

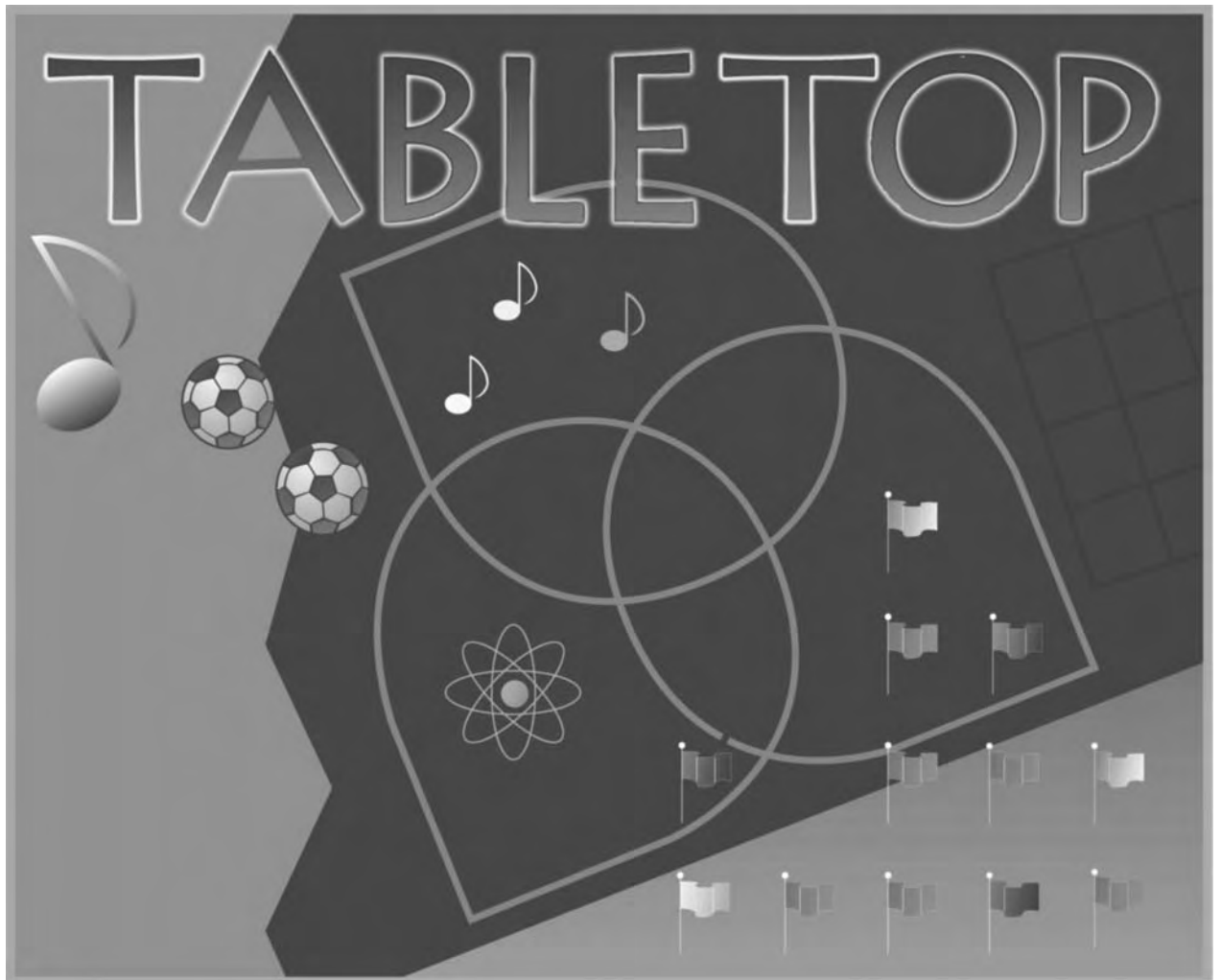


# Τετράδιο Μαθητή





# Τετράδιο Μαθητή



T E R C

2067 Massachusetts  
Avenue  
Cambridge, MA 02140

# TABLETOP™

Τα πνευματικά δικαιώματα του λογισμικού και του έντυπου υλικού ανήκουν στην TERC, Inc.

Η TERC επιτρέπει στους αγοραστές του Tabletop να αναπαράγουν το συνοδευτικό υλικό και τμήματα του Εγχειριδίου χρήσης για χρήση μέσα στις τάξεις τους.

Το Tabletop αναπτύχθηκε από την TERC, Inc. με τη συνεργασία των Jostens Learning Corporation, Broderbund Software, Inc., και National Science Foundation. Στην ανάπτυξη συνέβαλλαν επίσης οι Alfred P. Sloan Foundation και Apple Computer, Inc.

## **Project Director**

Chris Hancock

## **Σχεδιασμός λογισμικού**

Laura Bagnall

Chris Hancock

Blake Meike

Scot Osterweil

## **Υλικό**

David Alexander

Sue Doubler

Chris Hancock

Riley Hart

Harold McWilliams

Elisabeth Roberts

## **Τεκμηρίωση για το χρήστη**

Elizabeth Ferry

## **Καλλιτεχνική επιμέλεια**

Lenni Armstrong

Nelia Claudmo

Emily Osman

Scot Osterweil

## **Επιμελητές**

Clare Siska

M.G. Wood

## **Σχεδιασμός και**

## **Διεύθυνση παραγωγής**

Jacqueline Pierce

Martha Rice

## **Παραγωγή**

Paul Cegielski

Alana Parkes

Victoria Tufts Wojtkiewicz

## **Τεχνική και**

## **Διοικητική βοήθεια**

Nancy London

Tasha Morris

## **Ευχαριστούμε τα παρακά-**

## **τω σχολεία για τον έλεγχο**

## **του λογισμικού**

Fletcher School

Cambridge, MA

Lincoln School

Winchester, MA

Hardy School

Arlington, MA

Conway School District

St Louis, MO

## **Ιδιαίτερες ευχαριστίες στα παρακάτω άτομα**

Maura Albert

Diane Bond

Cyndi Broyer

Greg Geboski

Meynardo Gutierrez

Pat Ireton

Mary Johnson

Grace Meo

Rob Molek

Ken Paynter

Marilyn Quinsaat

Irene Raber

Cindy Ray

Marian Rosen

Donna Rosenberg

Marylyn Rosenblum

Barbara Sampson

Frank Smith

Patricia Song

Tracey Wright



# TABLETOP™

## **Ομάδα εξελληνισμού**

Rainbow Computer ΑΕ

Δρ. **Μιχάλης Αργύρης** του Πανεπιστημίου Αθηνών, Φιλοσοφική Σχολή, Τομέας Παιδαγωγικής, Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.

Υποψήφια Δρ. **Νικολέττα Γιαννούτσου** του Πανεπιστημίου Αθηνών, Φιλοσοφική Σχολή, Τομέας Παιδαγωγικής, Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.

## **Φιλολογική Επιμέλεια**

Βασιλική Μπαλάση

## **Επιμέλεια Έκδοσης**

Rainbow Computer ΑΕ

**Αθήνα 2004**



TABLETOP™



# Π ε ρ ι ε χ ό μ ε ν α

Καλώς ήλθατε στο Tabletop! . . . . .	1
Εισαγωγή και αποθήκευση δεδομένων . . . . .	1-1
Ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων . . . . .	2-1
Το εκκρεμές . . . . .	3-1
Ακούμε μουσική . . . . .	4-1
Εικονική Ανασκαφή . . . . .	5-1
Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων . . . . .	6-1







# Καλώς ήλθατε στο Tabletop!



Το Tabletop είναι μια εφαρμογή ανάλυσης δεδομένων. Το υπολογιστικό αυτό περιβάλλον είναι σχεδιασμένο για να σας βοηθήσει να μάθετε περισσότερα σχετικά με τη λογική, τα δεδομένα και τις γραφικές παραστάσεις. Περιλαμβάνει πολλά από τα χαρακτηριστικά των συμβατικών προγραμμάτων βάσεων δεδομένων και λογιστικών φύλλων και παρέχει ένα ελκυστικό από αισθητική άποψη περιβάλλον για την αποθήκευση, την οργάνωση, την κατηγοριοποίηση, την ταξινόμηση, τη γραφική απεικόνιση, την ανάλυση και τη διερεύνηση δεδομένων.

Το Tabletop μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοηθητικό μέσο για τις δραστηριότητές σας στην τάξη, στα Μαθηματικά, τη Φυσική, τη Χημεία, την Ιστορία ή οποιοδήποτε άλλο μάθημα. Μπορεί να σας βοηθήσει να οργανώσετε, ταξινομήσετε, αναλύσετε, απεικονίσετε τα δεδομένα σας και να εξάγετε συμπεράσματα και εκτιμήσεις από αυτά.

Το Tabletop δεν παρέχει οδηγίες για προκαθορισμένες εργασίες. Αντίθετα, σας δίνει τη δυνατότητα να πειραματιστείτε με τα δικά σας δεδομένα.

Μπορείτε λοιπόν δουλεύοντας σε ζευγάρια ή σε μικρές ομάδες, να χρησιμοποιήσετε το Tabletop για να υποστηρίξετε και να συμπληρώσετε τις δραστηριότητες που ήδη έχει αναλάβει η τάξη σας. Μπορείτε ακόμα να δοκιμάσετε (και ίσως να προσαρμόσετε στα μέτρα σας) τις δραστηριότητες που περιγράφονται στο εγχειρίδιο του Tabletop. Στις τελευταίες περιλαμβάνονται:

- Η έρευνα σε έναν χώρο αρχαιολογικής ανασκαφής
- Η μελέτη της μουσικής αρμονίας από την πλευρά των Μαθηματικών και της Φυσικής
- Η εξαρχής ανακάλυψη του περιοδικού πίνακα των χημικών στοιχείων ως μέσου κατηγοριοποίησης των χημικών ιδιοτήτων των στοιχείων  
...και άλλα πολλά!



# Εισαγωγή και αποθήκευση δεδομένων



<b>ΤΑΞΗ</b> .....
<b>ΤΜΗΜΑ</b> .....
<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b> .....
<b>ΟΝΟΜΑ</b> .....

Μελετήστε ένα από τα παρακάτω θέματα:

- Ποιοι συμμαθητές σας τρέχουν πιο γρήγορα στην τάξη και γιατί μπορεί να συμβαίνει αυτό;
- Τι προτιμούν να διαβάζουν οι συμμαθητές σας τον ελεύθερο χρόνο τους και τι επηρεάζει τις προτιμήσεις τους;

Συζητήστε με την ομάδα σας και αποφασίστε ποιο από τα παραπάνω θέματα θα διαλέξετε.

Σκεφτείτε και αποφασίστε τι είδους πληροφορίες θα χρειαστείτε για να μελετήσετε το θέμα που διαλέξατε και σημειώστε τις σε ένα χαρτί.

Το επόμενο βήμα είναι να βρείτε με ποιόν τρόπο θα μαζέψετε τις πληροφορίες που χρειάζοσαστε και πως θα μοιράσετε τη δουλειά στα μέλη της ομάδας σας (ποιος θα κάνει τι;). Ίσως είναι καλή ιδέα εδώ να συνεργαστείτε και με κάποια/ες άλλες ομάδες που δουλεύουν στο ίδιο θέμα.

Αφού συγκεντρώσετε τις πληροφορίες που χρειάζοσαστε καταχωρήστε τις σε μία βάση δεδομένων του Tabletop. Για να γίνει αυτό πρέπει να αποφασίσετε ποια πεδία θα βάλετε στη βάση σας και τι είδους δεδομένα θα έχει κάθε πεδίο. Αν διαπιστώσετε ότι κάποιος από τους τρόπους συγκέντρωσης δεδομένων δεν ήταν αποτελεσματικός (π.χ έχουμε πάρει πολύ γενικές απαντήσεις) μπορείτε να τον βελτιώσετε ή να τον αλλάξετε εντελώς και να τον εφαρμόσετε πάλι.

Συμβουλή: Λάβετε υπ' όψιν σας το χρόνο που έχετε στη διάθεσή σας για να μελετήσετε το θέμα που διαλέξατε. Φτιάξτε ένα χρονοδιάγραμμα εκτιμώντας το χρόνο που θα χρειαστείτε για κάθε φάση εργασιών και προσπαθήστε να το τηρήσετε αυστηρά.





# Εισαγωγή και αποθήκευση δεδομένων



# Ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων



<b>ΤΑΞΗ</b> .....
<b>ΤΜΗΜΑ</b> .....
<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b> .....
<b>ΟΝΟΜΑ</b> .....

Για να μπορέσετε να βγάλετε συμπεράσματα είτε για το πόσο γρήγορα τρέχουν οι συμμαθητές σας είτε για το τι προτιμούν να διαβάζουν στον ελεύθερο χρόνο τους χρειάζεται να επεξεργαστείτε τις πληροφορίες που συγκεντρώσατε στη βάση δεδομένων σε προηγούμενα μαθήματα.

Χρησιμοποιείτε τα διαγράμματα Venn, τις στήλες και το Καρτεσιανό Σύστημα Αξόνων και προσπαθήστε να ανακαλύψετε τις σχέσεις ανάμεσα στις κατηγορίες (Πεδία) που περιγράφουν τα δεδομένα σας.

Όταν αρχίσετε την επεξεργασία των δεδομένων της βάσης σας από το μενού «Επιφάνεια Διαγραμμάτων» επιλέξτε «Εμφάνιση καταγραφής Διαγραμμάτων». Αν κατά την επεξεργασία των δεδομένων σας διαπιστώσετε ότι κάποιο διάγραμμα (Venn, στήλες, άξονες) αποτυπώνει μία σχέση (π.χ ότι τα κορίτσια προτιμούν ένα είδος βιβλίου περισσότερο από κάποιο άλλο) πιέστε το κουμπί στιγμιότυπα για να καταγραφεί.

Χρησιμοποιήστε τα διαγράμματα που καταγράψατε στο πλαίσιο των στιγμιότυπων για να υποστηρίξετε τα συμπεράσματά σας σχετικά με το θέμα που μελετάει η ομάδα σας. Κάθε συμπέρασμα στο οποίο καταλήγετε θα πρέπει να βασίζεται στην επεξεργασία που κάνατε.

Καταγράψετε τα συμπεράσματά σας και συγκρίνετέ τα με τα συμπεράσματα μιας άλλης ομάδας που μελετάει το ίδιο θέμα. Πόσο μοιάζουν μεταξύ τους και πόσο διαφέρουν; Συζητήστε τις διαφορές και προσπαθήστε να καταλάβετε που οφείλονται.

Σκεφτείτε και καταγράψτε πώς θα μπορούσατε να βελτιώσετε τη βάση δεδομένων σας και εξηγήστε γιατί θεωρείτε σημαντικές τις βελτιώσεις που προτείνετε.

Στο τέλος αυτής της ενότητας θα πρέπει να έχετε συγκεντρώσει α) τα συμπεράσματά σας για το θέμα που μελετήσατε, β) τα αποτελέσματα της σύγκρισης των συμπερασμάτων σας με εκείνα μιας άλλης ομάδας και γ) τις προτάσεις σας για τη βελτίωση της βάσης δεδομένων.

# Ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων





# Το εκκρεμές



<b>ΤΑΞΗ</b> .....
<b>ΤΜΗΜΑ</b> .....
<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b> .....
<b>ΟΝΟΜΑ</b> .....

Επιχειρήστε να κατασκευάσετε μια βάση δεδομένων με πληροφορίες που θα καταγράψετε παρατηρώντας την κίνηση του εκκρεμούς (ενός ή περισσότερων). Χρησιμοποιήστε τη βάση που κατασκευάσατε για να διατυπώσετε γενικούς κανόνες που αφορούν τις παραμέτρους που επηρεάζουν την κίνηση του εκκρεμούς.

- Πιθανόν να έχει προηγηθεί μια συζήτηση στην τάξη και να έχουν καταγραφεί στον πίνακα της τάξης μια σειρά από παραμέτρους που θεωρήθηκε ότι επηρεάζουν την ταλάντωση του εκκρεμούς.
- Οργανωθείτε σε ομάδες και επιλέξτε μια παράμετρο την οποία θα μελετήσετε.
- Αλλάξτε μόνο τις τιμές της παραμέτρου που μελετάτε.
- Καταγράψτε στο φύλο δεδομένων τις επιπτώσεις αυτής της αλλαγής στην ταλάντωση του εκκρεμούς.
- Κάνετε τουλάχιστον πέντε ή έξι πειραματισμούς με διαφορετικές τιμές για την παράμετρο που μελετάτε.

Έχει μεγάλη σημασία να είσαστε όσο πιο ακριβείς γίνεται στην καταγραφή των μετρήσεων που κάνετε.

- Δουλέψτε σε ομάδες και καταχωρήστε τα δεδομένα που συγκεντρώσατε στη βάση Pendulum.tdb (Macintosh Pendulum.db).
- Αποθηκεύστε με διαφορετικό όνομα τη νέα βάση με τα στοιχεία που προσθέσατε.
- Μπορείτε σε συνεννόηση με τις υπόλοιπες ομάδες να ενώσετε τις βάσεις όλων των ομάδων σε μία.
- Εξετάστε τα στοιχεία που έχετε στη βάση δεδομένων σας και σκεφτείτε αν και ποιες από τις αρχικές προβλέψεις που υπάρχουν στον πίνακα επιβεβαιώνονται.
- Χρησιμοποιείτε τα διαγράμματα του Tabletop (Διαγράμματα Venn, καρτεσιανό σύστημα αξόνων, στήλες) για να στηρίζετε τα επιχειρήματά σας.



# Ακούμε μουσική



**ΤΑΞΗ** .....

**ΤΜΗΜΑ** .....

**ΕΠΩΝΥΜΟ** .....

**ΟΝΟΜΑ** .....

Οι μουσικοί, αλλά και όσοι ακούν προσεκτικά τους μουσικούς ήχους, γνωρίζουν ότι η γοητεία της μουσικής έγκειται στη συνήχηση, όταν δηλαδή διαφορετικές νότες εκτελούνται μαζί ή σε ακολουθία. Ορισμένες νότες όταν εκτελούνται μαζί δημιουργούν το αίσθημα της ευτυχίας ή της αρμονίας, ενώ άλλες προκαλούν θλίψη ή ακούγονται παράφωνα. Μπορούμε άραγε να εξηγήσουμε γιατί ορισμένες μελωδίες ακούγονται τόσο ευχάριστα, ενώ άλλες έχουν δυσάρεστη χροιά;

Στη δραστηριότητα αυτή έχουμε τη δυνατότητα να διερευνήσουμε τη σχέση μεταξύ της αισθητικής και των φυσικών ιδιοτήτων της μουσικής παίζοντας κάποιες νότες σε ένα μουσικό όργανο και στη συνέχεια ταξινομώντας τους ήχους που παράγονται σε κατηγορίες με βάση τη συναισθηματική επίδραση που προκαλούν (π.χ. χαρά, λύπη).

Για να δώσουμε μια απάντηση στο παραπάνω ερώτημα λοιπόν θα εξετάσουμε τον τρόπο παραγωγής των ήχων, θα καταγράψουμε τη συχνότητά τους και θα προσπαθήσουμε να ανακαλύψουμε τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα χαρακτηριστικά των ήχων. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι πραγματικά ενδιαφέροντα και θα δούμε πως τέτοιες σχέσεις κρύβονται πίσω από τους χαρακτηριστικούς ήχους πολλών μουσικών παραδόσεων, όπως είναι για παράδειγμα οι αρμονίες της δυτικοευρωπαϊκής μουσικής και ο χαρακτηριστικός ήχος της Μέσης Ανατολής.

# Ακούμε μουσική

## Γνωρίζουμε τη μείζονα κλίμακα του Ντο

Νότα κλίμακας C	Όνομα νότας	Συχνότητα σε Hz	Σχόλια
1	Nτο1	32,7	Χαμηλότερη νότα
2	Ρε1	36,7	
3	Μι1	41,2	
4	Φα1	43,7	
5	Σολ1	49	
6	Λα1	55	
7	Σι1	61,7	
8	Nτο2	65,4	
9	Ρε2	73,4	
10	Μι2	82,4	
11	Φα2	87,3	
12	Σολ2	98	
13	Λα2	110	
14	Σι2	123,5	
15	Nτο3	130,8	
16	Ρε3	146,85	
17	Μι3	164,8	
18	Φα3	174,6	
19	Σολ3	196	
20	Λα3	220	
21	Σι3	247	
22	Nτο4	261,6	
23	Ρε4	293,7	Μέση ντο
24	Μι4	329,6	
25	Φα4	349,2	
26	Σολ4	392	
27	Λα4	440	Λα κουρδίσματος
28	Σι4	493,9	
29	Nτο5	523,3	
30	Ρε5	587,4	
31	Μι5	659,2	
32	Φα5	698,5	
33	Σολ5	784	
34	Λα5	880	
35	Σι5	987,8	
36	Nτο6	1046,5	
37	Ρε6	1174,8	
38	Μι6	1318,4	
39	Φα6	1397	
40	Σολ6	1568	
41	Λα6	1760	
42	Σι6	1975,6	
43	Nτο7	2093	
44	Ρε7	2349,6	
45	Μι7	2636,8	
46	Φα7	2794	
47	Σολ7	3136	
48	Λα7	3250	
49	Σι7	3951	
50	Nτο8	4186	Υψηλότερη νότα

### Ορισμοί

#### Νότα κλίμακας Ντο

Αρίθμηση για τις νότες υπό μορφή ακολουθίας στην κλίμακα «Ντο μείζονα» με αρχή από τη χαμηλότερη νότα Ντο σε ένα συνηθισμένο πιάνο.

#### Όνομα νότας

Τα γράμματα δείχνουν το όνομα της νότας και οι αριθμοί δείχνουν την οκτάβα στην οποία προκύπτει η νότα. Οι οκτάβες (σύνολα με οκτώ νότες) είναι αριθμημένες ξεκινώντας από τη χαμηλότερη νότα Ντο σε ένα συνηθισμένο πιάνο. Για παράδειγμα, το Σι3 δείχνει μια νότα Σι στην τρίτη οκτάβα.

#### Συχνότητα

Η συχνότητα μετριέται σε δονήσεις της πηγής του ήχου ανά δευτερόλεπτο (π.χ. μιας δονούμενης χορδής ή ενός πνευστού) και εκφράζεται με τη διεθνή μονάδα Hertz (Hz).

# Ακούμε μουσική

## Ζεύγη από νότες

Δοκιμή	Όνομα χαμηλής νότας	Όνομα υψηλής νότας	Κατηγορία ήχου
1	Ντο3	Φα3	
2	Ντο3	Σολ3	
3	Ντο3	Λα3	
4	Ντο3	Σι3	
5	Σολ3	Λα3	
6	Σολ3	Σι3	
7	Σολ3	Ντο4	
8	Σι3	Ντο4	
9	Σι3	Ρε4	
10	Σι3	Μι4	
11	Σι3	Φα4	
12	Σι3	Σι4	
13	Ντο4	Ρε4	
14	Ντο4	Μι4	
15	Ντο4	Φα4	
16	Ντο4	Σολ4	
17	Ντο4	Λα4	
18	Ντο4	Σι4	
19	Ντο4	Ντο5	
20	Ντο4	Ρε5	
21	Ντο4	Μι5	
22	Ρε4	Φα4	
23	Ρε4	Σολ4	
24	Ρε4	Λα4	
24	Ρε4	Σι4	
26	Μι4	Φα4	
27	Μι4	Σολ4	
28	Μι4	Σι4	
29	Μι4	Ντο5	
30	Φα4	Λα4	
31	Φα4	Μι5	
32	Φα4	Φα5	
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

# Ακούμε μουσική



# Εικονική Ανασκαφή



<b>ΤΑΞΗ</b> .....
<b>ΤΜΗΜΑ</b> .....
<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b> .....
<b>ΟΝΟΜΑ</b> .....

Προσπαθήστε, αναλαμβάνοντας για λίγο το ρόλο του αρχαιολόγου, να συνθέσετε την ιστορία ενός εικονικού πολιτισμού χρησιμοποιώντας πληροφορίες για αρχαιολογικά ευρήματα που έχουν συγκεντρωθεί στη βάση δεδομένων Archaeo.tdb (σε περιβάλλον Macintosh: Archaeo.db). Δουλέψτε σε ομάδες και χρησιμοποιήστε τη βάση δεδομένων και τα διαγράμματα του Tabletop για να μελετήσετε ένα από τα πέντε θέματα που δίνονται πάρα κάτω:

1. Ποιος μπορεί να ήταν ο τρόπος ζωής των ανθρώπων στο χρονικό διάστημα που ξεκινάει από το παρόν και φτάνει μέχρι και 300 χρόνια πριν; Μελετήστε τα ευρήματα που βρίσκονται μέχρι και 300 cm στην κλίμακα βάθους.
2. Ποιος μπορεί να ήταν ο τρόπος ζωής των ανθρώπων στο χρονικό διάστημα που ξεκινάει από 300 χρόνια πριν και φτάνει μέχρι 500 χρόνια πριν; Μελετήστε τα ευρήματα που βρίσκονται μεταξύ 500 cm και 300 cm στην κλίμακα βάθους.
3. Ποιος μπορεί να ήταν ο τρόπος ζωής των ανθρώπων στο χρονικό διάστημα που ξεκινάει από 500 χρόνια πριν και φτάνει μέχρι 600 χρόνια πριν; Μελετήστε τα ευρήματα που βρίσκονται μεταξύ 600 cm και 500 cm στην κλίμακα βάθους.
4. Ποιος μπορεί να ήταν ο τρόπος ζωής των ανθρώπων στο χρονικό διάστημα που ξεκινάει από 600 χρόνια πριν και φτάνει μέχρι 1000 χρόνια πριν; Μελετήστε τα ευρήματα που βρίσκονται μεταξύ 1000 cm και 600 cm στην κλίμακα βάθους.
5. Ποια μπορεί να ήταν η αλλαγή των μαγειρικών σκευών που χρησιμοποιούσαν οι άνθρωποι στην πάροδο του χρόνου; Ποια ήταν η πιο μακρόχρονη ιστορική περίοδος κατά την οποία η άνθρωποι δεν χρησιμοποιούσαν τέτοια σκεύη;

Για τη μελέτη των θεμάτων 1 έως 4 δημιουργήστε ένα διάγραμμα με Καρτεσιανό Σύστημα Αξόνων που θα εμφανίζει το πεδίο «Ανατολικά» στον Άξονα Χ και το πεδίο «Βόρεια» στον Άξονα Ψ. Για να δείτε τα δεδομένα που αντιστοιχούν σε μια δεδομένη χρονική περίοδο από το μενού «Επιφάνεια Διαγραμμάτων» επιλέξτε «Περιορισμό προβολής». Στο παράθυρο που εμφανίζεται με τίτλο «Συνθήκη περιορισμού Προβολής» πληκτρολογήστε για παράδειγμα 'Βάθος' > 600 and 'Βάθος' < 1000 και έπειτα πιάστε το κουμπί ΟΚ. Το όνομα του πεδίου πρέπει να το γράψετε

ακριβώς όπως είναι γραμμένο στον πίνακα της βάσης Archaeo.tdb (Macintosh: Archaeo.db). Αν για παράδειγμα γράψετε το Βάθος με μικρό β τότε η συνθήκη δεν θα δουλέψει. Επίσης το όνομα του πεδίου (εδώ Βάθος) μπαίνει πάντα σε μονό εισαγωγικό.

Για τη μελέτη του θέματος 5 μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όλα τα διαγράμματα του Tabletop (Διαγράμματα Venn, Καρτεσιανό σύστημα αξόνων, στήλες).

Τα συμπεράσματα που θα βγάλετε μετά τη μελέτη κάθε περιόδου θα πρέπει να βασίζονται στις σχέσεις που ανακαλύπτετε ανάμεσα στα δεδομένα της εικονικής ανασκαφής και της θέσης τους στο χώρο. Εκτυπώστε τα διαγράμματα που θεωρείτε ότι ισχυροποιούν και στηρίζουν τα επιχειρήματά σας.

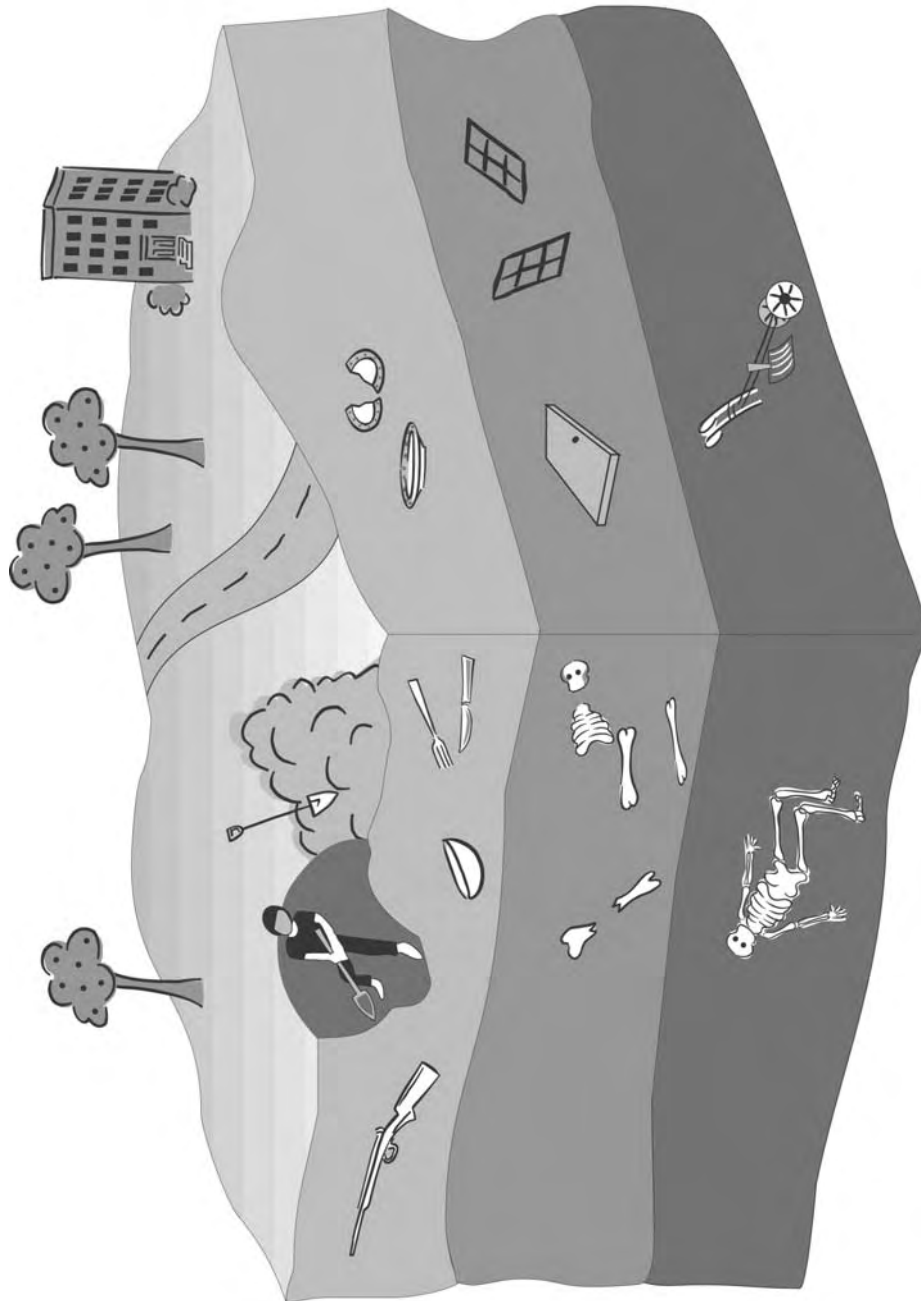
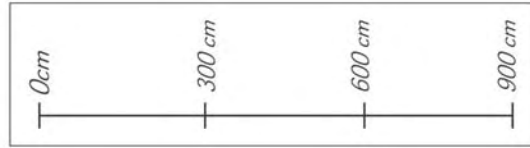
Μετά την παρουσίαση των συμπερασμάτων σας στην τάξη επιλέξτε μία από τις παρακάτω εργασίες και δουλέψτε πάλι ομαδικά:

1. Δημιουργήστε με τη φαντασία σας την ιστορία του αρχαιολογικού χώρου και των ανθρώπων που ζούσαν εκεί στις διάφορες εποχές και καταγράψτε τις σκέψεις σας. Πόσοι άνθρωποι ζούσαν εκεί τις διάφορες χρονικές περιόδους; Έγιναν καταστροφές ή πόλεμοι; Πώς και γιατί άλλαξε η κουλτούρα των ανθρώπων ύστερα από αυτά τα γεγονότα;
2. Σχεδιάστε με λεπτομέρειες μια εικόνα του χώρου και των ανθρώπων που έζησαν εκεί σε μία από τις χρονικές περιόδους που εξετάζετε. Απεικονίστε τους ανθρώπους, τα κτίρια, τα φυτά, τα ζώα και τη γύρω περιοχή.
3. Δημιουργήστε με τη φαντασία σας μια περιγραφή ή μια ιστορία γύρω από τη ζωή των ανθρώπων που έζησαν σε αυτόν το χώρο σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο και καταγράψτε τις σκέψεις σας. Στην περιγραφή σας ή στην ιστορία σας φροντίστε να συμπεριλάβετε στοιχεία από τη βάση δεδομένων και περιγράψτε με ποιον τρόπο χρησιμοποιούνταν.

Για να κάνετε οποιαδήποτε από τις παραπάνω εργασίες χρησιμοποιείτε μεν τη φαντασία σας βασίστε όμως τα όσα λέτε στα στοιχεία που επεξεργαστήκατε στη βάση δεδομένων.



# Εικονική Ανασκαφή



# Εικονική Ανασκαφή



# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων



<b>ΤΑΞΗ</b> .....
<b>ΤΜΗΜΑ</b> .....
<b>ΕΠΩΝΥΜΟ</b> .....
<b>ΟΝΟΜΑ</b> .....

Έχετε στη διάθεσή σας μία βάση δεδομένων με πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες 26 χημικών στοιχείων. Προσπαθήστε να δημιουργήσετε ένα μοντέλο οργάνωσης αυτών των χημικών στοιχείων χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που έχετε στη διάθεσή σας. Για να είναι λειτουργικό το μοντέλο σας θα πρέπει αυτός που θα το χρησιμοποιήσει να μπορεί να βρίσκει τις ιδιότητες των στοιχείων με βάση τη θέση τους. Σημείο εκκίνησης για τις προσπάθειές σας είναι να ανακαλύψετε τις σχέσεις που μπορεί να υπάρχουν ανάμεσα στις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των χημικών στοιχείων που έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων του Tabletop.

Ανοίξτε τη βάση δεδομένων Element1.tdb (Mac OS:Element1.db) και μελετήστε τις ιδιότητες των χημικών στοιχείων. Από το μενού «Βάση Δεδομένων» επιλέξτε «Ταξινόμηση» και προσπαθήστε να οργανώσετε με διαφορετικούς τρόπους τα δεδομένα που εμφανίζονται στον πίνακα. Εκτυπώστε τη βάση δεδομένων.

Τέσσερα ερωτήματα για μελέτη:

1. Υπολογίστε το σημείο βρασμού του χλωρίου.
2. Ποιο είναι το κοινό οξείδιο του φωσφόρου;
3. Το μαγνήσιο μπορεί να είναι μέταλλο, ημιμέταλλο ή αμέταλλο;
4. Ποια είναι η πιθανή ατομική ακτίνα του αργού;

Στο αρχείο Element1.tt μπορείτε να δείτε με ποιόν τρόπο επιχείρησε κάποιος να απαντήσει μερικά παρόμοια ερωτήματα. Ίσως σας βοηθήσει η μέθοδος που ακολούθησε. Για να απαντήσετε κάθε μία από τις παραπάνω ερωτήσεις δουλέψτε σε ομάδες και

- a) προτείνετε μία απάντηση
- b) καταγράψτε τη λογική στην οποία βασιστήκατε για να καταλήξετε στη συγκεκριμένη απάντηση
- γ) εκτυπώστε ή σχεδιάστε με το χέρι ένα ή περισσότερα σχεδιαγράμματα που υποστηρίζουν τα επιχειρήματά σας.

# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων



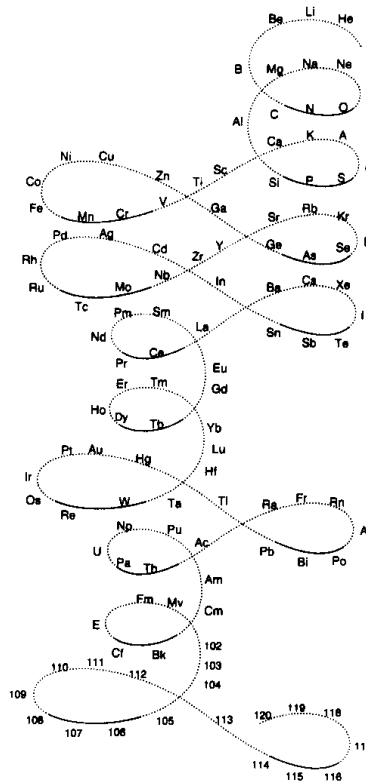
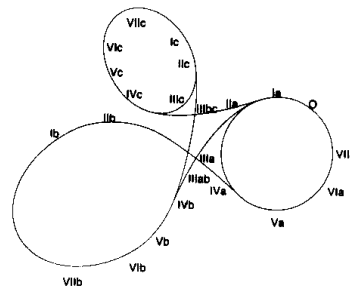
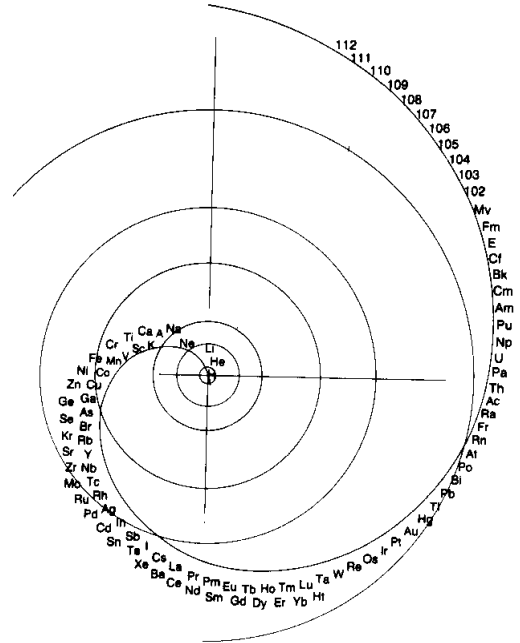
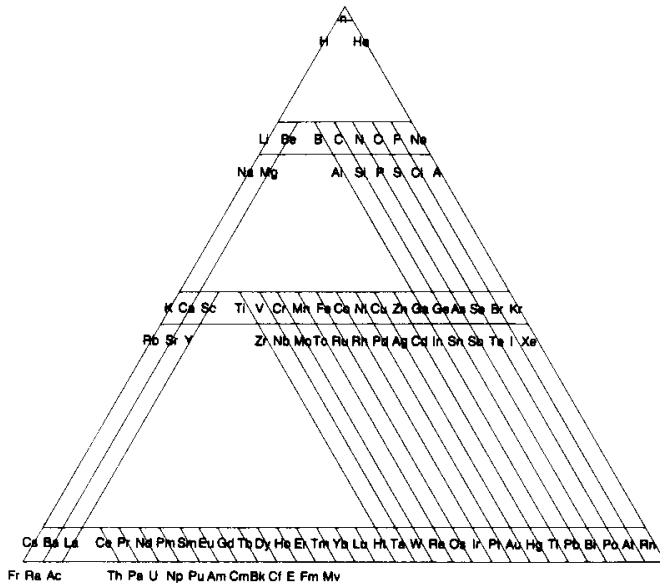
Στη συνέχεια δουλέψτε σε ομάδες και επιχειρήστε να κατασκευάσετε ένα μοντέλο οργάνωσης των χημικών στοιχείων εστιάζοντας σε τρεις ή τέσσερις ιδιότητες. Για να κατασκευάσετε το μοντέλο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα διαγράμματα και τον πίνακα του Tabletop, μπορείτε όμως να σχεδιάσετε και στο χαρτί λίστες, δέντρα ή ό,τι άλλο νομίζετε. Το μοντέλο που θα κατασκευάσετε δεν χρειάζεται να περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα (π.χ. όλα τα σημεία βρασμού), είναι όμως απαραίτητο να έχετε διατάξει με τέτοιο τρόπο τα στοιχεία ώστε να μπορείτε να συμπεράνετε τις ιδιότητες καθενός από αυτά (τα στοιχεία) με βάση τη θέση τους στο μοντέλο.

Μόλις ολοκληρώσετε την κατασκευή του μοντέλου σας, θα το παρουσιάσετε στην τάξη και θα εξηγήσετε τον τρόπο σκέψης σας και πώς χρησιμοποιήσατε το Tabletop για να διαπιστώσετε τα στοιχεία που επαναλαμβάνονται στα δεδομένα σας.

Συγκρίνετε τα μοντέλα που παρουσιάστηκαν στην τάξη με τα μοντέλα που θα σας δοθούν και εντοπίστε ομοιότητες και διαφορές. Μπορείτε να εξηγήσετε τη συλλογιστική των μοντέλων που σας δόθηκαν;

# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων

## Εναλλακτικές λύσεις για τον περιοδικό πίνακα



### Πηγή

Tufte, E. R. (1990). *Envisioning Information*. Cheshire, CT: Graphics Press. Reproduced by permission.

# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων



# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων

## Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

### Ιστορική αναδρομή

«Ο αέρας που λυσομανούσε και το χιόνι που δεν έλεγε να σταματήσει χτυπούσαν αλύπητα το μικρό σπίτι, καλύπτοντας τις κραυγές των λύκων που ακούγονταν από κάπου μακριά. Ο Ντιμίτρι, ένας μεγαλόσωμος άνδρας με εμφανή τα σημάδια της κούρασης, πήρε το βλέμμα του από το παγωμένο παράθυρο. Οι κινήσεις του ήταν νευρικές, καθώς σήκωσε την κούπα με το ζεστό τσάι από το τραπεζάκι κοντά στη φωτιά. Αναρωτήθηκε: «Ποια είναι, όμως, η απάντηση; Γιατί το Λίθιο να συμπεριφέρεται όπως το Νάτριο; Πώς θα καταφέρω να κρατήσω την υπόσχεση που έδωσα στον Αλεξάντρ Νικολάεβιτς; Τι θα τους πω;»

Τα χέρια του είχαν πια ζεσταθεί και άφησε την κούπα στο τραπεζάκι. Λίγη μουσική ίσως τον βοηθούσε να σκεφτεί καλύτερα. Κάθισε στο παλιό πιάνο και θυμήθηκε σκόρπιες μελωδίες. Τα ίδια διαστήματα επαναλαμβάνονταν τακτικά... Γιατί του έκανε τόση εντύπωση; Διαστήματα, αρμονία, οκτάβες - μήπως όλα αυτά σήμαιναν κάτι;»

Ο Ντιμίτρι Μεντελέεφ μπορεί και να μην έκανε τις έρευνές του με τον τρόπο που μόλις περιγράψαμε. Δεν μπορούμε όμως να αμφισβητήσουμε ότι υπήρξε ένας από τους πολλούς επιστήμονες που εργάστηκαν σκληρά για να κατορθώσουν να οργανώσουν τα χημικά στοιχεία.

Καθώς τα στοιχεία διαφέρουν από άλλες ουσίες και ανακαλύφθηκαν το καθένα ξεχωριστά, αρχικά ταξινομήθηκαν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα μέταλλα και τα αμέταλλα. Με την πάροδο του χρόνου ανακαλύφθηκαν και άλλα στοιχεία και προέκυψε η ανάγκη να εξειδικευτεί η ταξινόμηση. Το 1829, όταν είχαν γίνει γνωστά 56 στοιχεία, ο Γερμανός χημικός Γιόχαν Ντιμπεράινερ ταξινόμησε τα στοιχεία που είχαν τις ίδιες ιδιότητες σε ομάδες των τριών. Αυτές περιείχαν τα εξής:

- (I). Cl, Br, I
- (II). S, Se, Te
- (III). Ca, Sr, Ba
- (IV). Li, Na, K

Αργότερα, οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι η ομαδοποίηση αυτή ήταν βέβαια χρήσιμη αλλά παράλληλα ήταν δυνατή η ταξινόμηση περισσότερων των τριών στοιχείων σε κάθε ομάδα.

Στην περίοδο μεταξύ 1850 και 1865 ανακαλύφθηκαν και άλλα στοιχεία, των οποίων τα ατομικά βάρη προσδιορίστηκαν με μεγαλύτερη ακρίβεια. Αυτό βοήθησε τους επιστήμονες να ταξινομήσουν καλύτερα τα στοιχεία.

Ο Βρετανός χημικός Τζον Νιούλαντς δοκίμασε να ταξινομήσει τα στοιχεία με πολλούς τρόπους, χωρίς όμως να καταφέρει να βρει ένα ικανοποιητικό πρότυπο. Το 1865 επέλεξε να τα ταξινομήσει με βάση το ατομικό τους βάρος. Τοποθέτησε σε κάθε στήλη του πίνακα

# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων

οκτώ στοιχεία και παρατήρησε ότι αυτά είχαν μεταξύ τους κοινές ιδιότητες. Ο ίδιος αγαπούσε πολύ τη μουσική και παρομοίασε τις ομάδες των οκτώ στοιχείων με οκτάβες. Το 1866 παρουσίασε στην Ένωση Χημικών του Λονδίνου το «νόμο των οκτάβων».

H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co & Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce & La	Zr	Di & Mo	Ro & Ru
Pd	Ag	Cd	U	Sn	Sb	Te
I	Cs	Ba & V	Ta	W	Nb	Au
Pt & Ir	Ox	Hg	Tl	Pb	Bi	Th

Η παραπάνω ταξινόμηση είχε τουλάχιστον δύο προβλήματα: ενώ συνεχιζόταν η ανακάλυψη νέων στοιχείων, με τον τρόπο ταξινόμησης που προαναφέραμε δεν υπήρχε χώρος για να προστεθούν αυτά. Μερικά από τα ήδη υπάρχοντα στοιχεία χρειάστηκε να διπλασιαστούν και σε αρκετές θέσεις του πίνακα αντιστοιχούσαν δύο στοιχεία αντί για ένα. Κατά την παρουσίαση του σχήματός του Νιούλαντς οι αδυναμίες αυτές εντοπίστηκαν και αναφέρθηκαν από άλλους χημικούς, οι οποίοι θεώρησαν ανόητη τη συσχέτιση χημικών στοιχείων και μουσικής. Κάποιος χημικός μάλιστα, ο καθηγητής Φόστερ, υποστήριξε ότι, το σχήμα που είχε προτείνει ο Νιούλαντς δεν ήταν περισσότερο λειτουργικό από την ταξινόμηση των στοιχείων κατά αλφαβητική σειρά... Η ιδέα του Νιούλαντς έδωσε τροφή για αστεϊσμούς και σχόλια και στη συνέχεια αγνοήθηκε.

Ός το 1869 ο Ντιμίτρι Μεντελέεφ από τη Ρωσία και ο Λόταρ Μάιερ από τη Γερμανία είχαν δημιουργήσει ένα νέο σχήμα. Εργάζονταν ανεξάρτητα αλλά τελικά κατέληξαν στο ίδιο σχήμα ταξινόμησης. Ο Μεντελέεφ έγινε ευρύτερα γνωστός, εν μέρει επειδή προώθησε την ιδέα του περισσότερο. Όπως και ο Νιούλαντς, ταξινόμησε τα στοιχεία με βάση το ατομικό τους βάρος και τα τοποθέτησε σε στήλες ανάλογα με τις ιδιότητές τους. Ο πίνακας του Μεντελέεφ ονομάστηκε περιοδικός πίνακας των στοιχείων και βασίστηκε στον *περιοδικό νόμο*, σύμφωνα με τον οποίο **οι ιδιότητες των χημικών στοιχείων δεν είναι αυθαίρετες, αλλά διαφοροποιούνται ανάλογα με το ατομικό τους βάρος κατά τρόπο συστηματικό**. Σε αντίθεση όμως με το Νιούλαντς, ο Μεντελέεφ δεν προσπάθησε να τοποθετήσει τα στοιχεία σε συγκεκριμένες προκαθορισμένες θέσεις.

Ο Μεντελέεφ άφησε κενά στον πίνακα που δημιούργησε. Όταν οι ιδιότητες του επόμενου βαρύτερου στοιχείου δεν ταίριαζαν με το επόμενο διαθέσιμο κενό στον πίνακα, τοποθετούσε το στοιχείο εκεί όπου θα ταίριαζαν οι ιδιότητές του. Υπέθεσε ότι οι χημικοί θα ανακάλυπταν αργότερα ένα άλλο στοιχείο με το κατάλληλο ατομικό βάρος, το οποίο θα κάλυπτε το κενό στον πίνακα. Για παράδειγμα, άφησε δύο κενά μεταξύ Zn και As και ονόμασε τα στοιχεία που έλειπαν eka-aluminum και eka-silicon. Το eka-silicon ανακαλύφθηκε αργότερα και ονομάστηκε Γερμάνιο. Οι προβλέψεις του Μεντελέεφ για τις ιδιότητές του ήταν ακριβέστατες.



# Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων



Εξακολούθησαν βεβαίως να υπάρχουν κάποιες διαφορές μεταξύ του πίνακα του Μεντελέεφ και των παρατηρήσεων των χημικών για τα στοιχεία, οι οποίες έδωσαν το έναυσμα για να συνεχιστούν οι έρευνες. Για παράδειγμα, μερικά στοιχεία δεν ήταν δυνατόν να ταξινομηθούν με βάση το ατομικό τους βάρος. Για να λύσουν αυτό το πρόβλημα οι επιστήμονες, ταξινόμησαν τα στοιχεία εκεί όπου ανήκαν ανάλογα με τις ιδιότητές τους και στη συνέχεια τα αρίθμησαν. Ο ατομικός αριθμός που έδωσαν σε κάθε στοιχείο, συνδέθηκε αργότερα με το πλήθος των πρωτονίων που υπάρχουν στον πυρήνα του.

Το 1912 ο Χένρι Μόζλεϋ ανακάλυψε ότι η διάταξη των ηλεκτρονίων γύρω από τον πυρήνα ενός ατόμου σχετίζεται με τη θέση του στοιχείου στον περιοδικό πίνακα. Η σχέση αυτή δεν αποτελεί θέμα προς μελέτη στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας. Η διάταξη των ηλεκτρονίων γύρω από τον πυρήνα ενός ατόμου ελέγχει τους δεσμούς του με άλλα στοιχεία και η δυνατότητα πρόβλεψης αυτής της συμπεριφοράς είναι το σημαντικότερο πλεονέκτημα που προσφέρει ο περιοδικός πίνακας.

«Εύρηκα!» αναφώνησε ο Ντιμίτρι, «Με το σχήμα που ανακάλυψα μπορούν να ταξινομηθούν όλα τα στοιχεία που είναι γνωστά σήμερα, αλλά και όσα θα βρεθούν στο μέλλον.» Από τη χαρά του άρχισε να χορεύει μόνος μέσα στο δωμάτιο και, αφού γέμισε ένα ποτήρι με βότκα, το έχυσε στη φωτιά για να χαρεί τις φλόγες που ανέβηκαν ψηλά.

## **Αναφορές**

Brown, T. L. & LeMay, Jr., H. E. (1981). Chemistry: The central science (2nd ed.) Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

Dickerson, R. E., Gray, H. B., & Haight, Jr., G. P. (1974). Chemical principles (2nd ed.) Menlo Park, CA: W. A. Benjamin, Inc.

Το λογισμικό **TableTop** εξελληνίστηκε και προσαρμόστηκε στο πλαίσιο του έργου **ΚΙΡΚΗ**, αντικείμενο του οποίου είναι ο εξελληνισμός και η προσαρμογή στις ανάγκες του Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος ώριμων και καταξιωμένων προϊόντων εκπαιδευτικού λογισμικού της διεθνούς αγοράς καθώς και η αναπαραγωγή και διανομή των προϊόντων αυτών σε 350 σχολικά εργαστήρια.

Το έργο για το διάστημα 2000-2003 χρηματοδοτείται από το **Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινωνίας της Πληροφορίας (ΚΠΠ)**, Γ' ΚΠΣ, Μέτρο 1.2. (Φορέας Υλοποίησης & επίβλεψης υποέργων: Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (Ε.Α. ΙΤΥ). Φορέας Χρηματοδότησης: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Επίβλεψη: Διεύθυνση Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Γραφείο Κοινωνίας της Πληροφορίας του Υπ.Ε.Π.Θ.. Πιστοποίηση: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο).



Η ΚΙΡΚΗ αποτελεί συνέχεια αντίστοιχου έργου της Ενέργειας **Οδύσσεια – Ελληνικά Σχολεία στην Κοινωνία της Πληροφορίας**, το εθνικό πρόγραμμα παιδαγωγικής ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) σε όλο το εύρος του εκπαιδευτικού συστήματος, το οποίο χρηματοδοτήθηκε για το διάστημα 1996-2001 από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης - ΕΠΕΑΕΚ, Β' ΚΠΣ του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Το πρόγραμμα περιλάμβανε:

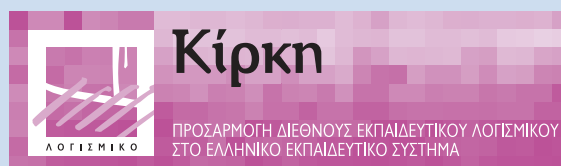
- ανάπτυξη κατάλληλης υποδομής σε 385 σχολεία εφαρμογής (εγκατάσταση σχολικών εργαστηρίων στα οποία υποστηρίζεται η διδασκαλία διαφόρων μαθημάτων, δικτύωση στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, τοπική και εξ αποστάσεως τεχνική υποστήριξη),
- μεταπτυχιακή εκπαίδευση 95 επιμορφωτών (καθηγητές όλων των ειδικοτήτων) σε εξειδικευμένα ετήσια πανεπιστημιακά προγράμματα, οι οποίοι ανέλαβαν τη
- διαρκή ενδοσχολική επιμόρφωση των 5.500 εκπαιδευτικών που υπηρετούσαν στα σχολεία αυτά –και όχι μόνο– ώστε να μπορούν να αξιοποιήσουν στην κύρια καθημερινή σχολική δραστηριότητά τους
- διερευνητικό, διαθεματικό εκπαιδευτικό λογισμικό (αναπτύχθηκαν ή προσαρμόστηκαν συνολικά 72 πακέτα εκπαιδευτικού λογισμικού (<http://edsoft.cti.gr/>), διαφόρων μεγεθών και επιπέδου ωριμότητας, από κοινοπραξίες φορέων που συνδυάζουν τεχνική, παιδαγωγική και παραγωγική τεχνογνωσία (Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Ινστιτούτα, Εταιρίες Πληροφορικής, Εκδότες).

Στην υλοποίηση του προγράμματος αυτού συμμετείχαν πάνω από 1000 επιστήμονες, παιδαγωγοί, μηχανικοί και διοικητικοί υπάλληλοι, οι οποίοι εργάστηκαν σε 57 πανεπιστημιακά τμήματα, 53 εταιρίες και 18 μουσεία, ιδρύματα και ερευνητικά κέντρα.

Στο πλαίσιο της ΚΙΡΚΗΣ εξελληνίστηκαν και προσαρμόστηκαν συνολικά 22 προϊόντα εκπαιδευτικού λογισμικού τα οποία επιλέχθηκαν μέσα από δεκάδες καταξιωμένα προϊόντα της διεθνούς αγοράς (6 προϊόντα χρηματοδοτήθηκαν στο πλαίσιο του ΕΠΕΑΕΚ, Β' ΚΠΣ και άλλα 16 στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Κοινωνίας της Πληροφορίας, Γ' ΚΠΣ). Τα πακέτα εκπαιδευτικού λογισμικού αποστέλλονται στα σχολεία μετά από αξιολόγηση του Γραφείου Πιστοποίησης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου ως προς την παιδαγωγική τους αρτιότητα και του Ε.Α. ΙΤΥ ως προς την τεχνολογική τους αρτιότητα.

Η δημόσια χρηματοδότηση της προσαρμογής των υποέργων της ΚΙΡΚΗΣ εξασφαλίζει ότι η τιμή πώλησης του παρόντος λογισμικού στην Ελληνική αγορά δεν υπερβαίνει την αντίστοιχη στη διεθνή αγορά.

Κέντρο Πληροφόρησης Οδύσσειας: [Infodesk.Odysseia@cti.gr](mailto:Infodesk.Odysseia@cti.gr)  
<http://Odysseia.cti.gr/kirki/>



	ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΕΧΕΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΘΕΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ	<b>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</b>
		ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ & ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ
		ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



Ανάδοχος Φορέας

**Rainbow Computer ΑΕ**

Ηλία Ηλιού 75, Ν.Κόσμος

web site: [www.rainbow.gr](http://www.rainbow.gr)

e-mail: [RC@rainbow.gr](mailto:RC@rainbow.gr)