισμένες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, τις οποίες μπορεί να λάβει υπόψη ο διδάσκων για να οικοδομήσει τη δική του διδακτική προσέγγιση, αλλά και

συγκεκριμένες δραστηριότητες με ποικίλες μορφές. Μέσω των προτεινόμενων δραστηριοτήτων, μπορούμε να ενθαρρύνουμε τους μαθητές να πειραματιστούν και να δοκιμάσουν τις ιδέες τους. Σε κάθε περίπτωση, αναγνωρίζουμε στους μαθητές το δικαίωμα στο “λάθος”, αλλά φροντίζουμε ώστε τελικά να εξοικειωθούν με την επιστημονική σκέψη. Ο διδάσκων μπορεί να αξιοποιήσει το πρόγραμμα με ποικίλους τρόπους, έτσι ώστε να διευκολύνεται τόσο ο ίδιος όσο και οι μαθητές.



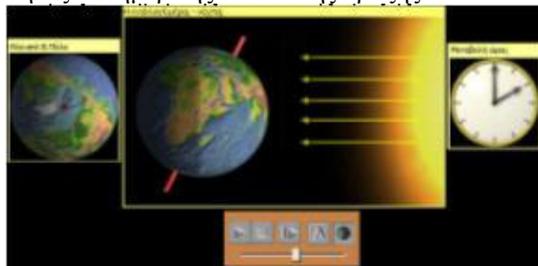
Σχήμα 2. Ο πολυμεσικός χάρτης εννοιών για τα είδη των λιθοσφαιρικών πλακών

Για την ανάπτυξη των εφαρμογών δημιουργήθηκε, σε μορφή πρωτογενών αρχείων, κειμένων, υπολογιστικών φύλλων, βάσεων δεδομένων, σχεδίων, εικόνων, animation και video, ένας μεγάλος όγκος πρωτότυπου πολυμεσικού υλικού το οποίο βρίσκεται στο CD-ROM του λογισμικού. Το ταξινομημένο αυτό υλικό (πάνω από 1.700 αρχεία) μπορεί να αξιοποιηθεί με ποικίλους τρόπους από τον διδάσκοντα και τους μαθητές.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται οι επιμέρους εφαρμογές των 5 ενοτήτων.

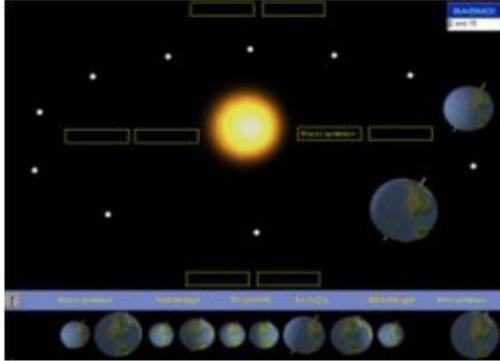
ΠΛΑΝΗΤΗΣ ΓΗ

Οι έννοιες όπως «εναλλαγή μέρας – νύχτας» και «εναλλαγή εποχών» μπορεί να θεωρούνται εύκολες ακόμα και αυτονόητες. Στη σχολική πράξη, όμως, οι μαθητές της Α΄ Γυμνασίου στο μάθημα της Γεωγραφίας δυσκολεύονται να τις κατανοήσουν εφόσον οι έννοιες αυτές εμπλέκονται με πολλές άλλες «περιφερειακές» όπως για παράδειγμα περιστροφή, περιφορά, κλίση του άξονα της Γης, παράλληλες ηλιακές ακτίνες και απαιτούν αφαιρετικές ικανότητες. Από την άλλη, ο χρόνος διδασκαλίας δεν είναι αρκετός για να ακολουθήσει ο διδάσκων μια εποικοδομητική προσέγγιση μέσα σε συνθήκες καθημερινής διδακτικής πράξης.



Σχήμα 3. Μία ημέρα και νύχτα του χρόνου με τα 24 ωριαία στιγμιότυπα περιστροφής της Γης γύρω από τον ήλιο...

Ο «Πλανήτης Γη» περιλαμβάνει 4 προσομοιώσεις οι οποίες αναφέρονται σε ποικίλες όψεις των δύο παραπάνω φαινομένων, καθώς και 2 παιχνίδια «Το παιχνίδι των τεσσάρων εποχών» και την «Κατασκευή εικοσάεδρης Γης», με τη βοήθεια των οποίων θεωρούμε ότι οι μαθητές θα «δουν» τα φαινόμενα από διάφορες οπτικές, κάτι που τελικά θα τους επιτρέψει να ολοκληρώσουν τις γνώσεις τους και θα ενθαρρύνει, ενδεχόμενα, κάποιους σε παραπέρα μελέτη.

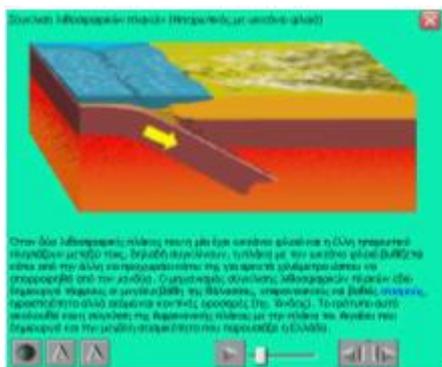


Σχήμα 4. Το παιχνίδι των τεσσάρων εποχών με τα 12 στιγμιότυπα της Γης (ένα για κάθε μήνα) και την τοποθέτηση της κατάλληλης εποχής για το αντίστοιχο ημισφαίριο...

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΓΗΣ

Η Β' Ενότητα του αναλυτικού προγράμματος για το μάθημα της Γεωλογίας Γεωγραφίας Α' και Β' τάξης Γυμνασίου με τίτλο «το Φυσικό Περιβάλλον» αναφέρεται μεταξύ άλλων και στη δομή του εσωτερικού της Γης, τις λιθοσφαιρικές πλάκες και τις συνέπειες από τις κινήσεις τους, στους ενδογενείς παράγοντες που διαμορφώνουν τη μορφή της επιφάνειας της Γης (σεισμοί και ηφαίστεια) και στη μεταβλητότητα της μορφής της επιφάνειας της Γης (γεωλογικός χρόνος, απολιθώματα, εξέλιξη ζωής).

Τα αντικείμενα μελέτης της ενότητας είναι αρκετά σύνθετα περιλαμβάνοντας πολλές έννοιες, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις ισχύουν ταυτόχρονα πολλές συνθήκες. Για παράδειγμα, ενώ φαίνεται να υπάρχει απλή σχέση αιτίου-αποτελέσματος ανάμεσα στην τεκτονική των λιθοσφαιρικών πλακών και στη δημιουργία οροσειρών, σεισμών και ηφαιστειών, εν τούτοις το είδος του προκαλούμενου τεκτονισμού εξαρτάται τόσο από τη σχετική κίνηση των κινουμένων τμημάτων (σύγκλιση, απόκλιση, οριζόντια μετατόπιση) όσο και από τη σύστασή τους (ηπειρωτικός ή ωκεάνιος φλοιός). Η δυσκολία στην κατανόηση των αλληλεπιδράσεων αυτών και στην εξαγωγή συμπερασμάτων από μαθητές της Α' και Β' Γυμνασίου επηρέασε το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων, των παιχνιδιών και των προγραμμάτων της ενότητας, ώστε να αποτελούν απλοποιημένες, επιστημονικά ορθές προσεγγίσεις, στις οποίες οι παράμετροι που μελετώνται κάθε φορά, να μην ξεπερνούν τις δύο.



Σχήμα 5. Η σύγκλιση των πλακών με συνοδευτικό υλικό και κινούμενα γραφικά



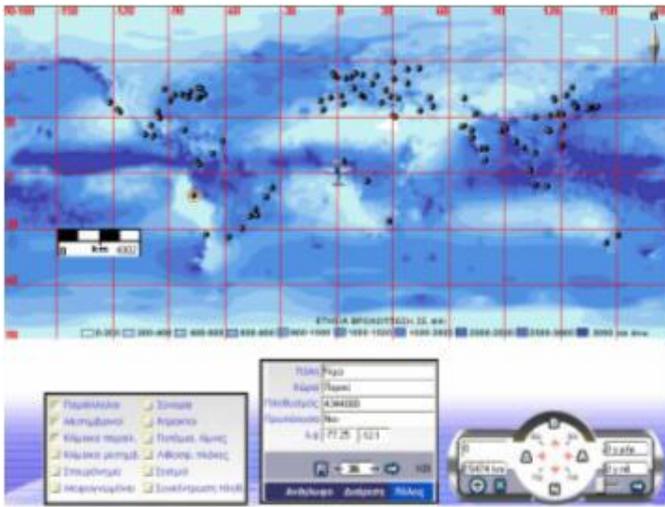
Σχήμα 6. Τοποθετώντας οργανισμούς στις 3 βασικές εποχές του γεωλογικού χρόνου

Το «*Εσωτερικό της Γης*» περιλαμβάνει 5 ομάδες προγραμμάτων οι οποίες αναφέρονται στη δομή του εσωτερικού της Γης, τις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών και τα ρήγματα, την κατανομή των σημαντικότερων σεισμών και ηφαιστειών (με τουλάχιστον 500 σειμούς ανά ήπειρο), στους σημαντικότερους σεισμούς και ηφαιστεια (κόσμος και Ελλάδα, με πληροφορίες και φωτογραφίες) και τη γεωλογική ιστορία. Επιπλέον περιέχει 3 παιχνίδια, «Το παιχνίδι των λιθοσφαιρικών πλακών», «Το παιχνίδι του γεωλογικού χρόνου» και «Το παιχνίδι της Παγγαίας» καθώς και υλικό με τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του ανάγλυφου, της κατανομής σεισμών και λιθοσφαιρικών πλακών στη Γη.

Η ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Η «*Επιφάνεια της Γης*» υποστηρίζει ενότητες του αναλυτικού προγράμματος που σχετίζονται με χάρτες αλλά και γενικότερα τη μελέτη της λιθόσφαιρας, υδρόσφαιρας κτλ, ηπείρων ή περιοχών του κόσμου. Περιλαμβάνει 3 προγράμματα-μικρόκοσμους για τη μελέτη **του ανάγλυφου και της πολιτικής διαίρεσης του κόσμου, της Ευρώπης και της Ελλάδας** και 4 προγράμματα με μορφή παιχνιδιού, με αντικείμενο σημαίες κρατών, χώρες του κόσμου και της Ευρώπης (παιχνίδια με κάρτες), καθώς και γεωγραφικά στοιχεία του χάρτη της Ελλάδας.

Οι μικρόκοσμοι αποτελούνται από *χάρτες «υποβάθρου»* πάνω στους οποίους μπορούμε να επιθέσουμε ή να περιλάβουμε άλλους *χάρτες «περιγράμματος»*, παράλληλους και μεσημβρινούς, ατράκτους, μεγάλες πόλεις κτλ., να εμφανίσουμε 3 ειδών *γεωγραφικά δεδομένα* (ανάγλυφου, διαίρεσης, πόλεων) και να σχεδιάσουμε ή να γράψουμε με το *εργαλείο ζωγραφικής* (σχ. 7). Μέσω του εμπεριεχομένου *πλοτηρίου*, μπορούμε με όχημα ένα *αεροπλανάκι*, να κάνουμε *εικονικά ταξίδια*, να μετακινούμαστε και να προσανατολιζόμαστε στο χάρτη, να μετράμε αποστάσεις (από σημείο σε σημείο ή με τις κλίμακες παράλληλων-μεσημβρινών), να ορίζουμε γεωγραφικά πλάτη και μήκη κτλ.



Σχήμα 7. Συνδυασμός γεωγραφικών ΒΔ και χαρτών...

Χάρτες υποβάθρου
Γεωμορφολογικός
Πυκνότητα πληθ.
Νυχτερινός
Βλάστηση
Θερμοκρασίες
Βροχοπτώσεις

Χάρτες περιγράμματος
Ακτογραμμές
Σύνορα κρατών
Συγκέντρωση πληθ.
Ποτάμια, λίμνες
Λιθοσφαιρικές πλάκες
Σεισμοί
Άτρακτοι ωρών

Με τους τρεις αυτούς μικρόκοσμους ο μαθητής μπορεί να εμπλακεί σε ποικιλία δραστηριοτήτων και να επιβεβαιώνει ή να απορρίπτει υποθέσεις. Για παράδειγμα με το φύλλο εργασίας «Παγκόσμιος χάρτης» πραγματοποιεί ταξίδια κατά μήκος του Ισημερινού, ενός παράλληλου ή ενός μεσημβρινού. Ο διδάσκων μπορεί να χρησιμοποιήσει τις προτεινόμενες δραστηριότητες ως βάση, να τις τροποποιήσει και να τις εμπλουτίσει ανάλογα με τις ανάγκες της διδασκαλίας του, τόσο στην Α' όσο και στη Β' τάξη του Γυμνασίου.

Το λογισμικό υποστηρίζει και έναν νέο τρόπο μελέτης των χαρτών με τη *στιγμιαία αποκάλυψη ή απόκρυψη επιθυμητών πληροφοριών* (κατά προτίμηση μία κάθε φορά) και το *συνδυασμό πληροφοριών* (δύο ή περισσότερες κάθε φορά οι οποίες να συνδέονται μεταξύ τους). Για παράδειγμα αν ο μαθητής μελετά τον παγκόσμιο χάρτη θερμοκρασιών, μπορεί να εντοπίσει περιοχές μη κανονικής μεταβολής και με παρατήρηση να προσδιορίσει τις ακτογραμμές της Αφρικής και τα δυτικά παράλια της βόρειας και νότιας Αμερικής. Με το εργαλείο εμφάνισης - απόκρυψης περιγραμμάτων μπορεί να εμφανίζει τα σύνορα για λίγο και να τα αποκρύβει. Με αυτή την μέθοδο μπορεί να εντοπίσει ακόμη τους μεγάλους ορεινούς όγκους των Άνδεων ή των Ιμαλαίων.



Σχήμα 8. Κατασκευή χαρτών με διάφορα εργαλεία...

Για την **κατασκευή χάρτη** υπάρχει εργαλείο με πολλές σχετικές λειτουργίες (π.χ. σχεδίασης, γεμίματος κλειστής περιοχής, αποτύπωσης συμβόλων, γραφής κειμένου). Μπορεί να υποστηρίξει ποικίλες δραστηριότητες διαθεματικού χαρακτήρα (π.χ. στο χάρτη του νομού του ή άλλης περιοχής να αποτυπωθούν οι σημαντικότεροι αρχαιολογικοί χώροι). Το εργαλείο υποστηρίζει την αντιγραφή στο πρόχειρο, άρα μπορεί να γίνει επικόλληση του χάρτη σε άλλα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου ή παρουσιάσεων για τη σύνταξη σχετικής εργασίας.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

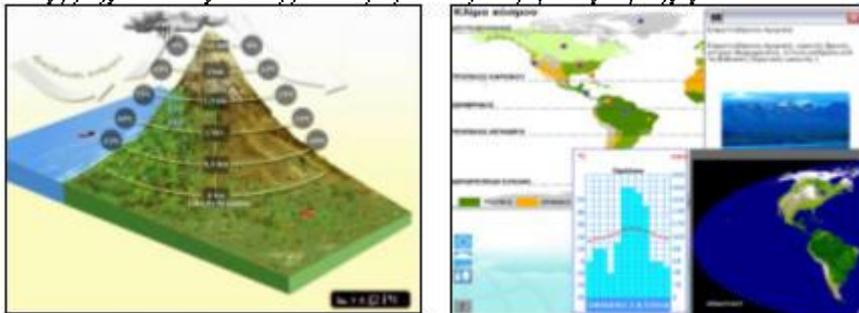
Στην ενότητα με τίτλο «Ατμόσφαιρα της Γης» περιλαμβάνονται έννοιες, καταστάσεις, διαδικασίες και φαινόμενα αρκετά αφηρημένα για του μαθητές της Α' Γυμνασίου. Οι 5 προσομοιώσεις και πολυμεσικές εφαρμογές της ενότητας καλύπτουν πλήρως τους αντίστοιχους τους στόχους του αναλυτικού προγράμματος.

Στη **δομή της ατμόσφαιρας** δίνεται στο μαθητή η δυνατότητα να επιλέγει και να μετακινεί την κατάλληλη συσκευή για τη μελέτη των στρωμάτων της. Ο μετεωρολογικός χαρταετός και το αερόστατο είναι οι πιο κατάλληλες συσκευές (εφοδιασμένες με όργανα μέτρησης όπως το θερμόμετρο), για να δείξουμε στους μαθητές ότι η εξερεύνηση της ατμόσφαιρας απαιτεί να κάνουμε μετρήσεις. Με το σχετικό «φύλλο εργασίας» ο μαθητής καλείται να γνωρίσει με ενεργητικό τρόπο τα στρώματα της ατμόσφαιρας καθώς και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σ' αυτά. Το προσφερόμενο υλικό μπορεί να αποτελέσει αφετηρία για τη δημιουργία δραστηριοτήτων ή συνθετικών εργασιών ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών.



Σχήμα 9. Τα διάφορα στρώματα της ατμόσφαιρας (από την τροπόσφαιρα μέχρι την εξώσφαιρα) και οι ανθρώπινες κατασκευές που μπορούν να τα επισκεφτούν...

Στις **βροχές και τους ανέμους**, βασικός στόχος είναι η προσομοίωση της δημιουργίας και της μετακίνησης των νεφών στις δύο πλευρές μιας οροσειράς, όπως για παράδειγμα της Πίνδου. Με τη βοήθεια κλιματογραμμάτων διαφορετικών πόλεων, οι μαθητές οδηγούνται σε συμπεράσματα σχετικά με τις βροχοπτώσεις και τη βλάστηση σε συγκεκριμένες περιοχές.



Σχήματα 10, 11. Στιγμιότυπα από τη δημιουργία βροχών (αριστερά) και το κλίμα κόσμου (δεξιά)

Στόχος των τριών εφαρμογών για **το κλίμα του κόσμου, της Ευρώπης και της Ελλάδας**, είναι η απόκτηση της ικανότητας των μαθητών «να διαβάσουν κλιματικούς χάρτες» και να οδηγούνται σε συμπεράσματα με βάση συγκεκριμένα δεδομένα. Μέσα από τις προτεινόμενες δραστηριότητες, με τη μορφή «φύλλων εργασίας», οι μαθητές εξοικειώνονται με τις κλιματικές ζώνες, την κατανομή θερμοκρασιών, βροχοπτώσεων και βλάστησης, συσχετίζοντάς τα με κλιματογράμματα διαφορετικών πόλεων ή χαρακτηριστικών κλιμάτων.

Τέλος με το **παιχνίδι του διαστημικού χώρου** οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τον αχανή χώρο που απλώνεται από την επιφάνεια της Γης και την ατμόσφαιρά της μέχρι το άπειρο, προσπαθώντας να τοποθετήσουν κατάλληλα, συσκευές και ουράνια σώματα μέσα σ' αυτόν.

ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ – ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η ενότητα του λογισμικού «*Ανθρώπινες Δραστηριότητες και Φυσικό Περιβάλλον*» υποστηρίζει τις δύο αντίστοιχες ενότητες της Α' Γυμνασίου καθώς και τις ενότητες από το αναλυτικό πρόγραμμα της Β' Γυμνασίου: Ποτάμια και λίμνες της Ελλάδας, ο πληθυσμός της Ευρώπης, οι μεγάλες πόλεις της Ελλάδας, οι υπηρεσίες στην Ευρώπη και στην Ελλάδα. Οι 5 προσομοιώσεις και πολυμεσικές εφαρμογές της ενότητας καλύπτουν τμήμα από τους αντίστοιχους στόχους του αναλυτικού προγράμματος, ενώ τα 2 διαθεματικά παιχνίδια «*Το παιχνίδι της πολιτιστικής κληρονομιάς*» και το «*Εφοδιάζοντας μια Καραβέλα*» με το συνοδευτικό υλικό, δίνουν μία μόνο ενδεικτική διάσταση στο πολύπλευρο θέμα της ανθρωπο-γεωγραφίας.

Ο **κύκλος του νερού** περιέχει τρεις αναπαραστάσεις για την προσομοίωση του ομώνυμου φαινομένου. Στην πρώτη παριστάνεται η εξάτμιση και διαπνοή, στη δεύτερη τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και στην τρίτη ο πλήρης κύκλος του φαινομένου. Τα δύο πρώτα φαινόμενα παρουσιάζονται σε διαφορετικά παράθυρα μιας και συμβαίνουν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Στο τρίτο παρουσιάζονται, σε κυκλική διαδοχή, όλα τα σχετικά φαινόμενα ώστε να κατανοήσουν πλήρως οι μαθητές την πορεία του γλυκού και θαλάσσιου νερού στο φυσικό περιβάλλον.

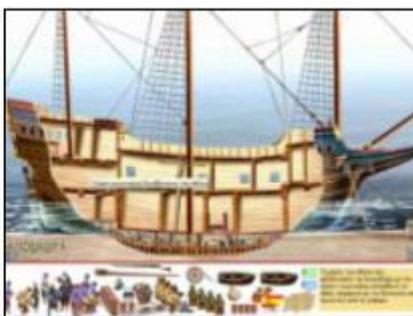


Σχήμα 12. Ένα εικονικό ταξίδι με ελικόπτερο από τις εκβολές μέχρι τις πηγές του Αχελώου

Η σημασία του γλυκού νερού στη ζωή των ανθρώπων, αποδίδεται εν μέρει με τη μελέτη ενός ποταμού ώστε να αναδειχθεί η εξάρτηση του γύρω πληθυσμού από το νερό του και οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στον ποταμό. Προτιμήθηκε ο Αχελώος μιας και η ανθρώπινη παρέμβαση σ' αυτόν είναι πολύ έντονη. Ο θεοποιημένος ποταμός που προκαλούσε παλιότερα δέος, πλημμύρες και καταστροφές έχει σήμερα δαμαστεί πλήρως από την ανθρώπινη παρέμβαση. Το λογισμικό υποστηρίζει ένα εικονικό ταξίδι από τις πηγές μέχρι τις εκβολές του. Τα στιγμιότυπα λήφθηκαν από πραγματική πτήση με ελικόπτερο. Στο ταξίδι τους οι μαθητές έρχονται σε επαφή με σχετικά θέματα όπως η ύδρευση, η άρδευση, η αλιεία, η χλωρίδα και πανίδα της περιοχής, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των φραγμάτων, οι μεταφορές και επικοινωνίες.



Σχήμα 13. Ο περίπλους της Γης από τον... Μαγγελάνο



Σχήμα 14. Εφοδιάζοντας μια καραβέλα πριν από το μεγάλο ταξίδι του Μαγγελάνου

Οι θαλάσσιοι δρόμοι στην εξερεύνηση του κόσμου παρουσιάζουν τα ταξίδια 8 μεγάλων εξερευνητών και τις ανακαλύψεις τους (κατά τον 15^ο και 16^ο αιώνα) με τρεις τρόπους:

- Πληροφορίες για τους λόγους που ώθησαν τους Ευρωπαίους να αναζητήσουν θαλάσσιους δρόμους για τις Ινδίες.
- Στοιχεία από τις εξερευνήσεις, με διαδρομές στον παγκόσμιο χάρτη αλλά και αναφορά στον γνωστό κάθε φορά κόσμο πριν την ανακάλυψη ενός νέου τόπου από κάθε εξερευνητή.
- Χρονολόγιο, με τη χρονική σειρά ανακάλυψης των νέων τόπων.

Η **οργάνωση των δραστηριοτήτων μιας πόλης** είναι ένα ιδιαίτερο περίπλοκο θέμα. Στο λογισμικό γίνεται μια προσπάθεια απλοποιημένης παρουσίασης των λειτουργιών και αναγκών μιας πόλης κυρίως με αφορμή μια συζήτηση και παρακίνηση για ανταλλαγή ιδεών (ανάλογα με τις εμπειρίες του κάθε μαθητή), με τους τρεις παρακάτω τρόπους παρουσίασης:

- Τι εισάγει μια πόλη (από την ύπαιθρο), τι εξάγει μια πόλη (σε άλλες περιοχές) και τι υπηρεσίες παρέχει η ίδια η πόλη στους κατοίκους της;
- Πώς απεικονίζονται (σε ένα χάρτη μεγάλης κλίμακας) οι παραπάνω λειτουργίες;
- Τι ανάγκες και λειτουργίες έχει το κέντρο μιας πόλης (εκπαιδευτικές, πολιτιστικές, οικονομικές κτλ) και πώς μπορεί να τις αντιστοιχίσει ο μαθητής με αντίστοιχα κτίρια της πόλης;

Οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν τις παρεχόμενες υπηρεσίες σε μια πόλη οι οποίες μπορεί να είναι δημόσιου ή ιδιωτικού χαρακτήρα (ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα δίκτυα κοινής ωφέλειας που υπάρχουν σε κάθε πόλη, π.χ. τηλεφωνία, ηλεκτροδότηση, ύδρευση και αποχέτευση).

Η **μεταβολή πληθυσμών στο χώρο και στο χρόνο** γίνεται από λογισμικό παρουσίασης στον παγκόσμιο χάρτη (ως προς το χώρο και ως προς το χρόνο), με τρεις (και πάλι!) τρόπους:

- *Αναπαράσταση ως προς το χρόνο*, με τη βοήθεια χρονογραμμής (από το 1 μ.Χ. μέχρι το 2050) και γραφική προβολή του πληθυσμού κάθε ηπείρου. Από το 1950 και μετά οι τιμές αλλάζουν ανά 25 χρόνια, ενώ οι τιμές πριν της περιόδου 1950-2000 βασίζονται σε εκτιμήσεις.
- *Αναπαράσταση ως προς το χώρο*, με την προβολή ιστογραμμάτων για κάθε ήπειρο ή περιοχή, ενώ υπάρχει και η αντίστοιχη εικόνα με το κατάλληλο πληροφοριακό κείμενο.
- *Συγκριτική αναπαράσταση* (ως προς το χρόνο και ως προς το χώρο), όπου τα στοιχεία προβάλλονται ως χρωματικές διαβαθμίσεις με δυνατότητα κίνησης (σε 7 χρονικά στιγμιότυπα).



Σχήμα 15. Τρεις διαφορετικές αναπαράστασεις για τα δεδομένα μεταβολής του πληθυσμού των ηπείρων, από το 1 μ.Χ. μέχρι το 2050...

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η «Γεωλογία Γεωγραφία Γυμνασίου» είναι ένα ολοκληρωμένο διδακτικό και διαδικτυακό περιβάλλον με μια ποικιλία από *μαθησιακά αντικείμενα* (πολυμεσικό υλικό, παρουσιάσεις, προσομοιώσεις, μικρόκοσμους κτλ) που προορίζεται κυρίως για μαθητές Γυμνασίου, αλλά που μπορεί, λόγω της ποικιλομορφίας του υλικού της, να χρησιμοποιηθεί και από μαθητές μικρότερων ή μεγαλύτερων τάξεων. Μέσα από δραστηριότητες που προτείνονται (ή και που μπορούν να δημιουργηθούν από τον εκπαιδευτικό), οι μαθητές εξοικειώνονται με πειραματικές μεθόδους έρευνας, καλλιεργούν επιστημονικές δεξιότητες, αποκτούν ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, πειραματίζονται με ιδέες που δεν είναι δυνατόν να ελεγχθούν στην τάξη, συμμετέχουν σε ομαδο-

συνεργατικά σχήματα, αναπτύσσουν θετική στάση απέναντι στο διδακτέο υλικό και εμπλέκονται ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το λογισμικό με τις δραστηριότητές του μπορεί να υποστηρίξει τη διδασκαλία, τον πειραματισμό και την εξάσκηση στο **εργαστήριο υπολογιστών** αλλά και ιδιαίτερος στη **παραδοσιακή τάξη** με έναν υπολογιστή είτε ως εποπτικό μέσο είτε ως δυναμικό μέσο αλληλεπίδρασης με τη βοήθεια διαλογικού πίνακα (interactive whiteboard, βλέπε παρακάτω εικόνα). Η μέχρι τώρα επιτυχημένη εφαρμογή του στη διδακτική πράξη (παρόλο που ξεκίνησε πρόσφατα στις αρχές του σχολικού έτους 2004-05) και η αποδοχή του από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (με εν δυνάμει αποδέκτες όλα τα ελληνικά σχολεία), το καθιστά ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια του σύγχρονου εκπαιδευτικού.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε από τις *Εκδόσεις Καστανιώτη*, που ανέλαβαν το έργο του αναδόχου (στην προκήρυξη του για τη Δημιουργία Υποστηρικτικού Υλικού για το Γυμνάσιο, Π.Ι. 4107/2003), τον Γ. Σορολοπίδη και Γ. Αγαθό, τους *υπεύθυνους του μαθήματος του Π.Ι. Β. Περάκη* και Η. Κούτσικο, τους *αξιολογητές* μας Ε. Καρύμπαλη, Π. Τσερέμωγλου και Ε. Λογοθέτη, τους *γραφίστες* μας Μ. Λουκιανό και Π. Ζευγώλη, τον Γ. Γιακουμή και Γ. Παπαδόπουλο για το υλικό που μας παραχώρησαν, το Θ. Τσουνάκο για τις *υποδείξεις* του και για την *εφαρμογή* στο σχολείο μας τη Σ. Παπαδοπούλου.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Driver R., Squires A., Rushworth P., Wood-Robinson V. (2000), *Οικο-δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών, μία παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*, Αθήνα, Εκδ. Τυπωθήτω
2. Jonassen, D. H., Howland J., Moore J., Marra R., (2003), *Learning to Solve Problems with Technology, A Constructivist Perspective*, (2nd Edition): Prentice-Hall
3. Lowrie, W. (1997), *Fundamentals of Geophysics*: Cambridge, University Press.
4. Miller G. (1999), *Βιώνοντας στο περιβάλλον, Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών*, (μετ. Μ. Ταλαντοπούλου), Εκδόσεις Ίων.
5. Open University (1986), *Μέτρηση του Ηλιακού συστήματος*, εκδ. Κουστουμπός.
6. Press, F., Siever R. (1986), *Earth*, (4th edition), Freeman.
7. Δανέζης Μ., Θεοδοσίου Σ. (1999), *Το Σύμπαν που Αγάπησα, Εισαγωγή στην Αστροφυσική*, Εκδ. Διάυλος, Αθήνα.
8. ΔΕΠΠΣ (2003), *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*, ΦΕΚ 304, Τεύχος Δεύτερο, Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής, Δημοτικό, 13/03/2003.
9. Κατσίκης Α. (1999), *Διδακτική της Γεωγραφίας. Επιστημολογική θεώρηση. Γεωγραφική Γνωστική τεκμηρίωση*, εκδ. Τυπωθήτω, Αθήνα.
10. Κουλαϊδής Β. (επιμ.) (2002), *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Αθήνα, εκδ. Gutenberg.
11. Κωστόπουλος Δ., Κλωνάρη Α. (1999), *Ο κόσμος μας – Επιστήμες της Γης*, Αθήνα.
12. Μακρή Γ. (1991), *Ο καιρός*, εκδ. συγγραφέα.
13. Ματσαγγούρας Η. (2003), *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*, Αθήνα, Εκδόσεις Γρηγόρη
14. Παπαζάχος Β.Κ., Παπαζάχου Κ. (2003), *Οι Σεισμοί της Ελλάδας*, (3η έκδοση), εκδ. Ζήτη.
15. Παπανικολάου Δ. (1986), *Η Γεωλογία της Ελλάδος*, εκδ. Επτάλοφος.
16. Σχολικά Βιβλία (1998 - 2002), Γεωγραφίας για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, ΟΕΔΒ.
17. Τσελέντης Α. (1997), *Σύγχρονη Σεισμολογία*, εκδ. Παπασωτηρίου.
18. Φλογαίτη, Ε. (2000), *Περιβαλλοντική εκπαίδευση*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.