

# Η Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο

Ηλίας Γ. Ματσαγγούρας, Επιστημονικός Υπεύθυνος

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ολομέλεια Ομάδων

Δι-ομαδικές Σχέσεις

Ομάδα Έρευνας

1. Θέμα, σκοπός  
και ερευνητικά ερωτήματα

2. προγραμματισμός ομάδας

5. Τρόποι καινοτομικής  
λέξης γνώσης

4. επεξεργασία δεδομένων  
και συμπεράσματα

3. δράσεις συλλογής δεδομένων





ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

# Η Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Ηλίας Γ. Ματσαγγούρας  
Επιστημονικός Υπεύθυνος

Συμμετέχουν:

Δημήτρης Ευθυμίου καθ. Εικαστικών,  
Κατερίνα Μπαζίγου Φιλολόγος,  
Άννα Μπαράτση Χημικός,  
Θεόδωρος Πετρέσκου Μαθηματικός,  
Κωνσταντίνα Σχίζα Φυσικός

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑ

Μακέτα εξωφύλλου: **Παναγής Ηλ. Μασσαγγούρας**

## Περιεχόμενα

---

### Πρώτο Μέρος: Θεωρητικές Αρχές και Διδακτικές Επιλογές

Προς τους Συναδέλφους Εκπαιδευτικούς 9

Πρόλογος 11

### Πρώτο Μέρος: Θεωρητικές Αρχές και Διδακτικές Επιλογές

#### Πρώτο Κεφάλαιο

#### Παιδαγωγικές Αρχές της Καινοτομίας των Ερευνητικών Εργασιών: Διερεύνηση, Διεπιστημονικότητα, Διαφοροποίηση, Συνεργασία

I. Η Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο 15

II. Η Διερευνητική Προσέγγιση στη Μάθηση των Ερευνητικών Εργασιών 16

A. Ορισμός, Σπουδαιότητα και Είδη Διερευνητικών Προσεγγίσεων 16

B. Το Διδακτικό Πλαίσιο της Φθίνουσας Καθοδήγησης 17

Γ. Ερμηνευτικές, Πειραματικές, Περιγραφικές και Δημοσκοπικές Έρευνες 18

Δ. Η Συμβολή των Ερευνητικών Εργασιών στη Μάθηση και την Ανάπτυξη 19

E. Διδακτική Ταξινόμηση των Ερευνητικών Εργασιών 20

III. Η Διεπιστημονική Συνεργασία Καθηγητών στις Ερευνητικές Εργασίες

A. Παιδαγωγική Σπουδαιότητα της Διεπιστημονικής Συνεργασίας των Καθηγητών 21

B. Η Μεγάλη Σπουδαιότητα της Συνεργασίας των Εκπαιδευτικών 22

Γ. Ωρολόγιο Πρόγραμμα, Καθορισμός Θεμάτων και Εμπλοκή Καθηγητών και Μαθητών 23

VI. Η Διαφοροποίηση στην Προσέγγιση της Μάθησης

A. Η Διαφοροποίηση ως Αρχή Εκδημοκρατισμού της Εκπαίδευσης 25

B. Δυνατότητες Διαφοροποιημένης Μάθησης στις Ερευνητικές Εργασίες 26

V. Η Ομαδοσυνεργατική Προσέγγιση της Μάθησης στις Ερευνητικές Εργασίες

A. Από τη Δασκαλο-μαθητική Λεκτική Επικοινωνία στη Δια-μαθητική Συνεργασία 26

B. Θεωρητική Βάση της Ομαδοσυνεργατικής Προσέγγισης της Μάθησης 27

#### Δεύτερο Κεφάλαιο

#### Εφαρμογή Ομαδοσυνεργατικών Ερευνητικών Εργασιών στην Πράξη: Εναλλακτικά Σχήματα Διερεύνησης και Συνεργασίας

I. Διαμόρφωση, Έγκριση και Επιλογή Θεμάτων

A. Κριτήρια Διαμόρφωσης και Διαδικασίες Έγκρισης Θεμάτων 29

B. Επιλογή Θεμάτων από Μαθητές και Οργάνωση Τμημάτων και Ομάδων 31

II. Τέσσερα Ερευνητικά Σχήματα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων

A. Πρώτο Ερευνητικό Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων 32

B. Δεύτερο Ερευνητικό Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων	36
Γ. Τρίτο Ερευνητικό Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων	39
Δ. Τέταρτο Ερευνητικό Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων	43
<b>III. Προϋποθέσεις για τη Λειτουργικότητα της Ομάδας</b>	
A. Ικανότητες για την Ομαδοσυνεργατική Μάθηση	47
B. Σύνθεση των Συνεργαζόμενων Ομάδων	48
Γ. Ενίσχυση της Αλληλεξάρτησης εντός της Συνεργαζόμενης Ομάδας	49
Δ. Διασφάλιση του Μαθητικού Ενδιαφέροντος	49
E. Διαμόρφωση Πλαισίου Όρων και Υποχρεώσεων των Μελών της Ομάδας	50
Στ. Ενίσχυση Πρακτικών Ομαδικότητας και Αισθήματος Προσωπικής Ευθύνης	51
Z. Πρόληψη και Αντιμετώπιση Προβλημάτων Ελλιπούς Συμμετοχής Μελών	51
H. Συναντήσεις Ατομικού και Συλλογικού Απολογισμού	52

### Τρίτο Κεφάλαιο

#### Ομαδοσυνεργατική Διερεύνηση:

#### Φάσεις Διερεύνησης και Ρόλοι Εκπαιδευτικού και Μαθητών

<b>I. Φάσεις Διερεύνησης και Χρονοδιάγραμμα Εργασίας των Ομάδων</b>	
A. Πρώτη Φάση: Γενικός Προγραμματισμός στην Ολομέλεια του Τμήματος	55
B. Δεύτερη Φάση: Προγραμματισμός και Προετοιμασία της Ερευνητικής Ομάδας	60
Γ. Τρίτη Φάση: Υλοποίηση Δράσεων από Υποομάδες για Συλλογή Δεδομένων	62
Δ. Τετάρτη Φάση: Επεξεργασία Δεδομένων από Ομάδα εντός Τάξης	63
E. Πέμπτη Φάση: Επιλογή από Ομάδα Τρόπων Αναπαράστασης των Νέων Γνώσεων	66
Στ. Έκτη Φάση: Προκαταρκτική Παρουσίαση Εργασιών στην Ολομέλεια Τμήματος	67
Z. Έβδομη Φάση: Διαμόρφωση Κοινού Φακέλου της Ερευνητικής Εργασίας	68
H. Όγδοη Φάση: Συνοπτική Παρουσίαση Εργασίας σε Ειδική Ημερίδα στα Ελληνικά ή/και στα Αγγλικά	68
Θ. Ένατη Φάση: Αξιολόγηση Ομαδικής Εργασίας και Ατομικής Συμβολής Μελών	69
<b>II. Η Σύνθεση Αποτελεί Ζητούμενο των Συλλογικών Ερευνητικών Εργασιών</b>	
A. Καταμερισμός Θέματος	70
B. Αναζήτηση και Ανάλυση Δεδομένων κάθε Υπο-θέματος	71
Γ. Σύνθεση των Επιμέρους Υπο-θεμάτων στην Ολομέλεια της Ομάδας	71

### Τέταρτο Κεφάλαιο

#### Αξιολόγηση Ερευνητικών Εργασιών:

#### Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης (Rubrics)

<b>I. Αξιολόγηση της Ομαδικής Εργασίας και Ατομική Βαθμολόγηση των Μελών</b>	
A. Διαμορφωτική και Τελική Αξιολόγηση Περιεχομένου και Διαδικασίας	73
B. Τομείς Αξιολόγησης της Συλλογικής Εργασίας της Ομάδας	74

---

Γ. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης (Rubrics)	76
Δ. Αξιολόγηση της Λειτουργικότητας της Ομάδας και της Συμβολής των Μελών	78
Ε. Από τον Κοινό Βαθμό της Ομάδας στον Ατομικό των Μελών	79
<b>II. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης της Ερευνητικής Διαδικασίας</b>	<b>82</b>
<b>III. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης του Περιεχομένου της Ερευνητικής Έκθεσης</b>	<b>86</b>
<b>IV. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης της Γλώσσας της Ερευνητικής Έκθεσης</b>	<b>91</b>
<b>V. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης της Παρουσίασης της Ερευνητικής Εργασίας</b>	<b>94</b>
<b>BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	
A. Ελληνική και Μεταφρασμένη	97
B. Ξενόγλωσση	98

## Δεύτερο Μέρος

### Παραδείγματα Ερευνητικών Εργασιών

Παράρτημα: Πίνακας Ερευνητικών Εργασιών που έχουν υλοποιηθεί στο παρελθόν από σχολεία της χώρας





Αγαπητές και αγαπητοί συνάδελφοι, πολλά και ποικίλα έχουν γραφτεί για τις Ερευνητικές Εργασίες της Α' Τάξης του Γενικού Λυκείου. Δεν γράφτηκαν, όμως, αρκετά για εσάς, τους εκπαιδευτικούς που θα τις αναλάβετε και θα τις υποστηρίξετε. Για εσάς που θα συνεργαστείτε με τους έφηβους και τις έφηβες, σε ένα νέο πλαίσιο οργανωτικό, διδακτικό και παιδαγωγικό και θα βρεθείτε απέναντι σε ζητήματα που θα ανακύπτουν και θα απαιτούν ευφάνταστες, δημιουργικές και πρωτότυπες αποφάσεις, δράσεις και λύσεις. Δεν γράφτηκαν αρκετά, για το ότι -παράλληλα με τις Ερευνητικές Εργασίες- θα έχετε να αντιμετωπίσετε τα καθημερινά και τρέχοντα ζητήματα, ως εκπαιδευτικοί «ειδικότητας» και ως πρόσωπα και ως πολίτες που μοιράζονται τη σύγχρονη κρίσιμη συγκυρία.

Για εσάς, θα θέλαμε να γράψουμε, εμείς. Για να σας πούμε ότι αναγνωρίζουμε το έργο σας, που είναι και έργο μας, τις δυσκολίες και τις απαιτήσεις του, τα προβλήματα και τον καθημερινό πνευματικό και φυσικό κόπο που το συνοδεύουν, τη σημασία του για την πορεία κάθε νέας γενιάς στη ζωή. Έχουμε, όμως, μια βαθιά και έντονη πεποίθηση, ότι το νέο πεδίο των Ερευνητικών Εργασιών, που βρίσκει χώρο και χρόνο μέσα στη σχολική ζωή του Λυκείου, αξίζει να το «δείτε» με θετική διάθεση ως αξιόλογη πρόκληση. Αξίζει να σκεφτείτε τις δυνατότητες που θα προσφέρει στους μαθητές και τις μαθήτριές σας: δυνατότητες **να φέρουν** στο προσκήνιο και να πραγματευτούν ζητήματα που τους απασχολούν ή τους προβληματίζουν, **να μετασχηματίσουν** τις αγωνίες και τα όνειρά τους, τις αμφιβολίες και την αμφισβήτησή τους σε κριτικό και αυτοκριτικό λόγο, **να αυτενεργήσουν** και να δώσουν δημιουργικές διεξόδους στα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητές τους, **να συναντήσουν** και να συνεργαστούν με τον «άλλο» -συμμαθητή, συμμαθήτρια- και να αναπτύξουν σχέση με αυτόν, μέσα στο ίδιο το πεδίο του διδάσκω-μαθαίνω, **να εξοικειωθούν** με τις αρχές της δημοκρατίας, συνομιλώντας με επιχειρήματα στη βάση του αλληλοσεβασμού και της αλληλοκατανόησης.

Παράλληλα, όμως, αξίζει να σκεφτείτε και τις δυνατότητες που το νέο πεδίο προσφέρει σε εσάς, τους ίδιους: δυνατότητες **να αναχθείτε** σε «αυτοδιαχειριζόμενους δασκάλους» και να αποκτήσετε το δικαίωμα της «επιλογής» θεμάτων και δραστηριοτήτων, **να αξιοποιήσετε** όλα τα θετικά στοιχεία που διακρίνουν τη διδακτική σας φυσιογνωμία και προκύπτουν από την ιδιαίτερη κατάρτισή σας, την επαγγελματική ή ερευνητική σας εμπειρία, τα βιώματα και την εξειδίκευσή σας, **να υπερκεράσετε** τη «μοναξιά» του διδάσκοντος και να «απεγκλωβιστείτε» από τα στενά όρια της επιστήμης σας, εγκαινιάζοντας ένα δημιουργικό διάλογο με τους συναδέλφους σας διαφορετικών ειδικοτήτων, **να νιώσετε** τη βαθιά ικανοποίηση του «παιδαγωγού» που δημιουργεί μια νέα πτυχή στη σχολική ζωή και ανοίγει τα παράθυρα της σκέψης των παιδιών σε νέα μονοπάτια, με πλήρη συνείδηση ότι η Παιδεία είναι ένα βαθιά ανθρώπινο και μεγάλο γεγονός.

Αγαπητές και αγαπητοί συνάδελφοι, το εγχείρημα των Ερευνητικών Εργασιών, το οποίο για κάποιους από εσάς, ίσως, φαντάζει θολό, απροσδιόριστο και αμφιλεγόμενο, ενέχει το φιλοσοφικό υπόβαθρο για να μπορέσει να αποκτήσει νόημα και προοπτική. Ο Οδηγός που κρατάτε στα χέρια σας έχει την προσδοκία να αποτελέσει ένα βοήθημα που θα λειτουργήσει υποστηρικτικά και επιμορφωτικά για όλους. Εμείς, από την πλευρά μας, έτσι το αντιληφθήκαμε και με αυτήν την προσδοκία δουλέψαμε. Για να προχωρήσει, όμως, να βρει τον βηματισμό του και να τον ενδυναμώσει, έχει ανάγκη από τη δική σας στήριξη. Χρειάζεται τη δυναμική που κρύβετε μέσα σας, το παιδαγωγικό πάθος, χωρίς το οποίο καμία ουσιαστική αλλαγή στα εκπαιδευτικά πράγματα δεν μπορεί να στεριώσει και να διαφυλάξει τα οράματα μας για την Παιδεία, τους νέους, την κοινωνία.

Πολύ φιλικά, Η συγγραφική Ομάδα του ΟΔΗΓΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ



## Πρόλογος

---

Σκοπός του παρόντος **Οδηγού** για την **Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο** είναι να παρουσιάσει με σύντομο και εύληπτο τρόπο (α) τις παιδαγωγικές, κοινωνικές και πολιτικές αρχές στις οποίες στηρίζεται η καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών, τις οποίες καθιερώνει η εκπαιδευτική πολιτική για το Νέο Λύκειο, και (β) τις εναλλακτικές παιδαγωγικές και διδακτικές επιλογές και πρακτικές, μέσα από τις οποίες οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προγραμματίσουν, να καθοδηγήσουν και να αξιολογήσουν τις Ερευνητικές Εργασίες των μαθητών.

Τα ζητήματα αυτά αναπτύσσονται στο **Πρώτο Μέρος του Οδηγού**, όπου οι εκπαιδευτικοί ενημερώνονται με συνοπτικό τρόπο και σχετικά παραδείγματα για την «παιδαγωγική φιλοσοφία» των Ερευνητικών Εργασιών, την οποία εκφράζουν τέσσερις παιδαγωγικές αρχές:

1. Η αρχή της Διερευνητικής Προσέγγισης στη Μάθηση.
2. Η αρχή της Διεπιστημονικής Συνεργασίας των Καθηγητών.
3. Η αρχή της Διαφοροποιημένης Προσέγγισης στη Μάθηση.
4. Η αρχή της Ομαδικής Συνεργασίας των Μαθητών.

Ακόμη, ενημερώνονται για τις διαδικασίες μέσα από τις οποίες θα καθοριστούν τα διεπιστημονικά θέματά τους, οι εναλλακτικοί τρόποι επιμερισμού των θεμάτων και η ανάθεση των υπο-θεμάτων στις μαθητικές ομάδες, οι τρόποι συνεργασίας των ομάδων και οι τρόποι εποπτείας των ομάδων. Τέλος, ενημερώνονται για τα κριτήρια και τις διαδικασίες αξιολόγησης των συλλογικών Ερευνητικών Εργασιών και της ατομικής συμβολής των μαθητών στο συλλογικό έργο.

Στο **Δεύτερο Μέρος του Οδηγού** παρατίθενται εννέα διεπιστημονικές Ερευνητικές Εργασίες, προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να κατανοήσουν καλύτερα τις διαδικασίες διαμόρφωσης διεπιστημονικών θεμάτων και τις μεθόδους διερεύνησής τους μέσα από εναλλακτικές μορφές οργάνωσης της ομαδικής (συν-)εργασίας.

Διευκρινίζεται ότι τόσο οι προτάσεις του Πρώτου Μέρους όσο και οι επιλογές των παραδειγμάτων του Δεύτερου Μέρους του Οδηγού είναι ενδεικτικές και έχουν σκοπό να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς στο έργο της καθοδήγησης των Ερευνητικών Εργασιών και σε καμία περίπτωση δεν είναι δεσμευτικές γι' αυτούς. Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν τις δυνατότητες και τις ανάγκες των σχολείων τους, των τάξεών τους και των μαθητών τους και με αυτή τη γνώση ως κριτήριο ασκούν την επιστημονική τους κρίση για τις επιλογές τους, ώστε να διασφαλισθούν ισόρροπα σε κάθε περίπτωση η χαρά της μάθησης, η πρόκληση της δημιουργικότητας, το ενδιαφέρον της διερεύνησης, ο ενθουσιασμός της ανακάλυψης και ο επιστημονικός τρόπος σκέψης και εργασίας.

Ο Οδηγός, ως παιδαγωγικό κείμενο, δεν υπεισέρχεται σε οργανωτικά και διοικητικά θέματα, τα οποία καθορίζονται με υπουργικές αποφάσεις.

Για τη συγγραφική Ομάδα

Ηλίας Γ. Ματσαγγούρας



## **Πρώτο Μέρος**

# **ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ**

Συγγραφή και Επιμέλεια  
Ηλίας Γ. Μασσαγγούρας



# Παιδαγωγικές Αρχές της Καινοτομίας των Ερευνητικών Εργασιών: Διερεύνηση, Διεπιστημονικότητα, Διαφοροποίηση, Συνεργασία

## I. Η Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο

Οι Ερευνητικές Εργασίες θεσμοθετούνται από τον Σεπτέμβριο του 2011 ως διακριτή ενότητα του υποχρεωτικού προγράμματος του Νέου Λυκείου (ΥΠΑΔΜΘ 2011:13, ΦΕΚ 1213, τχ. Β/2011). Η εκπόνηση τέτοιων εργασιών είναι σύμφωνη με τις σύγχρονες αντιλήψεις για τη φύση και τον διδακτικό προσανατολισμό των Προγραμμάτων Σπουδών και με τις πρακτικές που ισχύουν δεκαετίες τώρα στα εκπαιδευτικά συστήματα άλλων χωρών.

Ως επιλογή εκπαιδευτικής πρακτικής, οι Ερευνητικές Εργασίες εντάσσονται οργανικά στην όλη φιλοσοφία του *Νέου Σχολείου* (ΥΠΑΔΜΘ 2010: 10-11, 23-25, ΥΠΑΔΜΘ 2011: 13), η οποία αντιλαμβάνεται τους μαθητές ως μικρούς «διανοούμενους», «επιστήμονες» και «ερευνητές», που **συνεργάζονται** στενά σε πλαίσιο πρωτοβουλιών και επιλογών και προσεγγίζουν βιωματικά και με **διαφορετικούς τρόπους** τη νέα σχολική γνώση μέσα από **διεπιστημονικής φύσης** ερωτήματα, πειραματισμούς και **διερευνήσεις**. Πρόκειται, ασφαλώς, με τα δεδομένα του ελληνικού Λυκείου, για σημαντική εκπαιδευτική καινοτομία, η οποία βασίζεται σε σύγχρονες και δοκιμασμένες παιδαγωγικές αρχές και αποσκοπεί να ενισχύσει τον εκπαιδευτικό ρόλο του Νέου Λυκείου.

Η παιδαγωγική βιβλιογραφία ορίζει ως **εκπαιδευτική καινοτομία** κάθε ευρείας έκτασης παρέμβαση στην εκπαίδευση, η οποία στηρίζεται σε πρωτοπόρες και πρωτότυπες παιδαγωγικές αρχές και ιδέες και μέσω αυτών επιφέρει σημαντικές αλλαγές στη νοοτροπία, στις πρακτικές, στους ρόλους και στη γενικότερη κουλτούρα του σχολείου. Οι Ερευνητικές Εργασίες υπάγονται στην κατηγορία των εκπαιδευτικών καινοτομιών, διότι βασίζονται σε παιδαγωγικές αρχές, οι οποίες, όταν διατυπώθηκαν και πρωτο-εφαρμόστηκαν πριν από μερικές δεκαετίες σε σχολικά συστήματα του εξωτερικού, ήταν και πρωτοπόρες και πρωτότυπες και, όντως, δημιούργησαν με την εφαρμογή τους ένα νέο εκπαιδευτικό πεδίο, με κυρίαρχα τα στοιχεία της ενεργού εμπλοκής των μαθητών, της επιλογής, της κριτικής και δημιουργικής σκέψης και της σύνδεσης των προσωπικών βιωμάτων με τη σχολική γνώση και αυτών με τις πραγματικές καταστάσεις ζωής. Σήμερα, βεβαίως, οι παιδαγωγικές αυτές αρχές και το πλαίσιο που δημιουργούν αποτελούν μέρος της εκπαιδευτικής πραγματικότητας των εν λόγω εκπαιδευτικών συστημάτων.

Για τα δεδομένα του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος, όμως, η πρόσφατη θεσμοθέτηση των Ερευνητικών Εργασιών στο υποχρεωτικό πρόγραμμα του Νέου Λυκείου αποτελεί καινοτομία, η οποία στην προτεινόμενη εκδοχή στηρίζεται σε τέσσερις παιδαγωγικές αρχές, που είναι οι εξής:



1. Η αρχή της Διερευνητικής Προσέγγισης της Μάθησης,
2. Η αρχή της Διεπιστημονικής Συνεργασίας των Καθηγητών
3. Η αρχή της Διαφοροποίησης του Περιεχομένου, της Διαδικασίας και του Πλαισίου της Μάθησης
4. Η αρχή της Ομαδικής Συνεργασίας των Μαθητών.

Οι παραπάνω παιδαγωγικές αρχές, όταν εφαρμόζονται συντονισμένα, αποδεδειγμένα αλλάζουν τους διδακτικούς ρόλους των εκπαιδευτικών, τους μαθησιακούς ρόλους των μαθητών, καθιερώνουν νέες εκπαιδευτικές πρακτικές διερεύνησης και συνεργασίας και, εν γένει, δημιουργούν μια εκπαιδευτική κουλτούρα που ενθαρρύνει ακόμη περισσότερο την πρωτοβουλία, την επιλογή, τον πειραματισμό και την ατομική και ομαδική ευθύνη. Όλα τα παραπάνω στοιχεία, τα οποία συνεπάγεται η καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών, αναμένεται να ενισχύσουν τον εκπαιδευτικό ρόλο του Λυκείου και να προετοιμάσουν καλύτερα τους απολυτηριούχους του για τις μετα-Λυκειακές τους σπουδές και επαγγελματικές δραστηριότητες.

## II. Η Διερευνητική Προσέγγιση στη Μάθηση των Ερευνητικών Εργασιών

### A. Ορισμός, Σπουδαιότητα και Είδη Διερευνητικών Προσεγγίσεων

Είναι άξιο επισήμανσης το γεγονός ότι το Νέο Λύκειο, από τις διαφορετικές μορφές σχεδίων εργασίας (projects) που χρησιμοποιούνται διεθνώς στην εκπαίδευση, επέλεξε τα ερευνητικής κατεύθυνσης (Inquiry Learning/Projects) και χρησιμοποίησε τον όρο «**Ερευνητική Εργασία**» για να ονοματίσει τη θεσμοθετούμενη καινοτομία, υποδηλώνοντας έτσι και την επιστημονική βάση της και τη συστηματικότητα, που σηματοδοτεί η έννοια της έρευνας, και τα στοιχεία της μεθόδου, της στοχευμένης ενεργού δράσης και του αποτελέσματος, που εμπεριέχονται στην έννοια της εργασίας και, μάλιστα, της συλλογικής εργασίας με επιστημονικό υπόβαθρο. Εντάσσοντας, τέλος, το Νέο Λύκειο την καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στον υποχρεωτικό κορμό του Προγράμματος Σπουδών και του Ωρολογίου Προγράμματος δηλώνει έμπρακτα την υιοθέτηση της πρώτης από τις τέσσερις παιδαγωγικές αρχές που αναφέραμε, που είναι η **αρχή της διερευνητικής προσέγγισης της μάθησης**.

Η εν λόγω παιδαγωγική αρχή παραπέμπει σε εναλλακτικές προσεγγίσεις μάθησης, οι οποίες ξεκινούν με ευρύτερου ενδιαφέροντος ερωτήματα για τον φυσικό και κοινωνικό κόσμο και προχωρούν με τα εννοιολογικά και μεθοδολογικά εργαλεία που παρέχει στους μαθητές το Πρόγραμμα Σπουδών στη διερευνητική μελέτη των διαθέσιμων δεδομένων, προκειμένου να δώσουν τεκμηριωμένες απαντήσεις στα ερωτήματα που τέθηκαν και στη, συνέχεια, με βάση τη νέα τους γνώση, να προτείνουν λύσεις σε προβλήματα και να λάβουν αποφάσεις για πολύπλοκα ζητήματα. Έτσι, η γνώση συνδέεται αμεσότερα με τη ζωή και η μάθηση με την ενεργό δράση του μαθητή.

Το παιδαγωγικό κέρδος είναι διπλό, καθότι οι μαθητές αποκτούν βαθιά γνώση σε επίπεδο λειτουργικής κατανόησης (βλ. Μαρσαγγούρας 2001:142) για τα θέματα που μελετούν, ενώ, ταυτόχρονα, με τη συστηματική εμπλοκή τους σε τέτοιες διαδικασίες, αναπτύσσουν στάσεις και γνωστικο-μεθοδολογικές ικανότητες διερεύνησης θεμάτων και διαχείρισης αβέβαιων και

συγκρουσιακών καταστάσεων (βλ. Joyce, Weil and Calhoun 2008). Η διασφάλιση της γνώσης και της κατανόησης και η ανάπτυξη στάσεων και ικανοτήτων διερεύνησης θεμάτων και διαχείρισης αβέβαιων και συγκρουσιακών καταστάσεων διασφαλίζουν την αυτονομία σκέψης, μάθησης και δράσης των μαθητών, η οποία είναι απώτερο ζητούμενο της εκπαίδευσης.

Οι εναλλακτικές προσεγγίσεις διερευνητικής μάθησης διαφέρουν μεταξύ τους και ως προς τον βαθμό καθοδήγησης που ενσωματώνουν και ως προς τα μεθοδολογικά εργαλεία (πείραμα, δημοσκόπηση, περιγραφική έρευνα) και τις πηγές άντλησης των δεδομένων που αξιοποιούν.

Αναφορικά με τον **βαθμό καθοδήγησης**, οι εναλλακτικές προσεγγίσεις σχηματίζουν ένα συνεχές, το οποίο ξεκινάει από τις απολύτως **ελεγχόμενες μορφές διερευνητικής μάθησης**, όπου ο εκπαιδευτικός ορίζει και τα ερωτήματα και τα ακριβή βήματα της διερεύνησης. Σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές ακολουθούν τα προτεινόμενα βήματα και κάνουν συγκεκριμένες δράσεις, για να επαληθεύσουν μια συγκεκριμένη αρχή ή γενίκευση ή σε μια ηπιότερη παραλλαγή οδηγούνται σε δικά τους, μη προκαθορισμένα, συμπεράσματα. Στο συνεχές ακολουθούν **μορφές μάθησης σε πλαίσιο φθίνουσας καθοδήγησης**, όπου ο εκπαιδευτικός θέτει τα ερωτήματα και οι μαθητές επιλέγουν τα βήματα και τις δράσεις της έρευνας, τις οποίες ολοκληρώνουν με τη καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, όταν κρίνεται αναγκαίο. Το συνεχές ολοκληρώνεται με τελείως **ακαθοδηγητες μορφές διερευνητικής μάθησης**, όπου και τα ερωτήματα και τις διερευνητικές δράσεις καθορίζονται από τους μαθητές, χωρίς παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού (βλ. Herron 1971, Hmelo-Silver, Duncan and Chinn 2007).

Οι Ερευνητικές Εργασίες του Νέου Λυκείου ακολουθούν την προσέγγιση της φθίνουσας καθοδήγησης για τα κοινά ερωτήματα που έχουν διαμορφωθεί στην Ολομέλεια του «Τμήματος Ενδιαφέροντος», διότι η καθοδηγούμενη διερεύνηση έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική (βλ. Hmelo-Silver, Duncan and Chinn 2007). Εφαρμόζουν, βέβαια, και την ελεύθερη διερεύνηση για τα ερωτήματα που πρόσθεσαν οι επιμέρους ομάδες στη δική τους προβληματική, εφόσον ο εκπαιδευτικός κρίνει ότι έχουν τις απαιτούμενες δυνατότητες.

Ως γενική επιλογή οι Ερευνητικές Εργασίες του Νέου Λυκείου προτιμούν τις δύο αυτές μορφές διερευνητικής μάθησης από την ελεγχόμενη μορφή, διότι στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχουν προκαθορισμένα «ορθές απαντήσεις», οπότε το ζητούμενο δεν είναι η «ορθή» απάντηση, αλλά η αναζήτηση εναλλακτικών ερμηνειών και λύσεων σε προβλήματα και ζητήματα, πρόσφορων για την περίσταση. Σε αυτή τη λογική, βεβαίως, δεν αποκλείονται και οι προσεγγίσεις της ελεγχόμενης διερεύνησης, όταν η φύση του θέματος και των ερωτημάτων το επιβάλλει.

## **B. Το Διδακτικό Πλαίσιο της Φθίνουσας Καθοδήγησης**

Αντικείμενο της μάθησης στο διδακτικό πλαίσιο της φθίνουσας καθοδήγησης αποτελεί στην περίπτωση των Ερευνητικών Εργασιών η ανάπτυξη (α) της κατανόησης των προαπαιτούμενων επιστημονικών γνώσεων, (β) των διαδικασιών, μεθόδων και μέσων έρευνας, (γ) των τρόπων επιχειρηματολογίας και επεξηγήσεων, (δ) του επιστημονικού τρόπου σκέψης σε μεταγνωστικό επίπεδο, (ε) των επιστημονικών ειδών λόγου και (στ) της στοχαστικής ανάλυσης διαδικασιών και συμπερασμάτων με επιστημονικά και αξιακά κριτήρια (βλ. και Hmelo-Silver,

Duncan and Chinn 2007). Για τέτοιου είδους διδακτικά αντικείμενα.

Ο ρόλος της φθίνουσας καθοδήγησης (fading scaffolding) επιτελείται με πολλούς τρόπους, με τους οποίους ο εκπαιδευτικός (α) διδάσκει, (β) παρωθεί και (γ) εμπυχώνει. Αναλυτικότερα, οι μορφές αυτές είναι οι παρακάτω:

- α. Οι **διδακτικές** μορφές φθίνουσας καθοδήγησης περιλαμβάνουν τις επεξηγήσεις και την παροχή βασικών πληροφοριών, όταν οι ανάγκες κατανόησης και εφαρμογής το απαιτούν. Σε καμία περίπτωση, όμως, δεν πρέπει οι εκπαιδευτικοί να μετατρέψουν τις Ερευνητικές Εργασίες πλαίσιο μονολογικών διδασκαλιών.
- β. Οι **παρωθητικές** μορφές φθίνουσας καθοδήγησης ζητούν από τους μαθητές (1) να συσχετίσουν έννοιες μεταξύ τους, (2) να συσχετίσουν αφηρημένες έννοιες ή αποπλαισιωμένες γενικεύσεις με συγκεκριμένα παραδείγματα, (3) να επεξηγήσουν φαινόμενα, (4) να ερμηνεύσουν καταστάσεις, (5) να αντιμετωπίσουν παρανοήσεις (misconceptions), (6) να διατυπώσουν αξιολογήσεις, γενικεύσεις, διευκρινίσεις, επιχειρήματα, ιεραρχήσεις, κατηγοριοποιήσεις, κρίσεις, προβλέψεις, προγραμματισμούς, προτάσεις, συλλογισμούς, συμπεράσματα, υποθέσεων, (7) να κάνουν ιεραρχήσεις, κατηγοριοποιήσεις, προγραμματισμούς, σχεδιασμούς και ταξινομήσεις, (8) να αναδείξουν αιτιώδεις, χρονικές, προθετικές και συγκριτικές σχέσεις, παραδοχές και συνεπαγωγές, (9) να οπτικοποιήσουν πληροφορίες, (10) να διαμορφώσουν πειραματικές διατάξεις για συσχετίσεις και επαληθεύσεις.
- γ. Οι **εμπυχωτικές** μορφές φθίνουσας καθοδήγησης περιλαμβάνουν (1) την επιβράβευση των προσπαθειών ή/και των αποτελεσμάτων, (2) την ψυχολογική ενθάρρυνση, προτροπή και παρώθηση σε δύσκολες στιγμές, (3) τη συσχέτιση των θετικών αποτελεσμάτων με την προσπάθεια και (4) την παροχή νύξεων (βλ. και Vygotsky 1987:215-216• Wells 2002:137 και 332).

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι οι διερευνητικές προσεγγίσεις δεν καταργούν τον διδακτικό ρόλο του εκπαιδευτικού, αλλά τον αξιοποιούν κατά περίπτωση και στο βαθμό που είναι αναγκαίο για να διασφαλισθεί ότι οι μαθητές κατέχουν την προαπαιτούμενη γνώση, προκειμένου να κατανοούν το πλαίσιο των ερωτημάτων, αλλά και το πλαίσιο ερμηνείας των ευρημάτων. Επίσης, γίνεται σαφές ότι οι διερευνητικές διαδικασίες, πριν γίνουν μέσον μάθησης, πρέπει να γίνουν αντικείμενο μάθησης. Το έργο αυτό ανήκει στους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι καλούνται να το επιτελέσουν σε συνθήκες «γνωστικής μαθητείας» (cognitive apprenticeship, βλ. Lave and Wenger 1991, Μασσαγγούρας 2000:104 και 130, Κουλουμπάρη 2003:161-164).

## Γ. Ερμηνευτικές, Πειραματικές, Περιγραφικές και Δημοσκοπικές Έρευνες

Αναφορικά με τα **μεθοδολογικά εργαλεία και τις πηγές άντλησης των δεδομένων**, παρατηρούνται, επίσης, μεγάλες διαφορές μεταξύ των εναλλακτικών προσεγγίσεων διερευνητικής μάθησης, οι οποίες οφείλονται στα διαφορετικά επιστημολογικά πεδία διερεύνησης και στη φύση των ερωτημάτων, παράγοντες που αποδίδουν κάθε φορά διαφορετική μορφή στη διερευνητική μάθηση. Για παράδειγμα, στη μελέτη κοινωνικο-ιστορικών θεμάτων η διερευνητική προσέγγιση αναλύει **ερμηνευτικά** πρωτογενείς κυρίως πηγές, με τη συνεπικουρία και

δευτερογενών, για να κατανοήσει τα ιστορικά γεγονότα και να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο αυτά σχετίζονται με το σήμερα. Αντίθετα, στη μελέτη θεμάτων του φυσικού κόσμου χρησιμοποιεί ως μεθοδολογικά εργαλεία την παρατήρηση και την **περιγραφική εξήγηση** ή/και τον **πειραματισμό** σε συνθήκες εργαστηρίου. Τέλος, στη μελέτη κοινωνικών θεμάτων η διερευνητική προσέγγιση χρησιμοποιεί συνδυαστικά την παρατήρηση και την καταγραφή, τα ερωτηματολόγια, τις **δημοσκοπήσεις** και τις συνεντεύξεις, αλλά και την ερμηνευτική μελέτη πρωτογενών πηγών που σχετίζονται με τα ερωτήματα του θέματος, για να κατανοήσει και να εξηγήσει ατομικές ή ομαδικές επιλογές, στάσεις, συμπεριφορές, καταστάσεις και κοινωνικά προβλήματα.

Σε κάθε περίπτωση, όμως, ασχέτως από (α) το βαθμό καθοδήγησης και (β) το είδος της έρευνας (ερμηνευτική, πειραματική, περιγραφική, δημοσκοπική) και τις πηγές άντλησης των δεδομένων τους, οι εμπλεκόμενοι στη διερευνητική μάθηση μαθητές καλούνται να κατανοήσουν αυθεντικές καταστάσεις του φυσικού και κοινωνικού κόσμου και με βάση τη βαθιά κατανόηση να επιλύσουν πραγματικά προβλήματα ή/και να λαμβάνουν αποφάσεις σε προβληματικές καταστάσεις (βλ. Molebash, Dodge, Bell, Mason, and Irving).

Οι ομάδες μαθητών Λυκείου που αναλαμβάνουν την εκπόνηση Ερευνητικών Εργασιών, σε όλες τις φάσεις της συλλογικής διερεύνησης και της παρουσίασης των αποτελεσμάτων και των προτάσεων τους, αξιοποιούν προσεγγίσεις, μεθόδους και πρακτικές της επιστήμης, της τεχνολογίας και των τεχνών, για να συνεργαστούν, να ερευνήσουν, να επεξηγήσουν, να κρίνουν, να συνθέσουν, να σχολιάσουν και να προτείνουν. Έτσι, οι μαθητές μιλούν, κατά την έκφραση του Driver (στο Μαρσαγγούρας 2001:497) ενεργά και μέσα σε αυθεντικά πλαίσια προβληματισμού στον επιστημονικό τρόπο έρευνας, σκέψης, συγκρότησης της γνώσης και έκφρασης και στην κοινωνική οπτική των επιμέρους κλάδων της επιστήμης, της τεχνολογίας και της τέχνης.

#### **Δ. Η Συμβολή των Ερευνητικών Εργασιών στη Μάθηση και την Ανάπτυξη**

Οι παραπάνω δυνατότητες εξηγούν γιατί οι Ερευνητικές Εργασίες έχουν ευρεία εφαρμογή τις τελευταίες δεκαετίες σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης πολλών χωρών. Οι σχετικές έρευνες (βλ. π.χ. Steinberg and Kincheloe 1998, Kellelt 2005, Exline n.d.), αναφερόμενες στην εκπαιδευτική σημαντικότητα των Ερευνητικών Εργασιών, επισημαίνουν μεταξύ άλλων ότι:

- ενεργοποιούν τη σκέψη, τη δημιουργικότητα και την πρωτοβουλία των μαθητών μέσα από την άμεση και ενεργό εμπλοκή τους σε όλες τις φάσεις της Ερευνητικής Εργασίας,
- αυξάνουν το ενδιαφέρον για τα επιμέρους μαθήματα, διότι οι μαθητές αντιλαμβάνονται στην πράξη τη συμβολή των διδασκόμενων μαθημάτων στην κατανόηση του κόσμου και στην αντιμετώπιση των καθημερινών προβλημάτων και των μεγάλων ζητημάτων της ζωής σε τοπικό και σε παγκόσμιο επίπεδο,
- ασκούν τους μαθητές στον τρόπο σκέψης και στην επιστημονική μέθοδο των επιμέρους ειδικοτήτων, όπως ο σκοπός της εκπαίδευσης επιβάλλει, μέσα σε αυθεντικές συνθήκες εργασίας,
- στοχεύουν στην ανάπτυξη του στοχασμού, της κριτικής και αυτοκριτικής σκέψης και της

προσωπικής ευθύνης γύρω από τις ανθρώπινες επιλογές και πράξεις, τα κυρίαρχα πρότυπα, τις αξίες και τα εμπλεκόμενα κοινωνικο-πολιτικά και ηθικά διλήμματα στις σύγχρονες πολυπολιτισμικές κοινωνίες,

- προάγουν τη συλλογικότητα και συνεργασία, δεδομένου ότι οι μαθητές στο πλαίσιο των Ερευνητικών Εργασιών συνεργάζονται κατά ομάδες για τη μελέτη των θεμάτων και την εκπόνηση κοινών εργασιών με επιστημονικό υπόβαθρο, τη δημιουργία καλλιτεχνικών συνθέσεων και την κατασκευή ποικίλων τεχνημάτων (κατασκευών, τεχνολογικών λύσεων, εικαστικών δημιουργημάτων, κλπ),
- δημιουργούν διαύλους επικοινωνίας του σχολείου με την τοπική κοινωνία, τα προβλήματα της και τους φορείς της,
- εξετάζουν τα θέματα σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο προετοιμάζοντας έτσι τους μαθητές να σκέπτονται και να ενεργούν υπεύθυνα ως πολίτες της χώρας τους και του κόσμου.

Στη χώρα μας, με πρωτοβουλία αρκετών εκπαιδευτικών, έχουν υλοποιηθεί ερευνητικές εργασίες σε Λύκεια στο πλαίσιο είτε μεμονωμένων μαθημάτων είτε των προαιρετικών καινοτόμων προγραμμάτων (Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Αγωγή Υγείας και Πολιτιστικά θέματα) και σε κάποιες περιπτώσεις έχουν επιτύχει και αξιόλογες διακρίσεις.

## **E. Διδακτική Ταξινόμηση των Ερευνητικών Εργασιών**

Οι Ερευνητικές Εργασίες ποικίλουν ως προς τη θεματολογία τους, τους σκοπούς τους και στις προσεγγίσεις τους και γι' αυτό ποικίλουν και οι τρόποι ταξινόμησής τους. Από διδακτικής πλευράς, μας ενδιαφέρουν ταξινομήσεις που δημιουργούνται με βάση τον απώτερο σκοπό των ερευνητικών εργασιών. Τέτοιοι σκοποί, για παράδειγμα, είναι οι παρακάτω:

- 1. Η βαθύτερη κατανόηση του φυσικού και κοινωνικού κόσμου**, όπως είναι, για παράδειγμα, τα θέματα «Οι μέλισσες ως 'μαθηματικοί' της φύσης, 'αρχιτέκτονες' και 'κοινωνιολόγοι'» και «Η μόδα στην ένδυση και οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις της».
- 2. Η επίλυση προβλημάτων και η λήψη αποφάσεων σε προβληματικές καταστάσεις**, όπως είναι, για παράδειγμα, το θέμα «Η διαχείριση των υδάτινων πόρων ως παγκόσμιο πρόβλημα και οι κοινωνικές και διακρατικές προεκτάσεις».
- 3. Η κατασκευή ποικίλης φύσης αντικειμένων και συστημάτων**, όπως είναι για παράδειγμα τα θέματα «Η κατασκευή ενός φωτοβολταϊκού συστήματος», «Η κατασκευή οικολογικού αυτοκινήτου», «Η κατασκευή κέντρου μέτρησης ρύπων», «Η δημιουργία ψηφιακών αρχείων και σχεδίων ανάπλασης των χώρων του σχολείου και της γειτονιάς», «Η κατασκευή σε πλαίσιο διαδραστικής προσομοίωσης ορύγματος υδραγωγείου αξιοποιώντας μαθηματικές γνώσεις και τεχνολογία της εποχής του Ευπαλίνου σε τοποθεσία ανάλογη με εκείνη της Σάμου».
- 4. Η καλλιτεχνική έκφραση**, όπως είναι, για παράδειγμα, το θέμα «Η οργάνωση μιας θεατρικής παράστασης», το οποίο μπορεί να εμπλέξει τον θεατρικό λόγο, τις παραστατικές τέχνες, τις εικαστικές και τη μουσική και να αναφέρεται σε σύγχρονα ή διαχρονικά ζητήματα ατόμων, ομάδων, κοινωνιών ή πολιτισμών.
- 5. Ο συνδυασμός σκοπών από τους παραπάνω**, όπως είναι, για παράδειγμα, το θέμα «Γε-

ωργία και πείνα: Κατανόηση των αγροτοπαραγωγικών και πολιτικών διαστάσεων των επισιτιστικών κρίσεων και προτάσεις επίλυσής τους».

Η ανάδειξη του σκοπού της Ερευνητικής Εργασίας είναι σημαντικός, διότι το είδος του σκοπού καθορίζει, μεταξύ άλλων, το είδος των δραστηριοτήτων και των κριτηρίων αξιολόγησης.

Ενδιαφέρον, επίσης, παρουσιάζει ως κριτήριο ταξινόμησης και η ανάδειξη της **επιστημονικής ταυτότητας του θέματος**, που προσδιορίζει ποιο από τα τέσσερα γνωστικά πεδία (1. Ανθρωπιστικές και Κοινωνικές Επιστήμες, 2. Φυσικές Επιστήμες, Μαθηματικά και Τεχνολογία, 3. Τέχνες και Πολιτισμός και 4. Περιβάλλον και Αειφορία) και ποια συγκεκριμένα από τα διδασκόμενα μαθήματα έχουν πρωτεύοντα ρόλο στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία.

### III. Η Διεπιστημονική Συνεργασία Καθηγητών στις Ερευνητικές Εργασίες

#### A. Παιδαγωγική Σπουδαιότητα της Διεπιστημονικότητας

Η σφαιρική κατανόηση του κοινωνικού και του φυσικού κόσμου ως διακριτών οντοτήτων και, κυρίως των σχέσεων αλληλεπίδρασης των δύο κόσμων, που βιώνει ο άνθρωπος, προϋποθέτει την αξιοποίηση των αλληλοσυμπληρούμενων οπτικών θέασης, τις οποίες εκφράζουν οι διαφορετικοί κλάδοι της επιστήμης, της τέχνης, της τεχνολογίας και της ηθικής. Αυτό οδήγησε την επιστήμη και την εκπαίδευση στη διεπιστημονική προσέγγιση της πραγματικότητας (βλ. Klein 1990, 2001, Tchudi and Lafer 1996, Wood 2001). Έτσι, στην επιστήμη προέκυψαν οι διεπιστημονικοί κλάδοι, όπως για παράδειγμα η βιοχημεία, η βιοηθική και η αστροφυσική, και στην εκπαίδευση τα διεπιστημονικά μοντέλα προγράμματα σπουδών και διδασκαλίας, που προσεγγίζουν τη γνώση αξιοποιώντας συνδυαστικά οπτικές, μεθόδους και γλώσσα διαφορετικών επιστημών (βλ. και Jacobs 1989, Ματσαγγούρας 2004, Δαμανάκη κ. αλ. 2006: 23).

Στη διεπιστημονική προσέγγιση, η εγκυροποίηση των δεδομένων, που επεξεργάζονται οι φυσικές επιστήμες, τα ερμηνευτικά σχήματα που διατυπώνουν οι κοινωνικές επιστήμες, οι αισθητικές αποτίμησεις που εκφράζει η τέχνη, οι πρακτικές λύσεις που προτείνει η τεχνολογία και οι αξιακές αποτιμήσεις που διατυπώνει η ηθική εκφράζουν διαφορετικές, αλλά αλληλοσυμπληρούμενες, προσεγγίσεις του κοινωνικού και φυσικού κόσμου στην συνύπαρξή τους (βλ. και Morin 2000α).

Η σημασία για την εκπαίδευση της διεπιστημονικής προσέγγισης, που ξεπερνά τους διαχωρισμούς και τα όρια των επιμέρους επιστημονικών κλάδων (βλ. Jacobs 1989, Klein 2001, Tchudi and Lafer 1996, Wood 2001, Αγγελάκος 2003, Ματσαγγούρας 2004, ΥΠΑΜΘ 2010: 23), είναι μεγάλη, διότι μόνο αυτή δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να ξεπεράσουν τους κλαδικούς διαχωρισμούς και να προσεγγίσουν την πολύπλοκη πραγματικότητα ισορροπημένα μέσω της σκέψης, των συναισθημάτων και του σώματος, όπως επισημαίνεται στο Manifesto of Transdisciplinarity ( βλ. Nicolescu 2002: 147-153 ). Αυτό δεν απαξιώνει την εκπαιδευτική σπουδαιότητα των διακριτών επιστημονικών κλάδων του Προγράμματος Σπουδών, διότι η ολοκληρωμένη εκπαίδευση πρέπει να περιλαμβάνει και πράξεις διαχωρισμού γνώσεων και κλάδων και πράξεις σύνδεσής τους (βλ. Morin 2000β:29).

Αυτή τη θέση εκφράζει η **παιδαγωγική αρχή της διεπιστημονικής συνεργασίας των**

**Καθηγητών**, που με τα μαθήματά τους εκφράζουν τους διαφορετικούς κλάδους και τις διαφορετικές οπτικές προσέγγισης του κόσμου. Πρόκειται για τη δεύτερη παιδαγωγική αρχή στην οποία στηρίζεται η καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών (βλ. Klein 1991, Klein 2001, ΥΠΑΜΘ 2010: 25, ΥΠΑΜΘ 2011: 18, Καψάλης και Νημά 2008, Δαμανάκη κ.αλ. 2006).

Η σπουδαιότητα της διεπιστημονικότητας επιβεβαιώνεται, εντός και εκτός σχολείου, από το γεγονός ότι, συχνά, η μελέτη των φυσικών και των κοινωνικών φαινομένων, η κατανόηση, η διαχείριση και αντιμετώπιση των φυσικών και κοινωνικών προβλημάτων, η κατασκευή συσκευών και συστημάτων και η καλλιτεχνική δημιουργία προϋποθέτουν τη διεπιστημονική συνεργασία πολλών επιστημονικών, τεχνολογικών και καλλιτεχνικών κλάδων, αλλά και των εκπαιδευτικών που διδάσκουν τα αντίστοιχα μαθήματα (Δαμανάκη κ. αλ. 2006: 23).

Η καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών του Νέου Λυκείου προκρίνει, λοιπόν, τις διεπιστημονικές συμπράξεις δύο ή περισσοτέρων επιστημονικών κλάδων κατά τη διερεύνηση ενός θέματος, καθώς και τις διαθεματικές προεκτάσεις του σε άλλους τομείς του επιστητού (βλ. και Ματσαγγούρας 2004, ΥΠΑΜΘ 2011). Αυτό σημαίνει ότι οι Ερευνητικές Εργασίες είναι κατά βάση διεπιστημονικής φύσης και ως τέτοιες δεν αποτελούν αποκλειστικότητα συγκεκριμένων μαθημάτων και ειδικοτήτων, αλλά πεδίο συνεργασίας μαθημάτων και εκπαιδευτικών.

## **B. Η Μεγάλη Σπουδαιότητα της Συνεργασίας των Εκπαιδευτικών**

Η έρευνα επισημαίνει ότι η συνεργασία εκπαιδευτικών, μετά τις πρώτες δυσκολίες, εισπράττεται θετικά από τους εμπλεκόμενους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι αισθάνονται ότι, μετά τη συνεργασία, έχουν τη δυνατότητα να διδάξουν σε μεγαλύτερο βάθος θέματα που κινητοποιούν τους μαθητές (βλ. Edgerton 1990). Επιπλέον, διαπιστώνει ότι η συνεργασία των εκπαιδευτικών παράγει νέα γι' αυτούς γνώση, οδηγεί σε επεξεργασμένες προτάσεις και επιλογές κατά τη λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων. Θεωρεί, μάλιστα, ότι η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών μετατρέπει το σχολείο σε κοινότητα μάθησης και επαγγελματικής ανάπτυξης, η οποία λειτουργεί ως μία μορφή διαρκούς ενδο-σχολικής επιμόρφωσης, με σημαντικά οφέλη για τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, τη σχολική μονάδα και, κυρίως, τους μαθητές (βλ. Morrissey 2000, Achinstein 2002 Annenberg Institute for School Reform 2004).

Όταν, μάλιστα, η συνεργασία αφορά εκπαιδευτικούς διαφορετικών ειδικοτήτων η σημασία του διαλόγου και της συνεργασίας μεταξύ τους αποκτά και επιπρόσθετη σημασία, επιστημολογική και ψυχολογική, διότι δίνει τη δυνατότητα υπερκερασμού της «μοναξιάς» επιστημών και επιστημόνων και αξιοποίησης των δυνατοτήτων του διαλόγου μεταξύ καθηγητών και της διεπιστημονικής σύμπραξης (βλ. Klein 1990, Stehr and Weingar 2000:118-120, Δαμανάκη κ. αλ. 2006: 23, Thomson 2009). Μέσα σε ένα τέτοιο εκπαιδευτικό πλαίσιο διεπιστημονικής συνεργασίας, οι μαθητές κατανοούν καλλίτερα **πώς είναι οργανωμένοι** ο φυσικός και ο κοινωνικός κόσμος, **πώς αλλάζουν** οι δύο αυτοί κόσμοι, **πώς αλληλοσυσχετίζονται**, **πώς οι άνθρωποι επικοινωνούμε** μεταξύ των δύο αυτών κόσμων και, τέλος, **πώς αναπαριστούμε και εκφράζουμε** τη γνώση και την εμπειρία μας γι' αυτούς(βλ. Exline n.d.)

Σε κάθε περίπτωση συνεργασίας, οι συνεργαζόμενοι εκπαιδευτικοί στο πλαίσιο των Ερευνητικών Εργασιών μπορεί να ασχοληθούν με τον σχεδιασμό της έρευνας ή/και με τη συν-

εποπτεία κατά την υλοποίηση του σχεδιασμού. Βέβαια, οι πρακτικές συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευτικών δεν είναι κυρίαρχες στα σχολεία διεθνώς, αλλά οι συλλογικές έρευνες προωθούν τη συνεργατική πρακτική.

Τελικά προϊόντα της διεπιστημονικής ερευνητικής διαδικασίας, που αναπτύσσει η μαθητική ομάδα, είναι (α) η Ερευνητική Έκθεση, (β) το τέχνημα και (γ) η δράση παρέμβασης.

Η **Ερευνητική Έκθεση** (research report) παρουσιάζει σε συνεχή λόγο το θέμα της έρευνας και την προβληματική του, τους στόχους, τις ερευνητικές διαδικασίες συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων, τα συμπεράσματα και την κριτική τοποθέτηση (reflection) της ομάδας στην τρόπο που εργάστηκε και στα συμπεράσματα που συνήγαγε και τις κοινωνικές, πολιτικές και ηθικές συνεπαγωγές τους. Οι ομάδες πρέπει να επιμεληθούν με προσοχή τα τυπο-εκδοτικά χαρακτηριστικά του στησίματος των σελίδων, των ενοτήτων και της συνολικής έκθεσης, όπως είναι οι τίτλοι και υπότιτλοι, τα περιεχόμενα, ο πρόλογος, η ορθή δομή του κύριου μέρους, η ορθή σχέση κειμένου και εικόνων, τα συμπεράσματα, οι προτάσεις, ο επίλογος, ο τρόπος των βιβλιογραφικών αναφορών και της παράθεσης της βιβλιογραφίας.

Ειδικότερα, για τη δομή του κυρίου μέρους πρέπει να υπάρχει εισαγωγή στο θέμα και στα ερωτήματα, στα μέσα και στη διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων, στα συμπεράσματα και στην κριτική αποτίμηση μέσων, διαδικασιών, συμπερασμάτων, προτάσεων, προσώπων και ζητημάτων, όπως αναφέρεται αναλυτικότερα και στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

Το **τέχνημα** (artifact) εκφράζει (την) κεντρική ιδέα της Ερευνητικής Εργασίας και μπορεί να έχει τη μορφή κατασκευής, καλλιτεχνικής σύνθεσης, δισδιάστατης ή τρισδιάστατης αναπαράστασης, κολλάζ, αφίσας, βίντεο, φιλμ, δρώμενου για την έκφραση κάποιας κεντρικής ιδέας ή την ανάδειξη κάποιου ζητήματος. Υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες το τέχνημα δεν είναι απλή έκφραση της Ερευνητικής Εργασίας, αλλά το κύριο μέρος της εργασίας. Πρόκειται συνήθως για πολύπλοκες κατασκευές της σύγχρονης τεχνολογίας, ψηφιακής και μη, τις οποίες, όμως, θα συνοδεύει κείμενο που θα εξηγεί αναλυτικά τη σκοπιμότητα της κατασκευής, τις θεωρητικές βάσεις στις οποίες στηρίχτηκε η κατασκευή και πώς αυτές επιλέχθηκαν, τα δυνατά σημεία της κατασκευής και τα αδύνατα που πρέπει να βελτιωθούν, τη σπουδαιότητα του τεχνήματος από κατασκευαστικής και από χρηστικής πλευράς και τη σημασία του για τα άτομα και το σύνολο. Την έκθεση θα συμπληρώνει και ένας «Οδηγός Χρήσης».

Τέλος, οι **δράσεις** (action) μπορεί να συμπεριλαμβάνουν δραστηριότητες, όπως είναι η οργάνωση μιας σχολικής εκδρομής ή εκδήλωσης με συγκεκριμένη εστίαση, ένα πρόγραμμα για την αλλαγή ατομικών και ομαδικών στάσεων, προκαταλήψεων και επιλογών των μελών ή/και παρεμβάσεων μεγαλύτερης έκτασης στο άμεσο περιβάλλον του σχολείου και της τοπικής κοινότητας ή στο ευρύτερο της κοινωνίας, πάντοτε με την εποπτεία των υπευθύνων για την Ερευνητική Εργασία εκπαιδευτικών.

## **Γ. Ωρολόγιο Πρόγραμμα, Καθορισμός Θεμάτων και Εμπλοκή Καθηγητών και Μαθητών**

Για τη διεξαγωγή των Ερευνητικών Εργασιών προβλέπεται στο Ωρολόγιο Πρόγραμμα για όλα τα τμήματα του Λυκείου ένα συνεχές, κατά προτίμηση, τρίωρο (στην Α' Λυκείου) ή δίωρο (στη Β' και τη Γ' Λυκείου) την εβδομάδα, κατά το οποίο οι μαθητές θα εργάζονται **κατά βάση**



**εντός του σχολείου** πάνω στο θέμα που έχουν επιλέξει. Την εποπτεία και την καθοδήγηση των εργασιών θα την έχουν διαδοχικά οι εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί, σύμφωνα το προγραμματισμό και την κατανομή των ωρών που έχει εγκρίνει ο σύλλογος διδασκόντων. Στις διαδικασίες αυτές αναφερόμαστε αναλυτικότερα στο Δεύτερο Κεφάλαιο.

Μετά την έγκριση των θεμάτων οι μαθητές όλων των τμημάτων καλούνται να δηλώσουν ποιο από τα εγκριθέντα θέματα αποτελεί την πρώτη τους επιλογή και ποιο τη δεύτερη. Έτσι, δημιουργούνται «Τμήματα Ενδιαφέροντος» από μαθητές διαφορετικών τμημάτων, ιδίου κατά το δυνατόν μεγέθους, οι μαθητές των οποίων στη συνέχεια χωρίζονται σε ομάδες των τεσσάρων, κατά προτίμηση, μελών, με τη διακριτική παρέμβαση των εκπαιδευτικών, ώστε να σχηματισθούν λειτουργικές ομάδες. Γίνεται κάθε δυνατή προσπάθεια όλοι οι μαθητές να τοποθετηθούν σε «Τμήμα Ενδιαφέροντος» που θα επεξεργασθεί το θέμα της πρώτης τους επιλογής. Ωστόσο, εάν σε κάποιες περιπτώσεις αυτό δεν σταθεί δυνατό για κάποιους μαθητές, αυτοί τοποθετούνται στο Τμήμα του δεύτερου ενδιαφέροντος και στο επόμενο τετράμηνο θα έχουν προτεραιότητα στην πρώτη επιλογή θέματος. Τα θέματα του δεύτερου τετραμήνου καθορίζονται με τις ίδιες διαδικασίες. Η συμμετοχή των μαθητών σε Ερευνητική Εργασία και στα δύο τετράμηνα είναι υποχρεωτική και λαμβάνουν ατομικό βαθμό, που καταχωρείται κανονικά στον έλεγχο και στην ατομική καρτέλα του μαθητή. Για την καλύτερη λειτουργικότητα της ζώνης των Ερευνητικών Εργασιών στο ωρολόγιο πρόγραμμα, ενδείκνυται η σχετικά ισομερής κατανομή των μαθητών στα προτεινόμενα θέματα, αλλά η ισομέρεια πρέπει να διασφαλίζεται κυρίως μέσα από τον καθορισμό των κατάλληλων θεμάτων και τον συνδυασμό των εμπλεκόμενων μαθημάτων και εκπαιδευτικών.

Στο τέλος του τετραμήνου, με την ολοκλήρωση της Ερευνητικής Εργασίας, οι ομάδες παρουσιάζουν δημόσια στο πλαίσιο ειδικών παράλληλων ημερίδων τις εργασίες τους στη σχολική κοινότητα και απαντούν σε σχετικές ερωτήσεις, κατά τη διάρκεια σύντομης συζήτησης που θα ακολουθεί κάθε παρουσίαση. Ταυτόχρονα, γίνεται υποχρεωτικά κοινοποίηση όλων των Ερευνητικών Εργασιών και στην ευρύτερη εκπαιδευτική και τοπική κοινότητα μέσω του διαδικτύου και άλλων πρόσφορων τρόπων. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται, εκτός από τη διάχυση «καλών πρακτικών», και η απαραίτητη διαφάνεια που αποτελεί προϋπόθεση της εγκυρότητας της σχετικής διαδικασίας.

Οι εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί βαθμολογούν τους μαθητές με βάση:

- α. το αποτέλεσμα της όλης Ερευνητικής Εργασίας,
- β. τη συμμετοχή τους σε όλες τις διαδικασίες ολοκλήρωσης της έρευνας, συγγραφής της Ερευνητικής Έκθεσης και σύνθεσης του τεχνήματος και
- γ. τη συγκρότηση και την πληρότητα της δημόσιας παρουσίασης και υποστήριξης της εργασίας τους.

Οι διαδικασίες παρουσίασης και υποστήριξης αποβλέπουν στην εξοικείωση των μαθητών με την έκθεση των μαθητών στο δημόσιο χώρο και τη διαχείριση του δημόσιου λόγου, αλλά και στη διασφάλιση της ποιότητας και, κυρίως, της γνησιότητας των εργασιών.

## IV. Η Διαφοροποίηση στην Προσέγγιση της Μάθησης

### A. Η Διαφοροποίηση ως Αρχή Εκδημοκρατισμού της Εκπαίδευσης

Ο ρόλος της εκπαίδευσης στην κοινωνική ένταξη και τον κοινωνικό αποκλεισμό ατόμων και ομάδων απασχολεί έντονα εκπαιδευτικούς, παιδαγωγούς και κοινωνιολόγους της εκπαίδευσης (βλ. Λάμνιαν 2002, Γκότοβος 2007), με αρκετούς ειδικούς ερευνητές να επισημαίνουν ότι το παραδοσιακό σχολείο λειτουργεί σε πολλές περιπτώσεις αναπαραγωγικά, διότι, μεταξύ των άλλων, στερείται ευελιξίας και προσπαθεί με κανονιστικό τρόπο να «προσαρμόσει» τους μαθητές στις δικές του γλωσσικές και πολιτιστικές νόρμες. Οι νόρμες αυτές, όμως, είναι μεσο-αστικές και άνω και ως εκ τούτου είναι οικείες στα παιδιά μεσο-αστικής και άνω προέλευσης και όχι στα παιδιά των χαμηλότερων κοινωνικο-μορφωτικών στρωμάτων, τα οποία δυσκολεύονται να ανταποκριθούν στις σχολικές απαιτήσεις (βλ. Πυργιωτάκης 1996, Κελπανίδης 2002, Καψάλης 2006:636, Δαμανάκη κ. αλ. 2006: 12). Αυτό, μάλιστα, συμβαίνει εντονότερα στη Μέση Εκπαίδευση. (βλ. Ξωχέλλης 2007).

Με αυτά ως δεδομένα, το σύγχρονο δημοκρατικό σχολείο οφείλει με ευελιξία και **παιδαγωγική ετοιμότητα** να προσαρμοστεί στις μαθησιακές ανάγκες και δυνατότητες των μαθητών και να μην αξιώνει από αυτούς να προσαρμοσθούν στο ανελαστικό πρόγραμμά του (ΥΠΔΜΘ 2010: 25). Μόνο με αυτές τις προϋποθέσεις θα διασφαλίσει τη σχολική επιτυχία και την κοινωνική ένταξη σε όλα ανεξαιρέτως τα παιδιά, ασχέτως κοινωνικο-οικονομικής προέλευσης. Αυτό επιβάλλει το χρέος μιας δημοκρατικής πολιτείας και αυτό αξιώνουν τα δικαιώματα κάθε παιδιού στην ποιοτική εκπαίδευση, που διασφαλίζονται μόνο με τη διαφοροποίηση των εκπαιδευτικών πρακτικών και των τρόπων μάθησης (βλ. Δαμανάκη κ. αλ. 2006: 56).

Σε αυτή τη λογική κινείται η **αρχή της διαφοροποιημένης προσέγγισης στη μάθηση** (differentiated learning), η οποία αποβλέπει στο να προσφέρει υψηλής ποιότητας εκπαίδευση ανεξαιρέτως σε όλα τα παιδιά, μέσα όμως από διαφοροποιημένες προσεγγίσεις που λαμβάνουν υπόψη τους τις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες και δυνατότητες κάθε παιδιού, τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντά του, τα ξεχωριστά βιώματά του, τους δικούς τους ρυθμούς μάθησης, το προσωπικό του στυλ μάθησης, το πολιτισμικό του υπόβαθρο, την αυτο-αντίληψή του.

Το δικαίωμα στη διαφοροποιημένη προσέγγιση της μάθησης κάθε παιδιού το διατυπώνει με ευστοχία και πειστικότητα ο διεθνούς φήμης σουηδός παιδαγωγός T. Husen (1991α, 1991β), που θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους θεωρητικούς της προοδευτικής εκπαίδευσης του δεύτερου ημίσεως του 20ου αιώνα. Γράφει χαρακτηριστικά:

*Δεν υπάρχει κανένα λογικό επιχείρημα για να ελπίζουμε ότι θα μπορούσε να επιτευχθεί περισσότερη ισότητα με μια όμοια μεταχείριση όλων των παιδιών... που έρχονται στον κόσμο άνισα προικισμένα και μεγαλώνουν κοντά σε γονείς με άνισες έμφυτες ικανότητες, αλλά και άνισες κοινωνικές συνθήκες ... Σε κάπως παράδοξη διατύπωση, μπορούμε να πούμε ότι κάθε παιδί πρέπει να έχει **ίσες ευκαιρίες να το μεταχειριστούν άνισα** ... μια δημοκρατική κοινωνία μπορεί να παρέχει ίσες ευκαιρίες άνισης μεταχείρισης, χωρίς τον κίνδυνο μιας κοινωνίας ομοιόμορφων ανθρώπων» (στο Μαρσαγγούρας 2008:62 προσαρμογή)*

## **B. Δυνατότητες Διαφοροποιημένης Μάθησης στις Ερευνητικές Εργασίες**

Στα στοιχεία της διδασκαλίας και της μάθησης που επιδέχονται διαφοροποίηση, προκειμένου να προσαρμοστούν στα μαθησιακά δεδομένα του μαθητή, συγκαταλέγονται το περιεχόμενο της μάθησης, το επίπεδο αφαίρεσης και ο βαθμός πολυπλοκότητας της μάθησης, ο ρυθμός μάθησης, οι διαδικασίες προσέγγισης του μαθησιακού αντικειμένου, ο βαθμός καθοδήγησης στη μάθηση, οι τρόποι αναπαράστασης της νέας γνώσης.

Αξιοποιώντας τα παραπάνω στοιχεία με διαφορετικό τρόπο και σε διαφορετικούς συνδυασμούς τα εκπαιδευτικά προγράμματα χωρών που ενσωματώνουν την αρχή της διαφοροποίησης, όπως για παράδειγμα το εκπαιδευτικό σύστημα της Αλμπέρτας του Καναδά (βλ. Alberta Education 2010), προβλέπουν παρεμβάσεις που γίνονται με κριτήρια (α) τη μαθησιακή ετοιμότητα, (β) το μαθησιακό στυλ και (γ) τα μαθησιακά ενδιαφέροντα των μαθητών και προσαρμόζουν, ανάλογα, (α) τον ρυθμό φοίτησης και μάθησης, (β) το περιεχόμενο, τη διαδικασία, τα προϊόντα και το πλαίσιο της μάθησης και (γ) τις καινοτομίες και τις προσθήκες (βλ. Tomlinson 2004, Ματσαγγούρας 2008:123, ΥΠΔΜΘ 2010: 23).

Σε όλους αυτούς τους τομείς και σε συναφείς με αυτούς οι Ερευνητικές Εργασίες παρέχουν πολλές δυνατότητες διαφοροποίησης, διότι προσφέρουν στους μαθητές δυνατότητες επιλογών σε πολλούς τομείς (βλ και Llewellyn 2011). Οι επιλογές των μαθητών αρχίζουν με τα υπο-ερωτήματα που έχουν τη δυνατότητα να συμπεριλάβουν στην έρευνά τους οι ομάδες και συνεχίζουν με τα εναλλακτικά μέσα και τις διαφορετικές διαδικασίες συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων και ολοκληρώνονται με τους εναλλακτικούς τρόπους αναπαράστασης και κοινοποίησης της νέας γνώσης και τους τρόπους συσχέτισης αυτής με προσωπικά βιώματα και κοινωνικές καταστάσεις (βλ. Ματσαγγούρας 2008). Την ίδια στιγμή έχουν και οι εκπαιδευτικοί τη δυνατότητα να επιλέξουν το βαθμό καθοδήγησης στην ερευνητική διαδικασία, σύμφωνα με όσα έχουμε ήδη αναφέρει. Μέσα από τέτοιου είδους διαφοροποιήσεις δημιουργείται ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο το οποίο κατορθώνει να μεγιστοποιεί τη μάθηση και τις αναπτυξιακές δυνατότητες όλων των μαθητών. (βλ. Alberta Education 2010:8, Llewellyn 2011).

## **V. Η Ομαδοσυνεργατική Προσέγγιση Μάθησης στις Ερευνητικές Εργασίες**

### **A. Από τη Δασκαλο-μαθητική Λεκτική Επικοινωνία στη Δια-μαθητική Συνεργασία**

Η τελευταία από τις τέσσερις παιδαγωγικές αρχές στις οποίες βασίζονται οι Ερευνητικές Εργασίες είναι, όπως έχουμε αναφέρει, **η παιδαγωγική αρχή της συνεργασίας των μαθητών**, η οποία μετατοπίζει τη μαθησιακή διαδικασία από τη δασκαλο-μαθητική επικοινωνία στη δια-μαθητική συνεργασία, με τον εκπαιδευτικό να καθοδηγεί και να στηρίζει αυτή τη συνεργασία. Η δια-μαθητική συνεργασία προκρίνεται από τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα και από το Νέο Σχολείο, διότι αποτελεί ιδανικό πλαίσιο για τη βιωματική μάθηση, τη φυσική ανάπτυξη των ποικίλων ικανοτήτων και την ανάπτυξη του συλλογικού πνεύματος (βλ. και Ματσαγγούρας 2000, ΥΠΔΜΘ 2010: 24 και 25, ΥΠΔΜΘ 2011: 13, Δαμανάκη κ. αλ. 2006: 75).

Την αρχή της δια-μαθητικής συνεργασίας υλοποιεί η γνωστή ως «ομαδοσυνεργατική προσέγγιση μάθησης» (cooperative learning), η οποία οργανώνει τους μαθητές της τάξης σε μι-

κρο-ομάδες και αξιοποιεί τη δυναμική της ομάδας ως κινητήριο δύναμη των μαθησιακών και αναπτυξιακών δραστηριοτήτων. Ο αριθμός των συνεργαζόμενων μελών κάθε ομάδας είναι συνήθως τέσσερις, ενώ δεν αποκλείονται και φάσεις ατομικής εργασίας, οι οποίες, όμως, πρέπει υποχρεωτικά να καταλήγουν σε ενδο-ομαδικές ή/και δι-ομαδικές συνθέσεις.

Για να αποτελέσουν βέβαια οι τρεις, τέσσερις, πέντε ή έξι μαθητές ομάδα, δεν αρκεί να βρεθούνε μαζί. Πρέπει να συντρέχουν συγκεκριμένες προϋποθέσεις, τις οποίες η σχετική βιβλιογραφία (βλ. Johnson, Johnson και Smith 1998, Slavin 1994, Ματσαγγούρας 2000:72-83, Ματσαγγούρας 2004: 248, Prince 2004) ορίζει ως εξής:

- α. κατανόηση και αποδοχή των κοινών σκοπών
- β. σαφής θετική αλληλεξάρτηση μεταξύ των μελών της ομάδας
- γ. συνθήκες άμεσης οπτικής επαφής και επικοινωνίας μεταξύ των μελών
- δ. ενεργός αλληλο-παρωθητική επικοινωνία μεταξύ όλων των μελών
- ε. αποκέντρωση της διδασκαλικής εξουσίας και ανάθεση ρόλων στα μέλη
- στ. απόδοση λόγου (accountability)
- ζ. ίσες ευκαιρίες επιτυχίας σε όλα τα μέλη
- η. συνεργατικές ή συναγωνιστικές σχέσεις με υπόλοιπες ομάδες

Όταν το ομαδοσυνεργατικό σύστημα οργάνωσης της σχολικής τάξης εφαρμόζεται στις Ερευνητικές Εργασίες, οι τελευταίες αποκαλούνται (ομαδο-) Συνεργατικές Ερευνητικές Εργασίες (group inquiry projects βλ. και Καψάλης και Νημά 2008:170-175). Η έρευνα διαπιστώνει ότι ο συνδυασμός διεπιστημονικότητας και ομαδικότητας κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών και βελτιώνει τόσο τις στάσεις τους και την αυτο-εκτίμησή τους όσο και τις ικανότητές τους για συνεργασία και, κατ' επέκταση, και τη μάθηση και τη διατήρηση της γνώσης (βλ. Rogoff et al. 1998, Prince 2004: Joyce, Weil and Calhoun 2008).

Αξιοποιώντας τη σχετική με τις ομαδοσυνεργατικές Ερευνητικές Εργασίες διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία και εμπειρία από την πρακτική εφαρμογή τους στις τρεις βαθμίδες της εκπαίδευσης κατά την τελευταία εικοσαετία (βλ. Gross Davis 2003, Cooper et al. 1990, Johnson, Johnson and Smith 1998, Goodsell et al. 1992, Prince 2004, Slavin 1994, Boud et al. 1999, Ματσαγγούρας 2000, Levin 2004, Ματσαγγούρας 2004, Κουλουμπαρίτση και Μουρατιάν 2004, Μπρίνια 2007, Gillies 2007, Kim 2008, Σχίζα 2008, Βασιλόπουλος κ.ά. 2011), παρουσιάζουμε στη συνέχεια συνοπτικά βασικές πληροφορίες και γενικές αρχές της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης στη μάθηση.

## **B. Θεωρητική Βάση της Ομαδοσυνεργατικής Προσέγγισης στη Μάθηση**

Θεωρητική στήριξη στις ομαδοσυνεργατικές προσεγγίσεις μάθησης (cooperative learning, collaborative learning), στις οποίες συγκαταλέγονται και οι Ομαδοσυνεργατικές Ερευνητικές Εργασίες, προσφέρουν οι παρακάτω επιστημονικοί κλάδοι(βλ. και Χατζηγεωργίου 1999:414-422):

**1. Η Κοινωνική Ψυχολογία**, που μελετά τη δυναμική των ομάδων και αποδεικνύει ότι οι δυνατότητες δημιουργικότητας, κριτικής ανάλυσης, νοητικής σύμπραξης, πολλαπλής θεώρησης και εμπάθουσας των θεμάτων που έχει η ομάδα ξεπερνούν το άθροισμα των ατομικών δυνατο-

τήτων των μελών της (βλ. Καψάλης 2006). Μέσα στη δυναμική της αλληλεπίδρασης, τα άτομα μαθαίνουν και αναπτύσσονται αποτελεσματικότερα. Επιπλέον, οι μαθητικές μικρο-ομάδες, όταν λειτουργούν σωστά, αναπτύσσουν κοινωνική αλληλεγγύη και στήριξη ανάμεσα στα μέλη τους, συναισθήματα πολύτιμα σε δύσκολες περιστάσεις (βλ. Hogg και Vaughan 2010).

**2. Η Εποικοδομιστική Θεωρία Μάθησης**, που διαπιστώνει ότι η μάθηση είναι ενεργητική διαδικασία προσωπικής νοηματοδότησης των πραγμάτων. Όμως, η μάθηση, αλλά και η ανάπτυξη, συντελούνται καλύτερα μέσα στη δυναμική της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, όπως έχει επισημάνει ο L. Vygotsky. Φυσικές συνθήκες κοινωνικής αλληλεπίδρασης και αμοιβαίας διδασκαλίας και μάθησης προσφέρουν οι μαθητικές μικρο-ομάδες, οι οποίες διασφαλίζουν στους μαθητές συνθήκες υπέρβασης των μαθησιακών και αναπτυξιακών τους ορίων, σύμφωνα με τη θεωρία του L. Vygotsky για τη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης (βλ. Rogoff et al. 1998, Καψάλης 2006, Κολιάδης 1997, Ματσαγγούρας 2004).

**3. Η Παιδαγωγική και Διδακτική Έρευνα**, που συμπεραίνει ότι η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη μάθηση συμβάλλει στη γενικότερη ανάπτυξη των μαθητών, αφού ενεργοποιεί τα μαθησιακά κίνητρα, προωθεί την κριτική και δημιουργική σκέψη τους, αναπτύσσει τις ικανότητές και στάσεις επικοινωνίας, συνεργασίας και δημοκρατικής συμπεριφοράς, μαθαίνει τους μαθητές πώς να μαθαίνουν και αυξάνει το επίπεδο ικανοποίησης των μαθητών από τη σχολική εργασία (βλ. Ματσαγγούρας 2000, Κουλουμπαρίτση και Μουρατιάν 2004, Gillies 2007). Σε αυτό το πλαίσιο και με αυτή τη λογική η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση διευρύνει το φάσμα της σχολικής μάθησης και σκοπεύει:

- (α) στη βαθύτερη κατανόηση της εννοιολογικής και δηλωτικής σχολικής γνώσης,
- (β) στην ανάπτυξη των νοητικών, επικοινωνιακών, κοινωνικών και μεθοδολογικών ικανοτήτων που απαιτεί η αυτόνομη και αυτο-ρυθμιζόμενη σχολική μάθηση και η δημιουργική ζωή, εντός και εκτός σχολείου, και
- (γ) στην αξιοποίηση εναλλακτικών τρόπων αναπαράστασης και παρουσίασης της νέας γνώσης, εννοιολογικής (conceptual), δηλωτικής (declarative) και διαδικαστικής (procedural).

Η διεύρυνση των στόχων της ομαδοσυνεργατικής μάθησης είναι σύμφωνη με τις κυρίαρχες αντιλήψεις της σύγχρονης Παιδαγωγικής, που δεν περιορίζει το ενδιαφέρον της στο **περιεχόμενο** της μάθησης, αλλά το επεκτείνει στη **διαδικασία** της μάθησης, δηλαδή στους νοητικούς τρόπους επεξεργασίας των δεδομένων και τους κοινωνικούς τρόπους επικοινωνίας και συνεργασίας μέσα από τους οποίους οι μαθητές κατέκτησαν τη νέα γνώση, καθώς και στους **τρόπους αναπαράστασης**, κοινοποίησης και εφαρμογής σε ποικίλα πλαίσια των γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων που ανέπτυξαν οι μαθητές. Η απόκτηση γνώσεων βαθιάς κατανόησης και η ανάπτυξη γνωστικών και κοινωνικών ικανοτήτων και στάσεων είναι χρήσιμη όχι μόνο για τη σχολική ζωή των μαθητών, αλλά και για τον ευρύτερο κοινωνικό βίο των ενηλίκων, καθώς συμβάλλει στη διαμόρφωση υπεύθυνων, δημοκρατικών πολιτών με δυνατότητες ενεργού συμμετοχής στο κοινωνικό, πολιτισμικό, πολιτικό και επαγγελματικό γίγνεσθαι.

# Εφαρμογή Ομαδοσυνεργατικών Ερευνητικών Εργασιών στην Πράξη: Εναλλακτικά Σχήματα Διερεύνησης και Συνεργασίας

## I. Διαμόρφωση, Έγκριση και Επιλογή Θεμάτων

### A. Κριτήρια Διαμόρφωσης και Διαδικασίες Έγκρισης Θεμάτων

Οι διδάσκοντες στα επιμέρους τμήματα των τάξεων του Λυκείου σε μια πρώτη προκαταρκτική συνάντηση ανταλλάσσουν απόψεις για πιθανά θέματα και πιθανές συνεργασίες, δεδομένου ότι τα θέματα των Ερευνητικών Εργασιών επιζητούν συχνά διεπιστημονικές συνεργασίες. Η διαμόρφωση και η τελική διατύπωση των θεμάτων πρέπει να είναι προϊόν διαπραγμάτευσης τόσο μεταξύ των εμπλεκόμενων εκπαιδευτικών όσο και μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών.

**Πρώτο βασικό κριτήριο** που πρέπει να λάβουν υπόψη τους οι εκπαιδευτικοί κατά την αρχική συζήτηση μεταξύ τους είναι τα περιεχόμενα των διδασκόμενων μαθημάτων, θεωρημένα όμως από τη σκοπιά των **μαθητικών ενδιαφερόντων**. Από τους τομείς των περιεχομένων πρέπει να επιλεγούν θέματα που προσφέρονται περισσότερο για να τα μελετήσουν οι μαθητές στον χώρο της προσωπικής και κοινωνικής ζωής τους, όπου συγκροτούνται οι εμπειρίες τους. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζουμε το ενδιαφέρον των μαθητών για τα θέματα των Ερευνητικών Εργασιών και κατ' επέκταση και για τα εμπλεκόμενα μαθήματα. Την ίδια στιγμή δημιουργούμε προϋποθέσεις βαθύτερης κατανόησης ενοτήτων των εμπλεκόμενων μαθημάτων και αμεσότερης συσχέτισής τους με καταστάσεις της πραγματικής ζωής. Υπό το πρίσμα της βαθύτερης κατανόησης, οι μαθητές θα συνειδητοποιήσουν καλύτερα τις προσωπικές τους σχέσεις με γεγονότα και καταστάσεις της πραγματικότητας και με τους διαφορετικούς «άλλους», καθώς και τον ρόλο των θεσμών που σχετίζονται με το υπό πραγμάτευση θέμα.

**Δεύτερο βασικό κριτήριο** που πρέπει να λάβουν υπόψη τους οι εκπαιδευτικοί είναι **οι υπάρχουσες υποδομές και οι διαθέσιμοι πόροι** του σχολείου και της κοινότητας για τη διερεύνηση συγκεκριμένου θέματος.

**Άλλα κριτήρια** που πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη είναι τα **ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών** και οι ειδικότερες γνώσεις τους, που δεν πρέπει να παραβλέπονται, διότι παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Τέλος, **η επικαιρότητα, η τοπικότητα** και το πλαίσιο του ευρύτερου προγραμματισμού της σχολικής μονάδας, οι άλλες συναφείς δραστηριότητες και τα θέματα που έχουν ήδη οι μαθητές διερευνήσει τα προηγούμενα χρόνια αποτελούν, επίσης, κριτήρια τελικής διαμόρφωσης και επιλογής των θεμάτων.

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικοί συζητούν με τους μαθητές τα εναλλακτικά θέματα που προέκυψαν από τη συνεργασία τους και διαμορφώνουν συγκεκριμένες προτάσεις, τις οποίες **υποβάλλουν με τεκμηριωμένη εισήγηση στο σύλλογο διδασκόντων για έγκριση εντός των**

**δύο πρώτων εβδομάδων λειτουργίας της σχολικής μονάδας κάθε Σεπτέμβριο** για το πρώτο τετράμηνο **και τέλη Δεκέμβριου** για το δεύτερο τετράμηνο. Την εισήγηση υπογράφουν δύο εκπαιδευτικοί διαφορετικών, κατά προτίμηση, ειδικοτήτων, οι οποίοι προτίθενται να εμποπτεύσουν και να καθοδηγήσουν την εκπόνηση του προτεινόμενου θέματος. Η εισήγηση θα πρέπει απαραίτητως να είναι έγγραφη και να περιλαμβάνει:

1. Τα ονόματα των εκπαιδευτικών (μέχρι δυο το πολύ) που θα εμπλακούν ανά θέμα παράλληλα με τη συμφωνηθείσα μεταξύ τους κατανομή ωρών για το τρέχον τετράμηνο (δηλαδή ποιος θα χρεωθεί δυο και ποιος μια ώρα στην Α' Λυκείου).
2. Τον τίτλο της ερευνητικής εργασίας.
3. Τους βασικούς σκοπούς και τα ερευνητικά της ερωτήματα.
4. Σύντομη περιγραφή της εργασίας και της εκπαιδευτικής σκοπιμότητας που εξυπηρετεί (ενδεικτικά μέχρι 300 λέξεις).
5. Ενδεικτική περιγραφή της μεθόδου που θα ακολουθηθεί (μέχρι 200 λέξεις).
6. Αναμενόμενα αποτελέσματα (μέχρι 200 λέξεις).
7. Απαιτήσεις σε πόρους, υλικά και εξοπλισμό από τη σχολική μονάδα.

Ο σύλλογος συζητά, τροποποιεί και εγκρίνει τον αναγκαίο αριθμό θεμάτων και ορίζει τους εκπαιδευτικούς που θα υλοποιήσουν καθένα από αυτά, προσδιορίζοντας και τις διδακτικές ώρες εκάστου. Σε περίπτωση περισσότερων προτάσεων από αυτές που μπορούν να προσφερθούν, ο σύλλογος διδασκόντων επιλέγει κατά πλειοψηφία τα επικρατέστερα. Κατά τη σχετική διαδικασία ο σύλλογος φροντίζει να εγκριθεί ο αναγκαίος αριθμός θεμάτων ώστε να δημιουργηθούν λειτουργικά «Τμήματα Ενδιαφέροντος» 16-20 μαθητών και, επίσης, να υπάρχουν ποικίλης επιστημονικής ταυτότητας και στόχευσης θέματα, ώστε κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στο Λύκειο οι μαθητές να έχουν την ευκαιρία να εμπλακούν σε όσο το δυνατό διαφορετικής φύσης και στόχευσης θέματα.

Επίσης, ο Σύλλογος Διδασκόντων **ορίζει τον Υποδιευθυντή ή άλλον καθηγητή ως συντονιστή των Ερευνητικών Εργασιών**, με οργανωτικές μόνο αρμοδιότητες αναφορικά με τα μέσα, τα υλικά, τα εργαστήρια και τους χώρους που θα απαιτηθούν για την υλοποίησή τους. Τέλος, ο συντονιστής φροντίζει να τηρηθούν οι προβλεπόμενες διαδικασίες στις περιπτώσεις κατά τις οποίες κρίνεται αναγκαίο ομάδες μαθητών να επισκεφθούν στο πλαίσιο του προβλεπόμενου τρίωρου των Ερευνητικών Εργασιών άτομα ή/και φορείς για την έρευνά τους.

Μέσα από συζήτηση στον σύλλογο διδασκόντων ενημερώνονται όλοι οι εκπαιδευτικοί για τα εν εξελίξει θέματα και μπορούν έμμεσα να συμβάλουν, εκτός του προγραμματισμένου τρίωρου των Ερευνητικών Εργασιών, στο πλαίσιο του δικού τους μαθήματος και άλλοι εκπαιδευτικοί, όπως για παράδειγμα, οι φιλόλογοι επιλέγοντας σχετικά κείμενα με το υπό μελέτη θέμα, οι καθηγητές Αγγλικών (ή άλλης γλώσσας) διδάσκοντας βασικούς όρους που θα συναντήσουν οι μαθητές κατά την αναζήτηση δεδομένων στο διαδίκτυο ή δουλεύοντας ένα σχετικό ξενόγλωσσο κείμενο και, τέλος, οι καθηγητές πληροφορικής με τη διδασκαλία τρόπων αναζήτησης και επεξεργασίας δεδομένων και αναπαράστασης των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας. Αυτή είναι μία άριστη ευκαιρία συνεργασίας των καθηγητών.

## **B. Επιλογή Θεμάτων από Μαθητές και Οργάνωση Τμημάτων και Ομάδων**

Την πρώτη ώρα συνάντησης των εκπαιδευτικών με τους μαθητές ενημερώνονται οι τελευταίοι για τα θέματα που ενέκρινε ο σύλλογος και διευκρινίζεται ότι η διατύπωση των θεμάτων είναι γενική και ότι τα θέματα και η διερεύνησή τους θα εξειδικευτούν σε υπο-θέματα και σε ερευνητικά ερωτήματα και υπο-ερωτήματα από τις ομάδες που θα τα επιλέξουν. Οι μαθητές δηλώνουν δύο προτιμήσεις θεμάτων και με βάση την πρώτη τους προτίμηση, όπου τούτο είναι εφικτό, οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν τα «Τμήματα Ενδιαφέροντος». Ωστόσο, εάν σε κάποιες περιπτώσεις κάποιος από τους μαθητές δεν καταστεί δυνατόν να ενταχθούν σε θέμα της πρώτης τους προτίμησης, θα έχουν προτεραιότητα στην επιλογή θεμάτων στο επόμενο τετράμηνο.

Στη συνέχεια, τα Τμήματα Ενδιαφέροντος έχουν την πρώτη τους συνάντησή τους κατά την **Προγραμματική Ολομέλεια** με τους υπεύθυνους καθηγητές κάθε θέματος, για να συγκροτήσουν τις μαθητικές ομάδες, να εξειδικεύσουν το θέμα και τα ερευνητικά ερωτήματά του, να κατανεύμουν το θέμα και τα υπο-θέματα στις ομάδες και να προγραμματίσουν χρονικά τις δράσεις τους, σύμφωνα με όσα αναφέρουμε αναλυτικότερα στην τελευταία ενότητα του παρόντος κεφαλαίου, αλλά και στο Τρίτο Κεφάλαιο.

Η συνεργατικότητα μεταξύ των μαθητών μιας ομάδας και μεταξύ των ομάδων, που πρέπει από την Προγραμματική Ολομέλεια να απασχολήσει εκπαιδευτικούς και μαθητές, οικοδομείται σταδιακά, στο πεδίο της πράξης. Ωστόσο, επιβάλλεται από την αρχή να γίνει μια πρώτη συζήτηση με τους μαθητές, προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο κάθε «Τμήμα Ενδιαφέροντος» θα λειτουργεί στο επίπεδο των **ομάδων** και στο επίπεδο της **Ολομέλειας** και να εξηγήσουν τους ρόλους και τις υποχρεώσεις όλων. Στις συναντήσεις της «Ολομέλειας» των ομάδων ενός Τμήματος θα γίνονται ανακοινώσεις, συγκρίσεις, αναλύσεις του έργου των ομάδων, αλλά και συζήτηση των λειτουργικών προβλημάτων, όπως αναλυτικότερα αναφέρουμε στη συνέχεια.

## **II. Τέσσερα Ερευνητικά Σχήματα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων**

Ένα «Τμήμα Ενδιαφέροντος» έχει τη δυνατότητα να προχωρήσει στη διερεύνηση του θέματος του οργανώνοντας τους 16-20 μαθητές του σε επιμέρους ομάδες, οι οποίες είναι δυνατόν να λειτουργήσουν με διαφορετικούς τρόπους. Εμείς παραθέτουμε στη συνέχεια τέσσερις εναλλακτικά ερευνητικά σχήματα (τρόπους) οργάνωσης και λειτουργίας των επιμέρους ομάδων, που διαφοροποιούνται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό στον τρόπο με τον οποίο ρυθμίζουν εννέα βασικούς τομείς λειτουργίας τους, που είναι οι εξής:

- α. Η Προγραμματική Ολομέλεια του Τμήματος Ενδιαφέροντος.
- β. Το θέμα και το έργο των ομάδων.
- γ. Οι ρόλοι των μελών και των υποομάδων.
- δ. Η συνεργασία των μελών κάθε ομάδας εντός του Τμήματος.
- ε. Οι σχέσεις των ομάδων μεταξύ τους και οι ενδιάμεσες Ολομέλειες του Τμήματος.



στ. Η προκαταρκτική παρουσίαση των εργασιών στην Ολομέλεια του Τμήματος.

ζ. Ο Φάκελος της ομαδικής Ερευνητικής Εργασίας.

η. Η παρουσίαση των Ερευνητικών Εργασιών σε ειδική ημερίδα.

θ. Η αξιολόγηση της ομαδικής ερευνητικής εργασίας και της ατομικής συμβολής των μελών.

Οι μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ των τεσσάρων εναλλακτικών οργανωτικών σχημάτων που παρουσιάζουμε εντοπίζονται κυρίως στον τρόπο καταμερισμού του θέματος στις ομάδες, ο οποίος καθορίζει το έργο των ομάδων, τη μεταξύ τους σχέση και τη σημασία της Ολομέλειας και, εντέλει, τον τρόπο αξιολόγησης. Τα τρία πρώτα σχήματα έχουν πολλές ομοιότητες, ενώ για το τέταρτο σχήμα θα λέγαμε ότι εμφανίζει σημαντικές διαφοροποιήσεις-ιδιαιτερότητες. Για να διατηρήσει κάθε σχήμα την αυτοτέλεια της περιγραφής του, τα παρουσιάζουμε αναλυτικά, ακόμα και αν σε κάποιους τομείς είναι πανομοιότυπα. Εξυπακούεται ότι οι προτάσεις είναι ενδεικτικές και σε καμία περίπτωση δεσμευτικές για τον εκπαιδευτικό, ο οποίος έχει τον τελικό λόγο στις επιλογές αναφορικά με το τμήμα του.

**Α. Πρώτο Ερευνητικό Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων:** Το θέμα προσεγγίζεται σε όλες του τις διαστάσεις αυτοτελώς από όλες τις ομάδες, οι οποίες κάνουν εσωτερικό καταμερισμό των υπο-θεμάτων του και έχουν τακτές συναντήσεις Ολομέλειας με τη συμμετοχή όλων των ομάδων.

**α. Προγραμματική Ολομέλεια του «Τμήματος Ενδιαφέροντος»:** Κατά την έναρξη του τετραμήνου, στην πρώτη συνάντηση ο εκπαιδευτικός οργανώνει την **Προγραμματική Ολομέλεια** του Τμήματος Ενδιαφέροντος, για να συζητήσουν κοινά ζητήματα, όπως είναι η τελική διαμόρφωση του θέματος, των υπο-θεμάτων και των ερευνητικών ερωτημάτων, **η ανάθεση του ίδιου θέματος σε όλες τις ομάδες**, ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, ο τετράμηνος προγραμματισμός των ομάδων, οι τρόποι επιλογής, διαμόρφωσης και αξιοποίησης των πηγών και των εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων και την επεξεργασία τους.

**β. Θέμα και έργο των ομάδων:** Όλες οι ομάδες του «Τμήματος Ενδιαφέροντος» αναλαμβάνουν να ερευνήσουν, παράλληλα και αυτοτελώς, **το ίδιο θέμα στο σύνολο των διαστάσεων του**. Δεν γίνεται, δηλαδή, επιμερισμός του θέματος στις διαφορετικές ομάδες, αλλά γίνεται εσωτερικός επιμερισμός του εντός των ομάδων στις επιμέρους υποομάδες τους. Πρόκειται για εσωτερική, ενδο-ομαδική, κατανομή των διαστάσεων του θέματος. Έργο κάθε ομάδας είναι: (α) να εξειδικεύσει τον γενικότερο προγραμματισμό της Προκαταρκτικής Ολομέλειας του Τμήματος για τον χρόνο, τις δραστηριότητες, τις μεθόδους και τα μέσα, (β) να πραγματοποιήσει στις επόμενες εβδομαδιαίες συναντήσεις την έρευνα σύμφωνα με τον προγραμματισμό και (γ) να δημιουργήσει τον κοινό Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας, που θα παρουσιάζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά το θέμα της. Στο παρόν οργανωτικό σχήμα, επειδή οι ομάδες αναλαμβάνουν να επεξεργαστούν όλες τις διαστάσεις του αυτού θέματος, καλό θα ήταν να απαρτίζονται από έξι μέλη, έτσι ώστε να μπορούν να δημιουργηθούν είτε τρεις δυαδικές **υποομάδες** είτε δύο τριαδικές, που θα ασχοληθούν κατά προτεραιότητα με συγκε-

κριμένα υπο-θέματα. Πάντως, το εν λόγω σχήμα προϋποθέτει ότι δεν θα υπάρξουν απώλειες χρόνου στη διάρκεια του τετραμήνου.

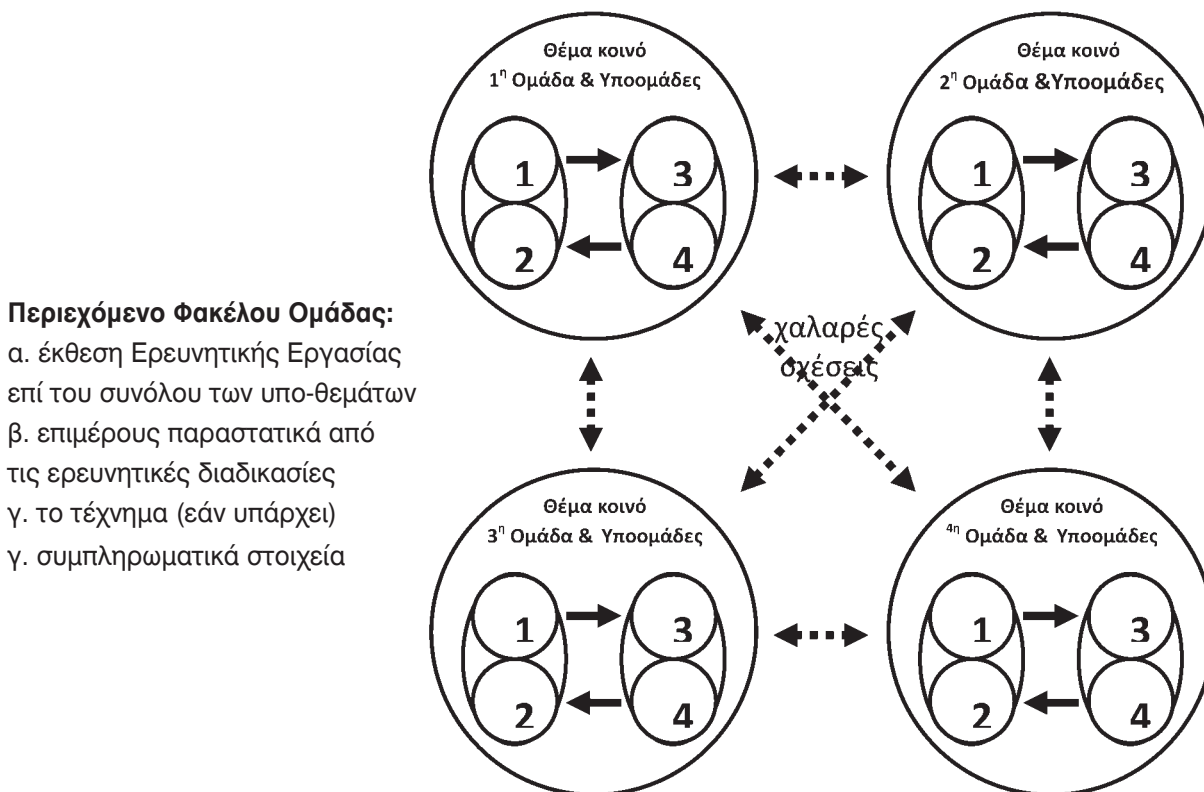
**γ. Οι ρόλοι των μελών και των υποομάδων:** Τα μέλη των **ομάδων** αναλαμβάνουν εκ περιτροπής και κατά περίπτωση τους αναγκαίους για τη λειτουργικότητα της ομάδας ρόλους (συntonιστή, γραμματέα, χειριστή Η/Υ κλπ). Η ανάθεση ρόλων βοηθά στην αποτελεσματικότερη λειτουργία του συλλογικού έργου κάθε ομάδας και στην κατά το δυνατόν μεγαλύτερη ενεργοποίηση όλων των μελών της (βλ. και Ματσαγγούρας 2000:77). Οι **υποομάδες** αναλαμβάνουν να αναζητήσουν και να προσκομίσουν υλικό αναφορικά με τις διαστάσεις του θέματος. Κατά κανόνα, οι υποομάδες αναμένεται να κάνουν το μεγαλύτερο μέρος ή και ολόκληρη τη συλλογή των δεδομένων **εντός τάξης και εντός των ωρών της ζώνης του ωρολογίου προγράμματος** που αντιστοιχεί στην ερευνητική εργασία, ενώ είναι δυνατόν να κάνουν και εκτός τάξης και ωρολογίου προγράμματος συλλογή και σχετική προεργασία του πρωτογενούς υλικού. Τα μέλη διατηρούν το προσωπικό τους ημερολόγιο και ενημερώνουν τον **ατομικό τους φάκελο** με αντίγραφα και παραστατικά των εργασιών που κάνουν, της ατομικής τους έκθεσης που θα αναφέρουμε παρακάτω, των αυτο-/ετερο-αξιολογήσεων των μελών και της ομάδας τους και ό,τι άλλο σχετικό με τη δική τους συμβολή στο κοινό έργο της ομάδας. Στο τέλος του τετραμήνου υποβάλλουν το προσωπικό τους ημερολόγιο και τον ατομικό τους φάκελο στους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς, για να τα λάβουν υπόψη τους κατά την ατομική βαθμολόγηση των μελών.

**δ. Η συνεργασία των μελών κάθε ομάδας εντός της τάξης:** Για να διασφαλισθεί ο συλλογικός χαρακτήρας της εργασίας, τα μέλη και οι υποομάδες προσκομίζουν στην ομάδα τα στοιχεία που συγκέντρωσαν και τις προεργασίες τους και αλληλοενημερώνονται κατάλληλα. Η αλληλοενημέρωση αφορά στο περιεχόμενο των υπο-θεμάτων, στις διαδικασίες των ερευνών πεδίου, στα ερευνητικά εργαλεία και στα προβλήματα που αντιμετώπισαν, καθώς και στους τρόπους της επίλυσής τους.

Η σύνθεση των υπο-θεμάτων σε μια ενιαία και συνεκτική ενότητα θα γίνεται σταδιακά και μεθοδικά, με τη συνδρομή και την καθοδήγηση, όπου χρειάζεται, του επιβλέποντος εκπαιδευτικού, κυρίως κατά την αναζήτηση «κοινών τόπων», αλληλουχιών και σχέσεων αιτιότητας, προκειμένου να προκύψει μια συνολική της Ερευνητική Έκθεση της Εργασίας με εσωτερική συνοχή. Οι διεργασίες που θα συνθέτουν τα υπο-θέματα επιβάλλεται να γίνονται στο **πλαίσιο του τρίωρου, μέσα στην τάξη**, προκειμένου να διασφαλίζεται η συνεργασία όλων των μελών και η παραγωγή ενός γνήσια συνεργατικού προϊόντος, που θα είναι έργο των μαθητών και της εποπτείας των εκπαιδευτικών. Ο όρος αυτός αφορά σε όλα τα εναλλακτικά σχήματα.

**ε. Οι σχέσεις των ομάδων και οι ενδιάμεσες Ολομέλειες:** Σε τακτά χρονικά διαστήματα, όλες οι ομάδες συναντώνται και παρουσιάζουν τα στοιχεία που συνέλεξαν στην **Ολομέλεια** του Τμήματος. Στις Ολομέλειες γίνονται διεισδυτικές συζητήσεις και αλληλοενημερώσεις, προκειμένου οι διαφορετικές διαστάσεις του θέματος ή τα υποθέματα, στα οποία χωρίστηκε, να βρουν και να αποκαταστήσουν την εσωτερική τους συνοχή ή την πιθανή αλληλουχία που

τα διέπει. Γίνονται, όμως, και συζητήσεις που αφορούν στα εργαλεία συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων ή στην επίλυση προβλημάτων.



1<sup>ο</sup> Σχήμα: Ομάδες με κοινό θέμα και χαλαρή συνεργασία

Προς τον σκοπό αυτό, οι μαθητές και οι μαθήτριες των ομάδων ενθαρρύνονται να ανταλλάξουν απόψεις για ζητήματα προγραμματισμού και λειτουργικότητας της ομάδας, αλλά και για το περιεχόμενο και τις εργασίες πεδίου που έχουν κάνει. Οι ερωτήσεις, τα σχόλια, τα επιχειρήματα και οι προτάσεις που ανταλλάσσονται στην Ολομέλεια του Τμήματος δημιουργούν έναν εξαιρετικά γόνιμο πλαίσιο αναστοχασμού. Έτσι, κάθε ομάδα προχωρά στη σύνθεση της δικής της συλλογικής εργασίας, με διευρυμένο ορίζοντα προβληματισμού, έχοντας πιο πλούσιες εικόνες και παραστάσεις για το θέμα, που τους επιτρέπουν να ενσωματώνουν δημιουργικά στοιχεία από τις εργασίες των άλλων ομάδων.

Για να πετύχει, όμως, η προσπάθεια των μαθητών να ανακαλύψουν συνδέσεις, συσχετίσεις ή αλληλουχίες μεταξύ των υπο-θεμάτων, χρειάζεται να ακούνε προσεχτικά τις παρουσιάσεις των άλλων ομάδων, να κρατούν σημειώσεις και να ζητούν διευκρινίσεις, όπου αυτό απαιτείται. Επιπλέον, χρειάζεται οι εκπαιδευτικοί να ενθαρρύνουν τη δημιουργία συνεργατικού και όχι ανταγωνιστικού κλίματος μεταξύ των ομάδων. Ζητούμενο είναι η δημιουργία συλλογικού πνεύματος σε όλα τα επίπεδα. Οι διεργασίες που θα συνθέτουν τα υπο-θέματα χρειάζεται να γίνονται στο **πλαίσιο του τρίωρου, μέσα στην τάξη**, προκειμένου να διασφαλίζεται η εργασία ως «συνεργατικό προϊόν». Τέλος, στις ενδιάμεσες Ολομέλειες συζητούνται και προβλήματα που αφορούν τα χρονοδιαγράμματα και την τήρηση του προγραμματισμού καθώς και προ-

βλήματα λειτουργικότητας των ομάδων και αναζητούνται λύσεις σε αυτά.

**στ. Προκαταρκτική παρουσίαση εργασιών στην Ολομέλεια του Τμήματος:** Προς το τέλος του τετραμήνου και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων, οι ομάδες παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην Ολομέλεια του Τμήματος, προκειμένου να λάβουν τις πρώτες ανατροφοδοτήσεις από τις υπόλοιπες ομάδες. Οι ερωτήσεις, κρίσεις και προτάσεις των άλλων ομάδων λειτουργούν ανατροφοδοτικά και προετοιμάζουν τις ομάδες για την επίσημη παρουσίασή τους στο τέλος του τετραμήνου κατά την ειδική ημερίδα.

**ζ. Φάκελος ομαδικής Ερευνητικής Εργασίας:** Οι ομάδες ολοκληρώνουν τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας τους, ο οποίος εμπεριέχει: (1) τη γραπτή «Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας», που προσεγγίζει, όπως αναφέρεται αναλυτικότερα στο Τέταρτο Κεφάλαιο, περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά όλες τις διαστάσεις του θέματός τους, εντάσσοντας, όμως, και εκείνα τα στοιχεία από τις εργασίες των υπόλοιπων ομάδων που κρίνουν ότι σχετίζονται και με το δικό τους θέμα, (2) τα ερευνητικά εργαλεία και τα **πάσης φύσεως παραστατικά**, όπως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, φυλλάδια, πίνακες τα παρόμοια που αξιοποιήθηκαν στις επιμέρους έρευνες πεδίου ή/και γραφείου, (3) το **τέχνημα** (π.χ. εφαρμογή, ιστότοπος, συσκευή) που πιθανόν εκπόνησαν και (δ) **συμπληρωματικά στοιχεία**, όπως βίντεο, φωτογραφίες, αφίσες, φυλλάδια, φωτογραφίες κατασκευών ή καλλιτεχνικών έργων που δημιούργησαν κ.α.

**η. Παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας στην ειδική «ημερίδα»:** Στο τέλος του τετραμήνου, το Λύκειο οργανώνει ειδική «ημερίδα» στο πλαίσιο του προβλεπόμενου για τις Ερευνητικές Εργασίες τρίωρου, όπου οι μαθητές κάθε «Τμήματος Ενδιαφέροντος» παρουσιάζουν, ταυτόχρονα σε διαφορετικούς χώρους, στη σχολική κοινότητα και -όπου είναι δυνατόν και κρίνεται σκόπιμο- στους γονείς και σε μέλη της τοπικής κοινότητας τις εργασίες τους και μετά ακολουθεί σχετική συζήτηση. Η συνολική παρουσίαση της Ερευνητικής Εργασίας, ο λόγος των μαθητών και η συμμετοχή τους στη συζήτηση με σκέψεις, επιχειρήματα, ερωτήματα, απαντήσεις και απόψεις θα αποτελέσουν ένα επιπλέον στοιχείο για την αξιολόγηση των ομάδων και των μελών τους.

Στο πλαίσιο της ειδικής ημερίδας είναι δυνατόν να οργανωθεί και έκθεση με πόστερ, τεχνήματα, δρώμενα και πάσης φύσεως «περίπτερα», που θα καθιστούν ευρύτερα γνωστά τα θέματα των Ερευνητικών Εργασιών.

Αυτούσιες οι Εκθέσεις των Ερευνητικών Εργασιών, τα τεχνήματα καθώς και σκηνές από την ερευνητική διαδικασία, την ομαδική συνεργασία, από την ημερίδα και τη σχετική έκθεση θα δημοσιοποιούνται ευρύτερα με ανάρτηση στο διαδίκτυο.

**θ. Αξιολόγηση της ομάδας και των μελών:** Η αξιολόγηση του ομαδικού έργου γίνεται με βάση τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας, τον οποίο περιγράψαμε παραπάνω με την αξιοποίηση των κριτηρίων που αναφέρονται αναλυτικά στο Τέταρτο Κεφάλαιο. Παρομοίως, με σημείο εκκίνησης το βαθμό της ομαδικής εργασίας θα γίνεται και η βαθμολόγηση των μελών

της ομάδας, με βάση το προσωπικό ημερολόγιο, τον ατομικό φάκελο των μελών και την προσωπική άποψη των υπεύθυνων εκπαιδευτικών για κάθε μέλος.

**Β. Δεύτερο Ερευνητικό Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων:** Το θέμα καταμερίζεται σε υπο-θέματα και κάθε υπο-θέμα εξετάζεται αυτοτελώς από μία ή δύο ομάδες, οι οποίες έχουν τακτές συναντήσεις Ολομέλειας με τη συμμετοχή όλων των ομάδων.

**α. Προγραμματική Ολομέλεια του «Τμήματος Ενδιαφέροντος»:** Κατά την έναρξη του τετραμήνου, στην πρώτη συνάντηση ο εκπαιδευτικός οργανώνει την **Προγραμματική Ολομέλεια** του Τμήματος Ενδιαφέροντος, για να συζητήσουν κοινά ζητήματα, όπως είναι η τελική διαμόρφωση του θέματος, των υπο-θεμάτων και των ερευνητικών ερωτημάτων, ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, **η ανάθεση των υπο-θεμάτων στις ομάδες**, ο τετράμηνος προγραμματισμός των ομάδων, οι τρόποι επιλογής, διαμόρφωσης και αξιοποίησης των πηγών και των εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων και την επεξεργασία τους.

**β. Θέμα και έργο της ομάδας:** Οι ομάδες αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν ένα ή δύο **υπο-θέματα** και όχι, όπως στο πρώτο σχήμα, όλες τις διαστάσεις του θέματος. Το σχήμα αυτό προσφέρεται για θέματα μεγάλης ευρύτητας, τα οποία αναλύει σε υπο-θέματα συγκεκριμένης επιστημονικής ειδικότητας. Για παράδειγμα, ένα θέμα σχετικό με τις εξαρτησιογόνες ουσίες μπορεί να χωριστεί σε αρκετά υπο-θέματα, όπως για παράδειγμα (α) η διάκριση σε παράνομες και νόμιμες εξαρτησιογόνες ουσίες και οι κοινωνικές αναπαραστάσεις και επιπτώσεις της διάκρισης, (β) η χημεία των νόμιμων ή/και παράνομων εξαρτησιογόνων ουσιών και η χρήση τους στη φαρμακολογία, (γ) οι επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό και ψυχισμό των νόμιμων ή/και παράνομων εξαρτησιογόνων ουσιών και (δ) οι διαδικασίες και οι φορείς απεξάρτησης από τις νόμιμες ή/και παράνομες εξαρτησιογόνες ουσίες.

Παρομοίως, το σχήμα μπορεί να εφαρμοσθεί και σε μικρότερης έκτασης και μεγαλύτερης ομοιογένειας θέματα, όπως είναι, για παράδειγμα, το θέμα «κλίμα και κλιματική αλλαγή», το οποίο μπορεί να χωριστεί στα υπο-θέματα (α) κλίμα, κλιματικές ζώνες και πώς διαμορφώνονται, (β) παράγοντες που επηρεάζουν τις αλλαγές στο κλίμα και (γ) τις μεσο/μακροπρόθεσμες επιπτώσεις από τις αλλαγές αυτές στη χώρα μας. Οι ομάδες αναλαμβάνουν από ένα υπο-θέμα και το επεξεργάζονται αυτόνομα και αυτοτελώς.

Αν τα υπο-θέματα είναι περισσότερα από τις ομάδες, τότε κάποιες αναλαμβάνουν περισσότερα του ενός, αλλά μικρότερα, υπο-θέματα που αφορούν σε συγγενείς διαστάσεις. Αν οι διαστάσεις είναι λιγότερες των ομάδων, μία διάσταση μπορεί να δοθεί σε δύο ομάδες.

Έργο κάθε ομάδας είναι από την πρώτη ακόμη συνάντηση: (α) να εξειδικεύσει με βάση το θέμα της τον γενικότερο προγραμματισμό του Τμήματος Ενδιαφέροντος για τον χρόνο, τις δραστηριότητες, τις μεθόδους και τα μέσα, (β) να πραγματοποιήσει την έρευνα σύμφωνα με τον προγραμματισμό και (γ) να δημιουργήσει έναν Φάκελο Ερευνητικής Εργασίας που θα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά το δικό της υπο-θέμα.

**γ. Οι ρόλοι μελών και υποομάδων:** Τα μέλη των **ομάδων** αναλαμβάνουν εκ περιτροπής και κατά περίπτωση τους αναγκαίους για τη λειτουργικότητα της ομάδας ρόλους (συντονιστή,

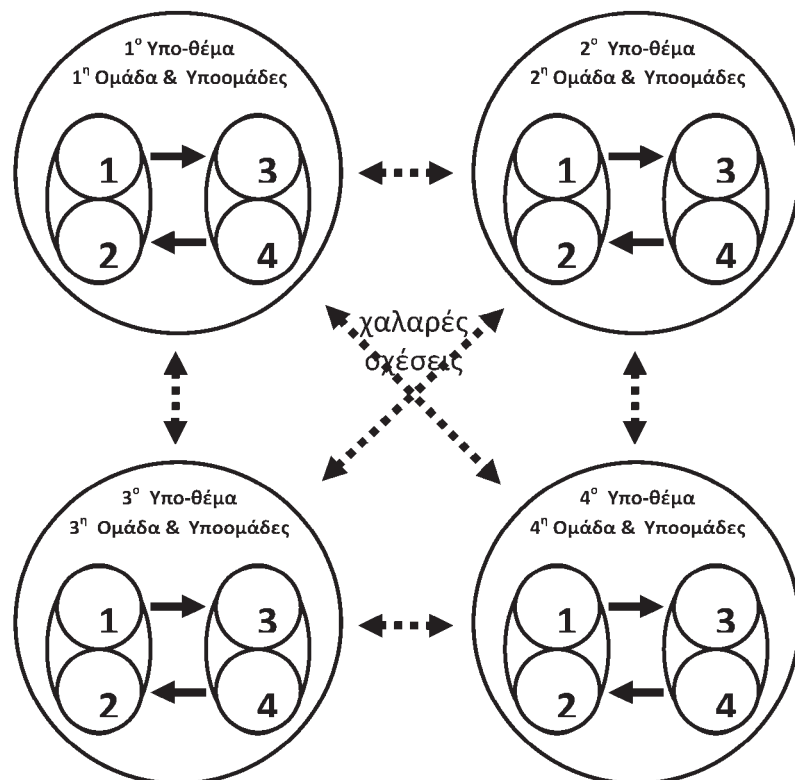
γραμματέα, χειριστή Η/Υ κλπ). Η ανάθεση ρόλων βοηθά στην αποτελεσματικότερη λειτουργία του συλλογικού έργου της ομάδας και στην κατά το δυνατόν μεγαλύτερη ενεργοποίηση όλων των μελών της ομάδας (βλ. Μασσαγγούρας 2000:77). Οι **υποομάδες** αναλαμβάνουν να αναζητήσουν και να προσκομίσουν υλικό προς επεξεργασία στην τάξη, ανάλογα με τον προγραμματισμό. Κατά κανόνα, οι υποομάδες αναμένεται να κάνουν το μεγαλύτερο μέρος ή και ολόκληρη τη συλλογή των δεδομένων **εντός τάξης και εντός των ωρών της ζώνης του ωρολογίου προγράμματος** που αντιστοιχεί στην Ερευνητική Εργασία, ενώ είναι δυνατόν να κάνουν και εκτός τάξης και ωρολογίου προγράμματος μέρος της συλλογής των δεδομένων και της προεργασίας του πρωτογενούς υλικού.

Τα μέλη διατηρούν το **προσωπικό τους ημερολόγιο** και ενημερώνουν τον **ατομικό τους φάκελο** με αντίγραφα και παραστατικά των εργασιών που κάνουν, της ατομικής τους έκθεσης, που αναφέραμε, των αυτο-/ετερο-αξιολογήσεων των μελών και της ομάδας τους και ό,τι άλλο σχετικό με τη δική τους συμβολή στο κοινό έργο της ομάδας. Στο τέλος του τετραμήνου υποβάλλουν το προσωπικό τους ημερολόγιο και τον ατομικό τους φάκελο στους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς, για να τα λάβουν υπόψη τους κατά την ατομική βαθμολόγηση των μελών.

**δ. Η συνεργασία των μελών κάθε ομάδας εντός της τάξης:** Για να διασφαλισθεί ο συλλογικός χαρακτήρας της εργασίας, τα μέλη και οι υποομάδες προσκομίζουν στην ομάδα τα στοιχεία που συγκέντρωσαν και τις προεργασίες τους και αλληλοενημερώνονται κατάλληλα. Η αλληλοενημέρωση αφορά στο περιεχόμενο των υπο-θεμάτων, στις διαδικασίες των ερευνών πεδίου, στα ερευνητικά εργαλεία και στα προβλήματα που αντιμετώπισαν, καθώς και στους τρόπους της επίλυσής τους.

**Περιεχόμενο Φακέλου Ομάδας:**

- α. έκθεση Ερευνητικής Εργασίας για το υπο-θέμα ομάδας
- β. επιμέρους παραστατικά από τις ερευνητικές διαδικασίες
- γ. το τέχνημα (εάν υπάρχει)
- γ. συμπληρωματικά στοιχεία



2° Σχήμα: Επιμερισμός θέματος στις επιμέρους ομάδες

Η σύνθεση των υπο-θεμάτων σε μια ενιαία και συνεκτική ενότητα θα γίνεται σταδιακά και μεθοδικά, με τη συνδρομή και την καθοδήγηση όπου χρειάζεται και του επιβλέποντος εκπαιδευτικού, κυρίως με την αναζήτηση κοινών τόπων, αλληλουχιών και σχέσεων αιτιότητας, προκειμένου να προκύψει μια συνολική Ερευνητική Έκθεση της Εργασίας με εσωτερική συνοχή. Οι διεργασίες που θα συνθέτουν τα υπο-θέματα επιβάλλεται να γίνονται **στο πλαίσιο του τριώρου, μέσα στην τάξη**, προκειμένου να διασφαλίζεται η συνεργασία όλων των μελών και η παραγωγή ενός γνήσια συνεργατικού προϊόντος, που θα είναι έργο των μαθητών και της εποπτείας των εκπαιδευτικών.

**ε. Οι σχέσεις των ομάδων και οι ενδιάμεσες Ολομέλειες:** Οι ομάδες συναντώνται σε **Ολομέλεια**, για να παρουσιάσουν την πορεία εξέλιξης του δικού τους υπο-θέματος και να παρακολουθήσουν την πορεία εξέλιξης των άλλων υπο-θεμάτων. Στις Ολομέλειες γίνονται διεισδυτικές συζητήσεις και αλληλοενημερώσεις, προκειμένου οι διαφορετικές διαστάσεις του θέματος ή τα υπο-θέματα στα οποία χωρίστηκε, να βρουν και να αποκαταστήσουν την εσωτερική τους συνοχή ή την πιθανή αλληλουχία που τα διέπει. Γίνονται, όμως, και συζητήσεις που αφορούν στα εργαλεία συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων ή στην επίλυση προβλημάτων.

Για να πετύχει η προσπάθεια των μαθητών να ανακαλύψουν συνδέσεις, συσχετίσεις ή αλληλουχίες μεταξύ των υπο-θεμάτων, χρειάζεται να ακούνε προσεχτικά τις παρουσιάσεις των άλλων ομάδων, να κρατούν σημειώσεις και να ζητούν διευκρινήσεις, όπου αυτό απαιτείται. Έτσι, κάθε ομάδα θα προχωρήσει στη σύνθεση του δικού της υπο-θέματος, ενσωματώνοντας δημιουργικά στοιχεία από τα υπο-θέματα των άλλων. Οι διεργασίες που θα συνθέτουν τα υπο-θέματα επιβάλλεται να γίνονται **στο πλαίσιο του τριώρου, μέσα στην τάξη**, προκειμένου να διασφαλίζεται η εργασία ως «συνεργατικό προϊόν».

Τέλος, στις ενδιάμεσες Ολομέλειες συζητούνται και προβλήματα που αφορούν τα χρονοδιαγράμματα και την τήρηση του προγραμματισμού καθώς και προβλήματα λειτουργικότητας των ομάδων και αναζητούνται λύσεις σε αυτά.

**στ. Προκαταρκτική παρουσίαση εργασιών στην Ολομέλεια του Τμήματος:** Προς το τέλος του τετραμήνου και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων, οι ομάδες παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην Ολομέλεια, προκειμένου να λάβουν τις πρώτες ανατροφοδοτήσεις από τις υπόλοιπες ομάδες. Οι ερωτήσεις, κρίσεις και προτάσεις των άλλων ομάδων λειτουργούν ανατροφοδοτικά και προετοιμάζουν τις ομάδες για την επίσημη παρουσίασή τους στο τέλος του τετραμήνου.

**ζ. Φάκελος ομαδικής Ερευνητικής Εργασίας:** Οι ομάδες ολοκληρώνουν τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας τους, ο οποίος εμπεριέχει: (1) τη γραπτή «**Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας**», που προσεγγίζει, όπως αναφέρεται αναλυτικότερα στο Τέταρτο Κεφάλαιο, περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά όλες τις διαστάσεις του θέματός τους, εντάσσοντας, όμως, και εκείνα τα στοιχεία από τις εργασίες των υπόλοιπων ομάδων που κρίνουν σκόπιμο, (2) τα ερευνητικά εργαλεία και τα **πάσης φύσεως παραστατικά**, όπως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, φυλλάδια, πίνακες τα παρόμοια που αξιοποιήθηκαν στις επιμέρους έρευνες πεδίου, (3) το **τέχνημα** (π.χ. εφαρμογή, ιστότοπος, συσκευή) που πιθανόν εκπόνθησαν και (δ) **συμπληρωματικά στοιχεία**, όπως βίντεο, φωτογραφίες, αφίσες, φυλλάδια, φωτογραφί-

ες κατασκευών ή καλλιτεχνικών έργων που δημιουργήσαν κ.α.

**η. Παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας στην ειδική «ημερίδα»:** Στο τέλος του τετραμήνου, το Λύκειο οργανώνει ειδική «ημερίδα» στο πλαίσιο του προβλεπόμενου για τις Ερευνητικές Εργασίες τρίωρου, όπου οι μαθητές κάθε «Τμήματος Ενδιαφέροντος» παρουσιάζουν, ταυτόχρονα σε διαφορετικούς χώρους, στη σχολική κοινότητα και -όπου είναι δυνατόν και κρίνεται σκόπιμο- στους γονείς και σε μέλη της τοπικής κοινότητας τις εργασίες τους και μετά ακολουθεί σχετική συζήτηση. Η συνολική παρουσίαση της Ερευνητικής Εργασίας, ο λόγος των μαθητών και η συμμετοχή τους στη συζήτηση με σκέψεις, επιχειρήματα, ερωτήματα, απαντήσεις και απόψεις θα αποτελέσουν ένα επιπλέον στοιχείο για την αξιολόγηση των ομάδων και των μελών τους.

Στο πλαίσιο της ειδικής ημερίδας είναι δυνατόν να οργανωθεί και έκθεση με πόστερ, τεχνήματα, δρώμενα και πάσης φύσεως «περίπτερα», που θα καθιστούν ευρύτερα γνωστά τα θέματα των Ερευνητικών Εργασιών.

Αυτούσιες οι Εκθέσεις των Ερευνητικών Εργασιών, τα τεχνήματα καθώς και σκηνές από την ερευνητική διαδικασία, την ομαδική συνεργασία, από την ημερίδα και τη σχετική έκθεση θα δημοσιοποιούνται ευρύτερα με ανάρτηση στο διαδίκτυο.

**θ. Αξιολόγηση της ομάδας και των μελών:** Η αξιολόγηση του ομαδικού έργου γίνεται με βάση τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας, τον οποίο περιγράψαμε παραπάνω, με την αξιοποίηση των κριτηρίων που αναφέρονται αναλυτικά στο Τέταρτο Κεφάλαιο. Παρομοίως, με σημείο εκκίνησης το βαθμό της ομαδικής εργασίας θα γίνεται και η βαθμολόγηση των μελών τις ομάδες, με βάση το προσωπικό ημερολόγιο, τον ατομικό φάκελο των μελών και την προσωπική άποψη των υπεύθυνων εκπαιδευτικών για κάθε μέλος.

**Γ. Τρίτο Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων:** Το θέμα καταμερίζεται σε δύο υπο-θέματα, οι ομάδες αναλαμβάνουν ένα υπο-θέμα και συνεργάζονται ανά δύο ομάδες με διαφορετικά θέματα, για να εντοπίσουν τους «κοινούς» τόπους» των δύο υπο-θεμάτων.

**α. Προγραμματική Ολομέλεια του «Τμήματος Ενδιαφέροντος»:** Κατά την έναρξη στην πρώτη συνάντηση ο εκπαιδευτικός οργανώνει την **Προγραμματική Ολομέλεια** του Τμήματος Ενδιαφέροντος, για να συζητήσουν κοινά ζητήματα, όπως είναι η τελική διαμόρφωση του θέματος, των δύο υπο-θεμάτων και των ερευνητικών ερωτημάτων, **η ανάθεση των υπο-θεμάτων σε ζεύγη ομάδων**, ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, ο τετράμηνος προγραμματισμός των ομάδων, οι τρόποι επιλογής, διαμόρφωσης και αξιοποίησης των πηγών και των εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων και την επεξεργασία τους.

**β. Θέμα και έργο της ομάδας:** Οι ομάδες δεν αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν όλες τις διαστάσεις του θέματος της Ερευνητικής Εργασίας, αλλά το θέμα χωρίζεται σε δύο υπο-θέματα, που κινούνται σε δύο διακριτά μεταξύ τους πεδία, όπως είναι για παράδειγμα το φυσικό και το κοινωνικό, και κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα από τα δύο υπο-θέματα. Για παράδειγμα, θέματα σχετικά με την μόλυνση του περιβάλλοντος μπορούν να εξετασθούν (α) από τη χημική τους διάσταση και (β) τη διάσταση των κοινωνικών πρακτικών και επιπτώσεων. Παρομοίως, και το θέμα των εξαρτισιογόνων ουσιών, που αναφέραμε παραπάνω, μπορεί να



προσεγγιστεί (α) από τη χημική και βιολογική του πλευρά και (β) από την κοινωνική, οικονομική και εκπαιδευτική (πρόληψη και αντιμετώπιση) πλευρά.

Η πρώτη και η τρίτη ομάδα αναλαμβάνουν το πρώτο υπο-θέμα και η δεύτερη και τέταρτη ομάδα το δεύτερο υπο-θέμα. Οι ομάδες επεξεργάζονται αυτοτελώς το υπο-θέμα τους και συνεργάζονται ανά ζεύγη (η 1η με τη 2η και η 3η με την 4η) για να εντοπίσουν τα σημεία τομής ή τους «κοινούς τόπους» των δύο υπο-θεμάτων.

Έργο, λοιπόν, κάθε ομάδας είναι: (α) να ολοκληρώσει την έρευνα και να δημιουργήσει έναν φάκελο που θα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά το δικό της υπο-θέμα (στο φυσικό ή στο κοινωνικό πεδίο) και (β) να συνεργασθεί με την άλλη ομάδα με το διαφορετικό υπο-θέμα για να αναζητήσουν τις μεταξύ των δύο υπο-θεμάτων διασυνδέσεις και να εντάξει στον φάκελο τα στοιχεία διασύνδεσης που κρίνει ότι σχετίζονται με το δικό της υπο-θέμα. Είναι αυτονόητο πως αυτός ο τρόπος διαχείρισης της ερευνητικής εργασίας ενδείκνυται περισσότερο για διαθεματικής φύσης θέματα, όπως για παράδειγμα «Φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον: σχέσεις αλληλεξάρτησης».

**γ. Οι υποομάδες και οι ρόλοι των μελών της:** Τα μέλη των υποομάδων αναλαμβάνουν εκ περιτροπής και κατά περίπτωση τους αναγκαίους για τη λειτουργικότητα της ομάδας ρόλους (συντονιστή, γραμματέα, χειριστή Η/Υ κλπ). Η ανάθεση ρόλων βοηθά στην αποτελεσματικότερη λειτουργία του συλλογικού έργου της ομάδας και στην κατά το δυνατόν μεγαλύτερη ενεργοποίηση όλων των μελών της ομάδας (βλ. Μαρσαγγούρας 2000:77). Οι **υποομάδες** αναλαμβάνουν να αναζητήσουν και να προσκομίσουν υλικό προς επεξεργασία στην τάξη, ανάλογα με τον προγραμματισμό. Κατά κανόνα, οι υποομάδες αναμένεται να κάνουν το μεγαλύτερο μέρος ή και ολόκληρη τη συλλογή των δεδομένων **εντός τάξης και εντός των ωρών της ζώνης του ωρολογίου προγράμματος** που αντιστοιχεί στην ερευνητική εργασία, ενώ είναι δυνατόν να κάνουν και εκτός τάξης και σχετική προεργασία του πρωτογενούς υλικού.

Τα μέλη διατηρούν το **προσωπικό τους ημερολόγιο** και ενημερώνουν τον **ατομικό τους φάκελο** με αντίγραφα και παραστατικά των εργασιών που κάνουν, της ατομικής τους έκθεσης, που αναφέραμε, των αυτο-/ετερο-αξιολογήσεων των μελών και της ομάδας τους και ό,τι άλλο σχετικό με τη δική τους συμβολή στο κοινό έργο της ομάδας. Στο τέλος του τετραμήνου υποβάλλουν το προσωπικό τους ημερολόγιο και τον ατομικό τους φάκελο στους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς, για να τα λάβουν υπόψη τους κατά την ατομική βαθμολόγηση των μελών.

**δ. Η συνεργασία των μελών κάθε ομάδας εντός της τάξης:** Για να διασφαλισθεί ο συλλογικός χαρακτήρας της εργασίας, τα μέλη και οι υποομάδες προσκομίζουν στην ομάδα τα στοιχεία που συγκέντρωσαν και τις προεργασίες τους και αλληλοενημερώνονται κατάλληλα. Η αλληλοενημέρωση αφορά στο περιεχόμενο των υπο-θεμάτων, στις διαδικασίες των ερευνών πεδίου, στα ερευνητικά εργαλεία και στα προβλήματα που αντιμετώπισαν, καθώς και στους τρόπους της επίλυσής τους.

Η σύνθεση των υπο-θεμάτων σε μια ενιαία και συνεκτική ενότητα θα γίνεται σταδιακά και μεθοδικά, κυρίως με την αναζήτηση κοινών τόπων, αλληλουχιών και σχέσεων αιτιότητας, προκειμένου να προκύψει μια συνολική Ερευνητική Έκθεση της Εργασίας με εσωτερική συνοχή. Ιδιαίτερα πρέπει να απασχολήσει την ομάδα η προετοιμασία για τη συνεργασία της με

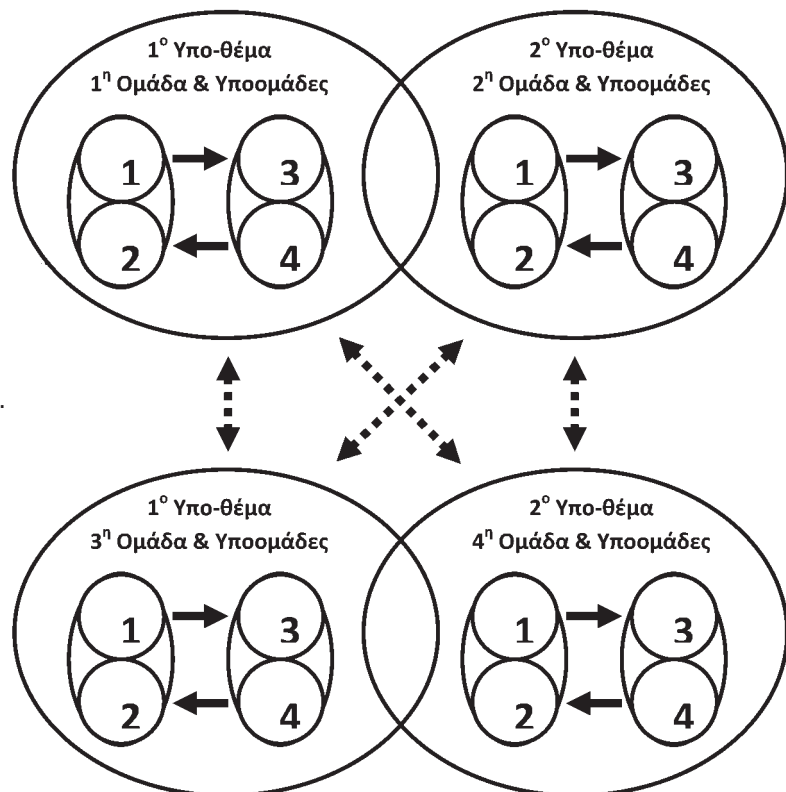
την ομάδα του άλλου υπο-θέματος και η αξιοποίηση του κοινού προϊόντος. Οι διεργασίες που θα συνθέτουν τα υπο-θέματα επιβάλλεται να γίνονται στο **πλαίσιο του τρίωρου, μέσα στην τάξη**, προκειμένου να διασφαλίζεται η συνεργασία όλων των μελών και η παραγωγή ενός γνήσια συνεργατικού προϊόντος, που θα είναι έργο των μαθητών και της εποπτείας των εκπαιδευτικών.

**ε. Οι σχέσεις των ομάδων και ενδιάμεσες Ολομέλειες:** Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, το παρόν σχήμα προβλέπει στενή συνεργασία των ομάδων ανά δύο, προκειμένου να διερευνήσουν τα σημεία επαφής που προκύπτουν από τα ερευνητικά δεδομένα των δύο υπο-θεμάτων. Τα σημεία διασύνδεσης των δύο υπο-θεμάτων, μετά την δι-ομαδική συνεργασία, τα εντάσσει κάθε ομάδα με τον δικό της τρόπο ως τελευταία ενότητα στην ερευνητική έκθεσή της. Η συνεργασία μεταξύ δύο ομάδων αποτελεί το χαρακτηριστικό γνώρισμα του σχήματος αυτού και χρειάζεται να γίνεται στο **πλαίσιο του τρίωρου, μέσα στην τάξη**, προκειμένου να διασφαλίζεται η εργασία, ως «συνεργατικό προϊόν».

Εκτός από τη συνεργασία των ομάδων ανά δύο, επιβάλλεται να γίνονται και ενδιάμεσες **Ολομέλειες** με τη συμμετοχή όλων των ομάδων, όπου παρουσιάζονται και συζητούνται θέματα των επιμέρους διατάσεων και των κοινών τόπων των δύο διαστάσεων. Έτσι, οι ομάδες και τα ζεύγη των ομάδων αλληλο-ανατροφοδοτούνται και διευρύνουν την ενημέρωσή τους και την προβληματική τους. Τέλος, στις ενδιάμεσες Ολομέλειες συζητούνται και προβλήματα που αφορούν τα χρονοδιαγράμματα και την τήρηση του προγραμματισμού καθώς και προβλήματα λειτουργικότητας των ομάδων και αναζητούνται λύσεις σε αυτά.

**Περιεχόμενο Φακέλου Ομάδας:**

- α. έκθεση Ερευνητικής Εργασίας για υπο-θέμα ομάδας και για τον «κοινό τόπο» των δύο υπο-θεμάτων.
- β. επιμέρους παραστατικά από τις ερευνητικές διαδικασίες
- γ. το τέχνημα (εάν υπάρχει)
- γ. συμπληρωματικά στοιχεία



**3° Σχήμα: Επιμερισμός θέματος σε δύο υπο-θέματα και ανάθεσή τους σε ζεύγη ομάδων**

**στ. Προκαταρκτική παρουσίαση εργασιών στην Ολομέλεια των ομάδων:** Προς το τέλος του τετραμήνου και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων, οι ομάδες παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην Ολομέλεια, προκειμένου να λάβουν τις πρώτες ανατροφοδοτήσεις από τις υπόλοιπες ομάδες. Οι ερωτήσεις, κρίσεις και προτάσεις των άλλων ομάδων λειτουργούν ανατροφοδοτικά και προετοιμάζουν τις ομάδες για την επίσημη παρουσίασή τους στο τέλος του τετραμήνου. Οι εργασίες των συνεργαζόμενων ομάδων παρουσιάζονται διαδοχικά, για να είναι εύκολο στις ομάδες να παρουσιάσουν στην Ολομέλεια τα σημεία επαφής των δύο υπο-θεμάτων.

**ζ. Φάκελος ομαδικής Ερευνητικής Εργασίας:** Οι ομάδες ολοκληρώνουν τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας τους, ο οποίος εμπεριέχει: (1) τη γραπτή «**Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας**», που προσεγγίζει, όπως αναφέρεται αναλυτικότερα στο Τέταρτο Κεφάλαιο, περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά όλες τις διαστάσεις του θέματός τους, εντάσσοντας, όμως, και εκείνα τα στοιχεία από τις εργασίες των υπόλοιπων ομάδων που κρίνουν σκόπιμο, (2) τα ερευνητικά εργαλεία και τα **πάσης φύσεως παραστατικά**, όπως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, φυλλάδια, πίνακες τα παρόμοια που αξιοποιήθηκαν στις επιμέρους έρευνες πεδίου, (3) το **τέχνημα** (π.χ. εφαρμογή, ιστότοπος, συσκευή) που πιθανόν εκπόνησαν και (δ) **συμπληρωματικά στοιχεία**, όπως βίντεο, φωτογραφίες, αφίσες, φυλλάδια, φωτογραφίες κατασκευών ή καλλιτεχνικών έργων που δημιούργησαν κ.α.

**η. Παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας στην ειδική «ημερίδα»:** Στο τέλος του τετραμήνου, το Λύκειο οργανώνει ειδική «ημερίδα» στο πλαίσιο του προβλεπόμενου για τις Ερευνητικές Εργασίες τρίωρου, όπου οι μαθητές κάθε «Τμήματος Ενδιαφέροντος» παρουσιάζουν, ταυτόχρονα σε διαφορετικούς χώρους, στη σχολική κοινότητα και -όπου είναι δυνατόν και κρίνεται σκόπιμο- στους γονείς και σε μέλη της τοπικής κοινότητας τις εργασίες τους και μετά ακολουθεί σχετική συζήτηση. Η συνολική παρουσίαση της Ερευνητικής Εργασίας, ο λόγος των μαθητών και η συμμετοχή τους στη συζήτηση με σκέψεις, επιχειρήματα, ερωτήματα, απαντήσεις και απόψεις θα αποτελέσουν ένα επιπλέον στοιχείο για την αξιολόγηση των ομάδων και των μελών τους.

Στο πλαίσιο της ειδικής ημερίδας είναι δυνατόν να οργανωθεί και έκθεση με πόστερ, τεχνήματα, δρώμενα και πάσης φύσεως «περίπτερα», που θα καθιστούν ευρύτερα γνωστά τα θέματα των Ερευνητικών Εργασιών. Αυτούσιες οι Εκθέσεις των Ερευνητικών Εργασιών, τα τεχνήματα καθώς και σκηνές από την ερευνητική διαδικασία, την ομαδική συνεργασία, από την ημερίδα και τη σχετική έκθεση θα δημοσιοποιούνται ευρύτερα με ανάρτηση στο διαδίκτυο.

**θ. Αξιολόγηση της ομάδας και των μελών:** Η αξιολόγηση του ομαδικού έργου γίνεται με βάση τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας, τον οποίο περιγράψαμε παραπάνω, με την αξιοποίηση των κριτηρίων που αναφέρονται αναλυτικά στο Τέταρτο Κεφάλαιο. Παρομοίως, με σημείο εκκίνησης το βαθμό της ομαδικής εργασίας θα γίνεται και η βαθμολόγηση των μελών τις ομάδας, με βάση το προσωπικό ημερολόγιο, τον ατομικό φάκελο των μελών και την προσωπική άποψη των υπεύθυνων εκπαιδευτικών για κάθε μέλος.

**Δ. Τέταρτο Σχήμα Κατανομής Θεμάτων και Οργάνωσης Ομάδων:** Το θέμα προσεγγίζεται μέσω ενός κριτικά ερμηνευτικού κύκλου σε τέσσερις φάσεις, από τρεις ομάδες και την ολομέλειά τους

**α. Προγραμματική Ολομέλεια του «Τμήματος Ενδιαφέροντος»:** Κατά την έναρξη του τετραμήνου, στην πρώτη συνάντηση ο εκπαιδευτικός οργανώνει την **Προγραμματική Ολομέλεια** του Τμήματος Ενδιαφέροντος, για να συζητήσουν κοινά ζητήματα, όπως είναι η τελική διαμόρφωση του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων, η ανάθεση του ίδιου θέματος σε όλες τις ομάδες, ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, ο τετράμηνος προγραμματισμός των ομάδων, οι τρόποι επιλογής, διαμόρφωσης και αξιοποίησης των πηγών και των εργαλείων για τη συλλογή δεδομένων και την επεξεργασία τους.

**β. Το έργο των μαθητών και των μαθητριών του «Τμήματος Ενδιαφέροντος»:** Αυτό το σχήμα Ερευνητικής Εργασίας δεν διακρίνει το θέμα σε υπο-θέματα. Αντίθετα, το προσεγγίζει στη συνολική του θεώρηση, δομή και θεμελίωση, **μέσω τεσσάρων φάσεων** (βλ. Σχίζα 2008α και 2008β). Έτσι, οι μαθητές και οι μαθήτριες -μετά τη συγκρότησή τους σε τρεις ομάδες- συνεργάζονται προκειμένου να διατρέξουν παράλληλα όλες τις φάσεις της εξέλιξης της Ερευνητικής Εργασίας. Ενώ, σε τακτά διαστήματα (α) παρουσιάζουν στην Ολομέλεια τις σκέψεις, τις «μαρτυρίες», τα συμπεράσματα και τις ερμηνείες που συνθέτουν το νόημα κάθε φάσης, (β) παρακολουθούν τις παρουσιάσεις των άλλων και (γ) συνομιλούν, προκειμένου να αναζητήσουν ένα νέο, περισσότερο διεισδυτικό νόημα και να συνεχίσουν στην επόμενη φάση.

Έργο, λοιπόν, των μαθητών και των μαθητριών του «Τμήματος Ενδιαφέροντος» είναι να δημιουργήσουν -μέσω επαναλαμβανόμενων συνομιλιών στις **τρεις ομάδες και στην Ολομέλεια**- την πλούσια «εικόνα» του ζητήματος που πραγματεύονται, προκειμένου να το ερμηνεύσουν κριτικά και αυτο-κριτικά και να προτείνουν δημιουργικές δράσεις και παρεμβάσεις. Στη δημιουργία αυτής της πλούσιας «εικόνας» συνεργούν οι πολλές πρωτογενείς έρευνες πεδίου που κάνουν οι μαθητές και οι μαθήτριες.

Το έργο του «Τμήματος Ενδιαφέροντος» θα συγκεντρώνεται σε έναν φάκελο, όπου ο περιγραφικός, ερμηνευτικός και κριτικός λόγος των μαθητών και των μαθητριών -αποτέλεσμα επαναδρομικών συνομιλιών και διαβουλεύσεων στις ομάδες και στην ολομέλεια- θα αγκαλιάζει το θέμα, χωρίς να το κατατέμνει σε μέρη που αδυνατούν να επανασυνδεθούν.

Αν, για παράδειγμα η Ερευνητική Εργασία έχει ως θέμα «Το Αυτοκίνητο, χρήσεις, καταχρήσεις και κρίσεις», τότε οι τρεις ομάδες θα δουλέψουν, παράλληλα, πάνω σε δραστηριότητες, οι οποίες θα εξελίσσονται σταδιακά και μεθοδικά μέσα από τέσσερις φάσεις(βλ. Σχίζα 2008α): (α) θα ξεκινούν από την Πρώτη Φάση -«Εμείς και τα τροχοφόρα»-, κατά την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες τοποθετούν τον εαυτό τους στο θέμα, (β) θα συνεχίζουν στη Δεύτερη -«Η Πόλη, οι πολίτες, τα τροχοφόρα»-κατά την οποία το θέμα αποκτά τις χωρικές συντεταγμένες της πόλης των μαθητών και μαθητριών και συνδέεται με τη ζωή των ίδιων και των συμπολιτών τους, (γ) θα προχωρούν στην Τρίτη Φάση -«Η πολιτική γύρω από τα τροχοφόρα»-, κατά την οποία έρχονται στο προσκήνιο οι κρατικές δραστηριότητες που διασφαλίζουν τη μεταφορική λειτουργία της πόλης, ως δημόσιο αγαθό και (δ) θα ολοκληρώνονται με την Τέταρτη -«Κριτική

και αυτοκριτική προσέγγιση-οι Άλλοι, Προτάσεις, Δράσεις»-, κατά την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες θα εκφέρουν κριτικό λόγο για τα τεκταινόμενα σε τοπικό, εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο και αυτοκριτικό λόγο απέναντι στις δικές τους επιλογές και στα δικά τους πρότυπα, ενώ, ταυτόχρονα, θα στρέφουν το βλέμμα τους, στους «άλλους», στους θιγόμενους, σε όλα τα μήκη και πλάτη της γης.

**γ. Οι ομάδες και οι ρόλοι των μελών τους:** Οι μαθητές και οι μαθήτριες κάθε «Τμήματος Ενδιαφέροντος» θα χωριστούν σε τρεις ομάδες εργασίας. Ο χωρισμός των μαθητών και των μαθητριών, μπορεί να γίνει είτε με τον τρόπο που έχουμε ήδη αναφέρει είτε με έναν «παιγνιώδη» τρόπο. Στη δεύτερη περίπτωση, οι εκπαιδευτικοί που θα αναλάβουν την Ερευνητική Εργασία μπορούν να αποτυπώσουν σε καρτελάκια τρία διαφορετικά μεταξύ τους σκίτσα -σχετικά με το θέμα- και να τα μοιράσουν τυχαία στα παιδιά, φροντίζοντας να δημιουργηθούν τρεις «ισοδύναμες», αριθμητικά, ομάδες. Οι ομάδες εργασίας, που διατηρούν τη σύνθεσή τους σε όλη τη διάρκεια της εργασίας, μετά τη σύνθεσή τους επιλέγουν ένα «όνομα» κάθε μία και υιοθετούν ένα σύμβολο δικής τους έμπνευσης, στοιχεία που βοηθούν στην ενίσχυση της ταυτότητας των ομάδων.

Ο κεντρικός ρόλος των μαθητών και των μαθητριών στις ομάδες είναι ο ρόλος των συνομιλητών, προκειμένου να διαμορφωθεί ένας συνεργατικός λόγος. Σ' αυτόν το ρόλο χρειάζεται να ασκηθούν συνειδητά και μεθοδικά όλοι οι μαθητές και όλες οι μαθήτριες του «Τμήματος Ενδιαφέροντος».

Τέλος, επισημαίνεται ότι τα μέλη διατηρούν το **προσωπικό τους ημερολόγιο**, όπου αναγράφουν τις ημερομηνίες εμπλοκής τους και παράδοσης ατομικών εργασιών και σημειώνουν σκέψεις, σχόλια και προτάσεις σχετικά με το κοινό έργο και την ατομική τους συμβολή. Επίσης, τα μέλη ενημερώνουν και τον **ατομικό τους φάκελο** με αντίγραφα και παραστατικά των εργασιών που κάνουν, της ατομικής τους έκθεσης, που αναφέραμε, των αυτο-/ετερο-αξιολογήσεων των μελών και της ομάδας τους και ό,τι άλλο σχετικό με τη δική τους συμβολή στο κοινό έργο της ομάδας. Στο τέλος του τετραμήνου υποβάλλουν το προσωπικό τους ημερολόγιο και τον ατομικό τους φάκελο στους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς, για να τα λάβουν υπόψη τους κατά την ατομική βαθμολόγηση των μελών.

**δ. Η συνεργασία των μελών κάθε ομάδας:** Όλες οι ομάδες συνεργάζονται με βάση κοινό «πλαίσιο προβληματισμού» κάθε φορά, κοινά παιδαγωγικά υλικά (καρτελάκια, clip art, εικονίδια), κείμενα, ερωτηματολόγια, κοινούς οδηγούς συνέντευξης και κοινά φύλλα εργασίας για την έρευνα πεδίου. Έτσι, κάθε ζήτημα, ερώτημα, προβληματισμός ή δημιουργήμα, γίνεται αντικείμενο διαλόγου και διαβούλευσης, για να οδηγήσει άλλοτε σε ένα ολοκληρωμένο «τέχνημα»-τοιχογραφία του θέματος που πραγματεύεται και αποτυπώνει οπτικά τη φάση εξέλιξης της Ερευνητικής Εργασίας, άλλοτε σε ένα **συνοπτικό κείμενο** που διασαφηνίζει τα ζητήματα, τα ερωτήματα, τους προβληματισμούς, άλλοτε στην ολοκληρωμένη παρουσίαση μιας **διδακτικής τεχνικής** (παιχνίδι ρόλων, εννοιολογικός χάρτης, διαλογική αντιπαράθεση) και άλλοτε σε **κοινωνική δράση**.

Αν, ωστόσο, υπάρχουν ερωτηματολόγια ή φύλλα εργασίας για έρευνες πεδίου, τα οποία

περιλαμβάνουν πολλές παραμέτρους ή κατηγορίες, τότε οι εργασίες πεδίου, η επεξεργασία τους και η δημιουργία πινάκων και γραφημάτων, θα γίνεται από ομάδες δύο, τριών ή τεσσάρων μελών της ομάδας. Η ερμηνεία, όμως, των αποτελεσμάτων θα γίνεται στις ομάδες και θα καταλήγει σε ένα συνοπτικό κείμενο (το κείμενο της ομάδας). Κατά τακτά χρονικά διαστήματα και, πάντως, μετά την ολοκλήρωση κάθε φάσης, όλα τα συνεργατικά δημιουργήματα των ομάδων παρουσιάζονται στην **Ολομέλεια**.

**ε. Οι σχέσεις των ομάδων και οι ενδιάμεσες Ολομέλειες:** Η σχέση κάθε ομάδας με τις υπόλοιπες αποτελεί στοιχείο αναπόσπαστο αυτού του σχήματος. Και, αυτό, διότι όλες οι ομάδες από κοινού σε Ολομέλεια, μέσω των επαναλαμβανόμενων διαλόγων και διαβουλεύσεων σε διευρυμένη κλίμακα συνομιλητών, συγκροτούν αυτό που αποκαλούμε συνεργατική μάθηση, ενώ, ταυτόχρονα, οικοδομούν (στο ίδιο το πεδίο του διδάσκω-μαθαίνω) τη σχέση του μαθητή με τον «άλλο»-συμμαθητή. Με την παρουσίαση όλων των δημιουργημάτων στην Ολομέλεια και με τους νέους περισσότερο διεισδυτικούς διαλόγους: (α) θα αποκτούν όλοι οι μαθητές μια συνολική αντίληψη της έρευνας και (β) θα συγκροτείται ο «τελικός» λόγος της Ολομέλειας για το ερευνώμενο ζήτημα, με ένα νέο, αναθεωρημένο και περισσότερο «ώριμο» (εννοιολογικά και εκφραστικά) κείμενο. Με τον ίδιο τρόπο, θα συνεργάζονται οι ομάδες στον Η/Υ και θα οργανώνονται οι Ολομέλειες, είτε με τη βοήθεια ενός διαδραστικού πίνακα (αν υπάρχει) ή ενός προβολέα και μιας οθόνης.

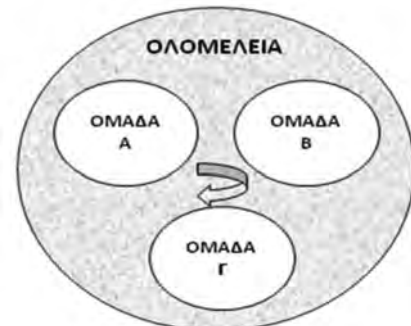
#### Περιεχόμενο Ομαδικού Φακέλου:

α) Έκθεση Ερευνητικής Εργασίας σε ηλεκτρονική (action power point) ή/και έντυπη μορφή με όλα τα δημιουργήματα των μαθητών

β) επιμέρους παραστατικά από τις ερευνητικές διαδικασίες

Περιεχόμενο Ατομικού Φακέλου:

Έκθεση επιμέρους έρευνας ή επεξεργασίας δεδομένων σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή, προσωπικό ημερολόγιο



Τέλος, στις ενδιάμεσες Ολομέλειες συζητούνται και προβλήματα που αφορούν τα χρονοδιαγράμματα και την τήρηση του προγραμματισμού καθώς και προβλήματα λειτουργικότητας των ομάδων και αναζητούνται λύσεις σε αυτά.

**στ. Η προκαταρκτική παρουσίαση των εργασιών στην Ολομέλεια:** Η προκαταρκτική παρουσίαση των εργασιών στην Ολομέλεια, τουλάχιστον σ' αυτό το σχήμα, θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό, προκειμένου να έχει μια επιπλέον μαρτυρία για να αξιολογήσει το συνεργατικό χαρακτήρα της Ερευνητικής Εργασίας.

**ζ. Ο Φάκελος της Ερευνητικής Εργασίας:** Οι ομάδες ολοκληρώνουν τον Φάκελο της Ερευνητικής Εργασίας τους, ο οποίος εμπεριέχει:

(ζ1) Τη γραπτή «Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας», η οποία υποδιαιρείται σε τρεις κύριες

ενότητες που θα ανατεθούν στις τρεις ομάδες του Τμήματος, αντίστοιχα. Στο παράδειγμά μας, η πρώτη ομάδα εξετάζει την Πρώτη Φάση -«Εμείς και τα τροχοφόρα»-, η δεύτερη ομάδα τη Δεύτερη Φάση -«Η Πόλη, οι πολίτες, τα τροχοφόρα»- και η τρίτη ομάδα την Τρίτη Φάση -«Η πολιτική γύρω από τα τροχοφόρα»-.

Καλό θα ήταν, η Τέταρτη Φάση, όπου υπάρχει το στοιχείο της κριτικής και αυτοκριτικής προσέγγισης, να συνοψιστεί σε ένα «**συμπερασματικό κείμενο**» στο πλαίσιο της **Ολομέλειας** του Τμήματος. Έτσι, θα ολοκληρωθεί η Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας, στρέφοντας το ενδιαφέρον όλων στους «άλλους» και εμπλουτίζοντας το νόημα της κριτικής και αυτοκριτικής οπτικής και φυσιογνωμίας του συνολικού παιδαγωγικού εγχειρήματος. Αναλυτικότερη αναφορά στην Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας γίνεται στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

Για τη σύνθεση του «συμπερασματικού κειμένου» θα μπορούσε να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία: (α) κάθε ομάδα αποφασίζει και αποτυπώνει στο χαρτόνι εργασίας (1) ποια θα είναι τα περιεχόμενα του κειμένου και (2) με ποια σειρά θα καταγραφούν (β) οι τρεις ομάδες σε ολομέλεια δημιουργούν ένα κοινό χαρτόνι εργασίας, όπου θα ανασυντίθενται (1) τα περιεχόμενα του κειμένου και (2) η σειρά με την οποία θα καταγραφούν. Σ' αυτήν την Ολομέλεια κρίσιμο ρόλο θα έχει ο εκπαιδευτικός, προκειμένου να την συντονίσει μεθοδικά και να φροντίσει για την ακριβή καταγραφή των υπό συζήτηση στοιχείων. Για τη συγγραφή του «συμπερασματικού κειμένου» θα αναζητηθούν «εθελοντές» και το τελικό κείμενο θα «περάσει» από την Ολομέλεια, για μια ακόμα φορά, προκειμένου όλοι οι μαθητές και όλες οι μαθήτριες του Τμήματος να έχουν μια συνολική εικόνα για τη μορφή και το περιεχόμενό του.

(ζ2) τα ερευνητικά εργαλεία και τα **πάσης φύσεως παραστατικά**, όπως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, φυλλάδια, πίνακες τα παρόμοια που αξιοποιήθηκαν στις επιμέρους έρευνες πεδίου,

(ζ3) το **τέχνημα** (π.χ. εφαρμογή, ιστότοπος, συσκευή) που πιθανόν εκπόνησαν και

(ζ4) **συμπληρωματικά στοιχεία**, όπως βίντεο, φωτογραφίες, αφίσες, φυλλάδια, φωτογραφίες κατασκευών ή καλλιτεχνικών έργων που δημιούργησαν κ.α.

**η. Παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας στην ειδική «ημερίδα»:** Στο τέλος του τετραμήνου, το Λύκειο οργανώνει ειδική «ημερίδα» στο πλαίσιο του προβλεπόμενου για τις Ερευνητικές Εργασίες τρίωρου, όπου οι μαθητές κάθε «Τμήματος Ενδιαφέροντος» παρουσιάζουν, ταυτόχρονα σε διαφορετικούς χώρους, στη σχολική κοινότητα και -όπου είναι δυνατόν και κρίνεται σκόπιμο- στους γονείς και σε μέλη της τοπικής κοινότητας τις εργασίες τους και μετά ακολουθεί σχετική συζήτηση. Η συνολική παρουσίαση της Ερευνητικής Εργασίας, ο λόγος των μαθητών και η συμμετοχή τους στη συζήτηση με σκέψεις, επιχειρήματα, ερωτήματα, απαντήσεις και απόψεις θα αποτελέσουν ένα επιπλέον στοιχείο για την αξιολόγηση των ομάδων και των μελών τους.

Στο πλαίσιο της ειδικής ημερίδας είναι δυνατόν να οργανωθεί και έκθεση με πόστερ, τεχνήματα, δρώμενα και πάσης φύσεως «περίπτερα», που θα καθιστούν ευρύτερα γνωστά τα θέματα των Ερευνητικών Εργασιών.

Αυτούσιες οι Εκθέσεις των Ερευνητικών Εργασιών, τα τεχνήματα καθώς και σκηνές από

την ερευνητική διαδικασία, την ομαδική συνεργασία, από την ημερίδα και τη σχετική έκθεση θα δημοσιοποιούνται ευρύτερα με ανάρτηση στο διαδίκτυο.

### **θ. Η αξιολόγηση της ομάδας και των μελών**

Ο Φάκελος που θα καταθέσει κάθε μία από τις τρεις ομάδες -συμπεριλαμβανομένου και του «συμπερασματικού κειμένου»- με την Ερευνητική Έκθεση και τα υπόλοιπα παραστατικά, που αναφέρονται παραπάνω, θα αξιολογείται ως συλλογικό δημιούργημα με βάση όσα αναφέρονται στο Τέταρτο Κεφάλαιο. Παρομοίως, με σημείο εκκίνησης το βαθμό της ομαδικής εργασίας θα γίνεται και η βαθμολόγηση και των μελών τις ομάδας, με βάση (α) το προσωπικό ημερολόγιο, (β) την επιμέρους έρευνα και την επεξεργασία δεδομένων που θα περιλαμβάνονται στον ατομικό φάκελο και (γ) την προσωπική άποψη των υπεύθυνων εκπαιδευτικών για τη συμβολή κάθε μέλους.

## **III. Προϋποθέσεις για τη Λειτουργικότητα της Ομάδας**

Η συνεργατική δράση είναι πολύπλοκη και απαιτητική μορφή δράσης, διότι προϋποθέτει στάσεις και ικανότητες επικοινωνίας, συνεργασίας και διαχείρισης των συγκρούσεων, τις οποίες δεν κατέχουν εκ προοιμίου οι μαθητές, για να μην αναφερθούμε και στους ενήλικους. Η ανάπτυξη, βέβαια, στάσεων και ικανοτήτων επικοινωνίας, συνεργασίας, διαλεκτικής αντιπαράθεσης και σύνθεσης, δημοκρατικής συμπεριφοράς και διαχείρισης των συγκρούσεων αποτελεί απώτερη επιδίωξη της εκπαίδευσης και το ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο λειτουργίας της τάξης αποτελεί ιδανικό πλαίσιο για την πραγματοποίηση αυτών των επιδιώξεων.

Δυσκολίες στην εφαρμογή ομαδοσυνεργατικών προσεγγίσεων συναντούν και οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι καλούνται να περιορίσουν τις δασκαλο-κεντρικές μορφές διδασκαλίας, που έχουν μακρά και ισχυρή παράδοση στην εκπαίδευση, και να ενισχύσουν μαθητο-κεντρικές μορφές μάθησης. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να περιορίσουν τους ρόλους της άμεσης διδασκαλίας και να αυξήσουν τους ρόλους της έμμεσης διδασκαλίας, της καθοδήγησης και της στήριξης της βιωματικής και ενεργητικής μάθησης, στηρίζοντας και καθοδηγώντας, ταυτόχρονα, 4-5 μικρο-ομάδες μαθητών και όχι μία, τη μεγάλη, δηλαδή, ομάδα της παραδοσιακής τάξης.

Προς την πρόληψη των προβλημάτων και τη διευκόλυνση της λειτουργικότητας των ομάδων επισημαίνουμε τα παρακάτω (βλ. και Johnson, Johnson και Smith 1998, Slavin 1994, Ματσαγγούρας 2000:72-83, Ματσαγγούρας 2004: 248, Prince 2004).

### **A. Ικανότητες για την Ομαδοσυνεργατική Μάθηση**

Για τη σταδιακή εξοικείωση μαθητών και εκπαιδευτικών με τις ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες μάθησης, η αρχή μπορεί να γίνει με μικρής διάρκειας, συγκεκριμένου στόχου και ανάλογης πολυπλοκότητας θέματα, προκειμένου οι μαθητές να εξασκηθούν σε:

**1. Ικανότητες επικοινωνίας**, όπως είναι οι ικανότητες της προσεκτικής ακρόασης και της επιτροπής συμμετοχής στην επικοινωνία, της υποβολής και της απάντησης ερωτήσεων με παραγωγικό τρόπο, της κοινοποίησης των αναγκαίων πληροφοριών την κατάλληλη στιγμή, του συντονισμού και της διεξαγωγής οργανωμένης συζήτησης εστιασμένης σε συγκεκριμένο



θέμα για τη διαμόρφωση ομόφωνων, πλειοψηφικών ή μειοψηφικών απόψεων, της αναγνώρισης και έκφρασης προσωπικών συναισθημάτων με παραγωγικό τρόπο και της αποκωδικοποίησης των μη λεκτικών μηνυμάτων του συνομιλητή.

**2. Ικανότητες συνεργασίας** στο πλαίσιο της ομάδας για την επίτευξη κοινού στόχου, όπως είναι οι ικανότητες της αλληλοβοήθειας, της προσφοράς θετικής ανατροφοδότησης και εποικοδομητικής κριτικής, της ενεργοποίησης πρωτοβουλιών, της διαχείρισης των διαφωνιών και των συγκρούσεων, της λήψης αποφάσεων με διαδικασίες διαλεκτικής σύνθεσης και της διαχείρισης του χρόνου και των πόρων.

**3. Ικανότητες μεθοδολογικές** για έρευνες πηγών (βιβλία, περιοδικά, διαδίκτυο), εργαστηρίου και πεδίου, όπως είναι οι ικανότητες της σύνθεσης και επεξεργασίας ενός ερωτηματολογίου και της εκτέλεσης ενός πειράματος, της αναζήτησης δεδομένων και, κυρίως, της επιλογής και της επεξεργασίας των δεδομένων και της παρουσίασης της νέας γνώσης με εναλλακτικά πολυτροπικά μέσα.

Για όλες αυτές τις περιπτώσεις ικανοτήτων οι εκπαιδευτικοί αποτελούν καλά πρότυπα και ενδείκνυται να παρουσιάζουν αναλυτικά και επεξηγηματικά στις ομάδες πώς οι ίδιοι διεκπεραιώνουν τέτοιες διαδικασίες (βλ. και Βασιλόπουλος 2011).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι ομαδοσυνεργατικές Ερευνητικές Εργασίες προϋποθέτουν ότι ο εκπαιδευτικός διαθέτει κατά διαστήματα λίγο χρόνο, για να εξηγήσει και να υποδείξει τρόπους και τεχνικές ανάπτυξης των παραπάνω ικανοτήτων, καθώς επίσης και για να συζητήσει με τις ομάδες την πορεία της συνεργατικής μάθησης και τα ενδεχόμενα προβλήματά της και τις δυνατές λύσεις τους.

## **B. Σύνθεση των Συνεργαζόμενων Ομάδων**

Κατά τη σύνθεση των ομάδων τίθενται δύο κύρια ερωτήματα, πρώτο, πόσοι μαθητές θα συμμετέχουν σε κάθε ομάδα και, δεύτερο, με ποια κριτήρια θα γίνει η επιλογή των μελών κάθε ομάδας. Ο ελάχιστος αριθμός για να λειτουργήσει μια ομάδα είναι τρία μέλη και ο μέγιστος αριθμός δεν πρέπει να ξεπερνά τα έξι μέλη, διότι καθώς αυξάνεται ο αριθμός των μελών η λειτουργία της ομάδας γίνεται όλο και πιο πολύπλοκη, χρονοβόρα και δυσκίνητη, οι μαθητές έχουν λιγότερες δυνατότητες συμμετοχής και αυξάνονται οι πιθανότητες παθητικοποίησης και αποξένωσης των μελών. Για όλους αυτούς τους λόγους ο συνήθης αριθμός μελών των ομάδων στο σχολικό πλαίσιο είναι τέσσερα μέλη (βλ. Vermette 1998). Σε ελάχιστες περιπτώσεις φτάνει στα έξι μέλη, αλλά τότε στο εσωτερικό της ομάδας λειτουργούν δύο τριμελείς υποομάδες ή τρεις διμελείς.

Σημαντικό είναι και το δεύτερο ερώτημα σχετικά με τα κριτήρια επιλογής των μελών, που καθορίζουν αν οι ομάδες θα είναι ομοιογενείς ή ανομοιογενείς. Για παιδαγωγικούς λόγους, προκρίνονται συνήθως οι ανομοιογενείς, ως προς το επίπεδο μαθησιακών ικανοτήτων και το φύλο, τετραμελείς ομάδες, οι οποίες ιδεατά συμπεριλαμβάνουν έναν μαθητή (ή μαθήτρια) υψηλής σχολικής επίδοσης, δύο μέτριας και έναν χαμηλής. Η ανομοιογένεια έχει αποδειχθεί ότι δεν βοηθά μόνο τους χαμηλής επίδοσης μαθητές, αλλά και τους μαθητές με υψηλή επί-

δοση, διότι οι τελευταίοι, αναλαμβάνοντας διδακτικούς ρόλους εντός της ομάδας, αναγκάζονται να ανασυγκροτήσουν την γνώση τους σε ανώτερο επίπεδο οργάνωσης και γενίκευσης, προκειμένου να την εξηγήσουν στους υπόλοιπους. Αυτές οι διαδικασίες συνιστούν εμβάθυνση της γνώσης και ενίσχυση των στρατηγικών μάθησης.

Για τη διασφάλιση της ανομοιογένειας και της ένταξης όλων των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ζητούν από τους μαθητές να δηλώσουν 4-5 μαθητές με τους οποίους θα ήθελαν να αποτελέσουν ομάδα και στη συνέχεια φροντίζουν να τους εντάξουν σε ομάδα στην οποία θα συμμετέχουν, αν είναι δυνατόν, δύο τουλάχιστον από τους προτεινόμενους συμμαθητές τους. Ο σχηματισμός ομάδων με βάση τις επιλογές των μαθητών, που είναι ένας άλλος τρόπος συγκρότησης των ομάδων, οδηγεί στη δημιουργία μάλλον ομοιογενών ομάδων με αυξημένη συνοχή, αλλά και με ροπή προς φιλικές δραστηριότητες αλλότριες προς το έργο τους. Επίσης, πολύ συχνά μέσα από τη μαθητική επιλογή κάποιοι μαθητές μένουν εκτός των προτιμήσεων των συμμαθητών τους. Γι' αυτό προτείνουμε τον συνδυασμό των μαθητικών προτιμήσεων και των παρεμβάσεων του εκπαιδευτικού, που διασφαλίζει λειτουργικές συνθέσεις και εντάσσει όλους σε κάποια ομάδα. Τέλος, η τυχαία επιλογή μελών, π.χ. μέσω κλήρωσης, πιστεύουμε ότι πρέπει να γίνεται με πολύ προσοχή για τη σύνθεση ομάδων με μακροπρόθεσμο έργο, όπως αυτό των Ερευνητικών Εργασιών, διότι δημιουργεί και μη λειτουργικούς συνδυασμούς, τους οποίους ο εκπαιδευτικός αποφεύγει, όταν έχει δυνατότητες παρέμβασης στη σύνθεση των ομάδων, όπως ήδη αναφέραμε.

### **Γ. Ενίσχυση της Αλληλεξάρτησης εντός της Συνεργαζόμενης Ομάδας**

Η αλληλεξάρτηση είναι αναγκαία συνθήκη για τη μετατροπή ενός συνόλου, μικρού ή μεγάλου, ατόμων σε ομάδα με κοινούς στόχους, οι οποίοι απαιτούν από όλους κοινή και συντονισμένη δράση. Προκειμένου να διασφαλισθεί η αλληλεξάρτηση, πρέπει, μεταξύ άλλων, να γίνει επιμερισμός ρόλων, πληροφοριών, πόρων, μέσων και έργου σε όλα τα μέλη, τα οποία θα παρουσιάζουν την εργασία τους για τη σύνθεση του κοινού έργου στο πλαίσιο της ομάδας. Η εκ περιτροπής παρουσίαση από διαφορετικά κάθε φορά μέλη της ομαδικής εργασίας στην κοινή Ολομέλεια όλων των ομάδων αποτελεί έναν ακόμη τρόπο ενίσχυσης της αλληλεξάρτησης. Μάλιστα, καλό είναι ο εκπαιδευτικός να καλεί συστηματικά για παρουσίαση και όσους εμφανίζουν συμπεριφορά «λαθρεπιβάτη» στην ομάδα. Αυτές οι πρακτικές αυξάνουν το αίσθημα της αλληλεξάρτησης, αλλά και της ατομικής ευθύνης και αναδεικνύουν εγκαίρως τα όποια προβλήματα συμμετοχής στο κοινό έργο παρατηρούνται σε συγκεκριμένα μέλη της ομάδας.

### **Δ. Διασφάλιση του Μαθητικού Ενδιαφέροντος**

Η συσχέτιση των θεμάτων και των δραστηριοτήτων με τις εμπειρίες των μαθητών και την καθημερινή πραγματικότητα, καθώς και η ένταξη στους στόχους και στις δραστηριότητες της ομάδας προτάσεων των μαθητών αυξάνει το μαθητικό ενδιαφέρον. Σε κάθε περίπτωση οι στόχοι και οι δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας επιβάλλεται για παιδαγωγικούς λόγους να εμπεριέχουν διαδικασίες απάντησης ερωτημάτων, επίλυσης αυθεντικών προβλη-

μάτων και λήψης αποφάσεων σε διλημματικά ζητήματα της ζωής, δεδομένου ότι τέτοιου είδους προσεγγίσεις αποτελούν δοκιμασμένες πρακτικές για την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος και της δράσης των μαθητών (βλ. Στεφανόπουλος και Μπαζίγου 2005). Γενικά, ό,τι προσλαμβάνουν οι μαθητές ως σχετικό με αυτούς ενεργοποιεί το ενδιαφέρον τους και, όταν, το προσεγγίζουν ερευνητικά αυξάνει τη βαθιά κατανόηση γι' αυτό.

Τα ερωτήματα, τα προβλήματα και τα ζητήματα ενδείκνυται να κυριαρχούν τόσο στο κεντρικό θέμα όσο και στα υπο-θέματα, ώστε να καθοδηγούν τις δραστηριότητες και να διατηρούν ένα συνεχή προβληματισμό σε όλη τη διερευνητική διαδικασία. Εξυπακούεται ότι ο βαθμός δυσκολίας και το επίπεδο πολυπλοκότητας των διαδικασιών επίλυσης των ερωτημάτων, προβλημάτων και ζητημάτων πρέπει στην αρχή να αντιστοιχούν προς τις ικανότητες των μαθητών και σταδιακά να αυξάνουν, καθώς οι μαθητές/μαθήτριες θα αναπτύσσουν τις αναγκαίες ικανότητές τους.

### **E. Διαμόρφωση Πλαισίου Όρων και Υποχρεώσεων των Μελών της Ομάδας**

Για να προληφθούν προβλήματα ασυνέπειας και ολιγωρίας στη λειτουργία της ομάδας και για να αναπτυχθεί το αίσθημα ατομικής ευθύνης έναντι του συλλογικού έργου και των συνακόλουθων συνεπειών της, οι εκπαιδευτικοί συχνά ετοιμάζουν ή συνδιαμορφώνουν με τους μαθητές ένα είδος «συμβολαίου» με ρητά διατυπωμένες τις ατομικές τους υποχρεώσεις έναντι της ομάδας. Οι μαθητές πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι ως μέλη ομάδας αναλαμβάνουν δεσμεύσεις, τις οποίες αν δεν τηρήσουν, όλη η ομάδα θα υποστεί τις επιπτώσεις της ασυνέπειας τους. Τέτοιες είναι, για παράδειγμα, οι δεσμεύσεις ότι:

- Θα προετοιμάζονται πριν από κάθε συνάντηση της ομάδας και θα ολοκληρώνουν εγκαίρως, εντός του χρονοδιαγράμματος, τις προγραμματισμένες εργασίες.
- Θα συμμετέχουν ενεργά και θετικά στις δράσεις και τις συζητήσεις της ομάδας με πληροφορίες, ιδέες, επιχειρήματα και προτάσεις.
- Θα βοηθούν τα μέλη της ομάδας στις δυσκολίες τους, αλλά και θα ζητούν από τους άλλους βοήθεια με στόχο την πρόοδο του συλλογικού έργου.
- Θα ενθαρρύνουν και θα επαινούν κάθε θετική προσπάθεια των άλλων μελών της ομάδας τους.

Για να λειτουργούν, όμως, με συνέπεια τα μέλη μιας ομάδας πρέπει να αισθάνονται αποδεκτά και ασφαλή μέσα στην ομάδα και να αντιλαμβάνονται ως σημαντικό τον κοινό τους στόχο. Τότε μόνο θα καταθέσουν το ατομικό τους «εγώ» για τη δημιουργία του συλλογικού «εμείς».

Τέλος, προτείνεται κατά τη διαμόρφωση των όρων του «συμβολαίου» να διατυπωθεί ρητά η προσδοκία ότι όλα τα μέλη και όλες οι ομάδες θα εργασθούν αποτελεσματικά, τηρώντας χρονικά όρια και υποχρεώσεις, για να εκπονήσουν υψηλής ποιότητας εργασίες, που θα είναι αποτέλεσμα της ενεργοποίησης όλων των μελών τους. Συνιστάται, επίσης, να συζητηθεί το γεγονός ότι αρκετές φορές στις ομάδες ορισμένα μέλη εκμεταλλεύονται την εργασία των άλλων μελών και καρπούνται βαθμολογικά τον μόχθο των υπολοίπων. Επειδή το σχολείο δεν μπορεί να εκτρέφει τέτοιες νοοτροπίες και πρακτικές, θα πρέπει από την αρχή της

ερευνητικής εργασίας να συζητηθούν οι παιδαγωγικοί, οι κοινωνικοί και οι ηθικοί λόγοι που επιβάλλουν τη διαφοροποίηση της ατομικής βαθμολογίας από τη βαθμολογία της συλλογικής εργασίας στις περιπτώσεις κατά τις οποίες παρατηρούνται τέτοια φαινόμενα και εμμένουν, παρά τις έγκαιρες επισημάνσεις.

### **Στ. Ενίσχυση Πρακτικών Ομαδικότητας και Αισθήματος Προσωπικής Ευθύνης**

Το κλίμα της ομαδικότητας δεν προκύπτει αυτόματα με τη δημιουργία της ομάδας, αλλά οικοδομείται σταδιακά με τη συμβολή όλων. Η συμβολή αυτή αφορά τόσο λεκτικές δηλώσεις αλληλο-αποδοχής, αλληλο-ενθάρρυνσης και αλληλο-στήριξης κατά την ώρα λειτουργίας της ομάδας, οι οποίες δημιουργούν ένα θετικό κλίμα ομαδικότητας όσο και έμπρακτες δράσεις βοήθειας, επεξήγησης, υπόδειξης, πρότασης ιδεών, που συμβάλλουν στην υπέρβαση δυσκολιών του έργου. Σε αυτή τη λογική, ο εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει μετά τις δύο πρώτες εβδομάδες λειτουργίας της ομάδας και, αργότερα, λίγο πριν την ολοκλήρωση του έργου κάθε μέλος να απαντήσει σε ερωτήματα όπως τα παρακάτω:

- α. Με ποιο τρόπο βοήθησες ιδιαίτερα κάποιον ή όλη την ομάδα σου;
- β. Ποιος άλλος/ ποιοι άλλοι βοηθούν ιδιαίτερα την ομάδα σας και με ποιο τρόπο;
- γ. Σε τι βαθμό πιστεύεις ότι μέχρι τώρα έχεις ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις σου και έχεις προσφέρει στην ομάδα σου αυτό που περιμένει από κάθε μέλος της;
- δ. Υπάρχει κάποιος στην ομάδα σας που θεωρείς ότι μέχρι τώρα ξεχωρίζει για τη θετική συμβολή του;
- ε. Τι σκοπεύεις από εδώ και πέρα να κάνεις για να βοηθήσεις την ομάδα σας;
- στ. Τι περιμένεις από τους άλλους να κάνουν από εδώ και πέρα για να βοηθήσουν την ομάδα σας;

Σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές εγκαίρως τα όποια προβλήματα συμμετοχής, συνεργασίας, λειτουργικότητας και αποτελεσματικότητας υπάρχουν. Επίσης, να προβληματισθούν για την προσωπική συμβολή τους στο κοινό έργο της ομάδας και τις πιθανές ευθύνες τους. Επειδή, μάλιστα, είναι εύκολο μέσα στη συλλογική ευθύνη να χάνεται η ατομική, πρέπει να γίνει σαφές στους μαθητές και στο σημείο αυτό με άμεσους και με έμμεσους τρόπους ότι στην ομάδα τους υπάρχει ένας συνδυασμός ατομικής και συλλογικής ευθύνης, ο οποίος τελικά αποτυπώνεται τόσο στην αξιολόγηση του συλλογικού έργου όσο και στην αξιολόγηση της ατομικής προσπάθειας και συμβολής στο συλλογικό έργο. Για το λόγο αυτό το παραπάνω δελτίο αυτο- και ετερο-αξιολόγησης οι μαθητές το καταχωρούν στον ατομικό τους φάκελο.

### **Ζ. Πρόληψη και Αντιμετώπιση Προβλημάτων Ελλιπούς Συμμετοχής Μελών**

Η εμφάνιση προβλημάτων, μικρών ή μεγαλύτερων, σε κάποιες ομάδες είναι αναμενόμενη, κυρίως λόγω της έλλειψης στάσεων και ικανοτήτων που απαιτεί η συνεργασία. Οι συνεργατικές μορφές δράσης είναι πολυπλοκότερες από τις ατομικές, διότι προϋποθέτουν αναπτυγμένες κοινωνικές στάσεις και ικανότητες, τις οποίες οι μαθητές δεν τις διαθέτουν εξ ορισμού και ως εκ τούτου πρέπει να τις διδαχθούν άμεσα και συστηματικά, για να τις αναπτύξουν σταδιακά.

Προβλήματα δημιουργούνται επίσης και από το γεγονός ότι μερικοί μαθητές, που έχουν διακριθεί και επικρατήσει μέσα στο παραδοσιακό ανταγωνιστικό πλαίσιο των σχολικών τάξεων, προτιμούν την ατομική εργασία σε πλαίσιο ανταγωνισμού και έμμεσα ή άμεσα αντιδρούν στις συλλογικές μορφές δράσης. Η απάντηση σε αυτού του είδους τις δυσκολίες είναι η κατάλληλη προετοιμασία των μαθητών στους τομείς αυτούς και η σταδιακή εμπλοκή τους σε ομαδο-συνεργατικές δράσεις εκπαιδευτικής φύσης, που έχουν οργανωθεί καλά, παρέχουν σαφείς οδηγίες και παρουσιάζουν ενδιαφέρον για όλες τις κατηγορίες των μαθητών.

Η επιμονή της εκπαίδευσης στην εναλλακτική χρήση και των ομαδοσυνεργατικών προσεγγίσεων οφείλεται στις μεγάλες δυνατότητες που έχουν για την ανάπτυξη κοινωνικών στάσεων και ικανοτήτων, όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Υπενθυμίζουμε ότι αυτού του είδους οι ικανότητες συγκαταλέγονται στη σκοποθεσία όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων. Βεβαίως, παρά τις προετοιμασίες και την εμμονή, στην πράξη προβλήματα θα αναφύονται, όπως αναφύονται και στις ατομο-κεντρικές και δασκαλο-κεντρικές προσεγγίσεις. Τα προβλήματα αυτά στην πραγματικότητα δεν τα δημιουργεί η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, αλλά είναι εγγενή προβλήματα της ίδιας της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τα οποία απλώς αναδεικνύει και υπογραμμίζει η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, ενώ οι υπόλοιπες προσεγγίσεις τα καλύπτουν.

Σε κάθε περίπτωση, τα αναδεικνυόμενα προβλήματα μπορεί να προληφθούν ή να αντιμετωπιστούν ικανοποιητικά, αν ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί από κοντά και ανατροφοδοτεί το έργο των ομάδων, αν διασφαλίζει σχέσεις αλληλεξάρτησης και αν ενσωματώνει τα μαθητικά ενδιαφέροντα αλλά και τις ατομικές ικανότητες και κλίσεις στις ομαδικές εργασίες.

Ακόμη, μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές που εμφανίζουν προβλήματα συμμετοχής στο κοινό έργο της ομάδας να παρουσιάσουν την εργασία που έχουν αναλάβει μέχρι εκείνη τη στιγμή με βάση τον προγραμματισμό της ομάδας και να διαπιστώσει, αν τα προβλήματα οφείλονται σε πραγματικές δυσκολίες των μαθητών ή σε ολιγωρία και έλλειψη ενδιαφέροντος ή, τέλος, σε προβλήματα ένταξης στην ομάδα. Αν είναι θέμα αντικειμενικών δυσκολιών ο εκπαιδευτικός πρέπει να παρέμβει για να βοηθήσει τους μαθητές. Αν είναι θέμα ολιγωρίας, πρέπει να επισημάνει τις ευθύνες τους και κυρίως να τους ζητήσει να **διατυπώσουν προτάσεις υπέρβασης των προβλημάτων** και να επιμείνει στην υλοποίηση των προτάσεων. Οι γενικόλογες επιπλήξεις δεν αρκούν.

Τέλος, αν είναι θέμα ένταξης στην ομάδα, ο εκπαιδευτικός πρέπει, μεταξύ άλλων να ζητήσει από τους εν λόγω μαθητές, αλλά και από την ομάδα γενικότερα να διατυπώσουν προτάσεις υπέρβασης του προβλήματος, λειτουργώντας ο ίδιος συμβουλευτικά. Δεν ενδείκνυται, τουλάχιστον σε πρώτη φάση, ο εκπαιδευτικός να αναλάβει την επίλυση των προβλημάτων, αλλά να επισημάνει ότι είναι έργο και ευθύνη των ομάδων να διαχειρίζονται προβλήματα λειτουργικότητας. Είναι οι στιγμές που οι εκπαιδευτικοί λειτουργούν ως παιδαγωγοί και όχι ως ειδικοί συγκεκριμένου αντικειμένου.

## **H. Συναντήσεις Ατομικού και Συλλογικού Απολογισμού**

Στη λογική της πρόληψης των λειτουργικών προβλημάτων και της έγκαιρης συνειδητοποίησης των ατομικών και συλλογικών ευθυνών, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να

τηρούν **προσωπικό ημερολόγιο** έναρξης και ολοκλήρωσης των δράσεών τους, στο οποίο οι μαθητές επιπρόσθετα μπορούν να σημειώνουν πληροφοριακά στοιχεία για τις δράσεις τους, αλλά και σχόλια, σκέψεις, παρατηρήσεις, συναισθήματα, προτάσεις, κρίσεις και βιώματα. Η τήρηση προσωπικού ημερολογίου (journal writing) αυτού του περιεχομένου είναι διαδεδομένη πρακτική στην εκπαίδευση πολλών χωρών και θεωρείται αποτελεσματικό μέσον μάθησης και ανάπτυξης θετικών στάσεων, του μεταγνωστικού και του στοχασμού (βλ. π.χ. Jurdak and Zein 1998). Είναι, μάλιστα, ιδιαίτερα αποτελεσματικό, όταν το περιεχόμενο των σημειώσεων οργανώνεται γύρω από κεντρικά σημεία, όπως, για παράδειγμα, «Τι ήξερα» για το θέμα, «Τι ήθελα να μάθω» και, τελικά, «Τι έμαθα» (βλ. Cantrell, Fusaro, and Dougherty, 2000), σύμφωνα με το γνωστό σχήμα **K-W-L** της Ogle (βλ. Ματσαγγούρας 2001:257), εμπλουτισμένο με στοχασμούς, κρίσεις και συναισθήματα.

Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός καλεί, κατά διαστήματα, τα μέλη της ομάδας να συντάξουν μια **σύντομη ατομική έκθεση** για το τι έχουν ήδη κάνει, ατομικά και ομαδικά, και τι πρόκειται να κάνουν άμεσα στην ομάδα τους. Από την ενημερότητα και την πληρότητα των ατομικών εκθέσεων και σε συνδυασμό με τις προσωπικές του διαπιστώσεις ο εκπαιδευτικός μπορεί να συμπεράνει με ικανοποιητική ακρίβεια ποιος είναι ο βαθμός προσπάθειας, εμπλοκής και ενημέρωσης κάθε μαθητή για το τι και πώς γίνεται στην ομάδα του.

Οι εκθέσεις αυτές, οι ατομικές εργασίες και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία από τις προηγούμενες ενέργειες, όπως τα ερωτηματολόγια της λειτουργικότητας ομάδας και μελών που προαναφέραμε (στην ενότητα Στ), αποτελούν το περιεχόμενο του **ατομικού φακέλου**, ο οποίος θα αξιοποιηθεί, αργότερα, ως χρήσιμο υλικό για την ατομική βαθμολόγηση των μαθητών, στην οποία θα αναφερθούμε στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

Εκτός από διαδικασίες διαρκούς ελέγχου της ατομικής συμβολής, όπως είναι οι παραπάνω, πριν την ολοκλήρωση του πρώτου μήνα λειτουργίας των ομάδων οι εκπαιδευτικοί ενδείκνυται να κάνουν την πρώτη συνάντηση με κάθε ομάδα χωριστά, για να ελέγξουν την πορεία της εργασίας και να συζητήσουν προβλήματα συνεργασίας και μειωμένης συμμετοχής κάποιου μέλους στο κοινό έργο. Παρόμοιες συναντήσεις πρέπει να κάνουν στο μέσο της εργασίας και λίγο πριν το τέλος. Στην περίπτωση των μαθητών Λυκείου προτείνεται να γίνονται εγκαίρως οι επισημάνσεις, να εξετάζεται ο λόγος της ολιγωρίας, να προσφέρονται οι αναγκαίες οδηγίες και βοήθειες, όπου τούτο κρίνεται αναγκαίο, και να καλείται και ο συγκεκριμένος μαθητής να προτείνει τρόπους υπέρβασης των προβλημάτων, όπως ήδη αναφέραμε. Ο εκπαιδευτικός δεν πρέπει να είναι πρόθυμος στην απομάκρυνση ενός μέλους ή στην ανασυγκρότηση μιας ομάδας, διότι δημιουργούνται νέα σοβαρότερα προβλήματα. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί να το κάνει, εάν ο μαθητής για τον οποίο υπάρχει ομόφωνη αρνητική άποψη από τα υπόλοιπα μέλη έχει διασφαλίσει την αποδοχή του σε άλλη ομάδα.



# Ομαδοσυνεργατική Διερεύνηση: Φάσεις Διερεύνησης και Ρόλοι Εκπαιδευτικών και Μαθητών

## I. Φάσεις Διερεύνησης και Χρονοδιάγραμμα Εργασίας των Ομάδων

Για την επιτυχία των ομαδικών Ερευνητικών Εργασιών, είναι απολύτως αναγκαίο να γίνει σαφές στις ομάδες ποιες φάσεις διερεύνησης θα ακολουθήσουν, σε ποια χρονοδιαγράμματα και μέσα από ποιες ομαδικές διεργασίες. Οι φάσεις και το περιεχόμενό τους, βέβαια, ποικίλουν ανάλογα με τη φύση και τους σκοπούς της Ερευνητικής Εργασίας (βλ. Ματσαγούρας 2000: 156, 2004: 262, Ηλιάδης και Βούτσινος 2010: 32-37) και, κυρίως, ανάλογα με το ομαδοσυνεργατικό σχήμα κατανομής του θέματος που ακολουθεί η ομάδα. Σε γενικές γραμμές, όμως, μπορούμε να πούμε ότι είναι οι παρακάτω εννέα φάσεις, που συγκροτούν σε ενιαία διδακτική προσέγγιση (α) τις φάσεις της ερευνητικής διαδικασίας και (β) τις φάσεις της οργάνωσης και διεξαγωγής συλλογικών έργων. Αναλυτικότερα, οι φάσεις ερευνητικής διαδικασίας περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τη διατύπωση του προβλήματος, τη συλλογή και τη επεξεργασία των δεδομένων, τη διατύπωση και τον σχολιασμό των συμπερασμάτων, ενώ οι φάσεις οργάνωσης και διεξαγωγής σκόπιμων συλλογικών δράσεων για συγκεκριμένο έργο περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τη διατύπωση του κοινού σκοπού, τον προγραμματισμό των δράσεων και την κατανομή ρόλων, την υλοποίηση του έργου, τις ενδο-ομαδικές συζητήσεις για τη λειτουργικότητα της ομάδας και τις δι-ομαδικές σχέσεις και συνεργασίες σε επίπεδο Ολομέλειας όλων των μικρο-ομάδων της τάξης. Αυτός ο συνδυασμός συλλογικού και ακαδημαϊκού τοποθετεί τους μαθητές μέσα στην κοινωνική διαδικασία που παράγει και (δια-)πραγματεύεται τη γνώση, όπως ο H. Thelen και πολλοί μεταγενέστεροι ειδικοί έχουν επισημάνει (βλ. και Joyce, Weil and Calhoun 2008).

### A. Πρώτη Φάση: Γενικός Προγραμματισμός στην Ολομέλεια του Τμήματος

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Προετοιμάζει τους μαθητές ψυχολογικά για ομαδική διερεύνηση, δημιουργεί ή/και διευρύνει τα ενδιαφέροντα των μαθητών για τη διερεύνηση θεμάτων, διευκολύνει την πρώτη ενημέρωση μαθητών επί του θέματος και συνδιαμορφώνει μαζί τους τον σκοπό και τις διαστάσεις του θέματος και τα κεντρικά ερωτήματα για κάθε διάσταση.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Προβληματίζονται επί του θέματος, αναζητούν πρώτες πληροφορίες για το θέμα, συνδιαμορφώνουν σκοπό θέματος και διατυπώνουν τα αρχικά τους ερωτήματα.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει ιδέες και πληροφορίες (google, Howstuffworks, Findhow).

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Οι πληροφορίες καταγράφονται και αναλύονται (π.χ. Diigo)

Τα Τμήματα Ενδιαφέροντος, που απαρτίζονται από μαθητές που επέλεξαν ένα συγκεκριμένο θέμα, επιβάλλεται να πραγματοποιούν συναντήσεις Ολομέλειας με τη συμμετοχή όλων των ομάδων τους, για να συζητήσουν τον προγραμματισμό τους, τις μεθόδους, τα μέσα, τις



πηγές αναζήτησης δεδομένων και τις διαδικασίες της έρευνας, αλλά και τρόπους αντιμετώπισης δυσλειτουργιών των ομάδων.

Ειδικότερα, όμως, στην πρώτη, την **Προγραμματική Ολομέλεια** επιβάλλεται οι ομάδες να συζητήσουν κατά προτεραιότητα έξι ζητήματα: (A1) το θέμα της έρευνας, (A2) τη συγκρότηση των ομάδων, (A3) τον προγραμματισμό της έρευνας, (A4) την επιστημολογική ταυτότητα της Ερευνητικής Εργασίας, (A5) το είδος της ερευνητικής προσέγγισης και (A6) την αξιολόγηση της Ερευνητικής Εργασίας.

## **A1. Θέμα και Υπο-θέματα, Κεντρικό Ερευνητικό Ερώτημα και Υπο-ερωτήματα**

### **α. Τίτλος Θέματος και Υπότιτλος**

Ο κεντρικός τίτλος της Ερευνητικής Εργασίας μπορεί να διατυπωθεί με διαφορετικούς τρόπους, που δεν είναι εξίσου πρόσφοροι, διότι δεν προσδιορίζουν με την ίδια σαφήνεια το θέμα και τον σκοπό της έρευνας. Ο πρώτος από τους τρόπους απλώς ορίζει το θέμα, ο δεύτερος τρόπος προβαίνει σε μια διαπιστωτική δήλωση κυρίαρχης ιδέας και ο τρίτος διατυπώνει το θέμα με τη μορφή κεντρικού ερωτήματος, όπως φαίνεται στα παρακάτω παραδείγματα:

- **Δήλωση Θέματος:** «*Εκπαίδευση και Φτώχεια*» ή «*Τα Μοτίβα στη Φύση και στην Τέχνη*»
- **Δήλωση Κυρίαρχης Ιδέας Θέματος:** «*Η Εκπαίδευση Καταπολεμά τη Φτώχεια*» «*Τα Μοτίβα της Φύσης ως Επιλογή Οικονομίας*»
- **Διατύπωση Κεντρικού Ερωτήματος Θέματος:** «*Συμβάλλει η Εκπαίδευση στην Καταπολέμηση της Φτώχειας και πώς;*», «*Ποια Μοτίβα και Γιατί Κυριαρχούν στη Φύση;*».

Από τους τρεις εναλλακτικούς τρόπους, προτιμότεροι είναι ο δεύτερος και ο τρίτος. Ο δεύτερος, διότι ενσωματώνει στη διατύπωση του θέματος και την κεντρική ιδέα που πρέπει να διέπει όλα τα υπο-θέματα, τα ερωτήματα και τις δραστηριότητες. Με την ενσωμάτωση της κεντρικής ιδέας στην πραγματικότητα προσδιορίζεται ο **κεντρικός σκοπός της έρευνας**, που είναι η ανάδειξη του ρόλου που παίζει η εκπαίδευση στην καταπολέμηση της φτώχειας. Ο τρίτος τρόπος διατύπωσης είναι επίσης ενδιαφέρων, διότι με τη μορφή της ερώτησης δηλώνει και το **θέμα** και τον **σκοπό** της ερευνητικής εργασίας και, ταυτόχρονα, λειτουργεί ως άξονας εσωτερικής συνοχής στην Ερευνητική Εργασία. Αντίθετα, ο πρώτος τρόπος διατύπωσης δηλώνει με μία ανεστίαστη ευρύτητα τις δύο παραμέτρους του θέματος, χωρίς τις αναγκαίες οριοθετήσεις που πρέπει να έχει ένα θέμα.

Οι υπότιτλοι είναι επίσης χρήσιμοι, διότι μπορούν να δηλώσουν την οπτική θεώρησης του θέματος. Οι υπότιτλοι με αυτό τον ρόλο μπορεί να έχουν τη μορφή εννοιολογικού δίπολου ή κεντρικής ιδέας. Παραθέτουμε παραδείγματα:

### **(1). Δίπολα μακρο-εννοιών: δηλώνουν το πλαίσιο της ερευνητικής προσέγγισης**

- α. Συνέχεια και Αλλαγή.
- β. Σύγκρουση και Συμφιλίωση ή Αντιθέσεις και Συνθέσεις
- γ. Προσφορά και Ζήτηση.
- δ. Δομή και Λειτουργία
- ε. Εξάρτηση και Αυτονομία

Σε αυτές τις περιπτώσεις ο τίτλος και ο υπότιτλος παίρνουν τη μορφή όπως στο Παράδειγμα:

«Η Εξέλιξη των Πολιτικών Συστημάτων: Συνέχεια και Αλλαγή».

**(2). Κεντρική Ιδέα που δηλώνει την εστίαση των ερωτημάτων και δραστηριοτήτων**

α. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ: Η τέχνη εκφράζει την εποχή της.

β. ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: Οι πόλεις είναι ζωντανοί οργανισμοί που αναπτύσσονται και αλλάζουν.

γ. ΑΠΟΙΚΙΣΜΟΣ, ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΔΗΜΙΑ: Οι έμβιοι οργανισμοί αναπτύσσουν στρατηγικές επιβίωσης.

δ. ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ: Δυνάμεις καταστροφής και δημιουργίας

**(3). Ερώτημα που δηλώνει το κεντρικό ζητούμενο της έρευνας**

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΕΥΜΑΤΩΝ: Ποιες κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές συνέβαλλαν στην εξέλιξή τους;

**β. Υπο-θέματα, Ερωτήματα και Υπο-ερωτήματα και Δραστηριότητες**

Μετά τον προσδιορισμό του θέματος, του τίτλου και του υπότιτλου πρέπει στη συνέχεια η Ολομέλεια να εξειδικεύσει το θέμα σε επιμέρους **υπο-θέματα με κεντρικό ερευνητικό ερώτημα** για κάθε υπο-θέμα, το οποίο να αναλύεται σε **υπο-ερωτήματα**.

Για παράδειγμα, ένα θέμα σχετικό με τη σχολική ζωή μπορεί να έχει ως υπο-θέμα «τη σχολική πειθαρχία» με κεντρικό ερώτημα του υπο-θέματος «Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών για τη σχολική πειθαρχία;». Το κεντρικό ερώτημα στη συνέχεια μπορεί να αναλυθεί στα εξής υπο-ερωτήματα: (α) «Τι είναι σχολική πειθαρχία;», (β) «Πώς πιστεύουν οι μαθητές ότι η σχολική πειθαρχία συσχετίζεται με την ποιότητα της σχολικής ζωής;», (γ) «Πώς πιστεύουν οι μαθητές ότι η σχολική πειθαρχία συσχετίζεται με τη σχολική επίδοση;» και (δ) «Πώς πιστεύουν οι μαθητές ότι η σχολική πειθαρχία συσχετίζεται με την προσωπική τους ασφάλεια ή την αξιοπρέπειά τους ή τα δικαιώματά τους;». Συνήθως τρία υπο-ερωτήματα είναι αρκετά για κάθε κεντρικό ερώτημα. Παρομοίως, στο κεντρικό ερευνητικό ερώτημα «Πώς οι κοινωνικές αλλαγές συνέβαλαν στην εξέλιξη των πολιτικών συστημάτων;» μπορούν να διατυπωθούν τα υπο-ερωτήματα: (α) «Τι είναι πολίτευμα;», (β) «Ποια στοιχεία που απαρτίζουν το πολίτευμα και ποια μπορούν να αλλάξουν;», (γ) «Ποιους επηρεάζουν θετικά και ποιους αρνητικά οι αλλαγές;» και (δ) «Ποιες κοινωνικές αλλαγές και πώς άλλαξαν ποια από τα στοιχεία του πολιτεύματος;».

Τέλος, για τα ερωτήματα και τα υπο-ερωτήματα θα πρέπει να επιλέγονται συγκεκριμένες **δραστηριότητες** που θα τα απαντήσουν. Στις δραστηριότητες, ασφαλώς, τις περισσότερες φορές συμπεριλαμβάνεται και η αναζήτηση και μελέτη σχετικών βιβλίων και άρθρων, έντυπων και ψηφιακών, κατά την οποία τα υπο-ερωτήματα βοηθούν τα μέγιστα τόσο στην **επιλογή** των σχετικών πηγών και πληροφοριών όσο και **στη μελέτη, την κατανόηση και την αποδελτίωσή τους**. Έτσι, οι μαθητές μπορούν ευκολότερα να βρουν «άκρη» στην πληθώρα της πληροφόρησης, να ξεπεράσουν τις συρραφές σχετικών και άσχετων πληροφοριών και να προχωρήσουν σε διαδικασίες κατανόησης και σύνθεσης των πληροφοριών γύρω από τα συγκεκριμένα υπο-ερωτήματα.

Όσο πιο οργανικά συνδέονται μεταξύ τους το θέμα με τα υπο-θέματα, και τα υπο-θέματα

με τα ερωτήματα και τα υπο-ερωτήματα και αυτά με τις δραστηριότητες τόσο πιο συνεκτική είναι η έρευνα και πιο αξιόπιστα τα συμπεράσματά της. Εξυπακούεται ότι το θέμα, τα υπο-θέματα, τα ερωτήματα και τα υπο-ερωτήματα και οι αντίστοιχες δραστηριότητες πρέπει να σχετίζονται τόσο με τα ενδιαφέροντα των μαθητών και εκπαιδευτικών όσο και με το περιεχόμενο των εμπλεκόμενων μαθημάτων.

## **A2. Η Συγκρότηση των Ομάδων**

Στο Πρώτο Κεφάλαιο, αναπτύσσοντας την αρχή της μαθητικής συνεργασίας στην προσέγγιση της μάθησης, αναφερθήκαμε αναλυτικά σε θέματα συγκρότησης και λειτουργικότητας της μαθητικής μικρο-ομάδας. Επιπρόσθετη και αναλυτικότερη αναφορά κάναμε στο Δεύτερο Κεφάλαιο, όπου αναφερθήκαμε στη συγκρότηση των ομάδων και την κατανομή του θέματος στις ομάδες, στο πλαίσιο των τεσσάρων εναλλακτικών σχημάτων οργάνωσης των ομάδων.

## **A3. Ο Γενικός Προγραμματισμός**

Το ζήτημα του **προγραμματισμού** είναι πολύ σημαντικό και πρέπει να αναφέρεται πρωτίστως στην κατανομή του χρόνου στις ερευνητικές φάσεις που θα ακολουθήσουν. Οι αξιοποιήσιμες εβδομάδες του τετραμήνου είναι συγκεκριμένες και πρέπει να κατανεμηθούν ανάλογα σε ερευνητικές διαδικασίες των ομάδων και της Ολομέλειας για τη μελέτη των διαφορετικών υπο-θεμάτων, για την προ-ετοιμασία του Φακέλου της Ερευνητικής Εργασίας και για την τελική παρουσίαση στην ειδική ημερίδα.

## **A4. Επιστημολογική Ταυτότητα**

Όπως και αν διατυπωθούν ο τίτλος και ο υπότιτλος του θέματος, ο σκοπός τα ερωτήματα και οι δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας, πάντα θα υπάρχουν συνδέσεις με τους επιστημονικούς κλάδους που διδάσκονται στο σχολείο. Έτσι, σε κάθε Ερευνητική Εργασία ενδείκνυται να επισημαίνονται οι συνδέσεις και οι αναφορές, προκειμένου να μπορούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν έννοιες, καταστάσεις ή γεγονότα που αναφέρονται στα σχολικά τους βιβλία και να τις συσχετίζουν με τις δραστηριότητες που θα αναπτύξουν στο πλαίσιο της Ερευνητικής Εργασίας τους. Για τον σκοπό αυτό, κατά τη διαμόρφωση του θέματος, των υπο-θεμάτων και των ερευνητικών ερωτημάτων δηλώνονται σαφώς τα επιστημονικά πεδία, τα επιμέρους μαθήματα και οι συγκεκριμένες ενότητές τους που εμπλέκονται στη διεπιστημονική μελέτη του θέματος. Υπενθυμίζουμε ότι οι Ερευνητικές Εργασίες πρέπει να συνδέουν άμεσα τα διδασκόμενα μαθήματα με καταστάσεις της φυσικής και κοινωνικής πραγματικότητας και η αναφορά των διδασκόμενων μαθημάτων και ενοτήτων βοηθά την ανάδειξη αυτών των διασυνδέσεων.

## **A5. Μορφή Διερευνητικής Προσέγγισης**

Για τη μελέτη του θέματος αξιοποιούνται ερμηνευτικές, δημοσκοπικές, πειραματικές και περιγραφικές έρευνες, καθώς και οι τεχνικές που χρησιμοποιούν οι εμπλεκόμενες επιστήμες στη διερεύνηση των ζητημάτων τους. Να επισημάνουμε ότι στη λογική της διερευνητικής προσέγγισης της μάθησης οι μαθητές αναμένεται να λειτουργήσουν ως «μικροί ερευνητές»,

αξιοποιώντας έννοιες, διαδικασίες και μεθοδολογίες που έχουν μάθει στο πλαίσιο των διδασκόμενων μαθημάτων (βλ. Steinberg and Kincheloe 1998, Kellett 2005). Αυτή την παιδαγωγική αντίληψη εκφράζει και Το Νέο Σχολείο, που σημειώνει (βλ. ΥΠΔΜΘ 2010: 10): «**Ο Μαθητής γίνεται μικρός «ερευνητής»** και αποκτά ποιότητα και ταχύτητα στην ανάλυση και στη σκέψη, επάρκεια στη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας ώστε με κριτική ικανότητα να μπορεί να επιλέγει μέσα από την πληθώρα πληροφοριών και γνώσεων που έχει πλέον στην διάθεση του.»

Έτσι, σε κάθε υπο-θέμα της Ερευνητικής Εργασίας η διερεύνηση λαμβάνει την παρακάτω μορφή ή κάποια παρόμοιά της:

- (1) Ερευνητικό ερώτημα και υπο-ερωτήματα.
- (2) Μελέτη σχετικών κειμένων και λοιπών στοιχείων για την καλύτερη κατανόηση του ερωτήματος.
- (3) Δραστηριότητες συλλογής ερευνητικών δεδομένων (δημοσκόπηση, συνέντευξη, πείραμα, περιγραφική έρευνα) και επεξεργασίας τους προς απάντηση των υπο-ερωτημάτων και του ερευνητικού ερωτήματος.
- 4) Συμπεράσματα διερεύνησης και συσχέτισή τους με το ερευνητικό ερώτημα.
- (5) Κριτική αποτίμηση των συμπερασμάτων με επιστημονικά, κοινωνικο-πολιτικά και ηθικά κριτήρια.

Σε αυτό το πλαίσιο με αφετηρία τα ερευνητικά ερωτήματα ο βηματισμός κάθε δραστηριότητας θα οδηγεί μεθοδικά και σταδιακά τους μαθητές να συλλέξουν μαρτυρίες, να τις αναλύσουν και να τις ερμηνεύσουν κριτικά, να καταλήξουν σε συμπεράσματα και να διαμορφώσουν τεκμηριωμένες θέσεις για τα ερευνητικά ερωτήματα, τις οποίες και να υποστηρίζουν με βάση τα δεδομένα τους. Οι δραστηριότητες αυτές πρέπει πάντα να ολοκληρώνονται με την αναζήτηση των επιστημονικών, των κοινωνικών και των ηθικών προεκτάσεων που αναδύονται, οι οποίες με τη σειρά τους θα δίνουν απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά ή θα δημιουργούν νέες προοπτικές θέασής τους.

Υπενθυμίζουμε ότι ο **βαθμός καθοδήγησης** της ομάδας από τον εκπαιδευτικό μπορεί να ποικίλει και ότι στα είδη της έρευνας συμπεριλαμβάνονται οι ερμηνευτικές, οι δημοσκοπικές, οι πειραματικές και οι περιγραφικές έρευνες (βλ. Ματσαγγούρας 2000: 189-197).

Τέλος, επισημαίνουμε ότι όποια και να είναι η επιλογή του βαθμού καθοδήγησης και του θέματος της διερεύνησης, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διασφαλίζουν αρμονικά στις ομάδες τη χαρά της μάθησης, το ενδιαφέρον της διερεύνησης, τη φαντασία της δημιουργικότητας, τη «ριψοκινδυνότητα» του αγνώστου, την πρόκληση του αβέβαιου, αλλά και την επιστημονική μεθοδολογία και σκέψη, χωρίς ασφαλώς να ενδίδουν στον πειρασμό του ακαδημαϊσμού. Σε αυτό βοηθάει η ένταξη των ενδιαφερόντων των μαθητών στα υπο-θέματα και στα κεντρικά ερωτήματα και υπο-ερωτήματα, η διασφάλιση της δυνατότητας να κάνουν οι μαθητές επιλογές κατά τη διαδικασία της διερεύνησης και η παροχή της αναγκαίας καθοδήγησης και εμπύχωσης των μαθητών από την πλευρά των εκπαιδευτικών.

Από την άλλη πλευρά, δεν είναι παιδαγωγικά επιτρεπτό να μην ωθούμε τους μαθητές μας στη χρήση των εννοιολογικών και μεθοδολογικών εργαλείων που τους παρέχουν τα διδασκόμενα μαθήματα για τη μελέτη των ενδιαφερόντων τους, πιστεύοντας ότι έτσι κάνουμε την εργασία τους εύκολη και περισσότερο «ευχάριστη». Ο συνδυασμός ευχάριστου και

επιστημονικού είναι απόλυτα εφικτός(βλ. Tchudi and Lafer 1996:29) και η ευκαιρία να δουν οι μαθητές τις προεκτάσεις των μαθημάτων σε αυθεντικές καταστάσεις ζωής και να αξιοποιήσουν τη σχολική γνώση τους για τη νοηματοδότηση και για τη διαχείριση αυτών των καταστάσεων είναι μοναδική. Σε αντίθετη περίπτωση, οι μαθητές μας θα μας ερωτούν σε τι θα τους χρειαστούν αυτά που τους διδάσκουμε και εμείς θα δίνουμε απαντήσεις που δεν τους πείθουν πάντοτε.

## **A6. Η Αξιολόγηση της Ερευνητικής Εργασίας**

Στο ζήτημα των **κριτηρίων και των διαδικασιών αξιολόγησης** του συλλογικού έργου και της ατομικής συμβολής κάθε μέλους αναφερόμαστε αναλυτικά στο Τέταρτο Κεφάλαιο και παραπέμπουμε σε αυτό για τα θέματα αξιολόγησης.

Λόγω της κρισιμότητας της **Προγραμματικής Φάσης**, θα ήταν σκόπιμο εάν δεν επαρκέσει ο χρόνος μιας Ολομέλειας, να γίνει και δεύτερη. Σε κάθε περίπτωση, όμως, οι μαθητές πρέπει πριν την Ολομέλεια και μεταξύ των δύο Ολομελειών να αναζητήσουν, με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, τις πρώτες πληροφορίες για το θέμα, ώστε να είναι έτοιμοι να συμμετάσχουν στον προσδιορισμό του **σκοπού** της εργασίας και στον καθορισμό των **υπο-θεμάτων** και στη συν-διαμόρφωση βασικών **ερωτημάτων** που προωθούν τη βαθύτερη γνώση των μαθητών και τους βοηθούν να κατανοήσουν φαινόμενα και καταστάσεις και να αιτιολογήσουν τις απόψεις τους γι' αυτά (βλ. Puntambekar, Stylianou and Goldstein 2007:100).

## **B. Δεύτερη Φάση: Προγραμματισμός και Προετοιμασία της Ερευνητικής Ομάδας**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Στηρίζει τις ομάδες στον προγραμματισμό διαδικασιών και στην κατανομή ρόλων, ελέγχει καταλληλότητα μεθόδων και προτείνει αρχική βιβλιογραφία για τη βασική ενημέρωση επί του θέματος.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Εξειδικεύουν τα κεντρικά ερευνητικά ερωτήματα σε υπο-ερωτήματα, κατανέμουν και αναλαμβάνουν ρόλους, θέτουν χρονοδιαγράμματα, επιλέγουν μεθοδολογικά εργαλεία και πηγές άντλησης δεδομένων, ανοίγουν προσωπικό ημερολόγιο και ατομικό φάκελο.

**Ρόλος διαδικτύου:** Βοηθά στον εμπλουτισμό ερωτημάτων και στην ανεύρεση μεθοδολογικών εργαλείων και πηγών πληροφόρησης για θέμα και ερωτήματά του.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Βοηθά στην οργάνωση της μεθοδολογίας και στην κατανομή των ρόλων (π.χ. *webquest*, *LAMS* <εργαλείο σχεδίασης μαθησιακών δραστηριοτήτων με δυνατότητες συνεργασίας>)

### **1. Προγραμματισμός**

Αναφέραμε ότι στην Προγραμματική Ολομέλεια του Τμήματος γίνεται ο γενικός προγραμματισμός. Τον γενικό προγραμματισμό, στη συνέχεια, οι ομάδες στην πρώτη τους συνάντηση τον εξειδικεύουν, διατυπώνοντας **υπο-ερωτήματα** στο πλαίσιο του σκοπού της εργασίας και των κεντρικών ερωτημάτων, που καθόρησε η Ολομέλεια. Επίσης, στην πρώτη συνάντηση της ομάδας καθορίζονται ποιο μέλος ή ποια υποομάδα θα αναλάβει τι, με ποια **μεθοδολογικά εργαλεία**, ποιες διαδικασίες και σε ποια χρονικά πλαίσια θα εργασθούν μέλη, υποομάδες και

η ολομέλεια της ομάδας. Επισημαίνουμε ότι, μετά τον καθορισμό των φάσεων και δράσεων του όλου ερευνητικού εγχειρήματος, επιβάλλεται η ομάδα να κάνει **αναλυτικό χρονικό προγραμματισμό** για τις 14 περίπου εβδομαδιαίες συναντήσεις του τετραμήνου, που θα ορίζει ημερομηνίες και χρονική διάρκεια δράσεων και τους υπεύθυνους για αυτές. Με την αξιοποίηση του Excel τα χρονικά διαστήματα, οι κρίσιμες ημερομηνίες του προγραμματισμού και τα προαπαιτούμενα για κάθε νέα δράση μπορούν να πάρουν τη μορφή κατατοπιστικών διαγραμμάτων (flow diagrams). Τον ομαδικό προγραμματισμό εγκρίνουν οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι εποπτεύουν την υλοποίησή του.

Ένα από τα σπουδαιότερα θέματα που πρέπει να συζητήσει και να αποφασίσει σε αυτή τη φάση η ομάδα είναι το θέμα των **πρωτογενών** και **δευτερογενών πηγών**, στις οποίες θα ανατρέξουν για τη συλλογή δεδομένων. Στις πρωτογενείς πηγές συγκαταλέγονται το αρχεϊακό υλικό, οι βάσεις στατιστικών δεδομένων, τα μουσεία, οι δημοσκοπήσεις, οι συνεντεύξεις με κατάλληλα πρόσωπα, τα εργαστηριακά πειράματα, οι κατασκευές, οι καλλιτεχνικές συνθέσεις και τα τεχνουργήματα, παλιότερα και σύγχρονα. Στις δευτερογενείς πηγές συγκαταλέγονται βιβλία, επιστημονικά και λογοτεχνικά, άρθρα, δημοσιογραφικά κείμενα και διαδικτυακές βάσεις βιβλιογραφίας, που δημιουργούν πλαίσια προβληματισμού, αντιπαραθέσεων και στοχασμού. Οι ομάδες πρέπει να αξιοποιήσουν κυρίως πρωτογενείς πηγές, για να διαμορφώσουν τις απαντήσεις τους στα ερευνητικά ερωτήματα και δευτερογενείς πηγές για να στηρίξουν και όχι για να διαμορφώσουν τις απόψεις αυτές.

Τέλος, σχετικό με τις πηγές και τη συλλογή των δεδομένων είναι και το ερώτημα των **εργαλείων έρευνας**. Τα ερευνητικά εργαλεία ποικίλουν ανάλογα με τις πηγές και τα δεδομένα και συμπεριλαμβάνουν τα ερωτηματολόγια, τις κλείδες παρατήρησης, τις κλείδες ανάλυσης περιεχομένου, τα τεστ, τους οδηγούς ημιδομημένης συνέντευξης, όργανα μέτρησης πειραματικών μεταβλητών, κλπ. Οι ομάδες πρέπει σε αυτή τη φάση να προσδιορίσουν ποια εργαλεία θα χρησιμοποιήσουν και αν θα χρησιμοποιήσουν έτοιμα ή αν θα τα κατασκευάσουν οι ίδιες νέα. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει η κατασκευή τους να γίνει σε αυτή τη φάση, αφού πρώτα συζητήσουν με τους καθηγητές τους τι πρέπει να προσέξουν και πώς πρέπει να εργαστούν κατά τη σύνθεση των ερευνητικών εργαλείων.

## 2. Προετοιμασία

Επισημαίνουμε και πάλι ότι για την καλύτερη κατανόηση του θέματος, τη διατύπωση των ερωτημάτων και την επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας είναι αναγκαία η βαθιά κατανόηση των σημαντικών γνώσεων επί του θέματος. Χωρίς αυτές, οι Ερευνητικές Εργασίες κινδυνεύουν να εκφυλιστούν σε συρραφές πληροφοριών και παράθεση ποσοτικών μεγεθών, που δεν έχουν ιδιαίτερο νόημα. Η παραπάνω ανάγκη σημαίνει ότι οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση σε βιβλιογραφικές πηγές για τη διασφάλιση αυτής της αναγκαίας γνώσης. Για να μην χαθούν, όμως, στο πέλαγος των γνώσεων, καλό είναι στην αρχή, τουλάχιστον, οι εκπαιδευτικοί να τους προτείνουν σχετική βιβλιογραφία, αποσπάσματα από την οποία θα μελετήσουν οι μαθητές είτε ατομικά στο σπίτι τους είτε ομαδικά στο σχολείο.

Αυτό σημαίνει ότι οι εμπλεκόμενοι στις Ερευνητικές Εργασίες εκπαιδευτικοί πρέπει να βο-

ηθούν τους μαθητές με μια προτεινόμενη αρχική βιβλιογραφία και στη συνέχεια να τους ενισχύουν στην αναζήτηση πηγών και ευρύτερης βιβλιογραφίας, αξιοποιώντας συνδυαστικά σχολικά βιβλία διαφορετικών μαθημάτων, βιβλία που διαθέτει το σχολείο, δημοτικές βιβλιοθήκες και διάφορους τοπικούς φορείς, περιοδικά και αφιερώματα και, βεβαίως, τις βάσεις δεδομένων του διαδικτύου και τα αναρτημένα στην πύλη του Υπουργείου Παιδείας λογισμικά και άλλα υλικά.

Προκειμένου, ωστόσο, να γίνει βέλτιστη χρήση των πηγών και των πόρων του σχολείου, πρέπει όλοι οι εποπτεύοντες εκπαιδευτικοί να καταθέσουν εγκαίρως τον προγραμματισμό και τις ανάγκες τους στον ειδικό συντονιστή, τον οποίο έχει ορίσει το σχολείο, και ως αντικείμενο έχει τον συντονισμό των δράσεων των επιμέρους εργασιών στο επίπεδο της κατανομής και διασφάλισης χώρων και εκπαιδευτικών πόρων του σχολείου, όπως έχουμε αναφέρει.

Τέλος, για την ατομική αξιολόγηση των μελών, στην οποία αναφερόμαστε αναλυτικότερα στο Τέταρτο Κεφάλαιο, τα μέλη πρέπει σε αυτή τη φάση να ανοίξουν **προσωπικό ημερολόγιο**, όπου θα καταγράφουν τις ημερομηνίες ανάληψης και ολοκλήρωσης των εργασιών που αναλαμβάνουν, ατομικά ή ως μέλη υπο-ομάδας, τις επικοινωνίες τους με καθηγητές, συμμαθητές και άλλα πρόσωπα, τις αποφάσεις τους και τα σχόλια τους και τις προτάσεις τους για την πορεία της εργασίας τους, ατομικής και ομαδικής. Παρομοίως, πρέπει να ανοίξουν και **ατομικό φάκελο** για την καταχώρηση στοιχείων που τεκμηριώνουν την προσωπική τους συμμετοχή στο κοινό έργο της ομάδας.

### Γ. Τρίτη Φάση: Υλοποίηση Δράσεων από Υποομάδες για Συλλογή Δεδομένων

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Βοηθά τους μαθητές στην αξιολόγηση της εγκυρότητας και της σχετικότητας των πηγών και στην εφαρμογή μεθοδολογικών εργαλείων έρευνας. Θέτει ερωτήματα χρονοδιαγραμμάτων και λειτουργικότητας ομάδας.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Αξιοποιούν ερευνητικά εργαλεία και πηγές και συγκεντρώνουν δεδομένα, ενημερώνουν προσωπικό ημερολόγιο και ατομικό φάκελο. Συζητούν θέματα χρονοδιαγραμμάτων και λειτουργικότητας της ομάδας.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει βάσεις δεδομένων για άντληση στοιχείων (*google, Howstuffworks, Βικιπαίδεια*).

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Υποστηρίζει την οργάνωση των πληροφοριών και των ιδεών (π.χ. *Wikis, GoogleDocs, zoho*)

Αφού οι ομάδες επιλέξουν ή συνθέσουν τα κατάλληλα μεθοδολογικά εργαλεία και εξασφαλίζουν τα αναγκαία μέσα, μεμονωμένα μέλη ή υποομάδες υλοποιούν στα προβλεπόμενα χρονικά όρια τις προγραμματισμένες δράσεις για την ερευνητική συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων, με την εφαρμογή των ενδεδειγμένων ερευνητικών μεθοδολογιών, τεχνικών και δεοντολογιών. Μεγάλο μέρος ή και ολόκληρη η αναζήτηση και συλλογή των δεδομένων γίνεται **εντός της τάξης** αν και μπορεί, όταν το απαιτήσουν οι περιστάσεις, σε κάποιες περιπτώσεις να επεκταθεί και εκτός ωρών λειτουργίας του σχολείου κυρίως σε ό,τι αφορά στην ατομικά χρεωμένη εργασία των μελών της κάθε ομάδας.

Επειδή, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, ένα από τα σοβαρά προβλήματα της ομαδοσυνεργατικής μάθησης είναι η άνιση συμμετοχή και συμβολή των μελών στο κοινό έργο, επισημαίνουμε ότι, για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού, επιβάλλεται από αυτή τη φάση να αρχίσει η καθοδήγηση και η εποπτεία όλων των μαθητών στις εργασίες που έχουν αναλάβει ως άτομα και ως μέλη των υποομάδων. Για παράδειγμα, οι εργασίες αυτής της φάσης κατά τη μελέτη ενός κοινωνικού ή φυσικού φαινομένου μπορεί να αναφέρονται στην ατομική συγκέντρωση πληροφοριών και στη συνέχεια στην οργάνωσή τους από την υποομάδα με τη βοήθεια φύλλων εργασίας που αναφέρονται στις αιτίες του φαινομένου, στις συνέπειές του ή και σε προτάσεις αξιοποίησης ή αντιμετώπισης του φαινομένου. Από τις ατομικές εργασίες συλλογής δεδομένων και τις οργανωτικές προεργασίες των υποομάδων θα προκύψει η σύνθεση του συλλογικού έργου της ομάδας.

Γενικά, το όλο κλίμα πρέπει να τονίζει τις προσωπικές δυνατότητες ενδυνάμωσης της συλλογικής δράσης, αλλά και τις προσωπικές ευθύνες κάθε μέλους έναντι της ομάδας και τις επιπτώσεις της ατομικής ολιγωρίας στο τελικό αποτέλεσμα της συλλογής δράσης. Σε αυτή τη φάση είναι σκόπιμο, αν δεν το έχει ήδη κάνει ο εκπαιδευτικός, να ζητήσει από τα μέλη να κάνουν αυτο-/ετερο-αξιολόγηση της λειτουργικότητας της ομάδας και της ατομικής συμβολής των μελών, σύμφωνα με όσα αναφέρουμε αναλυτικότερα στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

Η έμφαση σε αυτά τα σημεία και η καταγραφή στο **προσωπικό ημερολόγιο** ημερομηνιών παράδοσης των εργασιών και συμπληρωματικών παρατηρήσεων, σχολίων, συναισθημάτων, βιωμάτων, αποφάσεων σχετικών με την εργασία τους και κρίσεων για την ατομική συμβολή κάθε μέλους προσφέρουν το ηθικό πλαίσιο για τη διαφοροποίηση της βαθμολογίας των μελών και τα αντικειμενικά δεδομένα για τον υπολογισμό αυτής της διαφοροποίησης. Για το σκοπό αυτό, όπως ήδη αναφέραμε, τα μέλη της ομάδας διατηρούν **ατομικό φάκελο** με αντίγραφα εργαλείων και εργασιών που κάνουν ως άτομα και ως μέλη υποομάδας σε αυτή τη φάση. Τέλος, συζητούν προβλήματα χρονοδιαγραμμάτων και λειτουργικότητας ομάδας και προτείνουν λύσεις.

#### **Δ. Τετάρτη Φάση: Επεξεργασία Δεδομένων από Ομάδα εντός Τάξης**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Παρέχει εργαλεία στατιστικής και ερμηνευτικής επεξεργασίας δεδομένων και μετατροπής τους σε ερευνητικά τεκμηριωμένη γνώση.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Επεξεργάζονται τα δεδομένα της έρευνας, παράγουν νέα γνώση και ενημερώνουν προσωπικό ημερολόγιο και ατομικό φάκελο.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει παραδείγματα επεξεργασίας παρόμοιων δεδομένων.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Παρέχει εργαλεία επεξεργασίας των δεδομένων (στατιστικά εργαλεία, π.χ. excel, spss. Η microsoft τα υποστηρίζει και διαδικτυακά-συνεργατικά. Βλ. <http://office.microsoft.com/el-gr/web-apps/>)

Το μεγαλύτερο μέρος της επεξεργασίας των δεδομένων και, κυρίως, της σύνθεσης των συμπερασμάτων γίνεται **εντός της τάξης** για δύο κυρίως λόγους. Πρώτο, για να διασφαλισθεί η ενεργός συμμετοχή όλων των μελών και, δεύτερο, για να διασφαλισθεί η γνησιότητα της ομαδικής εργασίας, όπως έχουμε αναφέρει.



Κατά την επεξεργασία γίνεται αξιοποίηση των κατάλληλων εννοιολογικών σχημάτων και βοηθητικών εργαλείων ανάλυσης των δεδομένων και σύνθεσης και κωδικοποίησης των συμπερασμάτων. Οι αναλύσεις, οι συσχετίσεις, οι διευκρινήσεις, οι ερμηνείες, οι αξιολογικές κρίσεις, οι προβλέψεις, οι επαγωγικές αναγωγές σε γενικεύσεις και σε ερμηνευτικά σχήματα και τα παρόμοια αποτελούν την πεμπουσία αυτού που αποκαλούμε «**επεξεργασία δεδομένων**», τα προϊόντα της οποίας αξιοποιούνται στις τεχνολογικές εφαρμογές, στην επίλυση προβλημάτων και στην λήψη αποφάσεων. Με άλλα λόγια, αξιοποιούνται στη δράση και στην πράξη του προσωπικού, κοινωνικού, επιστημονικού, πολιτικού και πολιτιστικού γίνεσθαι.

Τα εννοιολογικά σχήματα και τα βοηθητικά μεθοδολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη φάση προέρχονται από τους εμπλεκόμενους επιστημονικούς κλάδους. Για παράδειγμα, σε ένα θέμα τοπικής ιστορίας τα εννοιολογικά σχήματα και τα βοηθητικά μεθοδολογικά εργαλεία για τη μελέτη πρωτογενών πηγών δεν μπορεί να είναι άλλα από εκείνα της ιστορίας, ενώ για θέματα περιβάλλοντος εκείνα των επιστημών της γης και του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος.

Τις σύγχρονες αυτές θέσεις εκφράζει Το Νέο Σχολείο (ΥΠΔΜΘ 2010: 10-11) σημειώνοντας εμφαντικά: «**Ο Μαθητής γίνεται μικρός «επιστήμονας» και αποκτά γνωστική επάρκεια στον χειρισμό των μαθηματικών εννοιών, την εφαρμογή τους στην καθημερινή ζωή, και παράλληλη ανάπτυξη της μαθηματικής λογικής και αφαιρετικής ικανότητας. Κατακτά αντίστοιχες γνώσεις και δεξιότητες στις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία.**».

Σε κάθε περίπτωση, ο σκοπός της επεξεργασίας των δεδομένων της εργασίας είναι διπλός: (α) **η απόκτηση γνώσης και η προώθηση της κατανόησης** μέσω της μελέτης πηγών σχετικών με το θέμα και (β) **η παραγωγή νέας γνώσης** από τους μαθητές μέσω συλλογής και **επεξεργασίας πρωτογενών δεδομένων** (=έρευνες πεδίου) ή μέσω **μελέτης δευτερογενών πηγών** (=βιβλιογραφική έρευνα) (βλ. Μασαγγούρας 2000, Ηλιάδης και Βούτσινος 2010).

Όμως, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, συχνά, οι Ερευνητικές Εργασίες των μαθητών (και όχι μόνο) εξαντλούνται στην αυτούσια ή παραφρασμένη παράθεση πληροφοριών που συνέλεξαν, τις οποίες κατανοούν σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό. Απουσιάζουν οι συστηματικές προσπάθειες (α) για βαθύτερη κατανόηση της διαθέσιμης γνώσης και (β) για παραγωγή νέας γνώσης επί του θέματος. Η εμβάθυνση της κατανόησης και η παραγωγή νέας γνώσης αποτελούν σκοπό και μέσον. Σκοπό, διότι η γνώση από μόνη της αποτελεί αξία, μέσον, διότι πρέπει να αξιοποιείται στην κατανόηση πολύπλοκων καταστάσεων, την επίλυση προβλημάτων και τη λήψη αποφάσεων(βλ. και Tchudi and Lafer 1996:30).

Για να επιτύχει, λοιπόν, τους σκοπούς της κατανόησης και της παραγωγής της γνώσης ο εκπαιδευτικός πρέπει συνεχώς να εμπλέκει τους μαθητές σε διαδικασίες συσχέτισης δεδομένων και πληροφοριών, που οδηγούν με αποτελεσματικό τρόπο στην παραγωγή νέας γι' αυτούς γνώσης.

Ο Πίνακας που ακολουθεί διακρίνει τις εμπειρίες μας σε (α) **δεδομένα**, (β) **πληροφορίες**, (γ) **γνώσεις** και (δ) **σοφία** και δηλώνει τρόπους μετασχηματισμού της εμπειρίας σε ανώτερα επίπεδα επεξεργασίας, τα οποία παρέχουν στον κάτοχό τους ευρύτερες δυνατότητες σκέψης και πράξης. Κυρίως, μάλιστα, του παρέχουν τη δυνατότητα να δει ποια κοινωνικά και ηθικά ζητήματα ανακύπτουν και να λάβει θέση επί αυτών, την οποία και να μπορεί να εξηγήσει και να υπερασπίζεται.

## ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΜΑΣ

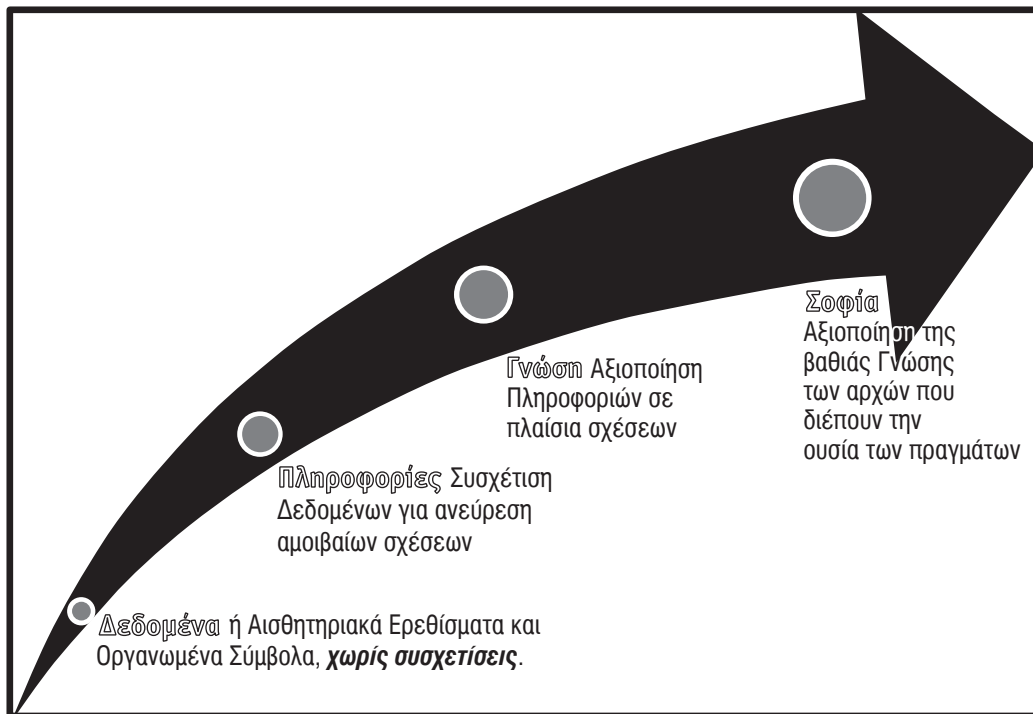
**Δεδομένα, → Πληροφορίες, → Γνώσεις, → Σοφία:**

**A. Δεδομένα:** Αισθητηριακά Ερεθίσματα και Οργανωμένα Σύμβολα, όπως παρατηρήσεις, μετρήσεις, απαριθμήσεις, πίνακες, στατιστικά γραφήματα, κώδικες, ταξινομήσεις, περιοδικοί πίνακες και δηλώσεις γεγονότων, *χωρίς, όμως, συσχετίσεις.*

**1. Παράδειγμα:** Παρατήρηση της ισοτιμίας Ευρώ/ Δολαρίου

1 Ιουνίου : 1.43, 15 Ιουνίου: 1.20

**2. Παράδειγμα:** Δήλωση γεγονότος για τον καιρό: Έξω αστράφτει και μπουμπουνίζει.



**B. Πληροφορίες:** Παραγωγή Πληροφοριών μέσα από την αξιοποίηση των **Δεδομένων**, που εκφράζεται με την ανάδειξη αμοιβαίων σχέσεων μεταξύ δύο δεδομένων, χωρίς περεταίρω προεκτάσεις. Είναι περιορισμένης κλίμακας σχέσεις, αλλά υψηλής βεβαιότητας.

**1. Παράδειγμα:** Πληροφορίες για την ισοτιμία Ευρώ/ Δολαρίου

Ισοτιμία από 1.38 υποχώρησε στο 1.28 (=αμοιβαία σχέση Ευρώ/ Δολαρίου)

Άρα, έχουμε υποτίμηση του ευρώ έναντι του δολαρίου (=πληροφορία).

**2. Παράδειγμα:** Πληροφόρηση για τον καιρό: Ο ουρανός σκεπάστηκε από μαύρα σύννεφα και σε λίγο άρχισε να αστράφτει και να μπουμπουνίζει.

**Γ. Γνώση: Παραγωγή νέας Γνώσης** μέσω αξιοποίησης **Πληροφοριών** σε ευρύτερα πλαίσια σχέσεων, αλλά μικρότερης βεβαιότητας από τις πληροφορίες, που εκφράζεται με:

(α) Διατύπωση **αξιολογήσεων**, αρχών, **γενικεύσεων**, **διευκρινίσεων**, **επιχειρημάτων**, **ιεραρχήσεων**, θεωριών, **κατηγοριοποιήσεων**, **κρίσεων**, **προβλέψεων**, **προγραμμάτων**, **προτάσεων**, **συλλογισμών**, **συμπερασμάτων**, **σχεδιασμών**, **σχέσεων αιτιωδών/χρονικών/ προθετικών/συγκριτικών**, **ταξινομήσεων**, **υποθέσεων**,

(β) Διαμόρφωση **σχημάτων περιγραφής και ερμηνείας ή αιτιολόγησης** καταστάσεων, διαδικασιών και φαινομένων,

(γ) **Οπτικοποίηση** (visualizations) γνωσιακού περιεχομένου και

(δ) Διαμόρφωση **πειραματικών διατάξεων** για συσχετίσεις και επαληθεύσεις

(ε) Μεταφορά κεκτημένης γνώσης σε παρόμοια ή/και διαφορετικά πλαίσια.

**1. Παράδειγμα:** Γνώση για την ισοτιμία Ευρώ/ Δολαρίου βοηθά στην κατανόηση πολύπλοκων οικονομικών καταστάσεων, επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων, όπως στα παρακάτω παραδείγματα.

*Η υποτίμηση του ευρώ έναντι του δολαρίου για τις ελληνικές εισαγωγές σημαίνει ότι...*

*Η υποτίμηση του ευρώ έναντι του δολαρίου για ελληνικές εξαγωγές σημαίνει ότι....*

*Η υποτίμηση του ευρώ έναντι του δολαρίου για το χρέος της Ελλάδας, σημαίνει ότι..*

*Σε τελική ανάλυση, η υποτίμηση του Ευρώ για την Ελλάδα σημαίνει ότι ... διότι*

**2. Παράδειγμα:** Γνώση για τον καιρό

*Όταν συναντηθούν δύο σύννεφα με αντίθετη ηλεκτρική φόρτωση προκαλείται .....*

**Δ. Σοφία ως Προστιθέμενη Αξία Γνώσης: Παραγωγή Σοφίας** μέσω αξιοποίησης της βαθιάς **Γνώσης των αρχών** που διέπουν την ουσία των πραγμάτων, του **στοχασμού** και της **εμπειρίας**, καθώς και **αξιακών** και **συναισθηματικών** κριτηρίων, που εκφράζεται με:

(α) τη διάκριση ορθού/λάθους, καλού/ κακού, κατάλληλου/ακατάλληλου,

(β) τη λήψη αποφάσεων,

(γ) την επίλυση προβληματικών καταστάσεων και

(δ) τη δημιουργική παραγωγή τεχνημάτων πολιτισμού.

**Παράδειγμα:** Η σοφία με τα παραπάνω προσδιοριστικά παρέχει δυνατότητες για την βαθύτερη κατανόηση προβληματικών καταστάσεων με ασαφή δομή, αντιφάσεις και διλημματικές καταστάσεις: *Με αυτά τα δεδομένα υποτίμησης, εξαγωγών, εισαγωγών και χρέους η ενδεχόμενη κίνηση είναι η Ελλάδα να ....., διότι..... Σε αντίθετη περίπτωση .....*

**Ε. Πέμπτη Φάση: Επιλογή από Ομάδα Τρόπων Αναπαράστασης Νέων Γνώσεων**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Στηρίζει τους μαθητές στην αναζήτηση περισσότερων και διαφορετικών τρόπων αναπαράστασης της γνώσης, προτυποποιώντας τρόπους αξιοποίησής τους.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Αναζητούν και δοκιμάζουν εναλλακτικούς τρόπους αναπαράστασης των νέων γνώσεων και ενημερώνουν το προσωπικό ημερολόγιο και τον ατομικό φάκελο.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει εναλλακτικά παραδείγματα και πληροφορίες για τον τρόπο αξιοποίησής τους.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Παρέχει εναλλακτικά εργαλεία αναπαράστασης των πληροφοριών (π.χ. προσομοιώσεις, εικονικοί κόσμοι, ψηφιακές αφίσες)

Μετά την επεξεργασία των δεδομένων και τη διαμόρφωση των γενικών συμπερασμάτων, η ομάδα πρέπει σε ολομέλεια να αποφασίσει με ποιούς εναλλακτικούς τρόπους και με ποιους συνδυασμούς τρόπων και μέσων θα γίνει η αναπαράσταση του θέματος και της προβληματικής της Ερευνητικής Εργασίας τους, των δραστηριοτήτων που υλοποίησαν κατά την πορεία των αλληλοδιάδοχων φάσεων εργασίας και, κυρίως, των νέων γνώσεων και ικανοτήτων που απέκομισαν τα μέλη της με την ολοκλήρωσή της.

Εναλλακτικοί τρόποι που μπορούν να αξιοποιηθούν και συνδυαστικά είναι:

(α) ο γραπτός και προφορικός λόγος στις ποικίλες του μορφές, όπως είναι οι γραπτές εκθέσεις επιστημονικής μορφής, οι προφορικές εισηγήσεις με χρήση powerpoint ή άλλου μέσου, οι διαλεκτικές αντιπαραθέσεις, οι αφίσες, οι συζητήσεις, τα θεατρικά κείμενα, τα ποιήματα, τα πόστερ, οι διαφημίσεις, οι επιστολές, οι βιβλιοπαρουσιάσεις, οι περιλήψεις, οι οδηγίες, οι συνταγές, οι προσκλήσεις, οι αφηγήσεις, οι συνεντεύξεις, τα ημερολόγια, τα σταυρόλεξα,

(β) οι εικόνες, οι γραφικές αναπαραστάσεις, διαφάνειες, διαφημίσεις

(γ) οι κινούμενες εικόνες με ήχο, τα φιλμ,

(δ) τα δρώμενα κάθε μορφής, οι χοροί,

(ε) οι εικαστικές εκφράσεις γλυπτικής και ζωγραφικής,

(στ) οι ψηφιακές προσομοιώσεις,

(ζ) οι κατασκευές κάθε μορφής

(η) οι πρακτικές παρεμβάσεις σε χώρους και κοινωνικές καταστάσεις.

Οι παραπάνω τρόποι αναπαράστασης της νέας γνώσης μπορεί κάλλιστα να αξιοποιηθούν στη δημόσια παρουσίαση της έρευνας, που θα γίνει στην ειδική ημερίδα.

## **ΣΤ. Έκτη Φάση: Προκαταρτική Παρουσίαση Εργασιών στην Ολομέλεια Τμήματος**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Στηρίζει τους μαθητές στην προετοιμασία τους για την προφορική παρουσίαση της έρευνάς τους και του τεχνήματός τους.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Αναζητούν και δοκιμαστικά αξιοποιούν εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης θέματος, σκοπού, κεντρικών ερωτημάτων, διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων και των συμπερασμάτων τους και της κριτικής ανάλυσης των κοινωνικο-ηθικών ζητημάτων που αγγίζει η έρευνά τους. Συζητούν προβλήματα χρονοδιαγραμμάτων και λειτουργικότητας της ομάδας.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει εναλλακτικά παραδείγματα και πληροφορίες για τους διαφορετικούς τρόπους προφορικής παρουσίασης της έρευνας με τη στήριξη της ψηφιακής τεχνολογίας.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Πειραματίζονται με εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης (π.χ. blogs, ιστοσελίδες)

Έχουμε ήδη αναφέρει την αναγκαιότητα και τη σκοπιμότητα αυτής της φάσης και έχουμε τονίσει τον ρόλο της στην ανάπτυξη δι-ομαδικών διαδικασιών συνεργασίας. Εδώ απλώς επισημαίνουμε ότι προηγείται της διαμόρφωσης του φακέλου της ομάδας και της επίσημης παρουσίασης της Ερευνητικής Έκθεσης στην ειδική ημερίδα. Η προετοιμασία για τη δοκιμαστική παρουσίαση αναδεικνύει προβλήματα χρονοδιαγραμμάτων και λειτουργικότητας της ομάδας, που δεν έχουν αποτελεσματικά αντιμετωπιστεί και επιζητεί άμεσες λύσεις.

## **Z. Έβδομη Φάση: Διαμόρφωση Κοινού Φακέλου της Ερευνητικής Εργασίας**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Στηρίζει μαθητές στη χρήση της γλώσσας, εικόνων και σχημάτων κατά τη συγγραφή της Ερευνητικής Έκθεσης και τη δημιουργία του τεχνήματος.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Συγγράφουν την Ερευνητική Έκθεση, συνθέτουν το τέχνημα και εμπλουτίζουν τον ομαδικό φάκελο με συμπληρωματικά στοιχεία, πριν τον υποβάλλουν για αξιολόγηση. Ταυτόχρονα, ολοκληρώνουν προσωπικό τους ημερολόγιο και ετοιμάζουν τον ατομικό τους φάκελο, για την ατομική τους αξιολόγηση.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει εναλλακτικά παραδείγματα και πληροφορίες για τον τρόπο συγγραφής της Ερευνητικής Έκθεσης και σύνθεσης του τεχνήματος.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Δημιουργία ηλεκτρονικού φακέλου (e-portfolio)

Ο Φάκελος της Ερευνητικής Εργασίας που ετοιμάζει η ομάδα και υποβάλλει προς αξιολόγηση αποτελείται από: (α) την **Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας** έκτασης μέχρι 8.000 λέξεων για τις τετραμελείς ομάδες, (β) το **τέχνημα** ή/και **την κοινωνική δράση** που επέλεξε η ομάδα ως έκφραση και ως απόρροια της έρευνάς της και (γ) τα **συνοδευτικά υλικά** που κρίνει η ομάδα ότι είναι αναγκαία συμπληρώματα της ερευνητικής έκθεσης και του τεχνήματος. Όσα αναφέρονται στο Τέταρτο Κεφάλαιο για τις Κλείδες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων για την Αξιολόγηση της Γλώσσας και της Δομής της Ερευνητικής Έκθεσης αποτελούν χρήσιμα στοιχεία για τη διαδικασία της συγγραφής της.

Ο ομαδικός φάκελος θα υποβληθεί προς αξιολόγηση του ερευνητικού έργου της ομάδας, στην οποία θα βασισθεί και η βαθμολόγηση της ατομικής συμβολής κάθε μέλους στο ομαδικό έργο. Για τους τομείς, τα κριτήρια και τις διαδικασίες αξιολόγησης της ομαδικής εργασίας και του μετασχηματισμούς της ομαδικής βαθμολογίας σε ατομική γίνεται εκτενής αναφορά στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

## **H. Όγδοη Φάση: Συνοπτική Παρουσίαση Εργασίας σε Ειδική Ημερίδα, στα Ελληνική ή / και Αγγλικά**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Βοηθά τους μαθητές να αξιοποιήσουν την εμπειρία τους από τη δοκιμαστική παρουσίαση που προηγήθηκε.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Με την εμπειρία της δοκιμαστικής παρουσίασης, αξιοποιούν αποτελεσματικούς τρόπους προφορικής παρουσίασης έρευνας και τεχνήματος και ανάδειξης των

κοινωνικο-ηθικών ζητημάτων που αγγίζει η έρευνά τους. Αξιοποιούν τις εικόνες και τα σχήματα που αποδείχτηκαν αποτελεσματικά στην επικοινωνία με το κοινό.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει εναλλακτικά παραδείγματα και πληροφορίες για τον τους εναλλακτικούς τρόπους προφορικής παρουσίασης της έρευνας με τη στήριξη της ψηφιακής τεχνολογίας.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Αξιοποίηση λογισμικού παρουσιάσεων (π.χ. power-point, prezi, slideshare, e-books <Scribt>, video)

Μετά την ολοκλήρωση της Ερευνητικής Εργασίας και αφού έχει λάβει την τελική της μορφή, σε προγραμματισμένο χρόνο οι ομάδες παρουσιάζουν συνοπτικά σε ευρύτερο κοινό την εργασία τους. Κατά την παρουσίαση μπορεί να γίνει χρήση και της Αγγλικής γλώσσας για την παράθεση συνοπτικής περίληψης (extended abstract ή abstract) ή ακόμη και εκτενέστερου μέρους αυτής.

Ο τρόπος της παρουσίασης και τα μέσα θα αποφασιστούν από τους μαθητές της ομάδας και μπορεί, κάλλιστα, να αποτελεί έναν συνδυασμό εισήγησης, εικόνων, σχημάτων, κίνησης, ήχου με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας. Μετά τις παρουσιάσεις, θα ακολουθεί σύντομη συζήτηση με ερωτήσεις από το κοινό (εκπαιδευτικούς και συμμαθητές), απαντήσεις, επισημάνσεις, διευκρινίσεις, εξηγήσεις, που θα προσφέρουν στα μέλη κάθε ομάδας την ευκαιρία να μιλήσουν για τη δουλειά τους και τις δυσκολίες της, για τη σημασία που είχε για τους ίδιους, για τις σχέσεις που δημιουργήθηκαν, για τα βήματα της έρευνας που βίωσαν και, εντέλει, για το ίδιο το θέμα που διερεύνησαν, ανασυνθέτοντας δημιουργικά τις διαστάσεις του.

Παράλληλα, στον χώρο της ημερίδας θα μπορούσε να γίνει και σχετική έκθεση με όλα τα δημιουργήματα των μαθητών, όπως έχουμε ήδη αναφέρει.

### **Θ. Ένατη Φάση: Αξιολόγηση Ομαδικής Εργασίας και Ατομικής Συμβολής Μελών**

**Ρόλος εκπαιδευτικού:** Αξιοποιεί τις Κλίμακες των Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης και βαθμολογεί τον φάκελο της ομάδας. Με βάση την ομαδική βαθμολογία και, αξιοποιώντας το περιεχόμενο του προσωπικού ημερολογίου και του ατομικού φακέλου, βαθμολογεί και τα μέλη της ομάδας, διαφοροποιώντας, ανάλογα, την ατομική βαθμολογία από την ομαδική.

**Ρόλος μελών ομάδας:** Παρουσιάζουν προσωπικό ημερολόγιο και ατομικό τους φάκελο προς αξιολόγηση και εξηγούν, αν τους ζητηθεί, στοιχεία τους.

**Ρόλος διαδικτύου:** Παρέχει ανάλογα παραδείγματα.

**Περιβάλλον ΤΠΕ:** Ηλεκτρονική τάξη (π.χ. πλατφόρμα moodle, e-class)

Στα ερωτήματα που προκύπτουν και στις διαδικασίες που προτείνουμε για την αξιολόγηση της ομαδικής εργασίας και της ατομικής συμβολής των μελών αναφερόμαστε αναλυτικότερα στο Τέταρτο Κεφάλαιο.

## **II. Η Σύνθεση Αποτελεί Ζητούμενο των Συλλογικών Ερευνητικών Εργασιών**

Σε όλες τις περιπτώσεις των Ερευνητικών Εργασιών, ανεξάρτητα από τον τρόπο οργάνωσης της συλλογικής εργασίας, η επεξεργασία των δεδομένων από μέλη και υποομάδες και η **διαδικασία της σύνθεσης** αυτών των επιμέρους εργασιών στη συλλογική εργασία της ομάδας αποτελούν

πρώτιστο ζητούμενο. Η διαδοχική παράθεση δεδομένων για συγκεκριμένο θέμα από τα μέλη και τις υποομάδες σε κοινό χρόνο και χώρο και η ένταξή τους σε ένα ευρύτερο κείμενο δεν συγκροτεί συλλογική εργασία. Πρέπει απαραίτητως να γίνει σύνθεση των επιμέρους στοιχείων που συνέλεξαν τα μέλη και των εργασιών που ετοίμασαν μέλη και υποομάδες σε ενιαία εργασία.

Για να διευκολυνθεί η διαδικασία της σύνθεσης των επιμέρους (προ-)εργασιών σε ενιαία οργανικά επεξεργασμένη ενότητα γνώσεων, πρέπει, στα αρχικά τουλάχιστον στάδια, η επεξεργασία με την εποπτεία και καθοδήγηση των εκπαιδευτικών να ακολουθήσει συγκεκριμένες αρχές και φάσεις, τις οποίες και παρουσιάζουμε ευθύς αμέσως.

### A. Καταμερισμός Θέματος

Πρώτο βήμα για τη διευκόλυνση της σύνθεσης είναι να γίνει **επιμερισμός του έργου σε ομοιόμορφα μέρη** και να ακολουθήσει η επεξεργασία τους, από τα μέλη ή τις υποομάδες, **με ομοιόμορφο τρόπο**. Για παράδειγμα, το θέμα «Η ελληνική μετανάστευση διαχρονικά» πρέπει να χωριστεί σε ομοιόμορφα τμήματα, όπως «ο πρώτος αποικισμός στην αρχαιότητα», «ο δεύτερος αποικισμός στην αρχαιότητα» και «η σύγχρονη μετανάστευση» και τα μέλη ή οι υποομάδες που αναλάβουν τη μελέτη τους να χρησιμοποιήσουν τα ίδια εννοιολογικά εργαλεία ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων και των τριών φάσεων. Στη λογική της φθίνουσας καθοδήγησης, μετά από συζήτηση, μαθητές και εκπαιδευτικός συνδιαμορφώνουν σχετικούς πίνακες και φύλλα εργασίας. Στο θέμα των αποικισμών, ένα τέτοιο εργαλείο ανάλυσης κοινής χρήσης από όλους για τις διαφορετικές φάσεις της ελληνικής μετανάστευσης θα ήταν, για παράδειγμα, ο πίνακας διπλής εισόδου που ακολουθεί, με τις τρεις φάσεις στον οριζόντιο άξονα και τις εννοιολογικές κατηγορίες ανάλυσης στον κατακόρυφο άξονα. Ο διπλής εισόδου πίνακας προσφέρεται, όπως θα δούμε στη συνέχεια, για την αναζήτηση, ταξινόμηση και επεξεργασία των δεδομένων.

Αποικισμός και Μετανάστευση από τον Ελληνικό Χώρο			
	Πρώτος Αποικισμός	Δεύτερος Αποικισμός	Σύγχρονη Μετανάστευση
Αίτια που προκάλεσαν κάθε φάση			
Μέσα και διαδικασίες μετακίνησης			
Τόποι προορισμού τότε και τώρα			
Αποτελέσματα για αποίκους/μετανάστες και τις μητροπόλεις τους			

Σε ένα άλλο παράδειγμα με θέμα «Οι ρυμοτομικοί και οι αρχιτεκτονικοί ρυθμοί νησιωτικών και ορεινών οικισμών», ομοιόμορφα θέματα αποτελούν «Η αρχιτεκτονική του ορεινού σπιτιού» και «Η αρχιτεκτονική του νησιωτικού σπιτιού» και ομοιόμορφο εργαλείο ανάλυσης αποτελεί, για παράδειγμα, η εξέταση των ίδιων στοιχείων της αρχιτεκτονικής ενός σπιτιού, όπως είναι ο προσανατολισμός, η στέγη, τα παράθυρα, τα μπαλκόνια, τα υλικά τοιχοποιίας κτλ.

Τέλος, για την ερευνητική εργασία με θέμα «Πείνα και γεωργία» κατανομή ομοιόμορφων υπο-θεμάτων για τις επιμέρους υποομάδες αποτελεί η πειραματική διάταξη για τη χρήση

λιπασμάτων σε διαφορετικούς τρόπους γεωργικής παραγωγής (συμβατική- βιολογική- ολοκληρωμένη γεωργία). Το ίδιο πείραμα υλοποιείται από κάθε ομάδα και τα συμπεράσματα συνάγονται από το μέσο όρο όλων των μετρήσεων, αφού η επανάληψη του πειράματος είναι βασική επιστημονική αρχή για τον έλεγχο της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων.

Σε γενικές γραμμές, ιδανική περίπτωση ομοιόμορφων θεμάτων αποτελεί η εξέταση από τις υποομάδες παραλλήλων εννοιών, όπως είναι, για παράδειγμα, τα διαφορετικά γεωμετρικά μοτίβα στη φύση και στη τέχνη, τα γένη οικογενειών της ζωολογίας, τα σχήματα λόγου, τα πολιτικά και οικονομικά συστήματα, τα είδη κλίματος και, γενικώς, οι υποκατηγορίες κάθε τύπου ευρύτερης κατηγορίας.

## **B. Αναζήτηση και Ανάλυση Δεδομένων κάθε Υπο-θέματος**

Με τη βοήθεια του παραπάνω πίνακα, η αναζήτηση και η ανάλυση των πληροφοριακών δεδομένων στις πηγές γίνονται μέσα από συγκεκριμένες εννοιολογικές σκοπιές, γεγονός που σε πρώτη φάση καθιστά την ανάγνωση σκόπιμη και συνειδητή διαδικασία και διασφαλίζει την **βαθιά κατανόηση της γνώσης**, που αποτελεί πρώτο στόχο της διερευνητικής διαδικασίας, όπως ήδη αναφέραμε. Στο παράδειγμα μας, ως έννοιες αναζήτησης και ανάλυσης αξιοποιούνται (α) τα αίτια που προκάλεσαν κάθε φάση μετανάστευσης, (β) τα μέσα και οι διαδικασίες μετακίνησης, (γ) οι περιοχές που αποικίστηκαν και (δ) τα αποτελέσματα για τους αποίκους και τις μητροπόλεις, αλλά και για ιθαγενείς πληθυσμούς των περιοχών αποικισμού.

Ανάλογοι πίνακες διπλής εισόδου μπορεί να χρησιμοποιούνται για την καταγραφή των αποτελεσμάτων των πειραματικών διατάξεων για την γεωργική καλλιέργεια στην Ερευνητική Εργασία «Πείνα και γεωργία» (ο οριζόντιος άξονας περιέχει τα προς μέτρηση στοιχεία, ενώ ο κατακόρυφος τις διαφορετικές μετρήσεις των υποομάδων). Εξυπακούεται ότι οι εννοιολογικές κατηγορίες ανάλυσης, τα μέσα και οι διαδικασίες που αξιοποιούνται πρέπει να προέρχονται από τις εμπλεκόμενες στο θέμα επιστήμες.

## **Γ. Σύνθεση των Επιμέρους Υπο-θεμάτων στην Ολομέλεια της Ομάδας**

Μετά την ανάλυση και την καταγραφή των στοιχείων στα αντίστοιχα φατνία, ακολουθούν **διαδικασίες σύγκρισης** για να εντοπιστούν ομοιότητες και διαφορές, οι οποίες ερμηνεύονται, αξιολογούνται και ανάγονται σε επίπεδο **γενικεύσεων και αρχών**, του τύπου «άτομα και κοινωνικές ομάδες μετακινούνται σε άλλους τόπους για να επιβιώσουν». Μάλιστα, σε μία διεπιστημονική εργασία επιβάλλεται να αναζητήσουν οι μαθητές πώς αντιδρούν σε ανάλογες περιπτώσεις τα ζώα (=αποδημία) και τα φυτά(=διάπαυση) και τότε η γενίκευση θα αποκτήσει μεγαλύτερο εύρος του τύπου « Οι έμβιοι οργανισμοί μεταναστεύουν (=ζώα) ή επιβραδύνουν μεταβολικούς και αναπτυξιακούς ρυθμούς σε κρίσιμες για την επιβίωσή τους περιόδους» (βλ. και Ματσαγγούρας 2004:206). Με τις συγκρίσεις, τις ερμηνείες και τις γενικεύσεις οι μαθητές έχουν ήδη περάσει στη διαδικασία **παραγωγής νέας γνώσης**, που αποτελεί μετά την κατανόηση τον δεύτερο στόχο των διερευνητικών εργασιών.

Οι παραπάνω διαδικασίες συνιστούν διαδικασίες **σύνθεσης** των υπο-θεμάτων και γίνονται στην ολομέλεια της ομάδας, η οποία πρέπει να αναζητήσει και να αναδείξει κάθε μορφής



σχέσεις που μπορεί να εντοπίσει στα συνεξεταζόμενα υπο-θέματα, τα οποία μελέτησαν ξεχωριστά τα μέλη ή οι υποομάδες. Τέτοιες, για παράδειγμα, είναι οι διαδικασίες σύγκρισης για την αναζήτηση ομοιοτήτων και διαφορών, που αξιοποιήθηκαν παραπάνω στο παράδειγμα της μετανάστευσης, κατηγοριοποίησης, ιεράρχησης και ταξινόμησης, χρονικής αλληλουχίας, σχέσεις μερών μιας ολότητας που αναλύεται στα δομικά της στοιχεία και, κυρίως, σχέσεις αιτιότητας, που αναδεικνύουν ποιες αιτίες μέσα σε ποιο πλαίσιο επιφέρουν ποιες συνέπειες με ποια αποτελέσματα σε ποιους τομείς και με ποιες προεκτάσεις.

Μετά την ανάλυση, που προηγήθηκε, και τον εντοπισμό των σχέσεων, που ακολούθησε, η ομάδα καλείται να επιχειρήσει:

- (α) να ερμηνεύσει τις διαπιστούμενες ομοιότητες και διαφορές και τις λοιπές μορφές σχέσεων,
- (β) να τις αξιολογήσει διατυπώνοντας κρίσεις και
- (γ) ανάλογα με τη φύση του θέματος και το είδος των σκοπών, να διατυπώσει και να αιτιολογήσει προβλέψεις, να υποστηρίξει διαλεκτικά θέσεις σε ζητήματα που προκαλούν κοινωνικές, πολιτισμικές και αξιακές αντιπαραθέσεις, ή, τέλος, να προτείνει κριτήρια για τη λήψη αποφάσεων και λύσεις σε προβληματικές καταστάσεις, να τις αξιολογήσει και να προχωρήσει σε μικρές δράσεις.

Για παράδειγμα, σε μια ομαδική εργασία με θέμα τους λογοτέχνες της Επτανησιακής ή της Αθηναϊκής Σχολής κάθε υποομάδα μπορεί να αναλάβει να μελετήσει ένα έργο συγκεκριμένου λογοτέχνη και να εντοπίσει κυρίαρχα χαρακτηριστικά του, με βάση τα ερωτήματα και τα κριτήρια που έχει προηγουμένως προαποφασίσει η ομάδα. Η σύνθεση των διαπιστώσεων από τα έργα των διαφορετικών λογοτεχνών μπορεί να αρχίσει με την αναζήτηση ομοιοτήτων και διαφορών και να συνεχίσει με την ερμηνεία και την αξιολόγηση των διαπιστούμενων ομοιοτήτων και διαφορών. Μέσα από την επεξεργασία των ομοιοτήτων και διαφορών θα προκύψουν τα συμπεράσματα και οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα της ομάδας, καθώς και η συσχέτισή τους με ατομικούς, κοινωνικούς, πολιτικούς, πολιτισμικούς και ηθικούς παράγοντες σε τοπικό, εθνικό ή/και παγκόσμιο επίπεδο. Στη συνέχεια, η ομάδα μπορεί να επιλέξει μια δράση η οποία θα σχετίζεται, για παράδειγμα, με την εύρεση ενός πρωτότυπου και κριτικού τρόπου παρουσίασης της Επτανησιακής ή Αθηναϊκής Σχολής.

Αντίστοιχα, στο παράδειγμα της ερευνητικής εργασίας για την «Πείνα και Γεωργία» η σύνθεση των συμπερασμάτων του πειράματος θα έχει αρχικά στόχο την εξαγωγή των μέσων όρων προκειμένου να προχωρήσει η ομάδα στην κριτική προσέγγιση των τριών τρόπων γεωργικής παραγωγής και να γίνει η επιλογή των κατάλληλων προϊόντων για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας.

Η επαγωγική αναγωγή των ομοιοτήτων και διαφορών σε ευρύτερης κλίμακας γενικεύσεις και στη συνέχεια η συσχέτισή τους με ατομικούς, κοινωνικούς, πολιτικούς, πολιτισμικούς και ηθικούς παράγοντες τοπικής, εθνικής, ευρωπαϊκής και παγκόσμιας κλίμακας αποτελούν επόμενα βήματα σύνθεσης των ατομικών εργασιών σε ενιαία εργασία.

Υπενθυμίζουμε ότι οι αναλύσεις, οι συσχετίσεις, οι διευκρινήσεις, οι ερμηνείες, οι αξιολογικές κρίσεις, οι προβλέψεις, οι επαγωγικές αναγωγές σε γενικεύσεις και σε ερμηνευτικά σχήματα και τα παρόμοια αποτελούν την πεμπουσία αυτού που αποκαλούμε «επεξεργασία δεδομένων», τα προϊόντα της οποίας αξιοποιούνται στις τεχνολογικές εφαρμογές, στην επίλυση προβλημάτων και στην λήψη αποφάσεων. Με άλλα λόγια, αξιοποιούνται στη δράση και στην πράξη του προσωπικού, κοινωνικού, επιστημονικού, πολιτικού και πολιτιστικού γίνεσθαι.

# Αξιολόγηση των Ερευνητικών Εργασιών: Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης (Rubrics)

## I. Αξιολόγηση της Ομαδικής Εργασίας και Ατομική Βαθμολόγηση των Μελών

### A. Διαμορφωτική και Τελική Αξιολόγηση Περιεχομένου και Διαδικασίας

Η αξιολόγηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων τους παραμένει πολύπλοκο και ακανθώδες ζήτημα. Στην εκπαίδευση οι αξιολογούμενοι τομείς και τα κριτήρια αξιολόγησης αποτελούν δυναμικές παραμέτρους που καθορίζουν τη σχολική μάθηση και τις εκπαιδευτικές πρακτικές. Στην περίπτωση των καινοτομιών, όπως οι ομαδοσυνεργατικές Ερευνητικές Εργασίες, η αποδοχή εκ μέρους των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών, των τομέων και των κριτηρίων αξιολόγησης αποτελεί, έναν επιπλέον, όρο αποδοχής της όποιας καινοτομίας. Για τον λόγο αυτό, το θέμα της αξιολόγησης των ομαδοσυνεργατικών Ερευνητικών Εργασιών απασχολεί έντονα τις τελευταίες δεκαετίες την παιδαγωγική έρευνα, που προσπαθεί να απαντήσει σε ερωτήματα όπως τα παρακάτω (βλ. Boud et al. 1999, Clarke 2005, Sharp 2006, Nordberg 2008, Orr 2010):

- α.** Σε ποιους **τομείς** και με ποια **κριτήρια** αξιολογούνται οι Ερευνητικές Εργασίες;
- β.** Η ομαδικότητα και η ατομικότητα, το περιεχόμενο και η διαδικασία, η αυτο-αξιολόγηση και η ετερο-αξιολόγηση τι ρόλο παίζουν;
- γ.** Η τελική βαθμολογία της συνολικής εργασίας αποδίδεται ως ατομική στα μέλη της ομάδας;
- δ.** Πώς αντιμετωπίζεται η διαφορετική συμβολή των μελών, ώστε η βαθμολόγησή τους να είναι δίκαιη και να μην πριμοδοτεί τους «λαθρεπιβάτες» της ομάδας;
- ε.** Η ετερο-αξιολόγηση των μαθητών τι ρόλο μπορεί να παίξει στη μετατροπή της συνολικής βαθμολόγησης της κοινής εργασίας σε ατομική βαθμολόγηση των μελών;
- στ.** Τα μέλη θα (αυτο-)αξιολογούν και τη δική τους συμβολή ή μόνο θα (ετερο-) αξιολογούν τη συμβολή των συμμαθητών τους;
- ζ.** Οι μαθητικές ετερο-αξιολογήσεις θα είναι εμπιστευτικές για αξιοποίησή τους από τον εκπαιδευτικό ή θα κοινοποιούνται στους ενδιαφερομένους;

Όπως και να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα, που αφορούν **στους τομείς, τα κριτήρια** και **τους φορείς αξιολόγησης**, παραμένει ακόμη ένα καίριο ερώτημα που αφορά στο ρόλο της αξιολόγησης στο εκπαιδευτικό γίνεσθαι. Η παιδαγωγική βιβλιογραφία κάνει διάκριση μεταξύ δύο βασικών ρόλων αξιολόγησης και αναφέρεται, αντίστοιχα, στη διαμορφωτική και στην τελική αξιολόγηση (βλ. και Κασσωτάκης και Φλουρής 2006, τομ. Β).

**1. Διαμορφωτική και τελική αξιολόγηση:** Ο ρόλος της **διαμορφωτικής αξιολόγησης** είναι να ανατροφοδοτεί και να διαμορφώνει τις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις καθώς υλοποιούνται. Κλασική περίπτωση και ευρύτερα γνωστή διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι οι ενδιάμεσες δοκιμές του φαγητού που κάνει η μαγείρισσα και οι συνακόλουθες προσθήκες υλικών και αλλαγές διαδικασιών που κάνει μέχρι την ολοκλήρωση του μαγειρέματος. Με παιδαγωγικούς όρους είναι η σημαντικότερη μορφή αξιολόγησης και θεωρείται οργανικό μέρος κάθε σκόπιμης εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Ο ρόλος της **τελικής αξιολόγησης** είναι να επισημαίνει στο τέλος της παρέμβασης με αξιολογούμενο τρόπο τις επιτυχίες και τις αστοχίες μιας σκόπιμης και συνειδητής διαδικασίας και να αποφαίνεται για την τελική αποτίμηση του αποτελέσματος με τη χρήση μιας βαθμολογικής κλίμακας, όπως είναι για παράδειγμα η δεκάβαθμη αριθμητική κλίμακα (1-10) ή η πεντάβαθμη λεκτική (άριστα, πολύ καλά, καλά, μέτρια, κάτω του μετρίου).

Στις ομαδοσυνεργατικές Ερευνητικές Εργασίες, οι συλλογικές δράσεις, οι κοινοί στόχοι, οι μεγάλης διάρκειας διαδικασίες και τα πολλά εμπλεκόμενα πρόσωπα καθιστούν την αξιολόγηση δύσκολη και, ταυτόχρονα, ιδιαίτερα αναγκαία και στις δύο μορφές της, τη διαμορφωτική και την τελική αξιολόγηση. Είναι και οι δύο εξ ίσου χρήσιμες, διότι επισημαίνουν τι είναι σημαντικό με εκπαιδευτικά κριτήρια, σηματοδοτούν τη σημαντικότητα της εκπαιδευτικής εργασίας, ανατροφοδοτούν ατομικές και συλλογικές επιλογές, αναδεικνύουν τη σχέση του ατόμου με την ομάδα, των δικαιωμάτων με τις υποχρεώσεις και της προσωπικής πρωτοβουλίας με τη συλλογική βούληση και, κυρίως, της προσπάθειας με το αποτέλεσμα.

## **2. Αξιολόγηση του περιεχομένου της γνώσης και της διαδικασίας της μάθησης:**

Σε ό,τι στους αξιολογούμενους τομείς, η σύγχρονη παιδαγωγική αντίληψη επισημαίνει την αναγκαιότητα της αξιολόγησης τόσο του περιεχομένου της μάθησης όσο και των διαδικασιών της μάθησης και όχι μόνο του περιεχομένου, όπως έκανε το παραδοσιακό σχολείο. Πρόκειται για διαφορετικής φύσης τομείς της εκπαιδευτικής παρέμβασης, εξίσου σημαντικούς, που όμως δεν έτυχαν στην ιστορία της εκπαίδευσης της ίδιας προσοχής. Η εκπαίδευση ήταν και σε μεγάλο βαθμό παραμένει υπέρ του περιεχομένου, όχι μόνο διότι είναι ευκολότερα βαθμολογήσιμο, αλλά και διότι το θεωρεί σημαντικότερο, παραβλέποντας ότι η ποιότητα του περιεχομένου της μάθησης εξαρτάται απόλυτα από το είδος και την ποιότητα των γνωστικών, γλωσσικών και κοινωνικών διαδικασιών μέσω των οποίων οι μαθητές προσεγγίζουν και επεξεργάζονται τα γνωσιακά δεδομένα, για να τα νοηματοδοτήσουν και να τα ερμηνεύσουν.

Η φιλοσοφία των ομαδοσυνεργατικών διερευνήσεων εξακολουθεί να αποδίδει σοβαρή σημασία στο **περιεχόμενο** της μάθησης, αλλά αποδίδει εξίσου ισοβαρή σημασία και στις **γλωσσικο-γνωστικές διαδικασίες** προσέγγισης και επεξεργασίας της γνώσης. Επιπρόσθετα, αναδεικνύει και τη σπουδαιότητα των στάσεων που πλαισιώνουν περιεχόμενο και διαδικασίες, οι οποίες είναι προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του υπεύθυνου, δημιουργικού και ενεργού πολίτη.

## **B. Τομείς Αξιολόγησης της Συλλογικής Εργασίας της Ομάδας**

Με βάση τα παραπάνω, η έμφαση κατά την αξιολόγηση της συλλογικής Ερευνητικής Εργα-

σίας, που προέκυψε από την τετράμηνη έρευνα της ομάδας, στρέφεται γύρω από τέσσερις τομείς, οι οποίοι καλύπτουν (α) **τη διαδικασία της έρευνας**, (β) **το περιεχόμενο της Ερευνητικής Έκθεσης** (research report). (γ) **τη γλώσσα και τη δομή της Ερευνητικής Έκθεσης**, και (δ) **τη δημόσια παρουσίαση της Ερευνητικής Εργασίας**.

**α. Οι διαδικασίες προγραμματισμού και διεξαγωγής της έρευνας:** Αξιολογούνται ο προγραμματισμός, τα ερευνητικά ερωτήματα, οι πηγές των δεδομένων, οι μέθοδοι διεξαγωγής της έρευνας, οι συσχετίσεις μεταβλητών, τα συμπεράσματα, η τήρηση χρονοδιαγραμμάτων και κανόνων και η αξιοποίηση των ΤΠΕ.

**Κριτήρια αξιολόγησης** των παραπάνω είναι η πρωτοτυπία, η επιστημονικότητα και οι δυνατότητες αιτιολόγησης των επιλογών στους παραπάνω τομείς, η ικανότητα στην ερμηνεία και η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων, καθώς και η στοχαστικοκριτική θεώρηση των διαδικασιών, των ρόλων, των μέσων και των αποτελεσμάτων της ερευνητικής εργασίας.

**β. Το περιεχόμενο της Ερευνητικής Έκθεσης που προέκυψε από την έρευνα:** Αξιολογούνται οι γνώσεις (factual knowledge), οι έννοιες, οι γενικεύσεις και τα εννοιολογικά σχήματα (conceptual knowledge), οι ικανότητες (procedural knowledge) και οι προεκτάσεις σε καταστάσεις της πραγματικότητα, που παρατίθενται στην Ερευνητική Έκθεση.

**Κριτήρια αξιολόγησης** πρέπει να είναι η ορθότητα και η πληρότητα των γνώσεων και οι ομαδικές ικανότητες αξιοποίησης της γνώσης για την κατανόηση και ερμηνεία του κόσμου, η ικανότητα επίλυσης αυθεντικών προβλημάτων και λήψης αποφάσεων σε διλημματικά και συγκρουσιακά ζητήματα, προκειμένου να συντελεστεί η έμπρακτη παρέμβαση στον κοινωνικό χώρο του σχολείου, της οικογένειας, της τοπικής κοινότητας, αλλά και η αλλαγή προσωπικών στάσεων, επιλογών και συμπεριφορών. Τέλος, κριτήριο αξιολόγησης αποτελεί η σταχαστικοκριτική ανάλυση και αποτίμηση και της δικής τους εμπειρίας με τις επιτυχίες και τις δυσκολίες, τις προκλήσεις και απογοητεύσεις, τις αντιπαραθέσεις και τις συνθέσεις.

**γ. Η γλώσσα, τα πολυτροπικά μέσα και η δομή της Ερευνητικής Έκθεσης:** Αξιολογείται η δομή και η γλώσσα της Ερευνητικής Έκθεσης (research report). Ως προς τη **δομή**, η Ερευνητική Έκθεση αναμένεται να περιλαμβάνει (α) εισαγωγή στο θέμα, το σκοπό και στη σπουδαιότητα του θέματος, με σχετική βιβλιογραφική επισκόπηση, (β) παρουσίαση των υπο-θεμάτων και των κεντρικών ερωτημάτων με τοποθέτηση σε φυσικο-κοινωνικό πλαίσιο, (γ) περιγραφή και αιτιολόγηση των πηγών, των μέσων και των διαδικασιών συλλογής των δεδομένων, (δ) εξήγηση και αιτιολόγηση των διαδικασιών επεξεργασίας των δεδομένων, (ε) σαφή διατύπωση και κριτική των συμπερασμάτων και (στ) αναστοχαστική κριτική του όλου εγχειρήματος, των εμπειριών και των ζητημάτων που ανέκυψαν.

Ως προς τη χρήση των πολυτροπικών **σημειωτικών συστημάτων**, αναμένεται η συνδυαστική χρήση κείμενων, σχημάτων, εικόνων, κίνησης, ήχου κλπ ως μέσων επικοινωνίας και έκφρασης, αλλά και ως εργαλείων σκέψης, μάθησης και γνώσης.

**Κριτήρια αξιολόγησης** μπορεί να είναι η ορθή δόμηση των κειμένων, η νοηματική συνεκτικότητα του λόγου, οι κατάλληλες λεξικο-γραμματικές επιλογές, η ευρηματικότητα στη συνδυαστική αξιοποίηση λόγου, εικόνας, κίνησης και ήχου (=πολυτροπικότητα) και η εσωτερική συνοχή, η βιβλιογραφική τεκμηρίωση και το τυπο-εκδοτικό αποτέλεσμα της Ερευνητικής Έκθεσης (βλ. Ματσαγγούρας 2007).

**δ. Ο τρόπος παρουσίασης της ερευνητικής εργασίας από την ομάδα στο κοινό:** Αξιολογείται (α) η σαφής ενημέρωση του κοινού για τους στόχους και τις ερευνητικές διαδικασίες, τα δεδομένα και τα συμπεράσματα της έρευνας, τις θέσεις της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την κριτική στάση της στα διαλαμβανόμενα ζητήματα, (β) η χρήση γλώσσας και των συμπληρωματικών/ πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για τη στήριξη του λόγου και στις κατάλληλες στιγμές, (γ) η χρήση χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή και (δ) η ετοιμότητα και πληρότητα απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.

**Κριτήρια αξιολόγησης** πρέπει να είναι η προσέλκυση του ενδιαφέροντος, η κατανόηση και ο προβληματισμός του κοινού, ο τρόπος και τα γλωσσικά και πολυτροπικά μέσα που επέλεξε η ομάδα για να παρουσιάσει στις υπόλοιπες ομάδες ή σε ευρύτερο κοινό την εργασία της και να εξηγήσει τα ερευνητικά ερωτήματά και τη σπουδαιότητά τους, τη μεθοδολογία και τη διεξαγωγή έρευνας, τα συμπεράσματά, τις κρίσεις και τις προτάσεις της ομάδας.

Στο πλαίσιο αξιολόγησης των παραπάνω τομέων θα απαντηθούν ερωτήματα όπως:

- Οι στόχοι και τα ερωτήματα που τέθηκαν στην έρευνα απαντήθηκαν με πληρότητα;
- Οι ερευνητικές δραστηριότητες έγιναν σύμφωνα με τις αναμενόμενες διαδικασίες;
- Τα δεδομένα που συγκέντρωσαν οι ερευνητικές ομάδες τα επεξεργάστηκαν με ικανοποιητικό τρόπο;
- Κατά την επεξεργασία των δεδομένων αξιοποιήθηκαν οι κεντρικές έννοιες και γενικεύσεις/ αρχές των εμπλεκόμενων επιστημονικών κλάδων;
- Η σύνθεση της εργασίας ατόμων/ υποομάδων έγινε με ικανοποιητικό τρόπο;
- Η όλη οργάνωση της δομής του περιεχομένου διασφαλίζει εσωτερική συνοχή στο περιεχόμενο;
- Ο λόγος, τα σχήματα και τα υπόλοιπα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν έχουν τις αναμενόμενες προδιαγραφές;

## Γ. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης (Rubrics)

Για τη βαθμολόγηση των επιμέρους τομέων της Ερευνητικής Εργασίας προσφέρονται ιδιαίτερα οι κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων αξιολόγησης, γνωστές ως ρουμπρίκες (rubrics), οι οποίες είναι κλίμακες περιγραφικής αξιολόγησης με διαβαθμισμένα κριτήρια αποτίμησης της ποιότητας μιας εργασίας σε συγκεκριμένο τομέα της (βλ. Κουλουμπαρίτση και Ματσαγγούρας 2004). Οι Πίνακες 4.1, 4.2, 4.3 και 4.4, που ακολουθούν, αποτελούν παραδείγματα

κλιμάκων διαβαθμισμένων κριτηρίων για την αξιολόγηση της ερευνητικής διαδικασίας, του περιεχομένου και της γλώσσας και της δομής Ερευνητικής Έκθεσης και της παρουσιάσής της στη σχολική κοινότητα.

Οι υπο-κλίμακες και οι περιγραφές τους είναι αναλυτικές, για να δώσουν σε εκπαιδευτικούς και μαθητές ολοκληρωμένη εικόνα, που είναι βοηθητική κατά τη διεξαγωγή της έρευνας και τη συγγραφή της Ερευνητικής Έκθεσης. Για τις ανάγκες συγκεκριμένων εργασιών επιστημονικού ή άλλου τύπου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να κάνουν τις αναγκαίες τροποποιήσεις και απλοποιήσεις.

Διευκρινίζεται ότι για κάθε μία από τις έξι βαθμίδες της κλίμακας (Άριστα, Πολύ Καλά, Καλά, Μέτρια, Κάτω του Μετρίου και Λίαν Ανεπαρκής) προτείνονται ενδεικτικά τα ποιοτικά κριτήρια αξιολόγησης. Ποιοτικοί χαρακτηρισμοί, όπως «ατελής», «πλήρης», «ικανοποιητικός», «επαρκής», διατυπώνονται με βάση τις δυνατότητες μαθητών συγκεκριμένης σχολικής ηλικίας και δεν αναφέρονται, ασφαλώς, στα επίπεδα των ώριμων επιστημόνων.

Οι εκπαιδευτικοί κατά την κρίση τους, αξιοποιώντας την κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων, αξιολογούν και στους τέσσερις τομείς τις ερευνητικές εργασίες των ομάδων. Η κλίμακα είναι εξάβαθμη και σε κάθε μία από τις έξι βαθμίδες οι Πίνακες 4.1, 4.2, 4.3 και 4.4, σημειώνουν και τους βαθμούς που αντιστοιχούν, με άριστα το 20. Οι έξι βαθμίδες της κλίμακας από τα κάτω προς τα πάνω έχουν ως εξής:

6η βαθμίδα: **Λίαν Ανεπαρκής** (βαθμός 1-5)

5η βαθμίδα: **Κάτω του Μετρίου** (βαθμός 6-9)

4η βαθμίδα: **Μέτρια** (βαθμός 10-13)

3η βαθμίδα: **Καλά** (βαθμός 14-16)

2η βαθμίδα: **Πολύ Καλά** (βαθμός 17-18)

1η βαθμίδα: **Άριστα** (βαθμός 19-20)

Είναι εμφανές ότι μετά την ένταξη των τεσσάρων τομέων της εργασίας (1. έρευνα, 2. περιεχόμενο, 3. γλώσσα και δομή, και 4. παρουσίαση) σε κάποια από τις έξι βαθμίδες, για παράδειγμα στην τρίτη βαθμίδα («Καλά»), πρέπει να αποφασίσει και τον ακριβή βαθμό (14, 15 ή 16), ανάλογα με το πόσα και ποια από τα χαρακτηριστικά της βαθμίδας πληροί η συγκεκριμένη εργασία στον συγκεκριμένο τομέα. Πρώτα, δηλαδή, γίνεται η ένταξη στη βαθμίδα (π.χ. Μέτρια ή Άριστα) και μετά προσδιορίζεται ο ακριβής βαθμός.

Τέλος, διευκρινίζεται ότι, ενώ και οι τέσσερις τομείς αξιολογούνται με άριστα το 20, η **βαρύτητα κάθε τομέα** στον υπολογισμό του τελικού βαθμούς δεν είναι η ίδια και για τους τέσσερις τομείς. Συγκεκριμένα, η Ερευνητική Διαδικασία έχει βαθμό βαρύτητας 30%, το Περιεχόμενο 30%, η Γλώσσα και η Δομή 20% και η Δημόσια Παρουσίαση 20%. Αυτό σημαίνει ότι μια εργασία που έλαβε, για παράδειγμα, 17, 15, 13 και 10, αντίστοιχα, στους τέσσερις τομείς θα λάβει στην έρευνα  $17 \times 30\% = 5.1$  μονάδες, στο περιεχόμενο  $15 \times 30\% = 4.5$  μονάδες, στη γλώσσα και δομή  $13 \times 20\% = 2.6$  μονάδες και στην παρουσίαση  $10 \times 20\% = 2$  μονάδες, σύνολο  $5.1 + 4.5 + 2.6 + 2 = 14.2$ , ήτοι θα βαθμολογηθεί με 14.

#### Δ. Αξιολόγηση της Λειτουργικότητας της Ομάδας και της Συμβολής των Μελών

Οι διαδικασίες που αφορούν: (α) στη λειτουργικότητα της ομάδας και (β) στη συμβολή των μελών τόσο στις λειτουργικές διαδικασίες όσο και στην εκπόνηση της εργασίας είναι ιδιαίτερης σημασίας και πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο της διαμορφωτικής αξιολόγησης, αλλά και της τελικής. Κατά την αξιολόγηση των διαδικασιών, οι μαθητές αποκτούν μεγαλύτερο ρόλο από ό,τι συνηθίζεται, δεδομένου ότι τόσο ως μέλη όσο και ως ομάδα καλούνται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην αυτο-αξιολόγηση της συμβολής τους στη λειτουργικότητα της ομάδας και στη γενικότερη αποτελεσματικότητα της ομάδας τους. Η εμπλοκή των μαθητών στις παραπάνω διαδικασίες συμβάλλει στην ανάπτυξη του μεταγνωστικού επιπέδου, που αποτελεί προϋπόθεση για την αυτο-ρυθμιζόμενη μάθηση και συμπεριφορά, καθώς και στη συνειδητοποίηση των προσωπικών ευθυνών έναντι της ομάδας, των μελών της και του έργου που καλείται να επιτελέσει. Τα δελτία αξιολόγησης της λειτουργικότητας της ομάδας και της ατομικής συμβολής τα εντάσσουν οι μαθητές στον ατομικό τους φάκελο, όπου τηρούνται όλα τα παραστατικά της προσωπικής τους συμμετοχής στο κοινό έργο.

**1. Αξιολόγηση λειτουργικότητας της ομάδας:** Η εμπλοκή των μαθητών στην αξιολόγηση της λειτουργικότητας της ομάδας επιτελεί διττό σκοπό: Πρώτο, σηματοδοτεί τη σπουδαιότητα που αποδίδουμε στον ομαδοσυνεργατικό τρόπο μάθησης και, δεύτερο, εντοπίζει τα προβλήματα λειτουργικότητας και, έτσι, συμβάλλει στην έγκαιρη αντιμετώπισή τους. Ερωτήματα που βοηθούν στην αξιολόγηση της λειτουργικότητας είναι, μεταξύ άλλων, και τα εξής:

- α. Πόσο αποτελεσματικός είναι/ήταν ο προγραμματισμός των επιμέρους φάσεων που κάνατε;
- β. Πόσο συνεπείς είστε/ήσασταν στην τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων;
- γ. Σε τι βαθμό επικρατεί/επικρατούσε στην ομάδα σας πνεύμα ανάληψης ρόλων και πρωτοβουλιών;
- δ. Πόσο αποτελεσματικοί είστε/ήσασταν στη διαχείριση αντίθετων απόψεων, διαφωνιών και συγκρούσεων;
- ε. Πόσο εύκολα καταλήγετε/καταλήγατε στη λήψη των αποφάσεων;
- στ. Πόσο θετικό είναι/ήταν το κλίμα και το πνεύμα αποδοχής, συνεργασίας και στήριξης των μελών;
- ζ. Πόσο εύκολος είναι/ήταν στην ομάδα σας ο συντονισμός και ο συλλογικός τρόπος εργασίας;
- η. Πόσο αποτελεσματική είναι/ήταν η ομάδα σας στην αξιοποίηση του χρόνου;

Για την αξιολόγηση κάθε ερώτησης θα υπάρχει πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert, όπου το 1 δηλώνει «καθόλου» και το 5 «απόλυτα»:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

#### 2. Αυτο-αξιολόγηση προσωπικής συμβολής στη λειτουργικότητα της ομάδας

Πρόκειται για διαδικασία αυτο-αξιολόγησης και η σημασία της είναι καθαρά παιδαγωγική, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση. Αναδεικνύει τις προσδοκίες που έχει η ομάδα από τα μέλη της και τις ευθύνες των τελευταίων έναντι της ομάδας. Παρά τις όποιες επιφυλάξεις

για την εγκυρότητα και την αντικειμενικότητα της αυτο-αξιολόγησης, είναι βέβαιο ότι συμβάλει στην καλύτερη επίγνωση του εαυτού μας. Μεταξύ άλλων, σε ένα ερωτηματολόγιο αυτο-αξιολόγησης πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και ερωτήσεις όπως οι παρακάτω:

- α. Συμμετέχω ενεργά με πληροφορίες, ιδέες, ερωτήματα και επιχειρήματα στις συζητήσεις και τις λοιπές εργασίες της ομάδας;
- β. Αναγνωρίζω, επαινώ και ενθαρρύνω τις προσπάθειες των άλλων μελών;
- γ. Προσφέρω βοήθεια σε μέλη της ομάδας μου, όταν την έχουν ανάγκη;
- δ. Ζητώ βοήθεια και ιδέες από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, όταν είμαι σε δύσκολη θέση;
- ε. Είμαι συνεπής στα χρονοδιαγράμματα και παραδίδω τις εργασίες μου έγκαιρα;
- στ. Είμαι υπεύθυνος και εκπληρώνω τις υποχρεώσεις μου με επάρκεια;
- ζ. Συμβάλλω θετικά στην άμβλυση εντάσεων, συγκρούσεων και στην αναζήτηση συνθετικών λύσεων;
- η. Αποδέχομαι και συζητώ την κριτική και τις διαφορετικές απόψεις και αναζητώ τρόπους σύνθεσης, αποφεύγοντας τις στείρες αντιπαραθέσεις;

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## E. Από τον Κοινό Βαθμό της Ομάδας στον Ατομικό των Μελών

### 1. Το αίτημα της αποτίμησης της ατομικής συμβολής κάθε μέλους

Φυσική απόρροια της λογικής των ομαδοσυνεργατικών εργασιών είναι η αξιολόγηση της συλλογικής εργασίας, στην οποία έχουμε ήδη αναφερθεί. Επίσης, φυσική απόρροια της διαφοροποιημένης συμβολής των μελών στο κοινό αποτέλεσμα της ομάδας είναι η διαφοροποίηση της συμβολής να αποτυπωθεί στη διαφοροποίηση της ατομικής βαθμολόγησης των μελών, πρακτική η οποία καταγράφεται και στις σχετικές έρευνες ως αίτημα μαθητών και εκπαιδευτικών. Αυτό σημαίνει πολύ απλά ότι δεν μπορεί αυτόματα και ανεξέταστα ο βαθμός της συλλογικής εργασίας να μετατρέπεται σε ατομικό βαθμό όλων των μελών της ομάδας, αλλά πρέπει να διαφοροποιείται για την εμπέδωση ενός πλαισίου ατομικής ευθύνης και απόδοσης λόγου (βλ. και Nues 2011).

Πλήρη γνώση και εκτίμηση για τη συμβολή των μελών μιας ομάδας έχουν, βεβαίως, οι εκπαιδευτικοί που εποπτεύουν το έργο της ομάδας και το στηρίζουν κατά το προβλεπόμενο τρίωρο σε εβδομαδιαία βάση. Επιπλέον, μέσα από τις διαδικασίες που προβλέπονται η ατομική συμβολή και συνέπεια κάθε μέλους έχει αποτυπωθεί με ικανοποιητικό τρόπο και στο **προσωπικό ημερολόγιο** και στον **ατομικό φάκελο**, που αξιοποιούνται ανάλογα από τους εκπαιδευτικούς κατά την ατομική βαθμολογία των μελών.

Επικουρικά, όμως, προτείνουμε οι εκπαιδευτικοί να λάβουν υπόψη τους και τις γνώμες των υπολοίπων της ομάδας, που επίσης έχουν γνώση και γνώμη για τη συμβολή κάθε μέλους. Μάλιστα, η διεθνής έρευνα και η διεθνής πρακτική αποδίδει με παιδαγωγικά και λειτουργικά κριτήρια βαρύνουσα θέση στη μαθητική αυτο/ετερο-αξιολόγηση και σε μερικές περιπτώσεις η κρίση των μελών της ομάδας για την αποτίμηση της συμβολής ενός εκάστου καθορίζει από



μόνη της την ατομική βαθμολογία των μελών, με βάση εκκίνησης πάντοτε τη βαθμολογία της συλλογικής εργασίας τους. Σε άλλες περιπτώσεις εκπαιδευτικός και μαθητές συνδιαμορφώνουν τις ατομικές βαθμολογίες των μελών.

Στο ερώτημα πώς πρέπει να καταγραφεί η μαθητική ετερο-αξιολόγηση και πώς πρέπει αυτή να συμβάλει στον μετασχηματισμό της συλλογικής βαθμολόγησης της ομάδας σε ατομική βαθμολόγηση των μελών έχουν διαμορφωθεί διαφορετικά μοντέλα, πρακτικές και αλγόριθμοι, που έχουν, μάλιστα, χρησιμοποιηθεί και στην πράξη (βλ. Conway et al. 1993, Boud et al. 1999, Lejk and Wyvill 2001, Sharp 2006, Orr 2010, Neus 2011).

Συνεκτιμώντας όλα τα παραπάνω και τις πιθανές παρενέργειες των εναλλακτικών τρόπων αξιολόγησης των μελών, προτείνουμε η ατομική αξιολόγηση να βασίζεται **στις εκτιμήσεις των εκπαιδευτικών** και στα στοιχεία του προσωπικού ημερολογίου και του ατομικού φακέλου, σύμφωνα και με όσα αναφέρουμε παρακάτω.

Η επιφύλαξη μας για την αξιοποίηση των ετερο-αξιολογήσεων των μελών βασίζεται σε δύο λόγους. Πρώτο, διότι πρέπει να συνεκτιμηθούν κατά την αξιολόγηση οι αντικειμενικές δυνατότητες κάθε μέλους, το σημείο εκκίνησής του και η παρατηρούμενη πρόοδός του, κάτι που δεν μπορούν να κάνουν οι μαθητές. Δεύτερο, διότι είναι πιθανόν σε μια ομάδα να δημιουργηθούν πολώσεις, που λειτουργούν διαστρεβλωτικά στις διαδικασίες ετερο-αξιολόγησης. Επομένως, για να αποφύγουμε πιθανές παρενέργειες, τουλάχιστον, στην πρώτη φάση εφαρμογής των Ερευνητικών Εργασιών, δεν προτείνουμε τρόπους καταγραφής της ετερο-αξιολόγησης.

## **2. Αξιοποίηση του προσωπικού ημερολογίου και του ατομικού φακέλου**

Επισημαίνεται ότι βάση εκκίνησης για τις ατομικές βαθμολογίες πρέπει να αποτελέσει ο βαθμός αξιολόγησης του συλλογικού φακέλου της ομάδας, ο οποίος αποδίδεται αυτόματα σε όλα τα μέλη της μόνο στις σπάνιες περιπτώσεις που όλα τα μέλη κρίνουν οι εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί ότι είχαν ισότιμη συμβολή. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις οι ατομικές βαθμολογίες αποκλίνουν, ανάλογα, λίγες μονάδες πάνω ή κάτω από το γενικό βαθμό της ομαδικής εργασίας. Εξυπακούεται ότι οι προς τα πάνω αποκλίσεις πρέπει να είναι σε αντιστοίχιση με τις προς τα κάτω, ώστε ο μέσος όρος της βαθμολογίας των μελών να μην αποκλίνει από τον γενικό βαθμό της ομάδας.

Στην τελική τους κρίση για τις ατομικές βαθμολογίες, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υπολογίσουν τη συνέπεια και την εργατικότητα των μελών και τη συμβολή τους τόσο στη λειτουργικότητα της ομάδας όσο και στο περιεχόμενο της ομαδικής εργασίας.

Η συμβολή τους στη λειτουργικότητα προκύπτει από τη συνεπή και αποτελεσματική εμπλοκή τους στις δράσεις της ομάδας και από τη στήριξη και ενθάρρυνση προς τα υπόλοιπα μέλη και, γενικότερα, από την προσπάθειά τους για τη δημιουργία και τη διατήρηση θετικού κλίματος μέσα στην ομάδα. Η συμβολή κάθε μέλους στο περιεχόμενο της ομαδικής εργασίας προκύπτει μέσα από τα δεδομένα που συνέλεξε και επεξεργάστηκε ατομικά, σύμφωνα με:

**α. Το προσωπικό ημερολόγιο** καταγραφής (1) των ημερομηνιών ολοκλήρωσης των εργασιών, (2) συμπληρωματικών πληροφοριών για επισκέψεις σε πηγές πληροφόρησης και για επικοινωνίες και συνεργασίες με καθηγητές, συμμαθητές και άλλα πρόσωπα και (3) κρίσεων, προτάσεων, αποφάσεων, συναισθημάτων και βιωμάτων και αναστοχαστικών τοποθετήσεων για την όλη διαδικασία τις έρευνας. Η συνέπεια στους προγραμματισμούς, η ποιότητα των πληροφοριών και των σχολίων και η τεκμηρίωση των αναφερόμενων δράσεων στο ημερολόγιο με παραστατικά του ατομικού φακέλου αποτελούν **κριτήρια αξιολόγησης της προσωπικής συμβολής** των μελών της ομάδας.

**β. Τον ατομικό φάκελο** με όλα τα παραστατικά για τις ατομικές εργασίες και συλλογικές δράσεις που αναφέρονται στο ημερολόγιο. Εδώ συμπεριλαμβάνονται και τα δελτία αξιολόγησης της λειτουργικότητας της ομάδας και της ατομικής συμβολής στο ομαδικό έργο και η «σύντομη ατομική έκθεση» για την πορεία της ομαδικής έρευνας και την προσωπική του συμβολή, που έχουμε αναφέρει στο Δεύτερο Κεφάλαιο.

**γ. Τη συμμετοχή** κάθε μέλους με ερωτήσεις, απαντήσεις, ιδέες, προτάσεις και κρίσεις που διατύπωσε κατά τη διάρκεια της έρευνας στην ομαδική εργασία, αλλά και κατά τη δημόσια παρουσίαση της εργασίας τους στην ειδική ημερίδα.

Τέλος, επισημαίνουμε ότι γενική αρχή της ατομικής αξιολόγησης είναι ότι οι μαθητές δεν ανταγωνίζονται ο ένας τον άλλον, αλλά αγωνίζονται ατομικά και συλλογικά για να βελτιώσουν τις ατομικές τους επιδόσεις και για να ανταποκριθούν στα σαφώς διατυπωμένα κριτήρια της ερευνητικής εργασίας. Με άλλα λόγια, κριτήριο της αξιολόγησης σε αυτή τη φάση δεν αποτελεί η σύγκριση του μαθητή με τους συμμαθητές του, αλλά ο βαθμός βελτίωσής του, η καταβαλλόμενη προσπάθεια και η μαθησιακή προϊστορία του, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη και τις αναμενόμενες νόρμες επίδοσης της συγκεκριμένης σχολικής ηλικίας.

Αυτή είναι μία παράμετρος την οποία δεν μπορούν εύκολα να λάβουν υπόψη τους στις ετερο-αξιολογήσεις τους οι μαθητές και πρέπει να την φροντίσει ο εκπαιδευτικός σε αυτή τη φάση με τη σωστή διορθωτική παρέμβαση. Αυτό, άλλωστε, επιβάλλει ο παιδαγωγικός χαρακτήρας της αξιολόγησης, που αποβλέπει στην ενθάρρυνση και την καθοδήγηση.

Επαναλαμβάνουμε ότι οι Ερευνητικές Εργασίες από τη φιλοσοφία τους πρέπει να διεξάγονται μέσα σε κλίμα δράσης, δημιουργικότητας και χαράς, στοιχεία τα οποία τόσο απουσιάζουν από τα σχολεία μας. Αυτό το κλίμα και το πνεύμα δεν πρέπει να το καταστρέψει η αξιολόγηση, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι πρέπει να χάσει τη σχέση της με την πραγματικότητα των αξιολογούμενων παραμέτρων.

II. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης της Ερευνητικής Διαδικασίας	
ΕΠΙΠΕΔΑ ΒΑΘΜΟΙ	ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ: ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ, ΜΕΘΟΔΟΙ, ΠΗΓΕΣ, ΦΑΣΕΙΣ
Άριστο Βαθμοί 19 - 20	<p><b>ΑΡΙΣΤΗ Παρουσίαση Θέματος, Σκοπού, Ερευνητικών Ερωτημάτων, Επιλογή Πηγών και Μεθόδων και Διεξαγωγή Ερευνητικών Φάσεων κατά περίπτωση:</b></p> <p><b>1. Άριστη παρουσίαση θέματος, σκοπού και ερευνητικών ερωτημάτων</b> (α. Τοποθέτηση θέματος, σκοπού, ερευνητικών ερωτημάτων σε κοινωνικο-φυσικό και θεωρητικό τους πλαίσιο, β. Σπουδαιότητα και προσωπικό ενδιαφέρον, γ. Ιστορική θεώρησή τους, δ. Βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικής με θέμα γνώσης, ε. Ζητήματα που θέτουν.)</p> <p><b>2. Άριστη αιτιολόγηση επιλογών και αξιοποίηση κατάλληλων πηγών</b> (Πρωτογενών προς διαμόρφωση και στήριξη προσωπικών απόψεων: Κοινωνικό ή/και φυσικό πεδίο, αρχειακό υλικό, στατιστικά αρχεία, δημοσιεύματα τύπου. Δευτερογενών μόνο προς στήριξη προσωπικών απόψεων: Βιβλία, άρθρα, διαδίκτυο)</p> <p><b>3. Άριστη αιτιολόγηση επιλογών, αξιοποίηση και περιγραφή κατάλληλων μονάδων μέτρησης, τεχνικών και μεθόδων συλλογής δεδομένων</b> (Έρευνες Πεδίου: παρατηρήσεις, πειράματα εργαστηρίου, ψηφιακές προσομοιώσεις, δημοσκοπήσεις, συνεντεύξεις και μελέτες περίπτωσης με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα. Έρευνες Γραφείου: Επισκόπηση βιβλιογραφίας και Ανάλυση περιεχομένου με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα)</p> <p><b>4. Άριστη αιτιολόγηση επιλογών και αξιοποίηση κατάλληλων διαδικασιών ανάλυσης, ερμηνείας των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων αξιοποιήσιμων σε απαντήσεις των ερωτημάτων.</b></p> <p><b>5. Άριστη κριτική αποτίμηση (α) σχετικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας πηγών, μεθόδων, ερμηνειών και επιχειρημάτων τρίτων, (β) αδυναμιών και κενών έρευνας και (γ) επισήμανσης αναπάντητων ερωτημάτων.</b></p> <p><b>6. Απόλυτα αποτελεσματική αξιοποίηση ΤΠΕ στην έρευνα.</b></p> <p><b>7. Απόλυτη συνέπεια μελών ομάδας προς τον προγραμματισμό</b></p> <p><b>8. Άριστη χρήση μέσων και πόρων</b></p>
Πολύ Καλό Βαθμοί 17 - 18	<p><b>ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ Παρουσίαση Θέματος, Σκοπού, Ερευνητικών Ερωτημάτων, Επιλογή Πηγών και Μεθόδων και Διεξαγωγή Ερευνητικών Φάσεων κατά περίπτωση:</b></p> <p><b>1. Πολύ καλή παρουσίαση θέματος, σκοπού και ερευνητικών ερωτημάτων</b> (α. Τοποθέτηση θέματος, σκοπού, ερευνητικών ερωτημάτων σε κοινωνικο-φυσικό και θεωρητικό τους πλαίσιο, β. Σπουδαιότητα και προσωπικό ενδιαφέρον, γ. Ιστορική θεώρησή τους, δ. Βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικής με θέμα γνώσης, ε. Ζητήματα που θέτουν.)</p> <p><b>2. Πολύ Καλά αιτιολογημένη επιλογή και αξιοποίηση κατάλληλων πηγών</b> (Πρωτογενών προς διαμόρφωση και στήριξη προσωπικών απόψεων: Κοινωνικό ή/και φυσικό πεδίο, αρχειακό υλικό, στατιστικά αρχεία, δημοσιεύματα τύπου. Δευτερογενών μόνο προς στήριξη προσωπικών απόψεων: Βιβλία, άρθρα, διαδίκτυο)</p>

	<p><b>3. Πολύ Καλά αιτιολογημένη επιλογή, αξιοποίηση και περιγραφή κατάλληλων ερευνητικών μονάδων μέτρησης, τεχνικών και μεθόδων συλλογής δεδομένων</b> (Έρευνες Πεδίου: παρατηρήσεις, πειράματα εργαστηρίου, ψηφιακές προσομοιώσεις, δημοσκοπήσεις, συνεντεύξεις και μελέτες περίπτωσης με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα. Έρευνες Γραφείου: Επισκόπηση βιβλιογραφίας και Ανάλυση περιεχομένου με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα)</p> <p><b>4. Πολύ Καλά αιτιολογημένη επιλογή και αξιοποίηση κατάλληλων διαδικασιών ανάλυσης, ερμηνείας των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων αξιοποιήσιμων σε απαντήσεις των ερωτημάτων.</b></p> <p><b>5. Πολύ καλή κριτική αποτίμηση (α) σχετικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας πηγών, μεθόδων, ερμηνειών και επιχειρημάτων τρίτων, (β) αδυναμιών και κενών έρευνας και (γ) επισήμανσης αναπάντητων ερωτημάτων.</b></p> <p><b>6. Πολύ αποτελεσματική αξιοποίηση ΤΠΕ στην έρευνα.</b></p> <p><b>7. Πολύ Καλή συνέπεια μελών ομάδας προς τον προγραμματισμό</b></p> <p><b>8. Πολύ καλή χρήση μέσων και πόρων</b></p>
<p>Καλό Βαθμοί 14 - 16</p>	<p><b>ΚΑΛΗ Παρουσίαση Θέματος, Σκοπού, Ερευνητικών Ερωτημάτων, Επιλογή Πηγών και Μεθόδων και Διεξαγωγή Ερευνητικών Φάσεων κατά περίπτωση:</b></p> <p><b>1. Καλή παρουσίαση θέματος, σκοπού και ερευνητικών ερωτημάτων</b> (α. Τοποθέτηση θέματος, σκοπού, ερευνητικών ερωτημάτων σε κοινωνικο-φυσικό και θεωρητικό τους πλαίσιο, β. Σπουδαιότητα και προσωπικό ενδιαφέρον, γ. Ιστορική θεώρησή τους, δ. Βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικής με θέμα γνώσης, ε. Ζητήματα που θέτουν.)</p> <p><b>2. Καλά αιτιολογημένη επιλογή και αξιοποίηση κατάλληλων πηγών (Πρωτογενών προς διαμόρφωση και στήριξη προσωπικών απόψεων: Κοινωνικό ή/και φυσικό πεδίο, αρχειακό υλικό, στατιστικά αρχεία, δημοσιεύματα τύπου. Δευτερογενών μόνο προς στήριξη προσωπικών απόψεων: Βιβλία, άρθρα, διαδίκτυο)</b></p> <p><b>3. Καλά αιτιολογημένη επιλογή, αξιοποίηση και περιγραφή κατάλληλων ερευνητικών μονάδων μέτρησης, τεχνικών και μεθόδων συλλογής δεδομένων</b> (Έρευνες Πεδίου: παρατηρήσεις, πειράματα εργαστηρίου, ψηφιακές προσομοιώσεις, δημοσκοπήσεις, συνεντεύξεις και μελέτες περίπτωσης με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα. Έρευνες Γραφείου: Επισκόπηση βιβλιογραφίας και Ανάλυση περιεχομένου με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα)</p> <p><b>4. Καλά αιτιολογημένη επιλογή και αξιοποίηση κατάλληλων διαδικασιών ανάλυσης, ερμηνείας των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων αξιοποιήσιμων σε απαντήσεις των ερωτημάτων.</b></p> <p><b>5. Καλή κριτική αποτίμηση (α) σχετικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας πηγών, μεθόδων, ερμηνειών και επιχειρημάτων τρίτων, (β) αδυναμιών και κενών έρευνας και (γ) επισήμανσης αναπάντητων ερωτημάτων.</b></p> <p><b>6. Αρκετά αποτελεσματική αξιοποίηση ΤΠΕ στην έρευνα.</b></p> <p><b>7. Καλή συνέπεια μελών ομάδας προς τον προγραμματισμό</b></p> <p><b>8. Καλή χρήση μέσων και πόρων</b></p>

<p>Μέτριο Βαθμοί 10-13</p>	<p><b>ΜΕΤΡΙΑ Παρουσίαση Θέματος, Σκοπού, Ερευνητικών Ερωτημάτων, Επιλογή Πηγών και Μεθόδων και Διεξαγωγή Ερευνητικών Φάσεων κατά περίπτωση:</b></p> <p><b>1. Μέτρια παρουσίαση θέματος, σκοπού και ερευνητικών ερωτημάτων</b> (α. Τοποθέτηση θέματος, σκοπού, ερευνητικών ερωτημάτων σε κοινωνικο-φυσικό και θεωρητικό τους πλαίσιο, β. Σπουδαιότητα και προσωπικό ενδιαφέρον, γ. Ιστορική θεώρησή τους, δ. Βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικής με θέμα γνώσης, ε. Ζητήματα που θέτουν.)</p> <p><b>2. Μέτρια αιτιολογημένη επιλογή και αξιοποίηση κατάλληλων πηγών (Πρωτογενών προς διαμόρφωση και στήριξη προσωπικών απόψεων: Κοινωνικό ή/και φυσικό πεδίο, αρχειακό υλικό, στατιστικά αρχεία, δημοσιεύματα τύπου. Δευτερογενών μόνο προς στήριξη προσωπικών απόψεων: Βιβλία, άρθρα, διαδίκτυο)</b></p> <p><b>3. Αιτιολογημένη επιλογή, αξιοποίηση και περιγραφή κατάλληλων ερευνητικών μονάδων μέτρησης, τεχνικών και μεθόδων συλλογής δεδομένων</b> (Έρευνες Πεδίου: παρατηρήσεις, πειράματα εργαστηρίου, ψηφιακές προσομοιώσεις, δημοσκοπήσεις, συνεντεύξεις και μελέτες περίπτωσης με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα. Έρευνες Γραφείου: Επισκόπηση βιβλιογραφίας και Ανάλυση περιεχομένου με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα)</p> <p><b>4. Μέτρια αιτιολογημένη επιλογή και αξιοποίηση κατάλληλων διαδικασιών ανάλυσης, ερμηνείας των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων αξιοποιήσιμων σε απαντήσεις των ερωτημάτων.</b></p> <p><b>5. Μέτρια κριτική αποτίμηση (α) σχετικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας πηγών, μεθόδων, ερμηνειών και επιχειρημάτων τρίτων, (β) αδυναμιών και κενών έρευνας και (γ) επισήμανσης αναπάντητων ερωτημάτων.</b></p> <p><b>6. Μέτρια αξιοποίηση ΤΠΕ στην έρευνα.</b></p> <p><b>7. Μέτρια συνέπεια μελών ομάδας προς τον προγραμματισμό</b></p> <p><b>8. Μέτρια χρήση μέσων και πόρων</b></p>
<p>Στοιχειώδεις Βαθμοί 6-9</p>	<p><b>ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ Παρουσίαση Θέματος, Σκοπού, Ερευνητικών Ερωτημάτων, Επιλογή Πηγών και Μεθόδων και Διεξαγωγή Ερευνητικών Φάσεων κατά περίπτωση:</b></p> <p><b>1. Στοιχειώδης παρουσίαση θέματος, σκοπού και ερευνητικών ερωτημάτων</b> (1. Τοποθέτηση θέματος, σκοπού, ερευνητικών ερωτημάτων σε κοινωνικο-φυσικό και θεωρητικό τους πλαίσιο, 2. Σπουδαιότητα και προσωπικό ενδιαφέρον, 3. Ιστορική θεώρησή τους, 4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικής με θέμα γνώσης, 5. Ζητήματα που θέτουν.)</p> <p><b>2. Στοιχειώδης αιτιολόγηση επιλογών και αξιοποίηση κατάλληλων πηγών (Πρωτογενών προς διαμόρφωση και στήριξη προσωπικών απόψεων: Κοινωνικό ή/και φυσικό πεδίο, αρχειακό υλικό, στατιστικά αρχεία, δημοσιεύματα τύπου. Δευτερογενών μόνο προς στήριξη προσωπικών απόψεων: Βιβλία, άρθρα, διαδίκτυο)</b></p> <p><b>3. Στοιχειώδης αιτιολόγηση επιλογών, αξιοποίηση και περιγραφή κατάλληλων ερευνητικών μονάδων μέτρησης, τεχνικών και μεθόδων συλλογής δεδομένων</b> (Έρευνες Πεδίου: παρατηρήσεις, πειράματα εργαστηρίου, ψηφιακές προσομοιώσεις, δημοσκοπήσεις, συνεντεύξεις και μελέτες περίπτωσης με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα. Έρευνες Γραφείου: Επισκόπηση βιβλιογραφίας και Ανάλυση περιεχομένου με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα)</p>

	<p>4. Στοιχειώδης αιτιολόγηση επιλογών και αξιοποίηση κατάλληλων διαδικασιών ανάλυσης, ερμηνείας των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων αξιοποιήσιμων σε απαντήσεις των ερωτημάτων.</p> <p>5. Στοιχειώδης προσπάθεια κριτικής αποτίμησης (α) σχετικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας πηγών, μεθόδων, ερμηνειών και επιχειρημάτων τρίτων, (β) αδυναμιών και κενών έρευνας και (γ) επισήμανσης αναπάντητων ερωτημάτων.</p> <p>6. Στοιχειώδης αξιοποίηση ΤΠΕ στην έρευνα.</p> <p>7. Στοιχειώδης συνέπεια μελών ομάδας προς τον προγραμματισμό</p> <p>8. Στοιχειώδης χρήση μέσων και πόρων</p>
<p>Λίαν Ανεπαρκές Βαθμοί 1 - 5</p>	<p><b>ΛΙΑΝ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ Παρουσίαση Θέματος, Σκοπού, Ερευνητικών Ερωτημάτων, Επιλογή Πηγών και Μεθόδων και Διεξαγωγή Ερευνητικών Φάσεων κατά περίπτωση:</b></p> <p><b>1. Απουσία παρουσίασης θέματος, σκοπού και ερευνητικών ερωτημάτων</b> (1. Τοποθέτηση θέματος, σκοπού, ερευνητικών ερωτημάτων σε κοινωνικο-φυσικό και θεωρητικό τους πλαίσιο, 2. Σπουδαιότητα και προσωπικό ενδιαφέρον, 3. Ιστορική θεώρησή τους, 4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικής με θέμα γνώσης, 5. Ζητήματα που θέτουν.)</p> <p><b>2. Απουσία αιτιολόγησης επιλογών και αξιοποίησης κατάλληλων πηγών</b> (Πρωτογενών προς διαμόρφωση και στήριξη προσωπικών απόψεων: Κοινωνικό ή/και φυσικό πεδίο, αρχειακό υλικό, στατιστικά αρχεία, δημοσιεύματα τύπου. Δευτερογενών μόνο προς στήριξη προσωπικών απόψεων: Βιβλία, άρθρα, διαδίκτυο)</p> <p><b>3. Απουσία αιτιολόγησης επιλογών, αξιοποίησης και περιγραφής κατάλληλων ερευνητικών μονάδων μέτρησης, τεχνικών και μεθόδων συλλογής δεδομένων</b> (Έρευνες Πεδίου: παρατηρήσεις, πειράματα εργαστηρίου, ψηφιακές προσομοιώσεις, δημοσκοπήσεις, συνεντεύξεις και μελέτες περίπτωσης με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα. Έρευνες Γραφείου: Επισκόπηση βιβλιογραφίας και Ανάλυση περιεχομένου με θεωρητικό υπόβαθρο ανάλογο με το θέμα)</p> <p><b>4. Απουσία αιτιολόγησης επιλογών και αξιοποίησης κατάλληλων διαδικασιών ανάλυσης, ερμηνείας των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων αξιοποιήσιμων σε απαντήσεις των ερωτημάτων.</b></p> <p><b>5. Απουσία κριτικής αποτίμησης (α) σχετικότητας, εγκυρότητας και αξιοπιστίας πηγών, μεθόδων, ερμηνειών και επιχειρημάτων τρίτων, (β) αδυναμιών και κενών έρευνας και (γ) επισήμανσης αναπάντητων ερωτημάτων.</b></p> <p><b>6. Απουσία αξιοποίησης ΤΠΕ στην έρευνα.</b></p> <p><b>7. Απουσία συνέπειας μελών ομάδας προς τον προγραμματισμό</b></p> <p><b>8. Ανεπαρκής χρήση μέσων και πόρων</b></p>

Πίνακας 4.1 Κλίμακες Αξιολόγησης της Ερευνητικής Διαδικασίας

<b>III. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης του Περιεχομένου της Ερευνητικής Έκθεσης</b>	
<b>ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΙ</b>	<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ: ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ, ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ</b>
Άριστο Βαθμοί 19 - 20	<p><b>ΑΡΙΣΤΗ</b> Γνώση και Κατανόηση του Θέματος και Ερευνητική Πραγματεύση του βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Άριστη κατοχή ειδικών γνώσεων επί του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς.</li> <li>2. Άριστη κατανόηση εννοιών, γενικεύσεων, αρχών και θεωριών εμπλεκόμενων κλάδων, τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς τόσο για τον εντοπισμό των ζητημάτων που θέτουν τα ερευνητικά ερωτήματα όσο και για ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων έρευνας (όχι απλή περιγραφή)</li> <li>3. Άριστη προσέγγιση δεδομένων έρευνας προς διαμόρφωση θέσεων ομάδας επί ερευνητικών ερωτημάτων μέσω <ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάλυσης ολότητων στα δομικά τους στοιχεία και τις μεταξύ τους σχέσεις</li> <li>• ανάδειξης χρονικών, αιτιωδών, λογικών, ταξινομικών, στατιστικών και λοιπών μορφών σχέσεων</li> <li>• χρήσης κατάλληλων πινάκων και γραφημάτων για την αναπαράσταση των ερευνητικών δεδομένων</li> <li>• ανάπτυξης απαγωγικών, επαγωγικών και αναλογικών συλλογισμών</li> <li>• ανάδειξης παραδοχών, λογικών αντιφάσεων, υπόρρητων θέσεων, στερεοτύπων, προκαταλήψεων</li> </ul> </li> <li>4. Άριστη διατύπωση με λογικό και συνεκτικό τρόπο θέσεων της ομάδας που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα και βασίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων.</li> <li>5. Άριστη αξιοποίηση συμπερασματικών θέσεων έρευνας για διαμόρφωση συνεκτικών, τεκμηριωμένων και πειστικών τοποθετήσεων της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την υπεράσπισή τους, χωρίς ατεκμηρίωτες γενικεύσεις, και για την επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.</li> <li>6. Άριστη υπεράσπιση θέσεων ομάδας έναντι εναλλακτικών και αντιθέτων απόψεων και κριτικός σχολιασμός των παραδοχών τους και των συνεπαγωγών τους.</li> <li>7. Άριστη συσχέτιση θέματος και συμπερασμάτων με καταστάσεις, προβλήματα και ζητήματα της πραγματικότητας.</li> <li>8. Άριστη κριτική αποτίμηση των ατομικών, ομαδικών και θεσμικών επιλογών, ρόλων και χρήσεων.</li> </ol>
Πολύ Καλό Βαθμοί 17 - 18	<p><b>ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ</b> Γνώση και Κατανόηση του Θέματος &amp; Ερευνητική Πραγματεύση του βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πολύ Καλή κατοχή ειδικών γνώσεων επί του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς.</li> <li>2. Πολύ Καλή κατανόηση εννοιών, γενικεύσεων, αρχών και θεωριών εμπλεκόμενων κλάδων, τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς τόσο για τον εντοπισμό των ζητημάτων που θέτουν τα ερευνητικά ερωτήματα όσο και για ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων έρευνας (όχι απλή περιγραφή)</li> </ol>

	<p>3. Πολύ Καλή προσέγγιση δεδομένων έρευνας προς διαμόρφωση θέσεων ομάδας επί ερευνητικών ερωτημάτων μέσω</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάλυσης ολοτήτων στα δομικά τους στοιχεία και τις μεταξύ τους σχέσεις</li> <li>• ανάδειξης χρονικών, αιτιωδών, λογικών, ταξινομικών, στατιστικών και λοιπών μορφών σχέσεων</li> <li>• χρήσης κατάλληλων πινάκων και γραφημάτων για την αναπαράσταση των ερευνητικών δεδομένων</li> <li>• ανάπτυξης απαγωγικών, επαγωγικών και αναλογικών συλλογισμών</li> <li>• ανάδειξης παραδοχών, λογικών αντιφάσεων, υπόρρητων θέσεων, στερεοτύπων, προκαταλήψεων</li> </ul> <p>4. Πολύ Καλή διατύπωση με λογικό και συνεκτικό τρόπο θέσεων της ομάδας που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα και βασίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων.</p> <p>5. Πολύ Καλή αξιοποίηση συμπερασματικών θέσεων έρευνας για διαμόρφωση συνεκτικών, τεκμηριωμένων και πειστικών τοποθετήσεων της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την υπεράσπισή τους, χωρίς ατεκμηρίωτες γενικεύσεις, και για την επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.</p> <p>6. Πολύ Καλή υπεράσπιση θέσεων ομάδας έναντι εναλλακτικών και αντιθέτων απόψεων και κριτικός σχολιασμός των παραδοχών τους και των συνεπαγωγών τους.</p> <p>7. Πολύ Καλή συσχέτιση θέματος και συμπερασμάτων με καταστάσεις, προβλήματα και ζητήματα της πραγματικότητας.</p> <p>8. Άριστη κριτική αποτίμηση των ατομικών, ομαδικών και θεσμικών επιλογών, ρόλων και χρήσεων.</p>
<p>Καλό Βαθμοί 14 - 16</p>	<p><b>ΚΑΛΗ Γνώση και Κατανόηση του Θέματος και Ερευνητική Πραγμάτευσή του βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</b></p> <p>1. Καλή κατοχή ειδικών γνώσεων επί του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς .</p> <p>2. Καλή κατανόηση εννοιών, γενικεύσεων, αρχών και θεωριών εμπλεκόμενων κλάδων, τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς τόσο για τον εντοπισμό των ζητημάτων που θέτουν τα ερευνητικά ερωτήματα όσο και για ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων έρευνας (όχι απλή περιγραφή)</p> <p>3. Καλή προσέγγιση δεδομένων έρευνας προς διαμόρφωση θέσεων ομάδας επί ερευνητικών ερωτημάτων μέσω</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάλυσης ολοτήτων στα δομικά τους στοιχεία και τις μεταξύ τους σχέσεις</li> <li>• ανάδειξης χρονικών, αιτιωδών, λογικών, ταξινομικών, στατιστικών και λοιπών μορφών σχέσεων</li> <li>• χρήσης κατάλληλων πινάκων και γραφημάτων για την αναπαράσταση των ερευνητικών δεδομένων</li> <li>• ανάπτυξης απαγωγικών, επαγωγικών και αναλογικών συλλογισμών</li> <li>• ανάδειξης παραδοχών, λογικών αντιφάσεων, υπόρρητων θέσεων, στερεοτύπων, προκαταλήψεων</li> </ul> <p>4. Καλή διατύπωση με λογικό και συνεκτικό τρόπο θέσεων της ομάδας που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα και βασίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων.</p>



	<p>5. Καλή αξιοποίηση συμπερασματικών θέσεων έρευνας για διαμόρφωση συνεκτικών, τεκμηριωμένων και πειστικών τοποθετήσεων της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την υπεράσπισή τους, χωρίς ατεκμηρίωτες γενικεύσεις, και για την επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.</p> <p>6. Καλή υπεράσπιση θέσεων ομάδας έναντι εναλλακτικών και αντιθέτων απόψεων και κριτικός σχολιασμός των παραδοχών τους και των συνεπαγωγών τους.</p> <p>7. Καλή συσχέτιση θέματος και συμπερασμάτων με καταστάσεις, προβλήματα και ζητήματα της πραγματικότητας.</p> <p>8. Άριστη κριτική αποτίμηση των ατομικών, ομαδικών και θεσμικών επιλογών, ρόλων και χρήσεων.</p>
<p>Μέτριο Βαθμοί 10 - 13</p>	<p><b>ΜΕΤΡΙΑ Γνώση και Κατανόηση του Θέματος και Ερευνητική Πραγμάτευση του βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</b></p> <p>1. Μέτρια κατοχή ειδικών γνώσεων επί του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς.</p> <p>2. Μέτρια κατανόηση εννοιών, γενικεύσεων, αρχών και θεωριών εμπλεκόμενων κλάδων, τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς τόσο για τον εντοπισμό των ζητημάτων που θέτουν τα ερευνητικά ερωτήματα όσο και για ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων έρευνας (όχι απλή περιγραφή)</p> <p>3. Μέτρια προσέγγιση δεδομένων έρευνας προς διαμόρφωση θέσεων ομάδας επί ερευνητικών ερωτημάτων μέσω</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάλυσης ολότητων στα δομικά τους στοιχεία και τις μεταξύ τους σχέσεις</li> <li>• ανάδειξης χρονικών, αιτιωδών, λογικών, ταξινομικών, στατιστικών και λοιπών μορφών σχέσεων</li> <li>• χρήσης κατάλληλων πινάκων και γραφημάτων για την αναπαράσταση των ερευνητικών δεδομένων</li> <li>• ανάπτυξης απαγωγικών, επαγωγικών και αναλογικών συλλογισμών</li> <li>• ανάδειξης παραδοχών, λογικών αντιφάσεων, υπόρρητων θέσεων, στερεοτύπων, προκαταλήψεων</li> </ul> <p>4. Μέτρια διατύπωση με λογικό και συνεκτικό τρόπο θέσεων της ομάδας που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα και βασίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων.</p> <p>5. Μέτρια αξιοποίηση συμπερασματικών θέσεων έρευνας για διαμόρφωση συνεκτικών, τεκμηριωμένων και πειστικών τοποθετήσεων της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την υπεράσπισή τους, χωρίς ατεκμηρίωτες γενικεύσεις, και για την επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.</p> <p>6. Μέτρια υπεράσπιση θέσεων ομάδας έναντι εναλλακτικών και αντιθέτων απόψεων και κριτικός σχολιασμός των παραδοχών τους και των συνεπαγωγών τους.</p> <p>7. Μέτρια συσχέτιση θέματος και συμπερασμάτων με καταστάσεις, προβλήματα και ζητήματα της πραγματικότητας.</p> <p>8. Άριστη κριτική αποτίμηση των ατομικών, ομαδικών και θεσμικών επιλογών, ρόλων και χρήσεων.</p>

<p>Στοιχειώδεις Βαθμοί 6 - 9</p>	<p><b>ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ</b> Γνώση και Κατανόηση του Θέματος και Ερευνητική Πραγμάτευση του βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Στοιχειώδης κατοχή ειδικών γνώσεων επί του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς</li> <li>2. Στοιχειώδης κατανόηση εννοιών, γενικεύσεων, αρχών και θεωριών εμπλεκόμενων κλάδων, τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς τόσο για τον εντοπισμό των ζητημάτων που θέτουν τα ερευνητικά ερωτήματα όσο και για ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων έρευνας (όχι απλή περιγραφή)</li> <li>3. Στοιχειώδης προσέγγιση δεδομένων έρευνας προς διαμόρφωση θέσεων ομάδας επί ερευνητικών ερωτημάτων μέσω <ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάλυσης ολότητων στα δομικά τους στοιχεία και τις μεταξύ τους σχέσεις</li> <li>• ανάδειξης χρονικών, αιτιωδών, λογικών, ταξινομικών, στατιστικών και λοιπών μορφών σχέσεων</li> <li>• χρήσης κατάλληλων πινάκων και γραφημάτων για την αναπαράσταση των ερευνητικών δεδομένων</li> <li>• ανάπτυξης απαγωγικών, επαγωγικών και αναλογικών συλλογισμών</li> <li>• ανάδειξης παραδοχών, λογικών αντιφάσεων, υπόρρητων θέσεων, στερεοτύπων, προκαταλήψεων</li> </ul> </li> <li>4. Στοιχειώδης διατύπωση με λογικό και συνεκτικό τρόπο θέσεων της ομάδας που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα και βασίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων.</li> <li>5. Στοιχειώδης αξιοποίηση συμπερασματικών θέσεων έρευνας για διαμόρφωση συνεκτικών, τεκμηριωμένων και πειστικών τοποθετήσεων της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την υπεράσπισή τους, χωρίς ατεκμηρίωτες γενικεύσεις, και για την επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.</li> <li>6. Στοιχειώδης υπεράσπιση θέσεων ομάδας έναντι εναλλακτικών και αντιθέτων απόψεων και κριτικός σχολιασμός των παραδοχών τους και των συνεπαγωγών τους.</li> <li>7. Στοιχειώδης συσχέτιση θέματος και συμπερασμάτων με καταστάσεις, προβλήματα και ζητήματα της πραγματικότητας.</li> <li>8. Άριστη κριτική αποτίμηση των ατομικών, ομαδικών και θεσμικών επιλογών, ρόλων και χρήσεων.</li> </ol>
<p>Λίαν Ανεπαρκές 1 - 5</p>	<p><b>ΛΙΑΝ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ</b> Γνώση και Κατανόηση του Θέματος και Ερευνητική Πραγμάτευση του βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Απουσία ειδικών γνώσεων επί του θέματος και των ερευνητικών ερωτημάτων τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς</li> <li>2. Απουσία κατανόησης εννοιών, γενικεύσεων, αρχών και θεωριών εμπλεκόμενων κλάδων, τις οποίες αξιοποιεί επιτυχώς τόσο για τον εντοπισμό των ζητημάτων που θέτουν τα ερευνητικά ερωτήματα όσο και για ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων έρευνας (όχι απλή περιγραφή)</li> <li>3. Απουσία προσπάθειας προσέγγισης δεδομένων έρευνας προς διαμόρφωση θέσεων ομάδας επί ερευνητικών ερωτημάτων μέσω <ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάλυσης ολότητων στα δομικά τους στοιχεία και τις μεταξύ τους σχέσεις</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ανάδειξης χρονικών, αιτιωδών, λογικών, ταξινομικών, στατιστικών και λοιπών μορφών σχέσεων</li> <li>• ρήσης κατάλληλων πινάκων και γραφημάτων για την αναπαράσταση των ερευνητικών δεδομένων</li> <li>• ανάπτυξης απαγωγικών, επαγωγικών και αναλογικών συλλογισμών</li> <li>• ανάδειξης παραδοχών, λογικών αντιφάσεων, υπόρρητων θέσεων, στερεοτύπων, προκαταλήψεων</li> </ul> <p>4. Απουσία διατύπωσης με λογικό και συνεκτικό τρόπο θέσεων της ομάδας που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα και βασίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων.</p> <p>5. Απουσία αξιοποίησης συμπερασματικών θέσεων έρευνας για διαμόρφωση συνεκτικών, τεκμηριωμένων και πειστικών τοποθετήσεων της ομάδας στα ερευνητικά ερωτήματα και την υπεράσπισή τους, χωρίς ατεκμηρίωτες γενικεύσεις, και για την επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων.</p> <p>6. Απουσία υπεράσπισης θέσεων ομάδας έναντι εναλλακτικών και αντιθέτων απόψεων και κριτικός σχολιασμός των παραδοχών τους και των συνεπαγωγών τους.</p> <p>7. Απουσία συσχέτισης θέματος και συμπερασμάτων με καταστάσεις, προβλήματα και ζητήματα της πραγματικότητας.</p> <p>8. Άριστη κριτική αποτίμηση των ατομικών, ομαδικών και θεσμικών επιλογών, ρόλων και χρήσεων.</p>
--	--

**Πίνακας 4.2 Κλίμακες Αξιολόγησης Περιεχομένου της Ερευνητικής Έκθεσης**

<b>IV. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης της Γλώσσας και Δομής της Ερευνητικής Έκθεσης.</b>	
<b>ΕΠΙΠΕΔΑ ΒΑΘΜΟΙ</b>	<b>ΓΛΩΣΣΑ, ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ</b>
Άριστο Βαθμοί 19 - 20	<p><b>ΑΡΙΣΤΗ</b> Χρήση Γλώσσας, Συμβόλων και Απεικονίσεων και Δομή της Έκθεσης βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Άριστη</b> χρήση όρων και επιστημονικής ονοματολογίας</li> <li><b>2. Άριστη</b> σαφήνεια, ακρίβεια και ροή γλώσσας</li> <li><b>3. Άριστη εσωτερική συνοχή λόγου</b> (σε επίπεδο προτάσεων, παραγράφων και στη κειμενική δομή ευρύτερων τμημάτων της εργασίας)</li> <li><b>4. Άριστη Δομή Ερευνητικής Έκθεσης</b> (εισαγωγή στο θέμα και το σκοπό με θεωρητική επισκόπηση πεδίου, διατύπωση υπο-θεμάτων, ερευνητικών ερωτημάτων και υπο-ερωτημάτων, περιγραφή και αιτιολόγηση πηγών, μέσων και διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, διατύπωση και κριτικός σχολιασμός συμπερασμάτων, αναστοχαστική κριτική επιλογών και εμπειριών) <b>και ύφους για περίσταση επικοινωνίας</b></li> <li><b>5. Άριστη χρήση απεικονιστικών σχημάτων της επιστήμης</b> (πινάκες, χάρτες, σύμβολα και ποικίλα σχεδιαγράμματα: γραφήματα, στατιστικά ιστογράμματα, ραβδογράμματα και «πίτες», εννοιολογικοί χάρτες, οργανογράμματα, αραχνογράμματα (web), διαγράμματα ροής (flow chart), βένειο διάγραμμα, πυραμίδες).</li> <li><b>6. Άριστη επιμέλεια εκτύπωσης ερευνητικής έκθεσης</b> (α. σαφής εσωτερική δομή με τίτλο, περιεχόμενα, εισαγωγή, κυρίως μέρος, συμπεράσματα, βιβλιογραφία και παραρτήματα, β. ορθή και συστηματική χρήση παραπομπών, γ. προσεγμένο στήσιμο σελίδας και δ. ελάχιστα λεξικογραμματικά λάθη.)</li> </ol>
Πολύ Καλό Βαθμοί 17 - 18	<p><b>ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ</b> Χρήση Γλώσσας, Συμβόλων και Απεικονίσεων και Δομή της Έκθεσης βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Πολύ Καλή</b> χρήση όρων και επιστημονικής ονοματολογίας</li> <li><b>2. Πολύ Καλή</b> σαφήνεια, ακρίβεια και ροή γλώσσας</li> <li><b>3. Πολύ Καλή εσωτερική συνοχή λόγου</b> (σε επίπεδο προτάσεων, παραγράφων και στη κειμενική δομή ευρύτερων τμημάτων της εργασίας)</li> <li><b>4. Πολύ Καλή Δομή Ερευνητικής Έκθεσης</b> (εισαγωγή στο θέμα και το σκοπό με θεωρητική επισκόπηση πεδίου, διατύπωση υπο-θεμάτων, ερευνητικών ερωτημάτων και υπο-ερωτημάτων, περιγραφή και αιτιολόγηση πηγών, μέσων και διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, διατύπωση και κριτικός σχολιασμός συμπερασμάτων, αναστοχαστική κριτική επιλογών και εμπειριών) <b>και ύφους για περίσταση επικοινωνίας</b></li> <li><b>5. Πολύ Καλή χρήση απεικονιστικών σχημάτων της επιστήμης</b> (πινάκες, χάρτες, σύμβολα και ποικίλα σχεδιαγράμματα: γραφήματα, στατιστικά ιστογράμματα, ραβδογράμματα και «πίτες», εννοιολογικοί χάρτες, οργανογράμματα, αραχνογράμματα (web), διαγράμματα ροής (flow chart), βένειο διάγραμμα, πυραμίδες).</li> <li><b>6. Πολύ Καλή επιμέλεια εκτύπωσης εργασίας</b> (α. σαφής εσωτερική δομή με τίτλο, περιεχόμενα, εισαγωγή, κυρίως μέρος, συμπεράσματα, βιβλιογραφία και παραρτήματα, β. ορθή και συστηματική χρήση παραπομπών, γ. προσεγμένο στήσιμο σελίδας και δ. ελάχιστα λεξικογραμματικά λάθη.)</li> </ol>

<p>Καλό Βαθμοί 14 - 16</p>	<p><b>ΚΑΛΗ Χρήση Γλώσσας, Συμβόλων και Απεικονίσεων και Δομή της Έκθεσης βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Καλή χρήση όρων και επιστημονικής ονοματολογίας</b></li> <li><b>2. Καλή σαφήνεια, ακρίβεια και ροή γλώσσας</b></li> <li><b>3. Καλή εσωτερική συνοχή λόγου</b> (σε επίπεδο προτάσεων, παραγράφων και στη κειμενική δομή ευρύτερων τμημάτων της εργασίας)</li> <li><b>4. Καλή Δομή Ερευνητικής Έκθεσης</b> (εισαγωγή στο θέμα και το σκοπό με θεωρητική επισκόπηση πεδίου, διατύπωση υπο-θεμάτων, ερευνητικών ερωτημάτων και υπο-ερωτημάτων, περιγραφή και αιτιολόγηση πηγών, μέσων και διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, διατύπωση και κριτικός σχολιασμός συμπερασμάτων, αναστοχαστική κριτική επιλογών και εμπειριών) <b>και ύφους για περίπτωση επικοινωνίας</b></li> <li><b>5. Καλή χρήση απεικονιστικών σχημάτων της επιστήμης</b> (πινάκες, χάρτες, σύμβολα και ποικίλα σχεδιαγράμματα: γραφήματα, στατιστικά ιστογράμματα, ραβδογράμματα και «πίτες», εννοιολογικοί χάρτες, οργανογράμματα, αραχνογράμματα (web), διαγράμματα ροής (flow chart), βένειο διάγραμμα, πυραμίδες).</li> <li><b>6. Καλή επιμέλεια εκτύπωσης εργασίας</b> (α. σαφής εσωτερική δομή με τίτλο, περιεχόμενα, εισαγωγή, κυρίως μέρος, συμπεράσματα, βιβλιογραφία και παραρτήματα, β. ορθή και συστηματική χρήση παραπομπών, γ. προσεγμένο στήσιμο σελίδας και δ. ελάχιστα λεξικογραμματικά λάθη.)</li> </ol>
<p>Μέτριο Βαθμοί 10 - 13</p>	<p><b>ΜΕΤΡΙΑ Χρήση Γλώσσας, Συμβόλων και Απεικονίσεων και Δομή της Έκθεσης βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Μέτρια χρήση όρων και επιστημονικής ονοματολογίας</b></li> <li><b>2. Μέτρια σαφήνεια, ακρίβεια και ροή γλώσσας</b></li> <li><b>3. Μέτρια εσωτερική συνοχή λόγου</b> (σε επίπεδο προτάσεων, παραγράφων και στη κειμενική δομή ευρύτερων τμημάτων της εργασίας)</li> <li><b>4. Μέτρια Δομή Ερευνητικής Έκθεσης</b> (εισαγωγή στο θέμα και το σκοπό με θεωρητική επισκόπηση πεδίου, διατύπωση υπο-θεμάτων, ερευνητικών ερωτημάτων και υπο-ερωτημάτων, περιγραφή και αιτιολόγηση πηγών, μέσων και διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, διατύπωση και κριτικός σχολιασμός συμπερασμάτων, αναστοχαστική κριτική επιλογών και εμπειριών) <b>και ύφους για περίπτωση επικοινωνίας</b></li> <li><b>5. Μέτρια χρήση απεικονιστικών σχημάτων της επιστήμης</b> (πινάκες, χάρτες, σύμβολα και ποικίλα σχεδιαγράμματα: γραφήματα, στατιστικά ιστογράμματα, ραβδογράμματα και «πίτες», εννοιολογικοί χάρτες, οργανογράμματα, αραχνογράμματα (web), διαγράμματα ροής (flow chart), βένειο διάγραμμα, πυραμίδες).</li> <li><b>6. Μέτρια επιμέλεια εκτύπωσης εργασίας</b> (α. σαφής εσωτερική δομή με τίτλο, περιεχόμενα, εισαγωγή, κυρίως μέρος, συμπεράσματα, βιβλιογραφία και παραρτήματα, β. ορθή και συστηματική χρήση παραπομπών, γ. προσεγμένο στήσιμο σελίδας και δ. ελάχιστα λεξικογραμματικά λάθη.)</li> </ol>
<p>Στοιχειώδες Βαθμοί 6 - 9</p>	<p><b>ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ Χρήση Γλώσσας, Συμβόλων και Απεικονίσεων και Δομή της Έκθεσης βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Στοιχειώδης χρήση όρων και επιστημονικής ονοματολογίας</b></li> <li><b>2. Στοιχειώδης σαφήνεια, ακρίβεια και ροή γλώσσας</b></li> </ol>

	<p><b>3. Στοιχειώδης εσωτερική συνοχή λόγου</b> (σε επίπεδο προτάσεων, παραγράφων και στη κειμενική δομή ευρύτερων τμημάτων της εργασίας)</p> <p><b>4. Στοιχειώδης Δομή Ερευνητικής Έκθεσης</b> (εισαγωγή στο θέμα και το σκοπό με θεωρητική επισκόπηση πεδίου, διατύπωση υπο-θεμάτων, ερευνητικών ερωτημάτων και υποερωτημάτων, περιγραφή και αιτιολόγηση πηγών, μέσων και διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, διατύπωση και κριτικός σχολιασμός συμπερασμάτων, αναστοχαστική κριτική επιλογών και εμπειριών) <b>και ύφους για περίσταση επικοινωνίας</b></p> <p><b>5. Μέτρια χρήση απεικονιστικών σχημάτων της επιστήμης</b> (πινάκες, χάρτες, σύμβολα και ποικίλα σχεδιαγράμματα: γραφήματα, στατιστικά ιστογράμματα, ραβδογράμματα και «πίτες», εννοιολογικοί χάρτες, οργανογράμματα, αραχνογράμματα (web), διαγράμματα ροής (flow chart), βένειο διάγραμμα, πυραμίδες).</p> <p><b>6. Στοιχειώδης επιμέλεια εκτύπωσης εργασίας</b> (α. σαφής εσωτερική δομή με τίτλο, περιεχόμενα, εισαγωγή, κυρίως μέρος, συμπεράσματα, βιβλιογραφία και παραρτήματα, β. ορθή και συστηματική χρήση παραπομπών, γ. προσεγμένο στήσιμο σελίδας και δ. ελάχιστα λεξικογραμματικά λάθη.)</p>
<p>Λίαν Ανεπαρκές Βαθμοί 1 - 5</p>	<p>ΛΙΑΝ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ Χρήση Γλώσσας, Συμβόλων και Απεικονίσεων και Δομή της Έκθεσης βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <p><b>1. Απουσία χρήσης όρων και επιστημονικής ονοματολογίας</b></p> <p><b>2. Απουσία σαφήνειας, ακρίβειας και ροής στη γλώσσα</b></p> <p><b>3. Απουσία εσωτερικής συνοχής λόγου</b> (σε επίπεδο προτάσεων, παραγράφων και στη κειμενική δομή ευρύτερων τμημάτων της εργασίας)</p> <p><b>4. Απουσία Δομής Ερευνητικής Έκθεσης</b> (εισαγωγή στο θέμα και το σκοπό με θεωρητική επισκόπηση πεδίου, διατύπωση υπο-θεμάτων, ερευνητικών ερωτημάτων και υποερωτημάτων, περιγραφή και αιτιολόγηση πηγών, μέσων και διαδικασιών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, διατύπωση και κριτικός σχολιασμός συμπερασμάτων, αναστοχαστική κριτική επιλογών και εμπειριών) <b>και ύφους για περίσταση επικοινωνίας</b></p> <p><b>5. Απουσία χρήσης απεικονιστικών σχημάτων της επιστήμης</b> (πινάκες, χάρτες, σύμβολα και ποικίλα σχεδιαγράμματα: γραφήματα, στατιστικά ιστογράμματα, ραβδογράμματα και «πίτες», εννοιολογικοί χάρτες, οργανογράμματα, αραχνογράμματα (web), διαγράμματα ροής (flow chart), βένειο διάγραμμα, πυραμίδες).</p> <p><b>6. Απουσία επιμέλειας στην εκτύπωση εργασίας</b> (α. σαφής εσωτερική δομή με τίτλο, περιεχόμενα, εισαγωγή, κυρίως μέρος, συμπεράσματα, βιβλιογραφία και παραρτήματα, β. ορθή και συστηματική χρήση παραπομπών, γ. προσεγμένο στήσιμο σελίδας και δ. ελάχιστα λεξικογραμματικά λάθη.)</p>

**Πίνακας 4.3 Κλίμακες Αξιολόγησης Γλώσσας και Δομής Ερευνητικής Έκθεσης**

<b>V. Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων Αξιολόγησης της Παρουσίασης της Ερευνητικής Εργασίας</b>	
<b>ΕΠΙΠΕΔΑ ΒΑΘΜΟΙ</b>	<b>ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΕΙΔΙΚΗ ΗΜΕΡΙΔΑ</b>
Άριστο Βαθμός 19 - 20	<p><b>ΑΡΙΣΤΗ</b> Παρουσίαση Ερευνητικής Έκθεσης και Τεχνήματος βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Άριστη ενημέρωση για στόχους και διαδικασίες της έρευνας.</li> <li>2. Άριστη ενημέρωση για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα.</li> <li>3. Άριστη χρήση γλώσσας με άνεση εκφοράς, ορθό τόνο και σαφή ειρμό κατάλληλα για παρουσίαση.</li> <li>4. Άριστη χρήση συμπληρωματικών/πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για στήριξη λόγου και στις κατάλληλες στιγμές.</li> <li>5. Άριστη χρήση χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή.</li> <li>6. Άριστη ετοιμότητα και πληρότητα απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.</li> </ol>
Πολύ Καλό Βαθμός 17 - 18	<p><b>ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ</b> Παρουσίαση Ερευνητικής Έκθεσης και Τεχνήματος βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πολύ Καλή ενημέρωση για στόχους και διαδικασίες έρευνας.</li> <li>2. Πολύ Καλή ενημέρωση για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα.</li> <li>3. Πολύ Καλή χρήση γλώσσας με άνεση εκφοράς, ορθό τόνο και σαφή ειρμό κατάλληλα για παρουσίαση.</li> <li>4. Πολύ Καλή χρήση συμπληρωματικών/πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για στήριξη λόγου και στις κατάλληλες στιγμές.</li> <li>5. Πολύ Καλή χρήση χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή.</li> <li>6. Πολύ Καλή ετοιμότητα και πληρότητα απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.</li> </ol>
Καλό Βαθμός 14 - 16	<p><b>ΚΑΛΗ</b> Παρουσίαση Ερευνητικής Έκθεσης και Τεχνήματος βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Καλή ενημέρωση για στόχους και διαδικασίες έρευνας.</li> <li>2. Καλή ενημέρωση για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα.</li> <li>3. Καλή χρήση γλώσσας με άνεση εκφοράς, ορθό τόνο και σαφή ειρμό κατάλληλα για παρουσίαση.</li> </ol>

	<p>4. Καλή χρήση συμπληρωματικών/πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για στήριξη λόγου και στις κατάλληλες στιγμές.</p> <p>5. Καλή χρήση χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή.</p> <p>6. Καλή ετοιμότητα και πληρότητα απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.</p>
<p>Μέτριο Βαθμός 10 - 13</p>	<p><b>ΜΕΤΡΙΑ</b> Παρουσίαση Ερευνητικής Έκθεσης και Τεχνήματος βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέτρια ενημέρωση για στόχους και διαδικασίες έρευνας.</li> <li>2. Μέτρια ενημέρωση για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα .</li> <li>3. Μέτρια χρήση γλώσσας με άνεση εκφοράς, ορθό τόνο και σαφή ειρμό κατάλληλα για παρουσίαση.</li> <li>4. Μέτρια χρήση συμπληρωματικών/πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για στήριξη λόγου και στις κατάλληλες στιγμές.</li> <li>5. Μέτρια χρήση χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή.</li> <li>6. Μέτρια ετοιμότητα και πληρότητα απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.</li> </ol>
<p>Στοιχειώδης Βαθμός 6 - 9</p>	<p><b>ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ</b> Παρουσίαση Ερευνητικής Έκθεσης και Τεχνήματος βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Στοιχειώδης ενημέρωση για στόχους και διαδικασίες έρευνας.</li> <li>2. Στοιχειώδης ενημέρωση για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα.</li> <li>3. Στοιχειώδης χρήση γλώσσας με άνεση εκφοράς, ορθό τόνο και σαφή ειρμό κατάλληλα για παρουσίαση.</li> <li>4. Στοιχειώδης χρήση συμπληρωματικών/πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για στήριξη λόγου και στις κατάλληλες στιγμές.</li> <li>5. Στοιχειώδης χρήση χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή.</li> <li>6. Στοιχειώδης ετοιμότητα και πληρότητα απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.</li> </ol>
<p>Λίαν Ανεπαρκές Βαθμός 1 - 5</p>	<p><b>ΛΙΑΝ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ</b> Παρουσίαση Ερευνητικής Έκθεσης και Τεχνήματος βάσει των παρακάτω κατά περίπτωση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Απουσία ενημέρωσης για στόχους και διαδικασίες έρευνας.</li> <li>2. Απουσία ενημέρωσης για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα.</li> </ol>



	<p>3. Απουσία χρήσης γλώσσας με άνεση εκφοράς, ορθό τόνο και σαφή ειρμό κατάλληλα για παρουσίαση</p> <p>4. Απουσία χρήσης συμπληρωματικών/πολυτροπικών μέσων και ΤΠΕ για στήριξη λόγου και στις κατάλληλες στιγμές.</p> <p>5. Απουσία χρήσης χιούμορ, δημιουργικότητας και παραστατικότητας στη σωστή αναλογία και την κατάλληλη στιγμή ενημέρωση για δεδομένα, συμπεράσματα και θέσεις ομάδας σε ερευνητικά ερωτήματα με ιδιαίτερη έμφαση στα κομβικά σημεία και κριτική στάση σε διαλαμβανόμενα ζητήματα.</p> <p>6. Απουσία ετοιμότητας και πληρότητας απαντήσεων στις ερωτήσεις και τα σχόλια του κοινού.</p>
--	--

Πίνακας 4.4 Κλίμακες Αξιολόγησης Δημόσιας Παρουσίασης Έρευνας

## **Βιβλιογραφία**

---

### **A. Ελληνική και Μεταφράσεις**

- Αγγελάκος, Κ.** (2003), *Διαθεματικές Προσεγγίσεις της Γνώσης στο Ελληνικό Σχολείο*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Βασιλόπουλος, Σ., Κουτσοπούλου, Ι. και Ρέγκλη, Δ.** (2011), *Ψυχοεκπαιδευτικές Ομάδες για Παιδιά*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
- Γκότοβος, Α.** (2007), «Κοινωνικός Αποκλεισμός», στο Π. Ξωχέλλης (επιμ.), *Λεξικό της Παιδαγωγικής*. Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη.
- Δαμανάκη, Μ.** και άλλοι (2006), *Ανοικτό στην Κοινωνία Σχολείο*. Αθήνα
- Ηλιάδης, Ν. και Βούτσιος, Γ.** (2010), *Τεχνολογία*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Hogg, M., και Vaughan, Γ.** (2010), *Κοινωνική Ψυχολογία*, Επιμελητής: Αλεξάνδρα Χαντζή, Μεταφραστής: Ερρίκος Βασιλικός. Αθήνα: Gutenberg.
- Husen, T.** (1991α), *Η Αμφισβήτηση του Σχολείου*, μετφρ. Π. Χατζηπαντελή. Αθήνα: Προτάσεις.
- Husen, T.** (1991β), «Κοινωνικό Περιβάλλον και Σχολική Επιτυχία», στο Μ. Κελπανίδης (επιμ.), *Κράτος Πρόνοιας και Εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη.
- Κελπανίδης, Μ.** (2002), *Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Κολιάδης, Ε.** (1997), *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη*, τομ. Γ. Αθήνα.
- Κασσωτάκης, Μ. και Φλουρής, Γ.** (2006), *Μάθηση και Διδασκαλία*, τομ. Α & Β. Αθήνα
- Καψάλης, Α.** (2006), *Παιδαγωγική Ψυχολογία*. Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη.
- Καψάλης, Α. και Νημά, Ε.** (2008), *Σύγχρονη Διδακτική*. Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη.
- Κουλουμπαρίτση, Αλ.** (2003), *Η Κατανόηση στο Αναλυτικό Πρόγραμμα, στα Σχολικά Βιβλία και στη Διδακτική Πράξη*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
- Κουλουμπαρίτση, Αλ. και Μασσαγγούρας, Ηλ.** (2004), «Φάκελος Εργασιών του Μαθητή (Portfolio): Η Αυθεντική Αξιολόγηση στη Διαθεματική Διδασκαλία», στο Π. Αγγελίδης και Γ. Μαυροειδής (επιμ.), *Εκπαιδευτικές Καινοτομίες για το Σχολείο του Μέλλοντος*. Αθήνα: Τυπωθείω.
- Κουλουμπαρίτση, Αλ. και Μουρατιάν, Ζ.** (2004), *Σχέδια Εργασίας στην Πράξη και στην Τάξη: Στόχος-Αξιολόγηση*. Αθήνα: Πατάκης.
- Λάμνιαν, Κ.** (2002), *Κοινωνιολογική Θεωρία και Εκπαίδευση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Μασσαγγούρας, Ηλ.** (2000), *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
- Μασσαγγούρας, Ηλ.** (2001), *Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη*. Αθήνα: Gutenberg.
- Μασσαγγούρας, Ηλ.** (2004), *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση: Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
- Μασσαγγούρας, Ηλ.** (2007), *Σχολικός Εγγραμματισμός*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.
- Μασσαγγούρας, Ηλ.** (2008), *Εκπαιδεύοντας Παιδιά Υψηλών Ικανοτήτων Μάθησης: Διαφοροποιημένη Συνεκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg.
- Morin, E.** (2000 α), *Οι Εφτά Γνώσεις Κλειδιά για την Κοινωνία του Μέλλοντος*, μετ. Θ. Τσαπακίδης. Αθήνα: Εκδόσεις του Εικοστού Πρώτου.
- Morin, E.** (2000 β), *Το Καλοφτιαγμένο κεφάλι*, μετ. Δ. Δημουλά. Αθήνα: Εκδόσεις του Εικοστού Πρώτου.
- Μπρίνια, Β.** (2007), *Η Εισαγωγή της Μεθόδου Project στη Διδασκαλία των Οικονομικών Επιστημών*. Αθήνα: Gutenberg.

**Ξωχέλλης, Π.** (2007), «Σχολική Κοινωνικοποίηση», στο Π. Ξωχέλλης (επιμ.), *Λεξικό της Παιδαγωγικής*. Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη.

**Πυργιωτάκης, Ι.** (1996), *Κοινωνικοποίηση και Εκπαιδευτικές Ανισότητες*. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη **Στεφανόπουλος, Ν.** και **Μπαζίγου, Κ.** (2005), «Επίλυση Προβλήματος: Μια Διδακτική Πρόταση στη Διδασκαλία της Εκπαίδευσης για την Αειφορία», *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, Έρευνα και Πράξη*, Τεύχος 15.

**Σχίζα, Κ.** (2008α), *Συστημική Σκέψη και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ένα Διδακτικό Μοντέλο που Οικοδομεί την Κριτική Σκέψη και τη Σχέση με τον «Άλλον»*. Αθήνα: Χρ. Δαρδανός.

**Σχίζα, Κ.** (2008β), *Ε.Βοοκ, Η Συστημική του Παρατηρητή σε Τέσσερις Φάσεις*. ΚΠΕ Λαυρίου.

**Tomlinson, C.A.** (2004), *Διαφοροποίηση της Εργασίας στην Αίθουσα Διδασκαλίας*, μτφρ. Χρ. Θεοφιλίδης. Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη.

**ΥΠΑΔΜΘ (Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευτικών)** (2010) *Το Νέο Σχολείο-Πρώτα ο Μαθητής*. Ανάκτηση [http://www.ypepth.gr/docs/neo\\_scholeio\\_brochure\\_100305.pdf](http://www.ypepth.gr/docs/neo_scholeio_brochure_100305.pdf)

**ΥΠΑΔΜΘ (Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευτικών)** (2011) *Πρόταση για το Νέο Λύκειο*. Ανάκτηση [http://paspif.gr/wp-content/uploads/2011/07/neo\\_lykeio.pdf](http://paspif.gr/wp-content/uploads/2011/07/neo_lykeio.pdf)

**Vygotsky, L.** (1997), *Νους στην Κοινωνία*, μτφρ. Α. Μπίμπου και Σ. Βοσνιάδου. Αθήνα: Gutenberg.

**Χατζηγεωργίου, Ι.** (1999), *Γνώθι το Curriculum*. Αθήνα: Ατραπός

## **B. Ξενόγλωσση**

**Achinstein, B.** (2002), *Community, Diversity, and Conflict among Schoolteachers: The Ties that Bind*. New York: Teachers College Press.

**Alberta Education** (2010), *Making a Difference: Meeting Diverse Learning Needs with Differentiated Instruction*. Edmonton: Curriculum Sector

**Annenberg Institute for School Reform** (2004), *Professional Learning Communities: Professional Development Strategies that Improve Instruction*. Providence, RI: Brown University.

**Cantrell, R. J., Fusaro, J. A. and Dougherty, E. A.** (2000), «Exploring the Effectiveness of Journal Writing on Learning Social Studies», *Reading Psychology*, 21: 1, 1 – 11

**Cheng, W. and Warren, M.** (2000), «Making a difference: Using peers to assess individual students' contributions to a group project», *Teaching in Higher Education* 5, no. 2: 243–55.

**Conway, R., Kember, D., Sivan, A. and Wu, M.** (1993), «Peer Assessment of an Individual's Contribution to a Group Project», *Assessment & Evaluation in Higher Education* 18, no. 1.

**Cooper, J., Prescott, S., Cook, L., Smith, L., Mueck, R.** (1990), *Cooperative Learning and College Instruction*. Long Beach: Institute for Teaching and Learning, California State University.

**Exline, J.** (n.d.), «*Inquiry-based Learning*», ανάκτηση από διαδίκτυο 06-060-2011 <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index.html>

**Gillies, R. M.** (2007), *Cooperative Learning*. London: Sage.

**Goodsell, A., Maher, M., Tinto, V. and Associates** (eds), (1992), *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. University Park: National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment, Pennsylvania State University.

**Jacobs, H. H.** (1989), *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, Va: ASCD.

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., and Smith, K. A.** (1998), *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. Edina, Minn: Interaction Book Co.
- Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E.** (2008), *Models of Teaching*. Boston: Allyn and Bacon
- Jurdak, M., & Zein, R.** (1998), «*The Effect of Journal Writing on Achievement in and Attitudes toward Mathematics*», *School Science and Mathematics*, 98(8), 412-419.
- Herron, M.D.** (1971), "The Nature of Scientific Enquiry", *School Review*, 79(2), 171- 212.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. and Chinn C. A.** (2007), "Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)", *Educational Psychologist*, 42, 99-107.
- Kellett, M.** (2005), *How to Develop Children as Researchers*. London: Paul Chapman.
- Klein, J. Th.** (2001), *Interdisciplinarity: History, Theory and Practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Klein, J. Th.** (1990), *Crossing Boundaries*. Charlottesville, VA: University Press of Virginia.
- Lave, J., and Wenger, E.** (1991), *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New York: Cambridge University Press.
- Lejk, M., and Wyvill, M.** (2001a), "Peer Assessment of Contributions to a Group Project: A Comparison of Holistic and Category-Based Approaches", *Assessment & Evaluation in Higher Education* 26, no. 1: 61–72.
- Lejk, M., and Wyvill, M.** (2001b), "The Effect of the Inclusion of Self-Assessment with Peer Assessment of Contributions to a Group Project: A Quantitative Study of Secret and Agreed Assessments", *Assessment & Evaluation in Higher Education* 26, no. 6: 551–61.
- Lejk, M., and Wyvill, M.** (2002), «Peer Assessment of Contributions to a Group Project: Student Attitudes to Holistic and Category-Based Approaches», *Assessment & Evaluation in Higher Education* 27: 569–77.
- Lejk, M., M. Wyvill, and Farrow, S.** (1996), "A Survey of Methods of Deriving Individual Grades from Group Assessment", *Assessment & Evaluation in Higher Education* 21, no. 3.
- Light, R. J.** ( 1992), *The Harvard Assessment Seminars: Second Report*. Cambridge, Mass.: Harvard University.
- Llewellyn, D.** (2011), *Differentiated Science Inquiry*. Thousand Oaks, California: Corwin
- Minjeong, K.** (2008), *Peer Assessment as a Learning Method*. VdM Verlag.
- Molebash, Ph., Dodge, B., Bell, R., Mason, Ch. and Irving, K.,** «Promoting Student Inquiry: Web Quests to Web Inquiry Projects (WIPs), [http://webinquiry.org/WIP\\_Intro.htm](http://webinquiry.org/WIP_Intro.htm), ανάκτηση 6-6-2011.
- Morrissey, M. S.** (2000), *Professional Learning Communities: An Ongoing Exploration*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory. Ανάκτηση 12-05- 2011, from <http://www.sedl.org/pubs/change45/plc-ongoing.pdf>
- Nikolescu, B.** (2002), *Manifesto of Transdisciplinarity*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Nordberg, D.** (2008), "Group Projects: More Learning? Less Fair?", *Assessment and Evaluation in Higher Education*, vol. 33(5).
- Prince, M.** (2004) «Does Active Learning Work? A Review of the Research», *Journal of Engineering Education*, 93:3, 223-231
- Puntambekar, S., Stylianou, A. and Goldstein, J.** (2007), «Comparing Classroom Enactments of an Inquiry Curriculum: Lessons Learned From Two Teachers», *The Journal of Learning Science*, 16(1), 81–130

- Richardson, W.** (2009), *Blogs, Wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Rogoff, B., Matsuov, E., & White, C.** (1998), «Models of Teaching and Learning: Participation in a Community of Learners». In D. R. Olsen, & N. Torrance (Eds.), *The Handbook of Education and Human Development—New Models of Learning, Teaching and Schooling* (pp. 388--414). Oxford, UK: Blackwell.
- Sharp, S.** (2006), "Deriving Individual Student Marks from a Tutor's Assessment of Group Work", *Assessment & Evaluation in Higher Education* 31, no. 3: 329–43.
- Shirley, C.** (2005), *Formative Assessment in the Secondary Classroom* London: Hodder Murray.
- Slavin, R.** (1994), *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon
- Steinberg, S. and Kincheloe, J.** (1998), *Students as Researchers*. London: Falmer Press
- Stehr, N. and Weingar, P.** (2000), *Practicing Interdisciplinarity*. Toronto: University of Toronto Press
- Tchudi, S. and Lafer, S.** (1996), *The Interdisciplinary Teacher's Handbook*. Portsmouth, NH: Boynton/Cook Publ.
- Thompson, J. L.** (2009), «Building Collective Communication Competence in Interdisciplinary Research Teams», *Journal of Applied Communication Research* 37(3): 278-297.
- Vermette, P. J.** (1998), *Making Cooperative Learning Work: Student Teams in K-12 Classrooms*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Vygotsky, L.** (1987), Thinking and Speech, in R.W Rieber and A.S. Carton (eds.), *The Collected Works of L.S. Vygotsky*, vol. 1. New York: Plenum.
- Wells, G.** (2002), *Dialogic Inquiry*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Wenger, E.** (2004), *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wood, K.** (2001), *Interdisciplinary Teaching*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

## Δεύτερο Μέρος

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### Συγγραφή και Επιμέλεια

Δημήτρης Ευθυμίου, Παύλος Κοσμίδης, Γεώργιος Κούσουλας,  
Κατερίνα Μπαζίγου, Άννα Μπαράτση, Θεόδωρος Πετρέσκου,  
Κωνσταντίνα Σχίζα, Δήμητρα Σωτηροπούλου

Ακολουθούν τα Παραδείγματα.



# Ερευνητική Εργασία με θέμα: «Καταγραφή και Ανάδειξη Προτάσεων για την Αναβάθμιση του Καθημερινού Χώρου»

*Δημήτρης Ευθυμίου - Καθηγητής Εικαστικών*

Με αυτήν την Ερευνητική Εργασία θα επιχειρήσουμε να αναδείξουμε  
«πώς επηρεάζει τον τρόπο που είναι ο κόσμος ο τρόπος που βλέπουμε τον κόσμο»

**“Η Πόλη είναι αυτό που είναι, γιατί οι Πολίτες είναι αυτοί που είναι”**

**Πλάτωνας**

**“Η Πόλη είναι κτισμένη πολιτική”**

**Αριστοτέλης**

**“Γίνε εσύ η αλλαγή που θέλεις”**

**Γκάντι**

Υπόδειγμα Ερευνητικής Εργασίας με βάση το **Πρώτο Σχήμα του ΟΔΗΓΟΥ** (Το θέμα προσεγγίζεται σε όλες τις διαστάσεις αυτοτελώς από όλες τις ομάδες, με εσωτερικό καταμερισμό των υπο-θεμάτων του)

## **Επιστημονικό Πεδίο: Τέχνη και Πολιτισμός**

Ο Άνθρωπος, από τα αρχαιότερα χρόνια είχε την τάση να επεμβαίνει στο περιβάλλον του, να αναπλάθει ή να το φορτίζει συμβολικά με καλλιτεχνικά του δημιουργήματα. Αυτά υπήρξαν φορείς εξαιρετικών συναισθημάτων – φόβος, ελπίδα, λύπη, θρίαμβος. Υποσυνείδητα ίσως μια τάση για τον εξανθρωπισμό του χώρου και την επέκταση της επικράτειας του προσώπου.

Στο σύγχρονο αστικό τοπίο, ο Άνθρωπος νιώθει να αποκόπτεται από το φυσικό του περιβάλλον και να χάνει τα στοιχεία ταυτότητας εκείνα που ορίζουν καταγωγή, προορισμό, ιδιαιτερότητα και οικειότητα. Η Εικαστική Τέχνη, από τις βραχογραφίες ως τα γκράφιτι, είχε πάντα την τάση να εξατομικεύει και να εξοικειώνει τον άνθρωπο με τους φόβους και τις Ελπίδες του. Ειδικά το γκράφιτι, από κίνηση αυτοεπιβεβαίωσης στη δεκαετία του '70, καταλήγει στον 21ο αιώνα να αποτελεί ουσιαστική εικαστική πολιτική για την αναμόρφωση του δημόσιου χώρου, με τοιχογραφίες μεγάλων διαστάσεων και καλλιτεχνικής αξίας και βέβαια φορείς πολιτιστικών μηνυμάτων. Η σύνδεση της Τέχνης με την περιβαλλοντική σκέψη, στην εποχή μας γίνεται όλο και εντονότερο αίτημα. Μέσα από τη σύνθεση της αρχιτεκτονικής σκέψης με τον κοινωνικό προβληματισμό, ολόκληρα τμήματα της πόλης αναπλάθονται, εξυγιαίνονται και ανασύρεται η ιδιαίτερη μνήμη και ταυτότητα του τοπίου. Μέσα σε μία τέτοια γενικότερη διαδικασία ο πολίτης είναι το βασικό κύτταρο, που με την ευαισθητοποίηση και τη συμμετοχή του δημιουργεί τους όρους ποιότητας ζωής, πολύ περισσότερο δε ο νεαρός πολίτης, ο μαθητής στην απαρχή της συνείδησης του εαυτού του σε ένα ευρύτερο πλαίσιο δημοκρατίας.



## Ι. Εμπλεκόμενα Μαθήματα και Διδακτικοί Στόχοι

### Α) Πεδίο Εικαστικών Μαθημάτων

**Σκοπός:** Να αναπτύξουν οι μαθητές και οι μαθήτριες κοινωνική και πολιτική σκέψη και συνείδηση, ώστε να κατανοούν, να παρεμβαίνουν, να αναπτύσσουν κριτική και δημιουργική σχέση με τον καθημερινό χώρο. Να ασκηθούν στην αυτενέργεια, όπως και στη συλλογική εργασία, να αποκτήσουν ενεργητική σχέση με τη ζωή τους. Να μάθουν να χειρίζονται τη γνώση και την καλλιτεχνική ευαισθησία έτσι ώστε να γεφυρώνουν το ρεαλισμό με τη φαντασία.

**Ειδικότεροι Στόχοι:** Να κατανοήσουν οι μαθητές ιδιαίτερες πρακτικές της καλλιτεχνικής διεργασίας, όπως:

- α) Παραδοσιακές τεχνικές αναπαραστατικού σχεδίου, χρώματος.
- β) Δημιουργικό αυτοσχεδιασμό μέσα από ζωγραφική, κολάζ, μεικτές τεχνικές, γλυπτική, κατασκευή μακέτας κλπ.,
- γ) Εμπλοκή με δίκτυα και οπτικοακουστικά μέσα,
- δ) Σχεδίαση (design) χρηστικών αντικειμένων,
- ε) Δημόσια εικαστική παρέμβαση,
- στ) Διοργάνωση έκθεσης.

Να μελετήσουν τις κοινωνικές, ιστορικές, οικονομικές, αισθητικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους που συμβάλλουν στην δημιουργία του καθημερινού χώρου και να αξιοποιήσουν παραδείγματα από την Ιστορία της Τέχνης.

### Β) Πεδίο Ανθρωπιστικών Μαθημάτων (Τοπική Ιστορία και Έκθεση-Έκφραση).

#### Τοπική Ιστορία

**Στόχος:** Να μάθουν οι μαθητές στοιχεία της τοπικής ιστορίας μέσα από την παρατήρηση του δημόσιου χώρου και τη συσχέτιση των λέξεων και των ονομασιών με ιστορικούς, κοινωνικούς και γεωγραφικούς παράγοντες. Μέσα από την κατανόηση της ιστορικής διάστασης και την παρατήρηση της εξέλιξης του σύγχρονου τοπίου οι μαθητές θα καταστούν ικανοί να παίρνουν κριτική θέση απέναντι σε βασικά αισθητικά ζητήματα της δημόσιας ζωής και να διαμορφώνουν ισότιμα και υπεύθυνα τις προσωπικές τους στάσεις όσο και πρακτικές. Παράλληλα, η διερεύνηση της τοπικής Ιστορίας μέσα από πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές θα δώσει κίνητρα στους μαθητές για να εξοικειωθούν με την ερευνητική διαδικασία.

#### Έκθεση – Έκφραση

**Στόχος:** Να μπορούν να αποκαλύπτουν μέσα από τη γλώσσα τη σκοπούμενη και την πραγματική Ιστορία ενός τόπου. Να αναδειχθεί η αφηγηματική δυνατότητα του τόπου. Να αναπτύξουν προβληματισμούς και νοήματα μέσα από δημόσια συζήτηση. Μέσα από την ερευνητική διαδικασία να εξασκηθούν στην παραγωγή τεκμηριωμένων κειμένων με στόχο την κριτική παρουσίαση των ερευνητικών αποτελεσμάτων.

### Γ. Πεδίο Περιβάλλον και Αειφορία.

Η Ερευνητική Εργασία στοχεύει μέσα από την μελέτη και κριτική προσέγγιση του τοπικού περιβάλλοντος στην ανάπτυξη κοινωνικής και πολιτικής σκέψης και συνείδησης των μαθητών,

ώστε να κατανοούν, να αναλύουν και να ερμηνεύουν τα φαινόμενα της πόλης, τις ιδιαίτερες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες που διαμορφώνουν, κατά τον ένα ή τον άλλο τρόπο, το χώρο μέσα στον οποίο ζούμε.

#### **Δ. Πεδίο Θεατρικής Αγωγής**

**Στόχος:** Η βιωματική προσέγγιση του περιβάλλοντος, φυσικού και αστικού, με ειδικότερο στόχο την κατανόηση της πρόσφατης πολιτισμικής κληρονομιάς. Οι μαθητές και οι μαθήτριες, μέσα από την χρήση τεχνικών του εφαρμοσμένου θεάτρου, θα επιχειρήσουν να κατανοήσουν και να «νοιώσουν» το περιβάλλον στο οποίο ζούνε, μέσα από το πρίσμα του χρόνου που περνάει. Θα επιχειρήσουν οι ίδιοι να «ζωντανέψουν» δημιουργικά το παρελθόν, προσεγγίζοντας το γνωστικά και συναισθηματικά. Μέσα από το παιχνίδι ρόλων, θα κάνουν ένα ταξίδι στο χρόνο, αλληλεπιδρώντας ως ταξιδιώτες μιας άλλης εποχής, με τους σύγχρονους κατοίκους.

#### **Ε. Πεδίο Μουσικής αγωγής**

**Στόχος:** Η ανάδειξη της κρυμμένης διάστασης της μουσικής γύρω μας, όπως κωδικοποιείται στους ήχους της φύσης, της πόλης, αλλά και τα χρώματα γύρω και τις γλυπτικές φόρμες που αντικρύζουμε στο περιβάλλον μας. Η εξεύρεση συγγενειών που υπάρχουν ανάμεσα στη μουσική, τις εικαστικές τέχνες, αλλά και την αρχιτεκτονική και τα μαθηματικά. Η καλλιέργεια της δυνατότητας των μαθητών να παράγουν ένα μουσικό έργο το οποίο να μπορεί συνομιλεί με το χώρο.

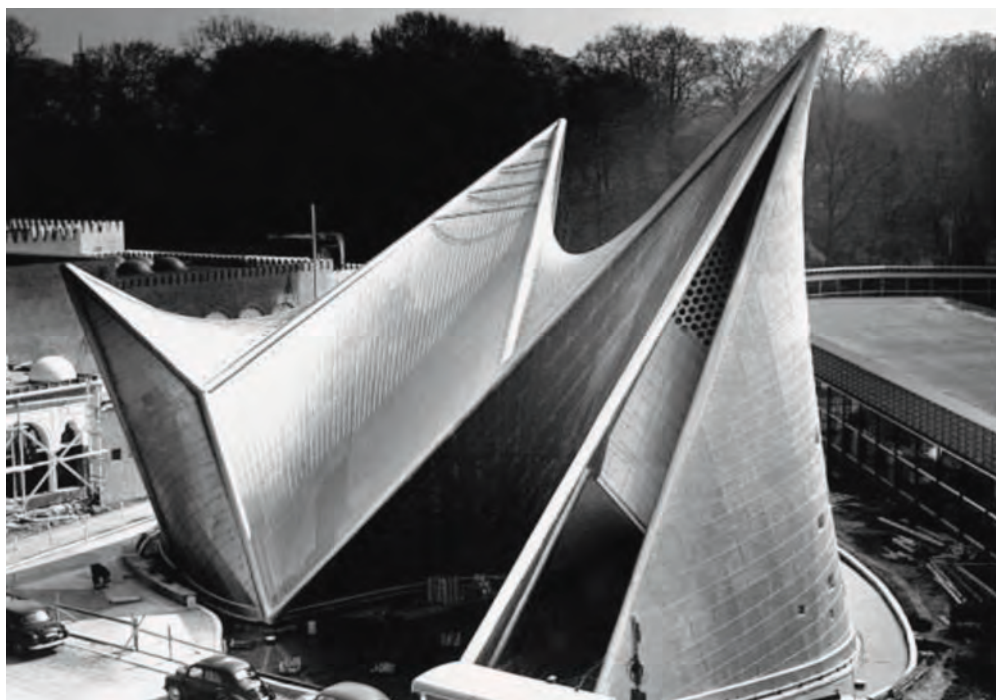
“Υπάρχουν, λοιπόν δύο τέχνες, αρχιτεκτονική και μουσική, που περικλείουν τον άνθρωπο μέσα στον άνθρωπο, ή καλύτερα, που περιορίζουν το πλάσμα μέσα στο έργο του, και την ψυχή μέσα στις πράξεις της ή στα γεννήματα των πράξεών της, καθώς ήταν άλλοτε το κορμί μας υλόκλειστα μες στα δημιουργήματα του ματιού του, και περιτριγυρισμένο από όραση. Από δύο τέχνες και με δύο τρόπους, περικλείεται κανείς μέσα σε νόμους και θελήσεις εσωτερικές, παρασητημένες σε ένα υλικό ή στο άλλο, στην πέτρα ή στον αέρα... Τι είπαμε; Το κοινό στοιχείο που έχουν οι δύο τέχνες είναι πως επιβάλλουν στην πέτρα και μεταδίδουν στον αέρα, νοητές μορφές, που δε μιμούνται παρά όσο το δυνατό λιγότερο...”

**Paul Valery**

#### **Γιάννης Ξενάκης**

Αν και είναι περισσότερο γνωστός ως συνθέτης, ο Γιάννης Ξενάκης σπούδασε πολιτικός μηχανικός στην Ελλάδα και ταξίδεψε στο Παρίσι το 1947, όπου βρέθηκε να εργάζεται στο γραφείο του Le Corbusier. Το πλέον διάσημο σχέδιο κτιρίου του ήταν το περίπτερο Philips, για την παγκόσμια έκθεση του 1958 στις Βρυξέλλες. Σε αυτό το έργο, ο Ξενάκης μπόρεσε να εξερευνήσει πλήρως τα μαθηματικά των υπερβολικών παραβολοειδών και τον τρόπο κατα τον οποίο η μουσική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία φόρμας.

**Γιάννης Ξενάκης, Philips Pavilion.**



### **Β. Καντίνσκι: Ήχος και Εικόνα**

Η σχέση ανάμεσα στα χρώματα και τους ήχους, η μουσική συνήχηση εικαστικής και μουσικής εμπειρίας, έμελλε να είναι το θεμέλιο της τέχνης του, που θα συνδύαζε το ορθολογικό με το μυστικιστικό στοιχείο...

Για το Βασίλι Καντίνσκι ήταν επιτακτική ανάγκη **να μιμηθεί η ζωγραφική τη μουσική**: μόνο τότε θα απελευθερωθεί από τη παραστατικότητα και θα διευρύνει τις εκφραστικές δυνατότητες της εικαστικής γλώσσας.

Στο βιβλίο του *Για το πνευματικό στην τέχνη* - επηρεασμένο από τη γερμανική ιδεαλιστική φιλοσοφία των Καντ, Φίχτε, Σέλλινγκ και από τη διάχυτη στους καλλιτεχνικούς κύκλους αντίθεση στον θετικισμό- θεωρεί δεδομένη μια εσωτερική σχέση μεταξύ μουσικής και ζωγραφικής.

Η μουσική δεν είναι υποχρεωμένη να περιγράφει την εξωτερική πραγματικότητα και, όπως το μουσικό έργο βασίζεται στον ρυθμό και το τονικό ύψος των ήχων, έτσι και η ζωγραφική θα έπρεπε να περιοριστεί στα απόλυτα αληθινά της στοιχεία: το σχέδιο και το χρώμα.

Για τον Καντίνσκι, σχέδιο και χρώμα είναι η μόνη πραγματικότητα που γνωρίζει η ζωγραφική. Δεν είναι, λοιπόν, τυχαίο που χαρακτήριζε τη δουλειά του “*μεγάλο ρεαλισμό*”. Ο Καντίνσκι έβλεπε τα χρώματα και τις φόρμες του σαν “*ήχους*” και “*δονήσεις*”. Μιλούσε για “*μελωδικές*”, απλές δηλαδή, μορφές και για “*συμφωνίες*”, δηλαδή σύνθετες.

Η Τέχνη του, δεν είναι άσκοπη δημιουργία αλλά απόπειρα ευαισθητοποίησης, ανάπτυξης της ανθρώπινης ψυχής, “*έκφραση πνευματικής ενόρασης*”.

*«Ωραίο είναι εκείνο που πηγάζει από μια εσωτερική αναγκαιότητα.*

*Ωραίο είναι εκείνο που είναι εσωτερικά ωραίο».*



## II. Ερευνητικές Δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας εξελίσσονται κυκλικά **α) από τη σχολική τάξη** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες συνομιλούν, ανταλλάσσουν απόψεις, σκέψεις και εμπειρίες, με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα **β) στο πεδίο** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες συλλέγουν μαρτυρίες που διευκρινίζουν πτυχές των ερευνητικών ερωτημάτων και τις καταγράφουν σε σημειώσεις ή σε κασετόφωνα, σε φωτογραφίες και σε βίντεο και **γ) στη σχολική τάξη** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες σχολιάζουν και οργανώνουν τις μαρτυρίες και επεξεργάζονται τα δεδομένα, ώστε να αναδυθεί σταδιακά η συνολική και πλούσια εικόνα της πραγματικότητας με πυρήνα το θέμα της Ερευνητικής Εργασίας, πάνω στο οποίο οι μαθητές και οι μαθήτριες διαλέγονται και διαβουλεύονται.

Για να έχει η Ερευνητική Εργασία μίαν εσωτερική συνοχή και να συγκροτεί νόημα για τους μαθητές και τις μαθήτριες, οι δραστηριότητες εκτυλίσσονται σταδιακά και μεθοδικά μέσα από τρία στάδια.

Στο πρώτο στάδιο, οι μαθητές και οι μαθήτριες αναζητούν, ανακαλύπτουν και αποτυπώνουν τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά του χώρου της ζωής τους. Στο δεύτερο στάδιο, προσεγγίζουν τα φυσικά, πραγματολογικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά του χώρου της ζωής τους, κάτω από το κριτικό ερμηνευτικό βλέμμα των συμπολιτών τους. Στο τρίτο στάδιο, τέλος, οι μαθητές και οι μαθήτριες αποφασίζουν, συνεκτιμώντας το λόγο των συμπολιτών τους, για τις απαραίτητες παρεμβάσεις και τις αναβαθμίσεις που θα βελτίωναν την αισθητική του χώρου της ζωής τους και, στο μέτρο του δυνατού, δρουν προς αυτήν την κατεύθυνση.

## Πρώτο Στάδιο

### Δραστηριότητες

**Στόχος:** Να υπογραμμίσουμε τις αρετές, τη χρησιμότητα και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του δημόσιου χώρου. Να αντιληφθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες την πόλη -πεδίο της καθημερινής τους εμπειρίας- ως ένα πλαίσιο όπου διαμορφώνονται οι πολίτες, οι ιδέες και οι απόψεις τους, τα πρότυπα και οι αξίες τους. Να την αντιληφθούν και ως ένα πεδίο ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, απ' όπου νέες ιδέες μπορούν να γεννηθούν, νέα ρεύματα σκέψης μπορούν να διαμορφωθούν, νέα κοινωνικά κινήματα μπορούν να εκφραστούν και νέοι κοινωνικοί σχεδιασμοί να αναδυθούν. Να συνειδητοποιήσουν, ότι η πόλη δεν είναι ένας χτισμένος χώρος όπου απλά συνοικούν άνθρωποι, ούτε μια διοικητική ενότητα στο πλαίσιο της οποίας συμβιώνουν αλλά ένα δημιούργημα πολύπλοκων ανθρώπινων συνεργατικών δραστηριοτήτων που με τη σειρά του αναδημιουργεί το χώρο και τον άνθρωπο και ταυτόχρονα τους όρους και τις συνθήκες που θα μπορούσαν να τον μετασχηματίσουν. Να προσεγγίσουν ερμηνευτικά και κριτικά τα πολιτισμικά της χαρακτηριστικά, να σκεφτούν τρόπους και μέσα προκειμένου να παρέμβουν δημιουργικά.

Οι μαθητές ερευνούν την πόλη τους, ως χώρο, ανθρώπινο δημιούργημα και εμπειρία που συναρθρώνει το φυσικό και το τεχνητό, το υλικό και το μη υλικό, το δημόσιο και το ιδιωτικό, το παρελθόν και το μέλλον.

Πιο συγκεκριμένα, **συγκεντρώνουν μαρτυρίες πεδίου**, οι οποίες αφορούν:

- α) στον κτισμένο χώρο (κτίρια ιδιωτικά και δημόσια),
- β) στους ελεύθερους δημόσιους χώρους (πλατείες, πάρκα, δρόμους και πεζοδρόμια),
- γ) στα ίχνη του παρελθόντος (μνημεία, αρχαιολογικοί χώροι, μουσεία),
- δ) στους πολίτες (στο δρόμο, στα Μέσα Μεταφοράς, στη δουλειά, στη διασκέδαση),
- ε) στη σύγχρονη συμβολική επικοινωνία και έκφραση (γλωσσική, εικαστική, τεχνολογική).

Συμπληρώνουν τις μαρτυρίες πεδίου, με **βιβλιογραφικές έρευνες** και **περιηγήσεις στο δίκτυο**.

Αξιοποιούν τις μαρτυρίες πεδίου και τις βιβλιογραφικές έρευνες

- α) για να δημιουργήσουν τον «πολιτισμικό χάρτη» της πόλης «επί χάρτου»,
- β) για να μετασχηματίσουν τον «πολιτισμικό χάρτη» της πόλης τους σε ηλεκτρονική μορφή και εμπλουτισμένο με κίνηση, χρώματα, ήχους και σχόλια και, εντέλει,
- γ) για να ανασύρουν το κρυμμένο νόημα της πόλης και να «προσωποποιήσουν» το χώρο.

*Ο δημόσιος χώρος αποτελεί ένα πεδίο διαπραγμάτευσης των κοινωνικών και αισθητικών αξιών. Ορίζει τις συνθήκες όσωσης ανάμεσα στα διαφορετικά κοινωνικά υποκείμενα και συμβολικής διάχυσης της μιας εποχής στην άλλη, εφόσον συνυπάρχουν μέσα του διάφορες ιστορικότητες. Αντανακλά πολιτικές, οικονομικές και πολιτιστικές εξουσίες στην οργάνωση και την αρχιτεκτονική του. Είναι ο τόπος όπου φορείς ιδιωτικής ταυτότητας και συλλογικού νοήματος διαπλέκονται και εκτίθενται ανοικτά επί δημοκρατικού, πεπραγμένου χώρου. Κατ' αυτόν τον τρόπο, ο δημόσιος χώρος διαπλάθει τις προσωπικές αντιλήψεις των πολιτών και καθορίζει τον τρόπο κατά τον οποίο αυτοί αλληλεπιδρούν και συσχετίζονται με το σύνολο της*

κοινωνίας. Η πόλη αποτελεί ένα ενδιαίτημα εντός του οποίου το σύνολο συνθέτει, αναπαράγει ή και καταλύει τις κοινωνικές συμβάσεις.

Η εικόνα του δημόσιου χώρου αποτελεί το προϊόν όλων αυτών των αφηγήσεων, φέροντας την πολιτική και οικονομική ιδεολογία της κοινωνίας που τη δημιουργήσε. Εντός αυτού του πλαισίου, η δημόσια τέχνη διαπραγματεύεται την ισορροπία ανάμεσα σε δύο καταστάσεις; στην ουδέτερη ζώνη, εκεί όπου κανείς δεν έχει κυριότητα (*no man's land*), και στην επικράτεια του καθενός.

“Ο δημόσιος αστικός χώρος παραδοσιακά κουβαλάει ένα δυναμικό που παραπαίει ανάμεσα στον κομπορμισμό και την ουτοπία, ενός κόσμου διευκολύνσεων είτε ονείρων.”

Walter Benjamin

**Κριτήριο αξιολόγησης δραστηριοτήτων:** Σε αυτές τις δραστηριότητες αξιολογείται η ικανότητα των μαθητών και μαθητριών να αξιοποιούν τις εμπειρίες τους, να δημιουργούν νέες εμπειρίες, να ανατρέχουν στη βιβλιογραφία και να ανασυνθέτουν, διαλογικά και με ελευθερία σκέψης και έκφρασης, το χώρο και το νόημά του ερμηνευτικά και κριτικά.

## Δεύτερο Στάδιο

**Στόχος:** Να αντιληφθούν οι μαθητές και οι μαθήτριες ότι η πόλη μας έχει τόσα διαφορετικά πρόσωπα, όσα και οι άνθρωποι που την κατοικούν. Μέσα από την διερεύνηση του παρελθόντος οι μαθητές/τριες θα συνειδητοποιήσουν ότι ο χώρος εξελίσσεται στον χρόνο και η εξέλιξη αυτή βρίσκεται σε αλληλόδραση με την κοινωνική οργάνωση.

## Δραστηριότητες

### A. Ποια είναι η σχέση των συμπολιτών μας με τον χώρο που ζούμε;

Μοιραζόμαστε τον ίδιο χώρο με πολλούς ανθρώπους διαφορετικής ηλικίας, φύλου, κοινωνικής και εθνικής προέλευσης, επαγγελματικής ιδιότητας και πλήθος άλλων διαφορετικών χαρακτηριστικών. Ποιά είναι η γνώμη τους για τον χώρο που ζούμε, ποιά προβλήματα αντιμετωπίζουν καθημερινά, τι θα ήθελαν να αλλάξει;

Όλα αυτά είναι ερωτήματα που θα προσπαθήσετε να διερευνήσετε μέσα από μια έρευνα. Η κάθε ομάδα θα διερευνήσει διαφορετικά πληθυσμιακά δείγματα. Για παράδειγμα:

- Ομάδα νέων ανθρώπων (ηλικίας 15-25 ετών).
- Ομάδα ενήλικων εργαζόμενων (ηλικίας 35-55 ετών)
- Ομάδα επισκεπτών από άλλες χώρες (παλινοστούντες, ταξιδιώτες, κ.α.)

Η κάθε πληθυσμιακή ομάδα θα συνεισφέρει τη δική της οπτική για τον δημόσιο χώρο και την χρήση του. Για το σκοπό αυτό φροντίστε όλες τις ομάδες να εξετάσετε θέματα όπως τον τρόπο που χρησιμοποιούν τον χώρο, πώς σχετίζεται ο χώρος με την κοινωνική τους ζωή, αν ο χώρος τους ικανοποιεί αισθητικά και λειτουργικά. Επίσης μην παραλείψετε να αναζητήσετε μέσα από τα ερωτηματολόγια σας προτάσεις και επιθυμίες για βελτίωση.

**Ερωτηματολόγιο για νέους:**

Ηλικία: ..... Φύλο: .....

ο Ποιο είναι το πιο αγαπημένο σου σημείο στην πόλη;

.....

ο Πού συναντάς τους φίλους σου ή τις φίλες σου;

.....

ο Μπορείς να μας πεις δύο αγαπημένες δραστηριότητες που κάνετε με την παρέα σου στο σημείο που συνηθίζετε να συναντιέστε;

.....

ο Τι είναι αυτό που σε δυσαρεστεί στον δημόσιο χώρο που συνηθίζεις να κινείσαι;

.....

ο Τι είναι αυτό που θα ήθελες να αλλάξεις;

.....

ο Πώς θα μπορούσες να διεκδικήσεις αυτές τις αλλαγές;

.....

**Ερωτηματολόγιο για ενήλικους:**

Ηλικία: ..... Φύλο: ..... Επάγγελμα: .....

Παιδιά, Εγγόνια (:): .....

ο Ποιο είναι το πιο αγαπημένο σας σημείο στην πόλη;

.....

ο Βγαίνετε βόλτα στην πόλη/στη γειτονιά σας;

.....

ο Από τις παρακάτω δραστηριότητες ποιες από αυτές κάνετε πιο συχνά στην γειτονιά σας/στην πόλη σας;

	Ποτέ	1 φορά το μήνα	2 φορές το μήνα	1 φορά την εβδομάδα	Κάθε μέρα
Ψώνια					
Βόλτα με τα πόδια					
Έξοδος για ψυχαγωγία					
Άθληση					
Παιδική χαρά					
Άλλο .....					

- ο Ποια κατά τη γνώμη σας είναι τα πιο σημαντικά προβλήματα της πόλης/της γειτονιάς σας;  
.....
- ο Τι είναι αυτό που σας δυσαρεστεί και θα θέλατε κατά προτεραιότητα να αλλάξει στην πόλη/στην γειτονιά σας;  
.....
- ο Με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να συμβάλετε στις αλλαγές που χρειάζεται η πόλη σας;  
.....

### Ερωτηματολόγιο για επισκέπτες από άλλες χώρες

Ηλικία: ..... Φύλο: ..... Χώρα προέλευσης: .....  
Χρόνος παραμονής στην Ελλάδα: .....

- ο Υπάρχει κάποιο στοιχείο στο δημόσιο χώρο που σας εντυπωσίασε όταν πρωτοήρθατε στην Ελλάδα;  
.....
- ο Ποιο είναι το πιο αγαπημένο σας σημείο στην πόλη;  
.....
- ο Βγαίνετε βόλτα στην περιοχή όπου μένετε;  
.....
- ο Ποια κατά τη γνώμη σας είναι τα πιο σημαντικά προβλήματα που βλέπετε στην πόλη;  
.....
- ο Τι είναι αυτό που κυρίως σας δυσαρεστεί και θα θέλατε κατά προτεραιότητα να αλλάξει στην περιοχή;  
.....
- ο Με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να συμβάλετε στις αλλαγές που χρειάζεται η πόλη;  
.....

Αφού συλλέξατε τα ερωτηματολόγια η κάθε ομάδα θα επεξεργαστεί τα στοιχεία της ως εξής:

- Κατηγοριοποίηση των απαντήσεων και δημιουργία στατιστικών πινάκων.
- Συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων ανά πληθυσμιακή ομάδα (υπάρχουν διαφορές/ομοιότητες ως προς την αντιμετώπιση του δημόσιου χώρου; Ποιες είναι οι επιθυμίες και οι ανάγκες για αλλαγή;)

Η κάθε υπο-ομάδα θα συντάξει μια μικρή αναφορά για τα ευρήματα της. Φροντίστε να περιλάβετε στην ανάλυση: Γενικό σχόλιο για κάθε ερώτηση βασισμένο στην επικρατούσα απάντηση, παρουσίαση των ποσοστών σε κάθε επιλογή, ένα μικρό σχόλιο για κάθε απάντηση (τι πιστεύετε για το αποτέλεσμα, τα αίτια που οδηγούν σε αυτή την απάντηση, ενδεχόμενες



συνέπειες κ.λ.π.).

Αφού αναλύσετε τα αποτελέσματα της έρευνας σας παρουσιάστε τα **στην ολομέλεια του Τμήματος** και συγκρίνετε τα με αυτά των άλλων ομάδων. Τι θα λέγατε ως Τμήμα για τα παρακάτω θέματα;

- ✓ ενδιαφέρονται οι πολίτες για τον τόπο τους;
- ✓ έχουν τη θέληση ή τη δυνατότητα ή τη γνώση να επέμβουν οι ίδιοι στα ζητήματα της πόλης τους;
- ✓ υπάρχει κοινός τόπος προβληματισμού για όλες τις κοινωνικές ομάδες;
- ✓ υπάρχουν τρόποι επίλυσης αυτών των ζητημάτων; (πολιτικοί, κοινωνικοί, διοικητικοί επι-κοινωνιακοί)

**Ενδιαφέρουσες δράσεις και πρωτοβουλίες πολιτών για τη βελτίωση του αστικού χώρου θα βρείτε στις παρακάτω ιστοσελίδες:**

Ο ιστοχώρος λέγεται «Φαντάσου την πόλη» (Imagine the city) και είναι ένας ηλεκτρονικός χώρος συνάντησης πολιτών και ειδικών με στόχο τη βελτίωση του αστικού τοπίου. Στον ίδιο ιστοχώρο θα βρείτε (στην καρτέλα 'θέματα πόλεων') και ένα φόρουμ που φιλοξενεί προτάσεις για τοπία πόλεων τα οποία ζητούν υιοθεσία...

<http://www.imaginthecity.gr/pages/index.php>

Μπορείτε να συνεργαστείτε με αυτό τον ιστοχώρο ή να δημιουργήσετε ένα δικό σας με παρόμοιο σκεπτικό.

Παράδειγμα προτάσεων για την πόλη: Ο παρακάτω διαγωνισμός αποτέλεσε πλατφόρμα αλληλεπίδρασης του πολίτη με την εικόνα της πόλης, έστω και σε επίπεδο ιδεών  
<http://www.athensbenchmark.com/>

## **B. Πώς ήταν παλιά η πόλη/η γειτονιά μας;**

**Υπόδειγμα οδηγού συνέντευξης:**

- Πότε και που γεννηθήκατε;
- Όταν ήσασταν παιδί παίζατε στους δρόμους και στις πλατείες;
- Μπορείτε να θυμηθείτε από τα παιδικά σας χρόνια εκδηλώσεις που γίνονταν στους δημόσιους χώρους της πόλης/της γειτονιάς σας;
- Ποιο ήταν το αγαπημένο σας σημείο στην πόλη;
- Ποια είναι η μεγαλύτερη αλλαγή που έχει συμβεί στην πόλη σας από τότε που ήσασταν εσείς παιδί ή νέος;
- Θεωρείτε ότι η πόλη σας έχει αλλάξει προς το καλύτερο ή προς το χειρότερο; Γιατί;

Προκειμένου να διαπιστώσουμε την εξέλιξη του αστικού χώρου οι αναμνήσεις των ηλικιωμένων κατοίκων της περιοχής θα μας είναι πολύτιμες.

Συζητείστε στις ομάδες σας για το τι θέλετε να μάθετε από τους ηλικιωμένους συμπολίτες σας και οργανώστε έναν οδηγό συνέντευξης. Φροντίστε να επιλέξετε για το δείγμα σας ανθρώπους οι οποίοι έχουν ζήσει όλη ή την περισσότερη ζωή τους στην περιοχή που μελετάτε.

Μόλις ολοκληρώσετε τον οδηγό είστε έτοιμοι για να υλοποιήσετε τις συνεντεύξεις σας.

Είναι πολύ βοηθητικό να μαγνητοφωνήσετε τις συνεντεύξεις. Στη συνέχεια αφού τις ακούσετε προσεκτικά, απομαγνητοφωνήστε τα κομμάτια τα οποία θεωρείτε σημαντικά (απαντούν στις ερωτήσεις σας ή αναφέρονται σε άλλα θέματα τα οποία δεν είχατε προβλέψει να ρωτήσετε, αλλά αναδύθηκαν κατά τη συνέντευξη και κρίνετε ότι είναι χρήσιμο να τα εντάξετε στην έρευνα σας).

Η κάθε υπο-ομάδα θα συντάξει μια αναφορά με βάση τις ερωτήσεις που τέθηκαν και τις απαντήσεις. Προσπαθήστε να αναδείξετε τα κοινά θέματα στα οποία αναφέρονται οι πληροφορητές σας, αλλά και τις διαφορές που εμφανίζονται στις απαντήσεις τους. Μπορείτε να εμπλουτίσετε την αναφορά με στοιχεία για την εποχή στην οποία αναφέρονται οι πληροφορητές σας (στοιχεία για την κοινωνία, τις συνήθειες κ.λ.π.).

Αφού ολοκληρώσετε τις αναλύσεις των συνεντεύξεων **στην Ολομέλεια του Τμήματος** η κάθε ομάδα θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα της. Κατά την συζήτηση που θα ακολουθήσει αναδεικνύονται και ερμηνεύονται οι διαφορές ανάμεσα σε κάθε εποχή, αλλά και οι ομοιότητες στις πρακτικές και τις αντιλήψεις.

### Γ. Σκαλίζοντας τις πηγές για περισσότερα στοιχεία.

Ένα πλήθος πηγών αποτελούν μαρτυρίες για το χώρο τα παλιότερα χρόνια. Κάντε μια έρευνα σε οτιδήποτε μπορεί να δώσει στοιχεία και να φωτίσει την ιστορία της περιοχής σας.

#### Πιθανές πηγές:

Διαδίκτυο

Γραμματόσημα και γκραβούρες που εικονίζουν σημεία της περιοχής

Μυθιστορήματα και διηγήματα που διαδραματίζονται στην περιοχή σε παλιότερες εποχές

Ταινίες

Παραδόσεις και θρύλοι που αναφέρονται σε τοπωνύμια της περιοχής

**Κριτήριο Αξιολόγησης Δραστηριοτήτων:** Σε αυτές τις δραστηριότητες αξιολογείται η ικανότητα του μαθητή να αναπτύσσει κριτική σκέψη, καλλιτεχνική ευαισθησία, κοινωνική συνείδηση και να επιλύει ζητήματα με ορθολογικό τρόπο. Να συσχετίζει όλα αυτά δημιουργώντας νέους όρους αυτοπεποίθησης και εμπιστοσύνης μέσα από την ομάδα. Να αναπτύσσει τη θεωρητική, όσο και την έμπρακτη γνώση. Αξιολογείται όχι απλά η καλλιτεχνική έφεση, αλλά και η γνωστική διαδρομή που διανύει ο μαθητής από ένα σε άλλο πεδίο ανάπτυξης. Η ικανό-

τητα και η καθαρότητα στην οργάνωση και την παρουσίαση των προτάσεων. Η ικανότητα να συνεργαστεί και να δημιουργήσει με συλλογικούς όρους.

### Τρίτο Στάδιο

**Στόχος:** Να συνεργαστούν οι μαθητές και οι μαθήτριες, προκειμένου α) να λάβουν υπόψη τα συμπεράσματα των ερευνών που προηγήθηκαν και β) να προχωρήσουν στην υλοποίηση παρεμβάσεων στο χώρο. Να δημοσιοποιήσουν τη δουλειά τους στη σχολική και την ευρύτερη κοινότητα. Να αναρτήσουν τη δουλειά τους στο διαδίκτυο και να ενεργοποιήσουν γόνιμες και δημιουργικές συζητήσεις. Να «δουν» τους εαυτούς τους ως φορείς πολιτισμού και όχι «καταναλωτές» του.

### Δραστηριότητες

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες, προκειμένου να χαρακτηρίσουν την πολιτισμική φυσιογνωμία και αξία των μαρτυριών που συνέλεξαν.

Παρεμβαίνουν εικαστικά επάνω σε επιλεγμένα σημεία του χώρου ή τα «ανασχεδιάζουν» (π.χ. σε ένα παγκάκι, στο σχεδιασμό της φύτευσης ενός εγκαταλειμμένου χώρου ή μια τοιχογραφία σε επιφάνεια του σχολείου). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούν σχέδια πρωτότυπα δικά τους ή και άλλα, προϊόντα έρευνας στις βιβλιοθήκες και το διαδίκτυο.

Παρουσιάζουν τους στόχους και το χρονοδιάγραμμα της δραστηριότητας και αιτιολογούν με σαφήνεια τόσο την επιλογή του τόπου, όσο και των προτάσεων που απορρέουν από την έρευνα.

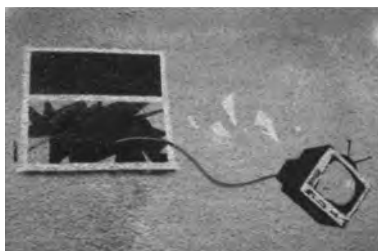
Κατασκευάζουν φυσική ή ψηφιακή μακέτα, για παράδειγμα «επιζωγραφισμένη» φωτογραφία ή σχέδιο εξ αρχής, τρισδιάστατη κατασκευή στο φυσικό χώρο ή σε 3d πρόγραμμα.

Δημιουργούν ψηφιακή πλατφόρμα στο διαδίκτυο, όπου αναρτώνται τα ευρήματα της στατιστικής έρευνας, όσο και οι προτάσεις.

Παρουσιάζουν την εργασία ή και τις παρεμβάσεις τους στη σχολική και την ευρύτερη κοινότητα και οργανώνουν δημόσιες συζητήσεις, επιζητώντας το διάλογο και την κριτική αποτίμηση του έργου τους.

Αποτυπώνουν με βίντεο την προσωπική τους εμπειρία για την πόλη και συνθέτουν μικρές ταινίες στη μορφή του ντοκυμαντέρ, μυθοπλασίας ή και πιο πειραματικής γραφής (εικαστικός κινηματογράφος).

Ο **Banksy** είναι γνωστός Βρετανός καλλιτέχνης του γκράφιτι. Το πραγματικό του όνομα είναι Robert Banks. Τα έργα του είναι συνήθως σατιρικά, σχολιάζοντας ζητήματα πολιτικής και κουλτούρας, με συχνή χρήση του στένσιλ. Αν και έδρα του είναι το Λονδίνο, η τέχνη του συναντάται επίσης σε πόλεις εκτός της Βρετανίας.



Από τοίχο  
στο Λονδίνο



Από τον τοίχο  
στην Παλαιστίνη

Η μέθοδος που χρησιμοποιεί κυρίως ο Banksy είναι το stencil, που ουσιαστικά είναι ένα είδος καλουπιών τα οποία προετοιμάζει ο καλλιτέχνης από πριν (ουσιαστικά ζωγραφίζει πάνω σε χαρτί - ή άλλο υλικό - πρώτα και μετά κόβει τις γραμμές και τα σημεία που θέλει να έχουν σκιές). Ενδεικτικό της αξίας που έχουν πάρει τα έργα του είναι ότι κάποια αγροικία στη νότια Αγγλία, σε τοίχο της οποίας είχε παρέμβει, πωλήθηκε με την εξής αγγελία: *“Πωλείται έργο του Banksy σε τοίχο, ... με ενσωματωμένη οικία επάνω”!*



13ο Γυμνάσιο Πατρών. Εικαστική Παρέμβαση.

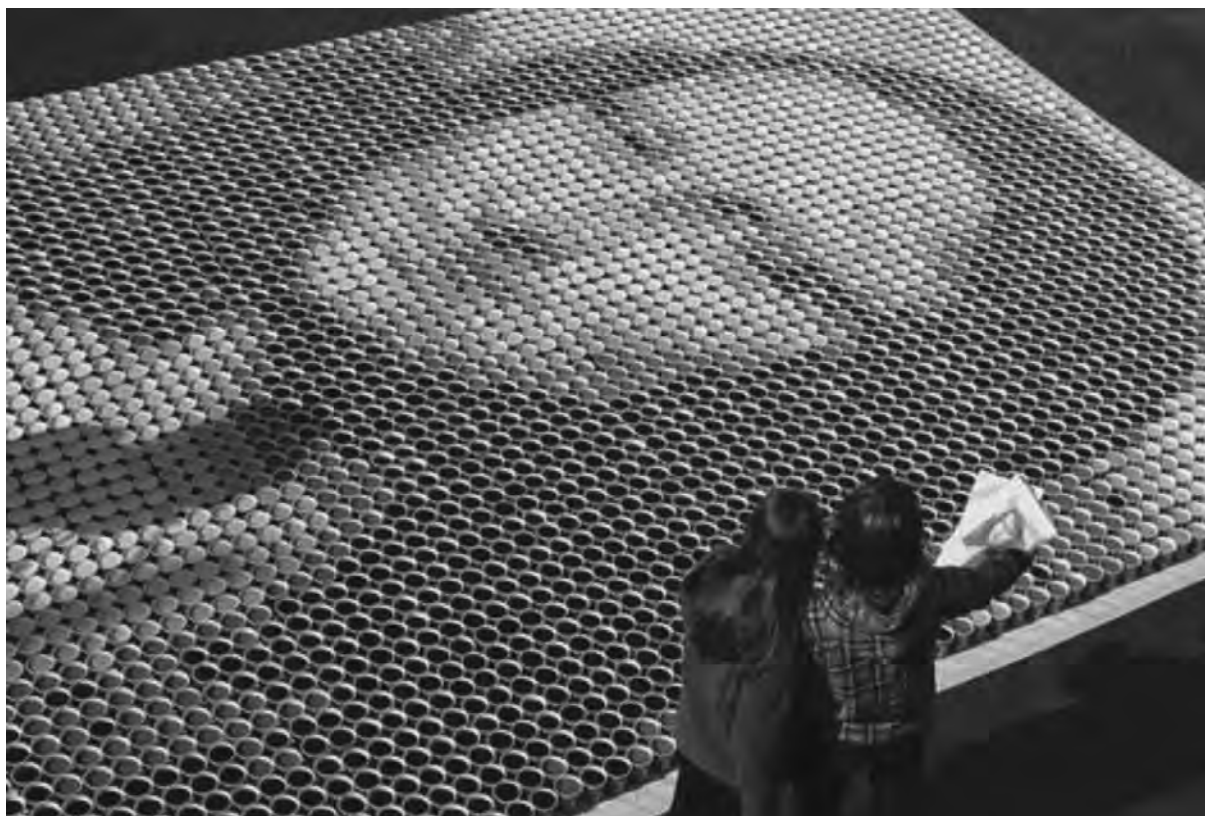
Κάθε μορφή τέχνης έχει την τάση να ψάχνει να βρει το όμοιό της και σε άλλες εποχές. Έτσι συνηθίζουν να λένε ότι τα πρώτα γκράφιτι ήταν οι βραχογραφίες που έκανε ο πρωτόγονος άνθρωπος. Παρ' όλα αυτά η σύγχρονη ιστορία του γκράφιτι ξεκινά από τη δεκαετία του '70 στις υποβαθμισμένες συνοικίες της Νέας Υόρκης. Από κίνηση αυτοεπιβεβαίωσης αρχικά του γράφοντος με ιδιαίτερο τρόπο την υπογραφή του, έχει φτάσει σήμερα να αποτελεί τρόπο διαχείρισης του υποβαθμισμένου - και όχι μόνο - αστικού τοπίου, με μεγάλη ποικιλία τεχνικών, αφού συναντήθηκε με τη μεξικάνικη παράδοση των murales (μεγάλες τοιχογραφίες δρόμου). Σήμερα πλέον μιλάμε για **street art**, τέχνη του δρόμου, η οποία μεταχειρίζεται ποικίλα μέσα, πέραν της ζωγραφικής. Μέσα από μόνιμες ή και εφήμερες δράσεις ξαναδίνει στην πόλη το χαμένο προσωπικό στοιχείο και το ιδιαίτερο πολιτιστικό νόημα. Μάλιστα, πλέον συχνά εξαλείφεται και το στοιχείο του βανδαλισμού, με τεχνικές όπως το reverse graffiti, όπου ο καλλιτέχνης καθαρίζει λερωμένους τοίχους της πόλης επιλεκτικά, για να συνθέσει το έργο του.



Τεχνική Reverse Graffiti



Ζωγραφική στο δρόμο με ξηροπαστέλ, παιχνίδι με την προοπτική.



Εφήμερη εγκατάσταση, 3.604 κούπες καφέ, ποικίλη ποσότητα γάλακτος



Markus Kison, εγκατάσταση ηχείου δονήσεων-αφής σε κάγκελα, ο επισκέπτης κλείνοντας τα αυτιά του ακούει μουσική.

**Links:** <http://www.lost.art.br/osgemeos.htm>

<http://www.environmentalgraffiti.com/featured/35-greatest-works-of-reverse-graffiti/1949>

<http://www.graffiti.org/>

<http://graffitiresearchlab.com/projects/interactive-architecture/#video>

**Κριτήρια αξιολόγησης δραστηριοτήτων:** Αξιολογείται η δημιουργικότητα των μαθητών και των μαθητριών, η ικανότητα επινόησης καινοτόμων λύσεων. Η εναρμόνιση των προτεινόμενων έργων με το χώρο και την ταυτότητά του. Η ρεαλιστικότητα των παρεμβάσεων και η συμβολική τους αξία. Η ικανότητα των μαθητών και των μαθητριών να συνεργάζονται μεταξύ τους και να προσφέρουν στο κοινωνικό σύνολο. Η φροντίδα τους για τους «άλλους», συμπολίτες, συνανθρώπους τους.

### **Τέταρτο στάδιο**

**Στόχος:** Να αποκτήσουν οι μαθητές μια βιωματική σχέση με το οικείο περιβάλλον, αξιοποιώντας σύγχρονες θεατρικές μορφές.

### **Δραστηριότητες**

Αξιοποιώντας το θέατρο των αναμνήσεων (reminiscence theatre) και το θέατρο της πολιτιστικής κληρονομιάς ή μουσειακό θέατρο (Museum theatre ή Heritage performance), τα παιδιά θα επιχειρήσουν μέσα από τη συλλογή αναμνήσεων από ανθρώπους της τοπικής κοινωνίας, με έμφαση σε ανθρώπους της τρίτης ηλικίας, να χαρτογραφήσουν την κρυφή ιστορία της γειτονιάς τους. Η αφήγηση μπορεί να ξεκινήσει από τη δεκαετία του '50 και να φτάσει έως τις μέρες μας, αποκαλύπτοντας συναισθηματικές και γνωστικές διαστάσεις του οικείου περιβάλλοντος και κατοχυρώνοντας την επιβίωση ενός μέρους της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς του τόπου. Τη συλλογή των στοιχείων και την τοποθέτησή τους στο εκάστοτε κοινωνικό και πολιτικό πλαίσιο θα ακολουθήσει η αναβίωση του παρελθόντος μέσα από παιχνίδια ρόλων, με πρωταγωνιστές τα ίδια τα παιδιά.

Σε πρώτο στάδιο, η ομάδα των μαθητών υποστηριζόμενη από τον εκπαιδευτικό θα προσεγγίσει την κοινωνική και πολιτική ιστορία του τόπου.

Στη συνέχεια, με βάση τα ενδιαφέροντα της ομάδας ή των ομάδων, εφόσον θεωρηθεί ωφελιμότερη η δημιουργία μικρών υπο-ομάδων, τα παιδιά θα επιχειρήσουν να συνθέσουν το πάζλ των αναμνήσεων της γειτονιάς, αντλώντας πληροφορίες σχετικά με την ιστορία της μέσα από ημι-δομημένες ή δομημένες συνεντεύξεις με οικεία τους πρόσωπα ή με πρόσωπα που ζουν πολλά χρόνια στη γειτονιά και αποτελούν, πλέον, σημείο αναφοράς (π.χ. ο φούρναρης). Συγκεντρώνοντας θεματικά τα στοιχεία που συλλέχτηκαν, τα παιδιά με τη βοήθεια του εμπυχωτή θα προχωρήσουν στην ανάπτυξη σεναρίων, τα οποία θα αναλάβουν να ζωντανέψουν μέσα από παιχνίδια ρόλων. Σε αυτά, τα παιδιά θα υποδυθούν τους κατοίκους μιας περασμένης δεκαετίας, ει δυνατόν, αλληλεπιδρώντας με τους σύγχρονους κατοίκους.

Το θέατρο αναμνήσεων και το μουσειακό θέατρο είναι μορφές εφαρμοσμένου θεάτρου που άνθισαν κυρίως το β' μισό του 20ου αιώνα, μέσα από τα προοδευτικά πολιτικοκοινωνικά κινήματα. Το εφαρμοσμένο θέατρο αποτελεί μια προσπάθεια διεπιστημονικής εφαρμογής του θεάτρου σε διαφορετικά κοινωνικά περιβάλλοντα και πλαίσια. Γεννήθηκαν και αναπτύχθηκαν στις αγγλοσαξονικές χώρες, και ιδιαίτερα στις Η.Π.Α., για να υπηρετήσουν κοινωνικούς και πολιτισμικούς στόχους.

Το θέατρο αναμνήσεων είναι μια δημιουργική μορφή τέχνης με εξαιρετική δυναμική στη γεφύρωση διαφορετικών γενεών και πολιτισμών. Αξιοποιείται σε μεγάλο βαθμό σε ανθρώπους της τρίτης ηλικίας, βοηθώντας σημαντικά στη διατήρηση της μνήμης, μέσα από συλλογικές διαδικασίες που επικεντρώνονται σε μία θεματική και, συνηθέστερα, σε ένα τόπο.

Το μουσειακό θέατρο ή το θέατρο κληρονομιάς επικεντρώνεται κυρίως στην εφαρμογή θεατρικών μεθόδων για την κατανόηση και ερμηνεία όψεων του παρελθόντος, μέσα από την παρουσίαση πραγματικών ή φανταστικών σεναρίων. Αναπτύσσεται σε μουσεία και μουσειοποιημένα περιβάλλοντα (ιστορικούς τόπους, εγκαταλελειμμένα χωριά) με στόχο τη διατήρηση όψεων της ιστορίας μέσα από πρόσωπα, τα οποία η επίσημη καταγραφή της ιστορίας αφήνει στο περιθώριο.

#### *Ενδεικτική Βιβλιογραφία*

Schweitzer, P. (2006) *Reminiscence Theatre: Making Theatre from Memories*, London: Jessica Kingsley Publishers.

Bridal, Tessa (2004), *Exploring Museum Theatre*. Walnut Creek, Calif: AltaMira Press.

Hughes, Catherine (1998) *Museum Theatre: communicating with visitors through drama*. Heinemann.

**Links:** <http://www.helix-theatre.gr/>



Comedia dell'Arte, θέατρο και δημόσιος χώρος στην αναγέννηση



**Κριτήρια αξιολόγησης δραστηριοτήτων:** Αξιολογείται η δυνατότητα ομαδικής εργασίας και συγκεκριμένα, η ομαδική συλλογή και σύνθεση διαφορετικών στοιχείων. Αξιολογείται, επίσης, η δυνατότητα ανάπτυξης ιστοριών που αντλούνται από αυθεντικά τεκμήρια και η δυνατότητα δημιουργικής παρουσιάσής τους.

### Πέμπτο στάδιο

**Στόχος:** Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα συνθετικά στοιχεία της μουσικής και να κατακτήσουν το χώρο που αυτή μοιράζεται με τις υπόλοιπες τέχνες.

### Δραστηριότητες:

Ο ρυθμός και η αρμονία εμφανίζονται με παράλληλους τρόπους τόσο σε ένα μουσικό όσο και σε ένα εικαστικό έργο. Εξερευνώντας την ιστορία της τέχνης, ανακαλύπτουμε πάντα μίαν αμφίδρομη σχέση μεταξύ των δύο. Μπαρόκ, νεοκλασικισμός, ρομαντισμός, ιμπρεσιονισμός, φλούξους ανάμεσα σε πολλά άλλα δίνουν το στίγμα της εποχής τους στις τέχνες.

Οι μαθητές καλούνται να:

- Σκεφτούν τι είδος μουσικής ταιριάζει α) σε ένα πάρκο  
β) στο προάυλιο μίας εκκλησίας  
γ) σε ένα βιομηχανικό κτήριο  
δ) σε ένα Κ.Α.Π.Η.  
ε) σε ένα γήπεδο

Παράγουν δικούς τους ανάλογους συνειρμούς κατ' αυτόν τον τρόπο. Να προσδιορίσουν τα χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία κάνουν την εκάστοτε μουσική επιλογή ταιριαστή για το συγκεκριμένο τόπο και χρόνο (π.χ. αρμονία – φύση, αλέγκρο – κυκλοφορία, θόρυβος – βιομηχανικό τοπίο κλπ.). Να προσπαθήσουν, εντέλει, να μεταφράσουν τους ήχους που έχει ο κάθε τόπος σε μουσική, με τη χρήση προγραμμάτων επεξεργασίας ήχου.

- Να σχεδιάσουν μια γραφική παρτιτούρα. Να επιλέξουν, δηλαδή, σχέδια ή χρώματα τα οποία εκπροσωπούν αντίστοιχα μουσικούς τόνους και συνθέσουν ένα μουσικό κομμάτι. Να ακολουθήσουν και την αντίστροφη πορεία, μεταφράζοντας ένα επιλεγμένο μουσικό κομμάτι σε εικόνα.
- Να συλλέξουν πληροφορίες σχετικές με τη μουσική της περιοχής τους και να αναζητήσουν, αν υπάρχουν, στοιχεία της παραδοσιακής τους μουσικής στην σύγχρονη μουσική παραγωγή.

Τέλος, οι μαθητές καλούνται να πλαισιώσουν την ημερίδα της παρουσίασης της ερευνητικής τους εργασίας με ήχους και μουσικές που θα έχουν συλλέξει και δημιουργήσει κατά τη διάρκεια της έρευνάς τους.

**Κριτήρια αξιολόγησης δραστηριοτήτων:** Αξιολογείται η δυνατότητα ομαδικής εργασίας. Αξιολογείται, επίσης, η ικανότητα ανάπτυξης μουσικής αντίληψης, συνδυαστικής σκέψης και η άρτια και δημιουργική παρουσίαση τους.

## Αυτοαξιολόγηση

Πώς ένιωσα συμμετέχοντας στη διαδικασία;

---

Τι μου άρεσε περισσότερο;

---

---

Πως άλλαξε η οπτική μου για το δημόσιο χώρο μέσα από τη διαδικασία αυτή;

---

---

Σε ποια σημεία ένιωσα ότι δυσκολεύτηκα κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων και γιατί;

---

---

Σε ποια σημεία ένιωσα ότι τα πήγα καλά;

---

Η συμμετοχή μου στην ομάδα με διευκόλυνε να παράγω ιδέες ή όχι;

---

---

Τι έκανε καλά και τι όχι η ομάδα μου;

---

---

Τι έκανα καλά εγώ και τι όχι μέσα στην ομάδα μου;

---

---

Μπορούσα να κάνω κάτι διαφορετικό από αυτά που έκανα μέσα στην ομάδα μου για να είχε ένα καλύτερο αποτέλεσμα η ομάδα μου;

---

---

Μπόρεσα να χρησιμοποιήσω καλά τις πηγές πληροφοριών (διαδίκτυο, βιβλιοθήκη κλπ.);

---

---

Τι θα έκανα διαφορετικά στην επόμενη εργασία

---

---

---

## Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση του ομαδικού έργου γίνεται με βάση τον φάκελο της ομάδας και στη συνέχεια καθορίζεται και ο ατομικός βαθμός των μελών. Η αξιολόγηση του φακέλου και της ατομικής συμβολής των μελών γίνεται σε τομείς και με κριτήρια και διαδικασίες που αναφέρουμε παρακάτω.

### Περιεχόμενο Φακέλων:

- α. έκθεση Ερευνητικής Εργασίας επί του συνόλου των θεμάτων
- β. επιμέρους έρευνες, αποτελέσματα, κριτική ερμηνεία
- γ. το τέχνημα (εάν υπάρχει)
- γ. συμπληρωματικά στοιχεία

**Ευχαριστίες:** Φωτεινή Βενιέρη  
Ευύχιος- Νικόλαος Ευθυμίου  
Δημήτριος Νταβανζής  
Ελισάβετ Αντάπαση  
Ντίνα Σχίζα  
Κατερίνα Μπαζίγγου

# Ερευνητική Εργασία με θέμα: «Η Συμβολή των Μετάλλων στην Εξέλιξη του Πολιτισμού» Μεταλλουργία- Μεταλλοτεχνία- Ανακύκλωση μετάλλων

*Άννα Μπαράτση-Μπαράκου - Χημικός Msc*

Υπόδειγμα Ερευνητικής Εργασίας με βάση το **δεύτερο σχήμα του Οδηγού**. (Το θέμα καταμερίζεται σε τέσσερα υποθέματα).

Η Ερευνητική εργασία «**Η συμβολή των μετάλλων στην εξέλιξη του Πολιτισμού**» είναι σχεδιασμένη για να συνδυάσει επιστημονικά πεδία που προέρχονται από τις Φυσικές καθώς επίσης και τις Κοινωνικές Επιστήμες, δημιουργώντας επιστημονικές συνδέσεις απαραίτητες για τη διεπιστημονική οργάνωση και λειτουργία προγραμμάτων που επιδιώκουν την σύνδεση της Επιστήμης με την Κοινωνία και τον Πολιτισμό. Σκοπός της εργασίας είναι οι μαθητές, να αναπτύξουν τις βασικές επιστημονικές γνώσεις για τα μέταλλα και τη μεταλλουργία και να συνειδητοποιήσουν την σημασία τους στην κοινωνική, οικονομική και πολιτισμική εξέλιξη του ανθρώπου.

Δομείται σε τέσσερα υπο-θέματα αντιμετωπίζοντας το μέταλλο ως ένα υλικό με οικονομική σπουδαιότητα και πολιτισμική παρουσία στο διάβα της ανθρώπινης πορείας. Η κατάληξη του θέματος είναι η διάχυση των ιδεών και συμπερασμάτων στην υπόλοιπη σχολική κοινότητα.

Τα υπο-θέματα που προτείνονται ενδεικτικά συνδέουν με θεματικές ενότητες του αναλυτικού προγράμματος της Α' Λυκείου στα κάτωθι επιστημονικά πεδία:

## **1. ΧΗΜΕΙΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Πεδία σύνδεσης με το αναλυτικό πρόγραμμα της Χημείας

- ✓ Μέταλλα και περιοδικός πίνακας
- ✓ Ιδιότητες των μετάλλων
- ✓ Ορυκτά (ενώσεις μετάλλων)
- ✓ Χημικές αντιδράσεις (Ταχύτητα χημικής αντίδρασης, Παράγοντες).
- ✓ Είδη χημικών αντιδράσεων (Αναγωγή οξειδίων των μετάλλων, αντιδράσεις απλής αντικατάστασης)
- ✓ Μεταλλικός δεσμός

## **2. ΦΥΣΙΚΗ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ**

- ✓ Ενέργεια

## **3. ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

- ✓ Βακτήρια

#### 4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

- ✓ Μεταλλικές κατασκευές

#### 5. ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

- ✓ Μεταλλοτεχνία
- ✓ Οξυγραφία

#### 6. ΙΣΤΟΡΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

- ✓ Οι εποχές του χαλκού, του κρατερώματος και του σιδήρου

#### 7. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- ✓ Ανακύκλωση μετάλλων

**ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** Γεωλογία, Πληροφορική, Αγγλικά.

Η αναζήτηση και καταγραφή μεταλλικών αντικειμένων που υπάρχουν στο σπίτι και στο σχολείο (τεχνική του καταγισμού ιδεών), αποτελεί το πρώτο στάδιο εκκίνησης για το θέμα και εισάγει τον προβληματισμό για τα μέταλλα στη ζωή μας. Ακολουθούν τα διερευνητικά ερωτήματα/στόχοι του πρώτου υποθέματος που αναφέρεται στις ιδιότητες των μετάλλων, στο μεταλλικό δεσμό, στα κράματα καθώς και στην πηγή των μετάλλων. Το επόμενο υπο-θέμα διαπραγματεύεται ιστορικά πώς ο άνθρωπος ανακάλυψε τα μέταλλα σταδιακά και πώς τα πήρε σε καθαρή μορφή(ορυκτά, μεταλλεύματα, μεταλλουργία). Το τρίτο υπο-θέμα συνδέει τη μεταλλουργία με τη ρύπανση στην ατμόσφαιρα, την ανάγκη ανακύκλωσης των μετάλλων καθώς και την ανάγκη προστασίας τους από την οξειδωτική ατμόσφαιρα. Στη συνέχεια το τέταρτο υπο-θέμα περιγράφει τη συμβολή του μετάλλου στην καλλιτεχνική δημιουργία του ανθρώπου και στην μεταλλοτεχνία.

#### Αξιολόγηση

Κριτήρια αξιολόγησης της ερευνητικής εργασίας μπορεί να είναι όλες οι εργασίες των μαθητών, οι οποίες εκπονούνται στο πλαίσιο κάθε δραστηριότητας που εξυπηρετεί συγκεκριμένους στόχους, ή ακόμα και συνθετικές εργασίες με το τέλος κάθε ενότητας δραστηριοτήτων. Στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία ακολουθείται το διερευνητικό και βιωματικό μοντέλο της αναζήτησης, της κριτικής ανάλυσης, της συνθετικής επεξεργασίας, της ανάληψης πρωτοβουλιών, της αξιολόγησης και της αξιοποίησης της γνώσης.

Η αξιολόγηση των μαθητών θα πρέπει να έχει διττό χαρακτήρα: α) να εκπληρώνονται οι διδακτικοί στόχοι μέσα από τις εργασίες τους και β) να ενθαρρύνει την εφαρμογή μαθησιακών διαδικασιών της βιωματικής συμμετοχής, της διερευνητικής προσέγγισης, της ομαδικής εργασίας, της κριτικής αποτίμησης και της διεπιστημονικής σύνδεσης.

**Παραδοτέα προς αξιολόγηση των μαθητών/τριών:** Η αξιολόγηση θα στηρίζεται στην ομαδική εργασία των μαθητών, τόσο κατά τη διάρκεια του προγράμματος, όσο και κατά την παρουσίαση της εργασίας. Συγκεκριμένα η κάθε ομάδα θα τηρεί φάκελο (έντυπο και ηλεκτρονικό) ο οποίος θα περιλαμβάνει τη συμβολή της κάθε ομάδας στις δραστηριότητες, στις επιμέρους

έρευνες, στην κριτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων, στα τεχνήματα κ.λ.π. Στον ομαδικό βαθμό θα συνυπολογίζεται και αυτός από την παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας. Η διαφορά ως προς τη βαθμολογία μπορεί να προκύψει από τη συμμετοχή των μαθητών στη λειτουργία των ομάδων, στη συλλογή, επεξεργασία, παρουσίαση και ερμηνεία των εργασιών πεδίου, στο αυξομειούμενο ενδιαφέρον τους, στην ανάληψη πρωτοβουλιών κ.λ.π.

Βαρύτητα μεγαλύτερη, χρειάζεται να έχει ο βαθμός από την ερευνητική εργασία στο πλαίσιο της «ομαδοσυνεργατικότητας» με αναλογία 6/4.

## **Διεξαγωγή του Σχεδίου Εργασίας**

### **Εισαγωγικός προβληματισμός:**

Το περιβάλλον εκκίνησης του σχεδίου αποσκοπεί στη διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών έτσι ώστε να αναπτυχθεί η πρωτοβουλία τους. Η αναζήτηση και καταγραφή μεταλλικών αντικειμένων που υπάρχουν στο σπίτι και στο σχολείο (τεχνική του καταγισμού ιδεών), η περιγραφή των ιδιοτήτων τους, και η δυνατότητα χρήσης τους αποτελεί το πρώτο στάδιο εκκίνησης για το θέμα και εισάγει τον προβληματισμό για τη συμβολή των μετάλλων στη ζωή μας.

Ακολουθεί ο χωρισμός των μαθητών σε τέσσερις ομάδες. Η κάθε ομάδα αναλαμβάνει να επεξεργαστεί ένα από τα τέσσερα υπο-θέματα με συγγενείς διαστάσεις (μέταλλα/μεταλλικός δεσμός, μεταλλουργία/ιστορική αναδρομή, ρύπανση, συντήρηση των μετάλλων και μεταλλοτεχνία). Αναλύεται από τον εκπαιδευτικό ο τρόπος συνεργασίας των μελών της κάθε ομάδας καθώς η στενή συνεργασία των ομάδων προκειμένου να παρουσιάσουν την πορεία της εξέλιξης του δικού τους υποθέματος και να παρακολουθήσουν την πορεία εξέλιξης των άλλων υποθεμάτων. Ακολουθεί ο τετράμηνος προγραμματισμός των ομάδων, και οι τρόποι επιλογής και αξιοποίησης των πηγών.

## **Περιγραφή Μεθοδολογίας – Διαδικασίας Αναλυτικά**

### **ΥΠΟ-ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Οι μαθητές της πρώτης ομάδας αναλαμβάνουν να μελετήσουν το πρώτο υπο-θέμα σε βάθος διερευνώντας τα παρακάτω ερωτήματα/στόχοι. Συγκεκριμένα η ομάδα, χωρισμένη σε δύο υπο-ομάδες, αναλαμβάνει δραστηριότητες, πραγματοποιεί έρευνα και προσεγγίζει περιγραφικά, ερευνητικά και κριτικά το δικό της υπο-θέμα. Παράλληλα δημιουργεί ένα φάκελο εργασίας.

## **Διερευνητικά Ερωτήματα - Στόχοι**

### **Ερώτημα 1<sup>ο</sup>**

Ποιες είναι οι χαρακτηριστικές ιδιότητες ενός στοιχείου για να το ονομάσουμε μέταλλο;

### **Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 1ης ομάδας)**

Οι μαθητές θα καταγράψουν σε έναν πίνακα τις κοινές ιδιότητες των μετάλλων καθώς και

τις διαφορές τους (ανάκληση γνώσης). Παράλληλα θα εντοπίσουν τα μέταλλα στον περιοδικό πίνακα του βιβλίου τους.

Ιδιότητες μετάλλων

**Περιοδικός Πίνακας Χημικών Στοιχείων**

### Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 1ης ομάδας)

Οι μαθητές θα συνειδητοποιήσουν με ένα απλό πείραμα, ότι υπάρχουν και ιδιότητες ειδικές για κάθε μέταλλο, που διακρίνουν το ένα μέταλλο από το άλλο (ιδιαίτερη προσωπικότητα του μετάλλου).

**Πείραμα:** Σε τρία δοχεία, που περιέχουν νερό, ρίχνουμε ένα χρυσό δακτυλίδι στο πρώτο, ένα σιδερένιο καρφί στο δεύτερο και ένα μικρό τεμάχιο νατρίου (σε μέγεθος φακής) στο τρίτο και καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας: άμεσα, σε τρεις ημέρες και σε δέκα ημέρες. Να καταγράψετε τα συμπεράσματά σας και να τα συγκρίνετε με τα παρακάτω δεδομένα.

Οι μαθητές παρατηρούν, καταγράφουν και συζητούν στην ολομέλεια της ομάδας τους τη διαφορετική συμπεριφορά των μετάλλων σε οξειδωτικές συνθήκες. Το νάτριο καταστρέφεται άμεσα, ο σίδηρος βραδέως και ο χρυσός παραμένει αναλλοίωτος για πάντα.

### Δραστηριότητα Γ' (1η υποομάδα 1ης ομάδας)

Οι μαθητές ανακαλούν τις γνώσεις τους και περιγράφουν την οξείδωση του σιδήρου (1η υποομάδα, 1ης ομάδας)

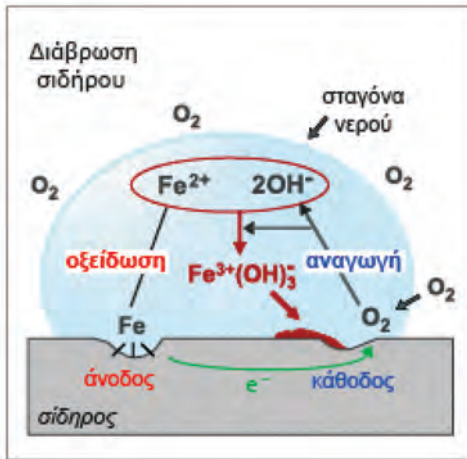
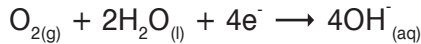
#### Ενδεικτικό κείμενο

#### Διάβρωση του σιδήρου στην ατμόσφαιρα

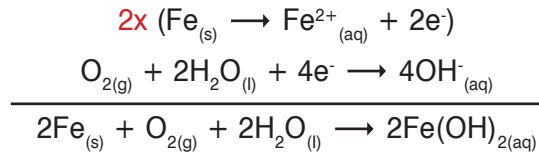
Η ατμόσφαιρα περιέχει πάντοτε ένα ποσοστό υγρασίας που συμπυκνώνεται, ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι υγρός, πάνω στην επιφάνεια των αντικειμένων. Τι συμβαίνει λοιπόν μέσα στο λεπτό στρώμα υγρασίας που καλύπτει την επιφάνεια ενός σιδερένιου αντικειμένου; Κατ' αρχάς, λόγω προέλευσης το στρώμα αυτό περιέχει διαλυμένα διάφορα ατμοσφαιρικά αέρια, ανάμεσα στα οποία και οξυγόνο. Ερχόμενος σε επαφή με το διαλυμένο οξυγόνο, ο σίδηρος οξειδώνεται προς κατιόντα  $Fe^{2+}$ :  $Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

Η οξείδωση του σιδήρου γίνεται σε σημεία όπου η μεταλλική επιφάνεια παρουσιάζει ανωμα-

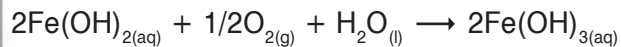
λίες και τα ηλεκτρόνια που παράγονται ανάγουν το οξυγόνο σύμφωνα με την ημιαντίδραση:



Προσθέτοντας τις δύο ημιαντιδράσεις έχουμε το πρώτο στάδιο σχηματισμού της σκουριάς:



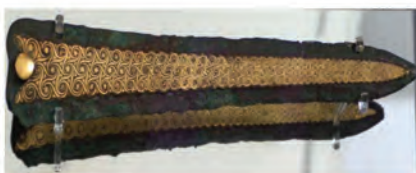
Στη συνέχεια, το υδροξείδιο του σιδήρου (II) οξειδώνεται από το οξυγόνο προς υδροξείδιο του σιδήρου (III):



Το τελικό προϊόν, όταν ξηραθεί, δίνει τη σκουριά. Η σκουριά είναι ένυδρο οξείδιο του σιδήρου (III):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ . Το ποσό του νερού που περιέχει ποικίλλει, όπως υποδηλώνει το γράμμα x, και είναι αυτό που καθορίζει το χρώμα της. Η σκουριά έχει λεπιοειδή υφή και θρυμματίζεται εύκολα φέρνοντας συνεχώς στην επιφάνεια νέο μέταλλο για αντίδραση. Η σκουριά δε σχηματίζεται συνήθως στα σημεία που οξειδώνεται ο σίδηρος, αλλά σε πολύ μικρή απόσταση από αυτά. Αυτό συμβαίνει επειδή τα ηλεκτρόνια και τα κατιόντα σιδήρου που παράγονται κατά την οξειδωση, μπορούν να μεταφερθούν, μέσω του μετάλλου και της υγρής φάσης αντίστοιχα, σε περιοχές με μεγαλύτερη συγκέντρωση οξυγόνου. Έτσι δημιουργούνται τοπικά «γαλβανικά» στοιχεία όπου ο σίδηρος αποτελεί την άνοδο, οι περιοχές με σχετικά μεγάλη συγκέντρωση οξυγόνου την κάθοδο και το υδατικό διάλυμα των ιόντων σιδήρου χρησιμεύει σαν γέφυρα άλατος.

### Δραστηριότητα Δ' (2η υποομάδα 1ης ομάδας)

Οι μαθητές μελετούν και επεξεργάζονται τα παρακάτω κείμενα για να εντοπίσουν τις ιδιότητες του χρυσού, που αποτελεί το πρώτο ιστορικά μέταλλο που ανακάλυψε ο άνθρωπος. Σε αυτό συμβάλλει και η παρουσίαση εικόνων με μεταλλικά εκθέματα αρχαιολογικού μουσείου με χρονολογική ταξινόμηση.



**Εικόνα 1η:** Αριστουργήματα της μυκηναϊκής τέχνης, κατασκευασμένα με την τεχνική της διακόσμησης, γνωστή ως «ζωγραφική με μέταλλο».



**Εικόνα 2η:** Χρηστικά αντικείμενα από έκθεση μουσείου.



### Κείμενο 1<sup>ο</sup> (Ιδιότητες του χρυσού)

Με τον ποιητικό χαρακτηρισμό “ο ιδρώτας του ήλιου” αποκαλούσαν οι Ίνκας το πιο περιζήτητο στοιχείο όλων των αρχαίων πολιτισμών, το βασιλιά των μετάλλων, το χρυσό. Πράγματι, το χρώμα και η λάμψη του φέρνουν στο νου τον ήλιο και γι’ αυτό οι αρχαίοι Έλληνες είχαν συνδέσει το χρυσό με το Θεό Απόλλωνα. Ωστόσο ο χρυσός έχει και άλλες αξιοσημείωτες ιδιότητες εκτός από σπάνιος, βαρύς και πολύτιμος, παραμένει αναλλοίωτος με την πάροδο του χρόνου, διατηρώντας τη λάμψη του για πάντα. Ο χρυσός είναι ένα από τα σπανιότερα χημικά στοιχεία. Στο γήινο φλοιό απαντά, κατά μέσο όρο, σε αναλογία μόλις 1ppb ως αυτοφυής.

Η αξία του χρυσού ήταν τόσο πραγματική όσο και συμβολική, παρόλο που ουσιαστικά δεν είχε καμιά πρακτική χρησιμότητα, μια και δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή χρηστικών αντικειμένων, λόγω της μεγάλης πλαστικότητας. Δεν είναι όμως τελείως καθαρός, αφού συνοδεύεται από άλλα μέταλλα όπως π.χ. συμβαίνει στο ήλεκτρο, που περιέχει και άργυρο.

### Κείμενο 2<sup>ο</sup> (Και λίγη Αλχημεία)

Διαφορετικού τύπου ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι προσπάθειες των Αλχημιστών να μετατρέψουν τα κοινά μέταλλα σε χρυσό. Ο περίφημος άραβας και αλχημιστής Αβικένας πίστευε ότι το ελιξίριο που θα μετέτρεπε τα κοινά μέταλλα στον “αθάνατο” χρυσό θα δρούσε έτσι ώστε να τα απαλλάσσει από κάθε σήψη και ακαθαρσία. Αναλογικά, το ίδιο ή κάποιο άλλο ελιξίριο θα μπορούσε να απαλλάξει και τον ανθρώπινο οργανισμό από τα φθαρμένα συστατικά, παρατείνοντας την ανθρώπινη ζωή για πολλούς αιώνες. Δεν είναι γνωστό αν το Αυστριακό λικέρ Goldwasser ( χρυσό νερό), που περιέχει λεπτά ψήγματα χρυσού, τέθηκε σε κυκλοφορία με αυτό το σκεπτικό. Στην αρχαία Κίνα, όπου η αλχημεία γνώριζε μεγάλη άνθηση, οι αυτοκράτορες επεδίωκαν την αθανασία, καταπίνοντας ελιξίρια που είχαν παρασκευασθεί από χρυσό και υδράργυρο, με αποτέλεσμα τον πρόωρο θάνατό τους.

### Παρακάτω δίνονται οι Ιδιότητες των μετάλλων.

Ένα μέταλλο εμφανίζει τις παρακάτω ιδιότητες:

- βρίσκεται σε στερεά κατάσταση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, εκτός από τον υδράργυρο (Hg) που είναι υγρός
- έχει χαρακτηριστική μεταλλική λάμψη
- παρουσιάζει αργυροφαιό χρωματισμό, εκτός από το χαλκό (ερυθρός) και τον χρυσό (κίτρινος)
- έχει σχετικά υψηλή πυκνότητα
- έχει σχετικά υψηλό σημείο τήξης
- εμφανίζει υψηλή θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα
- τα μέταλλα, ως γνωστό, είναι ελατά (μετατρέπονται εύκολα σε ελάσματα) και όλκιμα (μορφοποιούνται εύκολα σε σύρματα)

### Σχόλιο συσχέτισης συμπεράσματος της 1ης ομάδας:

Γίνεται κριτική αποτίμηση για τις χαρακτηριστικές ιδιότητες των μετάλλων καθώς και για τη διαφορετική συμπεριφορά των μετάλλων μέσα στο νερό. Ακολουθεί συζήτηση για τα είδη των

μετάλλων, που χρησιμοποιήθηκαν σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους κατά την αρχαιότητα (Ιστορική αναδρομή).

Εντοπίζεται ο χρυσός ως το πρώτο μέταλλο που μπήκε στη ζωή μας εξαιτίας της χημικής του αδράνειας (...παραμένει αναλλοίωτος με την πάροδο του χρόνου...), της χαρακτηριστικής λάμψης (...διατηρώντας τη λάμψη του για πάντα...) και την μικρή αναλογία του στο φλοιό της Γής (...σε μικρή αναλογία μόλις 1ppb ως αυτοφυής..). Παράλληλα γίνεται αναφορά στην έλλειψη χρηστικής ικανότητας του χρυσού (...δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή χρηστικών αντικειμένων, λόγω της μεγάλης πλαστικότητας...), καθώς και για τη συμβολική του αξία (...το ελιξίριο που θα μετέτρεπε τα κοινά μέταλλα στον "αθάνατο" χρυσό θα δρούσε έτσι ώστε να τα απαλλάσσει από κάθε σήψη και ακαθαρσία..).

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Περιοδικός Πίνακας και μέταλλα για επίδειξη, υλικά και εξοπλισμός για το πείραμα, ανακλαστικός προβολέας για την παρουσίαση εικόνων από εκθέματα ενός αρχαιολογικού μουσείου.

**Ενδεικτική συμπληρωματική πρόταση:**

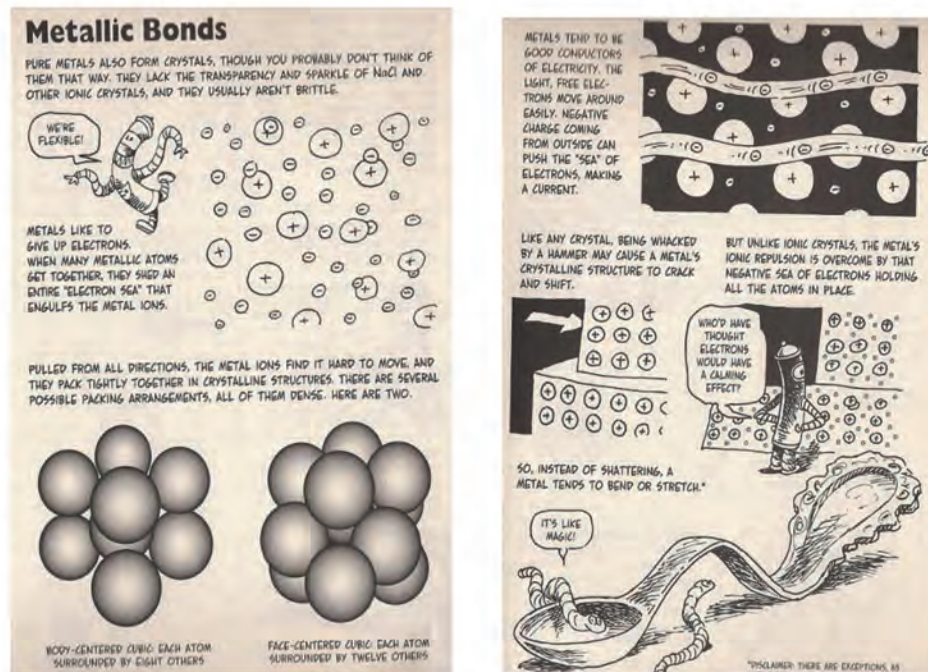
Επίσκεψη στο αρχαιολογικό μουσείο της πόλης, στην οποία βρίσκεται το σχολείο, με συγκεκριμένη διαδρομή. Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες, μπορούν, αφού καταγράψουν τα υλικά κατασκευής των εκθεμάτων του μουσείου κατά χρονολογική σειρά (πέτρα, μάρμαρο, πηλό, μέταλλο), να ασχοληθούν με τα μεταλλικά εκθέματα συλλέγοντας πληροφορίες ως προς το είδος του μετάλλου που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή χρηστικών αντικειμένων και ως προς την χρονική περίοδο που αντιπροσωπεύει.

**Ερώτημα 2°**

Πού οφείλονται οι κοινές ιδιότητες των μετάλλων;

**Δραστηριότητα Α (1η υποομάδα 1ης ομάδας)**

Να μελετήσετε τις παρακάτω εικόνες από το βιβλίο "the Cartoon guide to Chemistry" και να εξηγήσετε το είδος του δεσμού που δημιουργείται στα μέταλλα. Κατόπιν να συζητήσετε πώς δικαιολογείται η θερμική και η ηλεκτρική αγωγιμότητα των μετάλλων από τη θεωρία του μεταλλικού δεσμού.



Εικόνα 3η: Μεταλλικός δεσμός

## Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 1ης ομάδας)

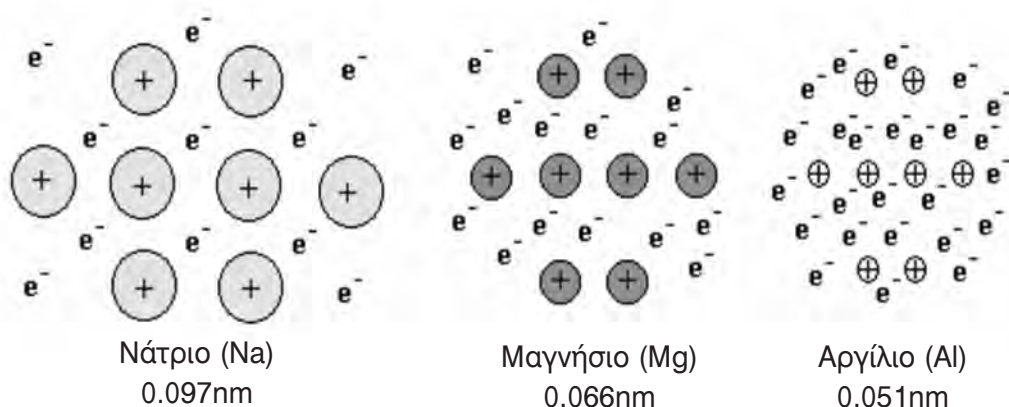
Να μελετήσετε το παρακάτω κείμενο και να συγκρίνετε τις πληροφορίες που συγκεντρώσατε από την δραστηριότητα Α.

### Κείμενο

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μετάλλων απορρέουν από τους μη εντοπισμένους δεσμούς τους, στους οποίους υπάρχουν δεσμικά ηλεκτρόνια απλωμένα πάνω από έναν αριθμό ατόμων. Υπάρχουν το μοντέλο της θάλασσας των ηλεκτρονίων που ερμηνεύει ποιοτικά μερικές ιδιότητες των μετάλλων και η θεωρία των μοριακών τροχιακών που δίνει μια λεπτομερή εικόνα του δεσμού σε ένα μέταλλο. Πιο κάτω περιγράφεται απλά μόνο το πρώτο μοντέλο.

Μοντέλο της θάλασσας των ηλεκτρονίων (Ιοντικός χαρακτήρας του μεταλλικού δεσμού).

Ένα μέταλλο μπορεί να παρασταθεί από μια διάταξη θετικών ιόντων που βρίσκονται μέσα σε μια “θάλασσα” ηλεκτρονίων σθένους ελεύθερων να κινηθούν σε όλη την έκταση του μεταλλικού κρυστάλλου (να δείτε την εικόνα στην ιστοσελίδα <http://chemnet.files.wordpress.com/2008/01/metallicblue.gif>). Όταν τα άκρα του μετάλλου συνδεθούν με πηγή ηλεκτρικού ρεύματος αυτά προσανατολίζονται και δημιουργούν ένα ηλεκτρικό ρεύμα (αγωγός ηλεκτρισμού). Τα ευκίνητα ηλεκτρόνια μπορούν να μεταφέρουν κινητική ενέργεια από την μια άκρη στην άλλη (αγωγός θερμότητας). Η σταθερότητα των μεταλλικών κρυστάλλων αποδίδεται στις ισχυρές ηλεκτροστατικές έλξεις ανάμεσα στο πλέγμα των θετικών ιόντων και στο αρνητικό νέφος ηλεκτρονίων, όπου οφείλεται και η υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητά τους. Οι θέσεις των θετικών ιόντων στα μέταλλα μπορούν να αλλάξουν χωρίς να καταστραφεί ο κρύσταλλος, επειδή η κατανομή του φορτίου των ελεύθερων ηλεκτρονίων είναι ομοιόμορφη. Για το λόγο αυτό τα μέταλλα είναι ελατά και όλκιμα. Η κινητικότητα επίσης των ηλεκτρονίων είναι υπεύθυνη για το χρώμα και τη λάμψη. Η ισχύς του μεταλλικού δεσμού αυξάνει καθώς μειώνεται το μέγεθος του ατόμου και αυξάνει ο αριθμός των ηλεκτρονίων της στοιβάδας σθένους του μετάλλου, όπως φαίνεται παραστατικά στο σχήμα.]



**Εικόνα 4η:** Μοντέλο θάλασσας ηλεκτρονίων τριών μετάλλων

Περισσότερες πληροφορίες για την κρυσταλλική μεταλλική δομή μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα: <http://users.sch.gr/xbalasi/electrochem/sect02/page%2022.html>

**Στην ολομέλεια της ομάδας:** Συγκεντρώστε τα στοιχεία που συλλέξατε μέχρι τώρα μέσα από την έρευνα που κάνατε για το μεταλλικό δεσμό και συζητήστε στην ολομέλεια της ομάδας το θέμα «Πότε αυξάνει η ισχύς του μεταλλικού δεσμού». Τεκμηριώστε τις θέσεις σας με βάση τα στοιχεία που έχετε συγκεντρώσει.

### Σχόλιο συσχέτισης συμπεράσματος:

Σε όλα τα μέταλλα οι δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ των κατιόντων των μετάλλων και των ελεύθερων ηλεκτρονίων δεν έχουν την ίδια ένταση γεγονός που δικαιολογεί ότι οι τιμές των ιδιοτήτων των μετάλλων ποικίλουν από μέταλλο σε μέταλλο. Για παράδειγμα η πυκνότητα του νατρίου είναι μικρότερη του νερού ( $0.97\text{g/cm}^3$ ), ενώ του μολύβδου είναι πολύ μεγαλύτερη ( $11.37\text{g/cm}^3$ ).

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Ανακλαστικός προβολέας, δυνατότητα σύνδεσης με Διαδίκτυο.

### Ερώτημα 3<sup>ο</sup>

Ποια ανάγκη δημιούργησε τα κράματα;

### Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα, 1ης ομάδας)

Να ανατρέξετε στην Ιστοσελίδα

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%81%CE%AC%CE%BC%CE%B1>

και να συζητήσετε τα εξής θέματα:

- Από πού προέρχεται η λέξη «κράμα»
- Από τι αποτελείται ένα κράμα
- Ποιος είναι ο βασικός ρόλος της παραγωγής των κραμάτων
- Αναφέρετε κάποια γνωστά κράματα

### Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 1ης ομάδας)

Να ανατρέξετε στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών και να παρασκευάσετε ένα κράμα με βάση τις οδηγίες που δίνονται παρακάτω:

#### Συσκευές

Μία κάψα πορσελάνης  
Ένα ποτήρι ζέσης των 250ml  
Μία λαβίδα  
Λύχνο, τρίποδα, πλέγμα

#### Χημικές ουσίες/αντιδραστήρια

5g Zn (σε σκόνη)  
50ml NaOH 3M (υδροξείδιο του νατρίου)

#### A. Προεργασία

- Παρασκευάζω διάλυμα NaOH 3M
- Καθαρίζω τα χάλκινα νομίσματα με  $\text{HCl}_{(aq)}$ , ή ξίδι ή λεμόνι

#### B. Επίδειξη (πως το χάλκινο νόμισμα θα γίνει ασημένιο)

- Προσθέτω μέσα στην κάψα πορσελάνης 5g σκόνη ψευδαργύρου και 50ml διάλυμα καυστικού νατρίου με μεγάλη προσοχή φορώντας γάντια και προστατευτικά γυαλιά.

- Θερμαίνουμε το διάλυμα ανακατεύοντας με γυάλινη ράβδο μέχρι να εμφανισθούν οι πρώτες φυσαλίδες (φυσαλίδες υδρογόνου)
- Χαμηλώνουμε τη φλόγα και με μια λαβίδα τοποθετούμε στο παραπάνω διάλυμα ένα πρόσφατα καθαρισμένο νόμισμα των 5 λεπτών (χάλκινο)
- Το αφήνουμε 3-4min και το αφαιρούμε (παρατηρούμε ότι το νόμισμα μετατρέπεται σε ασημένιο)
- Το απομακρύνω με τη λαβίδα, το ξεπλένω και το σκουπίζω

Γ. Επίδειξη (πως το ασημένιο νόμισμα θα γίνει χρυσό)

- Παίρνω με τη λαβίδα το ασημένιο νόμισμα και το πλησιάζω στο έξω μέρος της φλόγας λύχνου
- Απομακρύνω το νόμισμα από την φλόγα μόλις αλλάξει χρώμα, δηλαδή γίνει χρυσό

Το ξεπλένω με κρύο νερό μέχρι να έλθει στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος

### **Εξήγηση του πειράματος:**

#### **Βήμα Α**

Αρχικά η σκόνη του Zn διαλύεται στο διάλυμα του καυστικού νατρίου σχηματίζοντας το ψευδαργυρικό ανιόν  $[Zn(OH)_4]^{2-}$

#### **Βήμα Β**

Το ιόν  $[Zn(OH)_4]^{2-}$  ανάγεται σε μεταλλικό ψευδάργυρο ( $\theta < 100^\circ C$ ) στην επιφάνεια του χάλκινου νομίσματος και σχηματίζεται μεσο-μεταλλική ένωση δηλαδή το κράμα του ορείχαλκου (γ- ορείχαλκος με χαρακτηριστικό χρώμα ασημί)

#### **Βήμα Γ**

Κατά τη θέρμανση του επιμεταλλωμένου χαλκού στο μπλε τμήμα της φλόγας ενός λύχνου Bunsen σχηματίζεται α-ορείχαλκος (χρυσός) .

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Υλικά για το πείραμα, σύνδεση με Ίντερνετ.

### **Σχόλιο συσχέτισης συμπεράσματος της 1ης ομάδας:**

Κράμα καλείται κάθε μείγμα δύο ή περισσότερων στοιχείων (Α,Β,..., κ.λπ.) από τα οποία το ένα τουλάχιστον είναι μέταλλο. Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό του κράματος είναι ότι τα συστατικά του στοιχεία συμμετέχουν στη δημιουργία μίας κοινής κρυσταλλικής δομής, ή οποία προκαλείται συνήθως με σύντηξη των στοιχείων του κράματος και ακόλουθη στερεοποίηση (πήξη). Η οπτική εμφάνιση ενός μετάλλου ή κράματος με τη βοήθεια μικροσκοπίου (π.χ. μεταλλογραφικού ή ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης), μετά από κατάλληλη προετοιμασία, είναι γνωστή με τον όρο μικροδομή. Βασικός λόγος παραγωγής κραμάτων είναι η βελτίωση ορισμένων ιδιοτήτων του.

### **Ερώτημα 4°**

Ποιά είναι η κυριότερη πηγή των μετάλλων και σε ποια μορφή απαντούν τα μέταλλα στη φύση;

### **Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 1ης ομάδας)**

Οι μαθητές θα ανακαλέσουν τις γνώσεις τους για τα πετρώματα και τα ορυκτά. Παράλληλα θα ορίσουν ποια από τα ορυκτά ονομάζονται μεταλλεύματα. Επίσης θα επισκεφθούν την πα-

ρακάτω ιστοσελίδα για να συλλέξουν επί πλέον πληροφορίες για τον τρόπο σχηματισμού και την ταξινόμηση των ορυκτών.

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CF%81%CF%85%CE%BA%CF%84%CE%AC>



**Δραστηριότητα Β μέσω επίλυσης προβλήματος: (2η υποομάδα 1ης ομάδας)**

Υποθέστε ότι:

- α) αρχικά στην επιφάνεια της γης υπήρχαν όλα τα μέταλλα σε μεταλλική κατάσταση.
- β) οι συνθήκες που επικράτησαν τα δύο τελευταία δισεκατομμύρια χρόνια στην επιφάνεια της Γης δημιούργησαν μια ατμόσφαιρα υγρή και οξειδωτική.

Πώς θα είχαν μετατραπεί τα μέταλλα σ' αυτή την τεράστια χρονική περίοδο; Ποια μέταλλα δεν θα σκούριαζαν;

**Σχόλιο συσχέτισης συμπεράσματος:**

Κριτική αποτίμηση ότι οι συνθήκες που επικράτησαν στη Γη και η διαφορετική δραστικότητα των μετάλλων ήταν η αιτία δημιουργίας των ορυκτών.

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Ανακλαστικός προβολέας, και ορυκτά για μακροσκοπική παρατήρηση, σύνδεση στο Διαδίκτυο.

**Ενδεικτική πρόταση:** επίσκεψη σε ένα ορυκτολογικό μουσείο(αν υπάρχει) της πόλης, στην οποία βρίσκεται το σχολείο, παράλληλα ή συμπληρωματικά με τις δραστηριότητες που προτείνονται (έρευνα πεδίου).

## ΥΠΟ-ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας αναλαμβάνουν να μελετήσουν το δεύτερο υπο-θέμα σε βάθος διερευνώντας τα παρακάτω ερωτήματα/στόχοι. Συγκεκριμένα η ομάδα, χωρισμένη σε δύο υποομάδες, αναλαμβάνει δραστηριότητες, πραγματοποιεί έρευνα και προσεγγίζει περιγραφικά, ερευνητικά και κριτικά το δικό της υπο-θέμα, που είναι η μεταλλουργία. Παράλληλα δημιουργεί ένα φάκελο εργασίας.

### Διερευνητικά Ερωτήματα - Στόχοι

#### Ερώτημα 1<sup>ο</sup>

**Πώς γίνεται η παραλαβή (εξαγωγή) των μετάλλων από τα ορυκτά τους(μεταλλεύματά τους), όταν αυτά είναι οξειδία (π.χ. οξειδίο του χαλκού,  $\text{CuO}$ );**

#### Δραστηριότητα Α: (1η υποομάδα 2ης ομάδας)

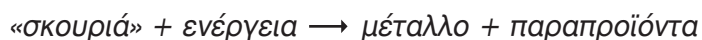
Να μελετήσετε προσεκτικά τα παρακάτω κείμενα και να απαντήσετε τις ερωτήσεις:

- A) Τι είναι το ήλεκτρο
- B) Σε ποια φυσική μέθοδο διαχωρισμού μείγματος στα συστατικά του σας παραπέμπει η διαδικασία με το «χρυσόμαλλο δέρας»;
- Γ) Γιατί χρησιμοποιούσαν αλάτι για να διαχωρίσουν τον άργυρο από τον χρυσό. Να γράψετε την χημική αντίδραση.

#### Ενημερωτικά κείμενα:

**1<sup>ο</sup>)** Η σταθερότερη μορφή της ύλης-επομένως και των μητρικών πρώτων υλών των δομικών υλικών (πετρώματα, ορυκτά, μεταλλεύματα κ.ά.)- είναι εκείνη με την οποία απαντά στη Φύση, σε συνδυασμό με το φυσικό περιβάλλον. Αυτές οι πρώτες ύλες βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας, σχετικής φυσικής και χημικής νάρκης. Δεν μπορούν να αλλοιωθούν φυσικά (ενδεχομένως μόνο μηχανικά) ή χημικά και να ανταλλάξουν ενέργεια, γιατί έχουν ήδη υποστεί όλες τις μεταβολές που τους υπέβαλλαν η φύση τους, το τοπικό περιβάλλον και διάφορα τοπικοχρονικά επεισοδιακά φυσικά αίτια, όπως σεισμοί, εκρήξεις ηφαιστειών, νεροποντές, παλίρροιες, καύσωνες κ.λ.π. Είναι δηλαδή φυσικά και χημικά γηρασμένες.

Οι πρώτες ύλες για τα μέταλλα είναι συνήθως τα οξειδιά τους. Με τα σημερινά δεδομένα της Επιστήμης γνωρίζουμε ότι όσο πιο εύκολα ένα μέταλλο μετατρέπεται σε οξειδίο (σκουριά) τόσο πιο δύσκολα μετατρέπεται σε μέταλλο και πάλι. Για να παρασκευάσουμε λοιπόν σήμερα ένα μέταλλο πρέπει να έχουμε μια «σκουριά» και ενέργεια, δηλαδή:



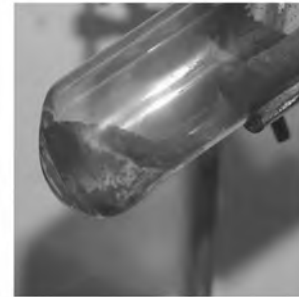
**2<sup>ο</sup>)** Ο ποταμός Πακτωλός και ο Εύξεινος Πόντος ήταν πλούσια σε ήλεκτρο. Η Αργοναυτική εκστρατεία διοργανώθηκε πιθανότατα για την αναζήτηση του χρυσού. Το χρυσόμαλλο δέρας αναφέρεται στη μέθοδο όπου οι κάτοικοι της Κολχίδος χρησιμοποιούσαν για την ανάκτηση του χρυσού από τη χρυσοφόρο άμμο: αφού μάζευαν την άμμο με προβιές, έριχναν πάνω τους με πίεση νερό. Η άμμος, ως ελαφρύτερη, απομακρυνόταν και παρέμεναν τα βαρύτερα ψήγ-

ματα του χρυσού (η πυκνότητα του χρυσού είναι 19,3g/ml). Για να απομακρυνθεί ο άργυρος η μάζα του ακάθαρτου χρυσού θερμαίνονταν με αλάτι (NaCl), οπότε ο άργυρος μετατρεπόταν σε χλωριούχα άλατα που επέπλεε στο λιωμένο μέταλλο σαν σκουριά.» [http://reocities.com/Athens/Ithaca/5743/gr/metals\\_g.htm](http://reocities.com/Athens/Ithaca/5743/gr/metals_g.htm)

### Δραστηριότητα Β: (2η υποομάδα 2ης ομάδας)

**Πείραμα** (Εξαγωγή χαλκού με θέρμανση οξειδίου του χαλκού παρουσία άνθρακα)

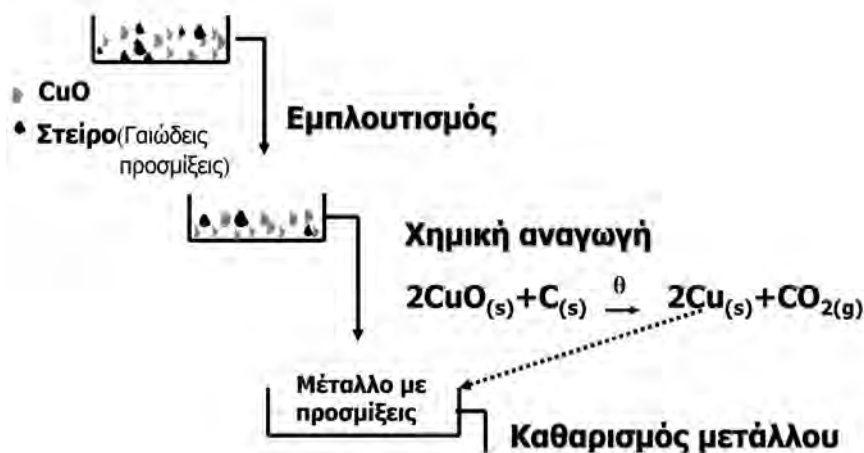
Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε μίγμα δύο ουσιών (οξείδιο του χαλκού CuO και σκόνη C). Στηρίζουμε πλάγια το σωλήνα με τη βοήθεια στηρίγματος και θερμαίνουμε τον σωλήνα με το μείγμα των ουσιών ήπια αρχικά και στη συνέχεια έντονα. Παρακολουθούμε την εξέλιξη του πειράματος και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας.



Συγκεκριμένα: α) παρακολουθούμε τη μεταβολή του χρώματος του μείγματος β) επισημαίνουμε το είδος της ενέργειας που χρησιμοποιήσαμε και γ) προσδιορίζουμε το αέριο που παράγεται (ως παραπροϊόν) πλησιάζοντας την φλόγα ενός αναμένου κεριού.

**Στην ολομέλεια:** Διαμορφώστε όλοι μαζί (2η ομάδα) μια παρουσίαση ή ένα κείμενο με βάση τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα που έχετε συμπληρώσει.

### Δραστηριότητα Γ: (1η υποομάδα 2ης ομάδας)



Οι μαθητές συσχετίζουν τη θερμική αναγωγή του οξειδίου (παραπάνω διαδικασία) με τη μεταλλουργική τήξη θεωρητικά και πειραματικά (εφαρμοσμένη Χημεία).

Παρουσίαση της μεταλλουργίας ως διαδικασία παραγωγής μετάλλου από το μέταλλευμα με ταυτόχρονη περιγραφή των σταδίων της.

εμπλουτισμός μεταλλεύματος → χημική επεξεργασία → καθαρισμός μετάλλου → μέταλλο



## Δραστηριότητα Δ' (2η υποομάδα 2ης ομάδας)

Να μελετήσετε το παρακάτω κείμενο και να αναλύσετε την παράγραφο από ιστορικής και κοινωνικής πλευράς.

### Κείμενο

Η Μεταλλουργία είναι στενά συνυφασμένη με το ιστορικό και πολιτισμικό γίνεσθαι του ανθρώπου, ξεκίνησε δε ως εμπειρική τεχνική για να εξελιχθεί δια μέσου των αιώνων σε συγκροτημένη γνώση και επιστήμη. Τα μέταλλα και τα κράματά τους, με τις ιδιαίτερες μηχανικές ιδιότητές τους, κυριάρχησαν στην κατασκευή εργαλείων και όπλων καθώς και στην κατασκευή αντικειμένων οικιακής χρήσης, κοσμημάτων και νομισμάτων. Η σταδιακή εξέλιξη των μεθόδων χύτευσης και επεξεργασίας επέτρεψαν στον άνθρωπο να χρησιμοποιήσει τα μέταλλα σε όλο το φάσμα της καθημερινής του ζωής.

Τα πρώτα μέταλλα που ανακαλύφθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν από τον άνθρωπο είναι τα αυτοφυή. Δηλαδή εκείνα που απαντούσαν σε ελεύθερη κατάσταση στην επιφάνεια της γης. Αυτά τα μέταλλα είναι ο χρυσός, ο άργυρος και ο χαλκός και το φυσικό κράμα χρυσού-αργύρου (γνωστό ως ήλεκτρο). Ο άργυρος θεωρήθηκε αρχικά σπανιότερος του χρυσού δεδομένου ότι απαντά σπάνια στη φύση ελεύθερος και χρησιμοποιήθηκε μεταγενέστερα από τον χρυσό και χαλκό.

**Αν και η χρήση των αυτοφυών μετάλλων σηματοδότησε μια άλλη εποχή για τον άνθρωπο, η πραγματική εποχή των μετάλλων αρχίζει από την στιγμή που ο άνθρωπος κατόρθωσε να απομονώσει τα μέταλλα από τα μεταλλεύματά τους, να τα λιώσει και να τους δώσει μορφή και σχήμα. Το πότε ακριβώς έγινε αυτό δεν μπορεί να οριστεί με χρονολογική ακρίβεια. Ο άνθρωπος της λίθινης εποχής βρισκόταν σε ένα ανεπτυγμένο στάδιο κεραμικής τεχνογνωσίας. Ήξερε δηλαδή καλά το “παιγνίδι” με τη φωτιά και τα κλειστά καμίνια για τα κεραμικά. Η χρήση της φωτιάς και του φούρνου (ενέργεια και αναγωγική ατμόσφαιρα) σε μια “τυχαία πέτρα” έδωσε και πάλι τυχαία στον άνθρωπο το μέταλλο, γεγονός που άλλαξε τη ζωή του.**

Βιβλιογραφικές επαναλαμβανόμενες αναφορές στην αρχαία βιβλιογραφία από τους Στράβωνα (7<sup>ο</sup> π.Χ. αι.), Δημόκριτο (4<sup>ο</sup> π.Χ. αι.), Πλάτωνα (4<sup>ο</sup> π.Χ. αι.), Βιτρούβιο (1<sup>ο</sup> π.Χ. αι.), Πλίνιο (1<sup>ο</sup> π.Χ. αι.), αλλά και από τους Άραβες (8<sup>ο</sup> μ.Χ. αι.) και Ευρωπαίους αλχημιστές (13<sup>ο</sup> μ.Χ. αι.) για τα έξι γνωστά μέταλλα μαρτυρούν ότι η ανακάλυψη των υπόλοιπων μετάλλων και η ανάληψή τους έγινε πολύ αργότερα. Να είναι άραγε τυχαίο γεγονός ή να οφείλεται στην έλλειψη συστηματικής γνώσης και εξελιγμένης τεχνολογίας;

Δεν υπάρχει αμφιβολία η εξαγωγή των λαμπερών μετάλλων από τα γαιώδη μουντά μεταλλεύματα, αποτελεί, ακόμη και σήμερα, ένα από τα εντυπωσιακότερα χημικά φαινόμενα (Βάρβογλης Α., 2001)

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Ανακλαστικός προβολέας, σύρμα και φύλλο χαλκού για επίδειξη και αναλώσιμα υλικά για το πείραμα.

### Συμπέρασμα για σύγκριση με τα αποτελέσματα των μαθητών

Για να παραλάβουμε ένα μέταλλο από το μετάλλευμά του ακολουθούμε τα εξής στάδια:

- A) Εντοπισμός του μεταλλεύματος
- B) Θραύση
- Γ) Εξόρυξη του μεταλλεύματος
- Δ) Καθαρισμός του μεταλλεύματος (εμπλουτισμός με απομάκρυνση των στείρων υλικών)
- Ε) Αφαίρεση του οξυγόνου με αναγωγή, αν το μέταλλο βρίσκεται σε μορφή οξειδίου (χημική διαδικασία)
- ΣΤ) Τελικός καθαρισμός του μετάλλου (χημική διαδικασία)

### **Σχόλιο συσχέτισης συμπεράσματος:**

Η Εξαγωγή ενός μετάλλου από το μέταλλευμα επιτυγχάνεται με συγκεκριμένη χημική διαδικασία, η οποία εξαρτάται από το είδος της χημικής ένωσης που αποτελεί το ορυκτό (δι-αφορετική χημική αντίδραση απαιτεί η παραγωγή χαλκού από οξείδιο του χαλκού από την παραγωγή νατρίου από χλωριούχο νάτριο). Παράλληλα ο ρόλος της ενέργειας (ποσότητα και είδος) είναι καθοριστικός.

### **Ερώτημα 2°**

Ποιο γνωστό μέταλλο είχε η Αττική Γη και ποια είναι η συμβολή του στην ανάπτυξη της Αθήνας;

#### **Δραστηριότητα**

Αφού διαβάσετε τα παρακάτω κείμενα να απαντήσετε τις ερωτήσεις και να συζητήσετε τα συμπεράσματά σας:

- A) Τι κοινό παρουσιάζουν τα δύο κείμενα; **(1η υποομάδα 2ης ομάδας)**
- B) Πού τοποθετείτε γεωγραφικά τα μεταλλοφόρα εδάφη; **(2η υποομάδα 2ης ομάδας)**
- Γ) Ποια είναι η συμβολή του συγκεκριμένου μετάλλου στην στρατιωτική, οικονομική και πολιτισμική εξέλιξη των Αθηνών; **(1η υποομάδα 2ης ομάδας)**
- Δ) Μπορείτε να επισκεφθείτε το Τεχνολογικό πάρκο Λαυρίου και να μελετήσετε τη Μεταλλευτική και Μεταλλουργική διαδικασία του αργύρου. Το Βιοτεχνικό Βιομηχανικό Μουσείο του Λαυρίου δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να ψηλαφίσουν τις μεταλλουργικές εμπειρίες και τεχνικές των αρχαίων Ελλήνων, να τις συγκρίνουν με τις μεταλλουργικές γνώσεις των νεότερων χρόνων και να αναγνωρίσουν ότι η Χημεία δεν είναι απλά ένα σύνολο κανόνων, χημικών τύπων και τεχνικών αλλά μια κοινωνικά εξελικτική ανθρώπινη δραστηριότητα.

.... Υπάρχει επίσης γη, που,  
αν την σπείρουν, βέβαια δεν  
καρποφορεί, αλλά, αν τη  
σκάψουν, μπορεί να  
συντηρεί περισσότερους  
ανθρώπους απ' όσους αν  
ήταν σιτοφόρα. Και βέβαια,  
κατά θεϊκή πρόβλεψη, έχει  
στο υπέδαφος **άργυρο**.  
Άλλωστε, από πολλές  
κοντινές πόλεις, και προς τη  
στεριά και προς τη  
θάλασσα, από καμιά τους  
δεν περνάει ούτε μικρή  
αργυρούχα φλέβα....

(Ξενοφώντος Πόροι 5-6 σ.  
203)

**Βασίλισσα:** Πέστε μου πώς είναι ο στρατός των Αθηναίων, μεγάλος;  
**Χορός:** Είναι στρατός που σε μας τους Μήδους προξένησε πολλά κακά

**Βασίλισσα:** Και για όπλα στα χέρια τους κρατούνε τόξα και βέλη;  
**Χορός:** Όχι, κρατούν όπλα χειρομάχα και φορούν στολές ασπιδόσκεπες

**Βασίλισσα:** Και ποιος είναι ο αφέντης τους, που εξουσιάζει και τον στρατό  
τους;

**Χορός:** Αυτοί δεν λογιούνται δούλοι κανενός και δεν είναι υπήκοοι  
βασιλιά ή άρχοντα

**Βασίλισσα:** Μήπως έχουν τίποτε άλλο; Μήπως έχουν άφθονο πλούτο  
στα σπίτια τους;

**Χορός:** Έχουν μια φλέβα αργύρου στα σπλάχνα της γης τους που  
είναι θησαυρός

### Σκηνή από τους Πέρσες του Αισχύλου

**Σχόλιο της:** Είναι φανερό ότι ο Αισχύλος με τη σκηνή αυτή θέλει να δείξει ότι η δύναμη της Αθήνας οφειλόταν σε τρεις λόγους:

- Στο ελεύθερο πνεύμα των Αθηναίων
- Στον αποτελεσματικό στρατό από οπλίτες των Αθηναίων
- Στην οικονομική δύναμη που της παρείχε ο άργυρος του Λαυρίου

### Ερώτημα 5°

Γιατί τα μέταλλα δεν απομονώθηκαν όλα την ίδια χρονική περίοδο;

#### Δραστηριότητα Α' (2η υποομάδα, 2ης ομάδας)

Μελετήστε με προσοχή τον πίνακα και κατονομάστε τα μέταλλα που ανακαλύφθηκαν κατά την αρχαιότητα

<b>Au</b>	<b>6000 π.Χ.</b>	{ Νεολιθική εποχή 7000-5000π.Χ. Εποχή του χαλκού 5000-3000π.Χ. Εποχή του κρατερώματος 3000-1200π.Χ.
<b>Cu</b>	<b>4200 π.Χ.</b>	
<b>Ag</b>	<b>4000 π.Χ.</b>	
<b>Pb</b>	<b>3500 π.Χ.</b>	
<b>Sn</b>	<b>1750 π.Χ.</b>	
<b>Fe</b>	<b>1500 π.Χ.</b>	
<b>Hg</b>	<b>750 π.Χ.</b>	{ Εποχή σιδήρου 1200π.Χ.- σήμερα
<b>As, Sb, Zn, Bi</b>	<b>(13<sup>ο</sup>,14<sup>ο</sup>αι.μ.Χ.)</b>	
<b>Pt</b>	<b>(17<sup>ο</sup>αι.μ.Χ.)</b>	
<b>12 νέα στοιχεία</b>	<b>(18<sup>ο</sup>αι.μ.Χ.)</b>	
<b>Υπόλοιπα</b>	<b>(19<sup>ο</sup>,20<sup>ο</sup>αι.μ.Χ.)</b>	

#### Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 2ης ομάδας)

Ποια ήταν η πιο κοινή μορφή ενέργειας για την εξαγωγή των μετάλλων από τα μεταλλεύματά τους; Να ανατρέξετε στην παρακάτω ιστοσελίδα

<http://www.dimitriskaranikolas.gr/main.asp?ElementId=13859> και να μελετήσετε την παράγραφο Α.

#### Δραστηριότητα Γ' (1η υποομάδα 2ης ομάδας)

Να ανατρέξετε στο βιβλίο της Ιστορίας σας και να συλλέξετε στοιχεία για την εποχή του χαλκού, για την εποχή του κρατερώματος και για την εποχή του σιδήρου και να τα παρουσιάσετε στην ολομέλεια.

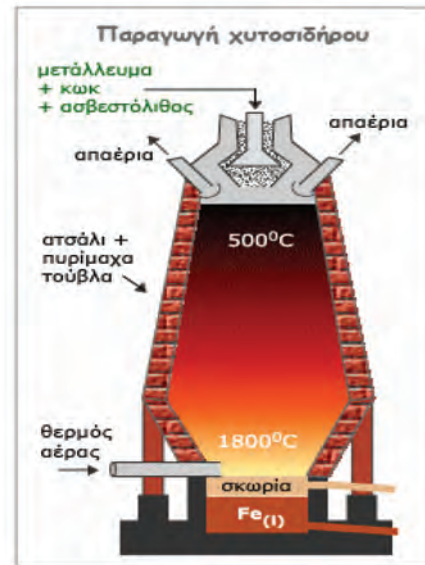
#### Δραστηριότητα Δ' (2η υποομάδα 2ης ομάδας)

Οι παρακάτω εικόνες (6,7 και 8) μας δείχνουν τη μεταλλουργία του μολύβδου(6) στην αρχαιότητα, καθώς και του σιδήρου(7) και του αργιλίου(8) σήμερα. Αφού μελετήσετε διάφορες πηγές, να συζητήσετε στην τάξη σας τους λόγους σύμφωνα με τους οποίους πρώτα απομονώθηκε ο μόλυβδος, μετά ο σίδηρος και πολύ αργότερα το αργίλιο.

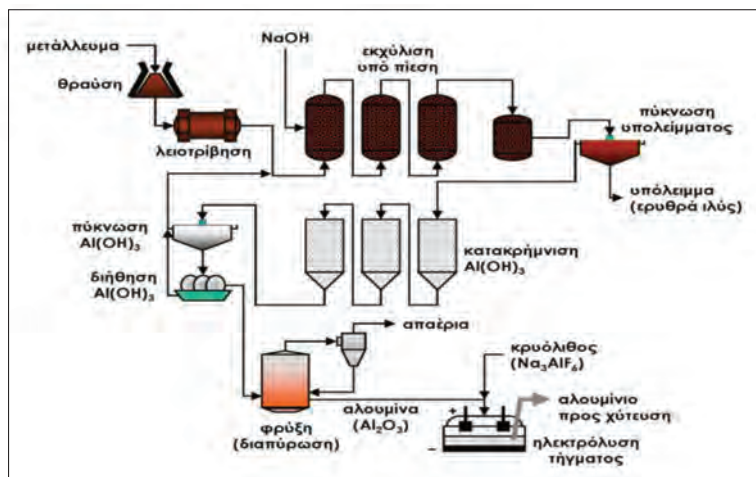
**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Σύνδεση με Ίντερνετ.



Εικόνα 6η: Μεταλλουργία μολύβδου



Εικόνα 7η: Μεταλλουργία σιδήρου



Εικόνα 8η: Μεταλλουργία αργιλίου

Στην ολομέλεια της ομάδας:

Οι μαθητές συζητούν για την «σκουριά» του σιδήρου (οξειδίο του σιδήρου), που για να μετατραπεί σε μέταλλο χρειάζεται περισσότερη ενέργεια από την «σκουριά» του μολύβδου (οξειδίο του μολύβδου). Έτσι λοιπόν η παραγωγή του σιδήρου ήταν πιο δύσκολη από την παραγωγή του μολύβδου. Η ιστορία του αλουμινίου είναι περισσότερο πρόσφατη, αν

και το 8.1% της Γης αποτελείται από το συγκεκριμένο μέταλλο σε μορφή οξειδίου του αλουμινίου. Με τον εξηλεκτρισμό όμως της βιομηχανίας βελτιώθηκαν οι μέθοδοι παρασκευής του αλουμινίου ([http://www.chem.uoa.gr/quali/quali\\_C03\\_Al.htm](http://www.chem.uoa.gr/quali/quali_C03_Al.htm)) και γι' αυτό σήμερα το μέταλλο αυτό είναι σχετικά φθηνό και χρησιμοποιείται σε πολλές κατασκευές.

### Σχόλιο συσχέτισης συμπεράσματος:

Για να εξαγάγουμε ένα μέταλλο από το μετάλλευμά του είναι απαραίτητο:

- Να έχουμε τις κατάλληλες γνώσεις για τη διαδικασία που θα ακολουθήσουμε σε βιομηχανική κλίμακα
- Να διαθέτουμε την κατάλληλη τεχνολογία
- Να διαθέτουμε φθηνή ενέργεια

Δ) Να έχουμε κάνει την οικονομοτεχνική μελέτη ώστε το κόστος της διαδικασίας να είναι μικρότερο από τα έσοδα.

### ΥΠΟ-ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Οι μαθητές της τρίτης ομάδας αναλαμβάνουν να μελετήσουν το τρίτο υπο-θέμα σε βάθος διερευνώντας τα παρακάτω ερωτήματα/στόχοι. Συγκεκριμένα η ομάδα, χωρισμένη σε δύο υποομάδες, αναλαμβάνει δραστηριότητες, πραγματοποιεί έρευνα και προσεγγίζει περιγραφικά, ερευνητικά και κριτικά το δικό της υπο-θέμα. Παράλληλα δημιουργεί ένα φάκελο εργασίας.

#### Ερώτημα 1<sup>ο</sup>

Οι μεταλλουργικές δραστηριότητες σηματοδοτούν την έναρξη της βιομηχανικής ρύπανσης;

#### Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 3ης ομάδας)

Να μελετήσετε τη μεταλλουργική διαδικασία και να συζητήσετε με τους συμμαθητές σας για τους πιθανούς ρυπογόνους παράγοντες που προκύπτουν.

#### Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 3ης ομάδας)

Να μελετήσετε το παρακάτω κείμενο

#### Κείμενο

Για πολλά χρόνια, η παραγωγή μετάλλων με πυρομεταλλουργικές τεχνικές αποτελούσε την κύρια πηγή ρύπανσης του περιβάλλοντος. Οι καμινάδες των μεταλλουργιών εξέλυαν για εκατοντάδες χρόνια τοξικά αέρια όπως διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>), κ.ά. Τα υγρά και στερεά απόβλητα των πυρομεταλλουργικών μονάδων περιείχαν μεγάλες ποσότητες ευδιάλυτων τοξικών μετάλλων. Με την βιομηχανική επανάσταση τον 19ο αι., η ρύπανση του περιβάλλοντος από πυρομεταλλουργικά εργοστάσια πήρε δραματικές διαστάσεις.

Η καταστροφή που επέφερε η όξινη βροχή στα δάση των ανεπτυγμένων χωρών, ανάγκασε πολλές από αυτές τις χώρες να λάβουν μέτρα αντιμετώπισης της ρύπανσης από τις πυρομεταλλουργικές βιομηχανίες. Σήμερα, οι εκπομπές τοξικών αερίων έχουν περιοριστεί. Παραμένει ωστόσο το πρόβλημα της εκπομπής μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακα (CO και CO<sub>2</sub>) – αέρια που προκαλούν το γνωστό φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Οι πιο σύγχρονες υδρομεταλλουργικές μονάδες δεν προκαλούν ρύπανση της ατμόσφαιρας. Όμως και η υδρομεταλλουργική παραγωγή μετάλλων μπορεί να επιφέρει σημαντική ρύπανση στο έδαφος και το νερό. Σε πολλές περιοχές όπου εφαρμόζεται η εκχύλιση σε σωρούς, το έδαφος έχει ρυπανθεί σημαντικά, ενώ σημαντικά έχει αλλοιωθεί και το περιβάλλον τοπίο, εξαιτίας της εκτεταμένης εξόρυξης που συνδυάζεται με την εκχύλιση σε σωρούς φτωχών μεταλλευμάτων. Σημαντικά περιβαλλοντικά ατυχήματα έχουν επίσης συμβεί σε υδρομεταλλουργικές μονάδες παραγωγής χρυσού όπου χρησιμοποιείται η μέθοδος της κυάνωσης.

Στην ολομέλεια της ομάδας: Οι μαθητές συζητούν ότι η χημική αντίδραση που αντιστοιχεί στην αναγωγή του οξειδίου του μετάλλου σε μέταλλο (πυρομεταλλουργία) διακρίνονται δύο ρυπογόνοι παράγοντες, η ενέργεια, δηλαδή η φωτιά και τα παραπροϊόντα. Τα παραπροϊόντα

είναι κυρίως καυσαέρια, τα οποία συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς και μικροποσότητες μετάλλου ή ορυκτού, τα οποία κάτω από κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες μπορούν να μεταφερθούν σε τεράστιες αποστάσεις. Πράγματι μολυβδούχοι ρύποι (ισχυρό δηλητήριο) από το Λαύριο έχουν εντοπισθεί και σε άλλες περιοχές της Μεσογείου καθώς και στους πάγους της Γροιλανδίας.

## Ερώτημα 2<sup>ο</sup>

Ανακυκλώνονται τα μέταλλα;

### Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 3ης ομάδας)

#### Ανακύκλωση (πρόταση για Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα)

Διαβάστε τα παρακάτω κείμενα:

«Η καλλιτεχνική αξία των διακοσμητικών αντικειμένων δεν ήταν ποτέ μεγαλύτερη από την αξία του μετάλλου, γι' αυτό ύστερα από κάποιο χρονικό διάστημα τα έλιωναν, για να χρησιμοποιήσουν το μέταλλο σε νέες μορφές. Η συνήθεια αυτή αποτελεί την πρώτη ανακύκλωση υλικού.

Ο Βιτρούβιος αναφέρει πως γινόταν η ανάκτηση της χρυσοκλωστής:

«Όταν ο χρυσός έχει υφανθεί σε ύφασμα που έχει παλιώσει και δεν είναι ευπρεπές να χρησιμοποιείται, τα κομμάτια του τοποθετούνται σε αγγεία και καίγονται. Τις στάχτες τις πετούν μετά στο νερό και προσθέτουν υδράργυρο, που έλκει όλα τα ψήγματα. Μετά, χύνουν το νερό και σκουπίζουν μέσα σε ύφασμα το υλικό, οπότε ο μεν υδράργυρος γλιστράει μέσα από το ύφασμα, ενώ τα ψήγματα του χρυσού απομένουν καθαρά»

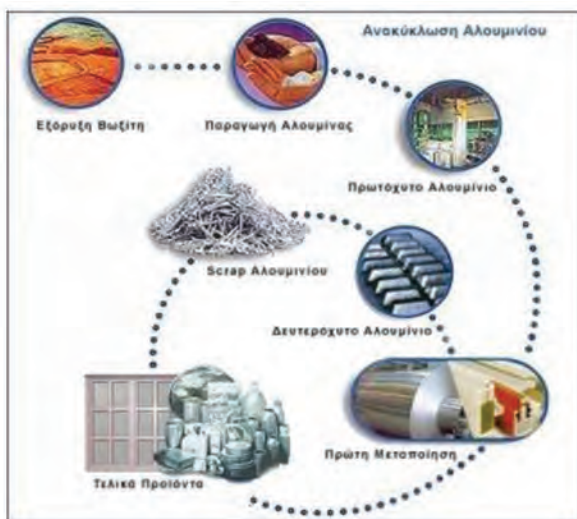
Ακολουθεί αναλυτική συζήτηση για την ανακύκλωση των μετάλλων και προτείνεται:

- τα παιδιά να ανατρέξουν στη βιβλιοθήκη και στο διαδίκτυο για να συγκεντρώσουν ανάλογα κείμενα που να αναφέρονται στην ανακύκλωση μετάλλων
- να γίνει επίσκεψη σε εργαστήριο χρυσοχοΐας.

### Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 3ης ομάδας)

Να μελετήσετε και να περιγράψετε τον κύκλο του αλουμινίου

#### Ο κύκλος του αλουμινίου και τα στάδια της ανακύκλωσης



1. Οι πολίτες ανακυκλώνουν τα αλουμινένια κουτάκια για τα οποία τους επιστέφεται ένα χρηματικό ποσό.
2. Το κέντρο ανακύκλωσης διαχωρίζει τα κουτάκια, τα κάνει «μπάλες» και τα μεταφέρει σε εργοστάσιο ανακύκλωσης αλουμινίου
3. Οι «μπάλες» τεμαχίζονται και αφαιρείται η βαφή. Μετά το σκραπ, τα κομμάτια του αλουμινίου, τήκονται σε ράβδους που η καθεμιά τους ζυγίζει 26 τόνους.

4. Οι ράβδοι μεταφέρονται σε εργοστάσιο όπου γίνονται ελάσματα αλουμινίου πάχους 0, 3 mm.
5. Τα ελάσματα μεταφέρονται σε εργοστάσια κατασκευής κουτιών για αναψυκτικά και ποτά. Στη συνέχεια τα νέα κουτάκια στέλνονται σε βιομηχανίες που τα γεμίζουν με διαφορετικά αναψυκτικά ή ποτά και τα μεταφέρουν σε καταστήματα απ' όπου μπορούν να τα αγοράσουν οι καταναλωτές. Με το στάδιο αυτό κλείνει ο κύκλος της ανακύκλωσης.

### **Δραστηριότητα Γ' (1η υποομάδα 3ης ομάδας)**

#### **Να παρουσιάσετε τα οικονομικά οφέλη από την ανακύκλωση του σιδήρου**

##### **Ενδεικτικό κείμενο**

Η ανάκτηση του σιδήρου από τα απορρίμματα και ανακύκλωσή του έχει ζωτική σημασία για τη διατήρηση των αποθεμάτων του πλανήτη μας γι' αυτό και από τις αρχές του 20ου αιώνα έχει δημιουργηθεί ένα ολόκληρος βιομηχανικός κλάδος γι' αυτόν ειδικά το σκοπό. Πρόκειται για τον κλάδο του σκραπ που εφοδιάζει τη χαλυβουργία με πρώτη ύλη. Το σκραπ, τα παλιοσίδηρα με άλλα λόγια, που συγκεντρώνονται ταξινομούνται και γίνονται αντικείμενο επεξεργασίας πριν διανεμηθούν χονδρικά στη χαλυβουργία και στα χυτήρια για ανακύκλωση. Οι σύγχρονα εξοπλισμένες βιομηχανίες σκραπ διαθέτουν υδραυλικά ψαλίδια, μεταλλοθραύστες και πολτοποιητές που σπάνε, κόβουν, κομματιάζουν και τελικά μετατρέπουν τα μέταλλα σε «μπάλες» πριν τα επιστρέψουν στη χαλυβουργία.

Η επεξεργασία του σκραπ έχει σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά πλεονεκτήματα:

- ✓ εξοικονομείται ενέργεια και νερό
- ✓ διατηρούνται τα αποθέματα των ορυκτών του πλανήτη και
- ✓ μειώνεται η ατμοσφαιρική ρύπανση

Για παράδειγμα με την ανακύκλωση 40 κιλών σιδήρου ή χάλυβα από τα κουτάκια αναψυκτικών εξοικονομούμε:

- 144 κιλοβατώρες ηλεκτρικής ενέργειας
- 20.630 κιλά γαιάνθρακα
- 36.675 κιλά σίδηρο
- 1.768 κιλά ασβεστόλιθο

Σε παγκόσμια κλίμακα η χαλυβουργία σήμερα καλύπτει περίπου το 50% των αναγκών της σε σίδηρο από τα μεταλλικά κατάλοιπα και τα παλιοσίδηρα. Παρόλα αυτά τα περιθώρια για πιο αποτελεσματική ανακύκλωση είναι τεράστια σε πάρα πολλές χώρες.

### **Ερώτημα 3°**

«Είναι το χρυσό μου κόσμημα αληθινό;». Μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος

Καθοδηγητικά ερωτήματα:

1. Τι πρέπει να συμβαίνει ώστε ο χρυσός ενός κοσμήματος να είναι πραγματικός;
2. Πώς μπορούμε να ξεχωρίσουμε τον πραγματικό χρυσό από επιχρυσωμένα κοσμήματα ή από ορειχάλκινα;



**Δραστηριότητα (2η υποομάδα 3ης ομάδας)**

Να ανατρέξετε στην ιστοσελίδα:

[http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project\\_ideas/MicroBio\\_p026.shtml](http://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project_ideas/MicroBio_p026.shtml), να μελετήσετε το κείμενο και το πείραμα και να απαντήσετε τις παραπάνω ερωτήσεις.

**Συμπέρασμα:**

Έως πρόσφατα η περιεκτικότητα ενός κοσμήματος σε χρυσό μετριόταν σε καράτια(K, εκφράζει εκατοστιαία περιεκτικότητα). Ο καθαρός χρυσός είναι 24K, ενώ συνήθη κράματά του είναι 22K, 18K, ή 14K. (Σήμερα χρησιμοποιείται η περιεκτικότητα σε βαθμούς επί τοις χιλίοις (24K → 916 βαθμοί).

Ο χρυσός, εκτός από τις συγκεκριμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες, έχει και μια βιοχημική, είναι τοξικός σε μερικούς έμβιους οργανισμούς (π.χ. βακτήρια).

**Απαιτούμενη υλικοτεχνική δομή:** Σύνδεση με το διαδίκτυο.

**Ενδεικτική συμπληρωματική πρόταση:**

Επίσκεψη στο τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου (όπου είναι δυνατόν) και παρακολούθηση ανάλογων πειραμάτων με βακτήρια

**Ερώτημα 4<sup>ο</sup>**

Πώς επιδρά η απότομη μεταβολή των περιβαλλοντικών συνθηκών (οξυγόνο, υγρασία, θερμοκρασία, ρύποι κ.ά.) πάνω στα μέταλλα;

**Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 3ης ομάδας)**

Να ανακαλέσετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης

**Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα, 3ης ομάδας)**

Να αναζητήσετε πληροφορίες για την διάβρωση των μετάλλων

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B2%CF%81%CF%89%CF%83%CE%B7>

**Δραστηριότητα Γ (1η υποομάδα 3ης ομάδας)**

Μελέτη περίπτωσης

Μελετήστε προσεκτικά το παρακάτω κείμενο και εξηγήστε με φυσικο-χημικούς όρους τις μεταβολές των μεταλλικών αντικειμένων (διάβρωση).

**Ταφικά μεταλλικά ευρήματα και αλλαγή των συνθηκών του περιβάλλοντος.**

Στο έδαφος και κυρίως στους τάφους, όπως της Βεργίνας, το οξυγόνο έχει σχεδόν εξαντληθεί, ενώ η υγρασία και η θερμοκρασία παρουσιάζουν μικρές διακυμάνσεις και μόνο κατά τις διάφορες εποχές του έτους. Με τις ανασκαφές τα μεταλλικά αντικείμενα φθείρονται απότομα και έντονα καθώς έρχονται απότομα σε επαφή με περιβάλλον πλούσιο σε οξυγόνο, με ρυπαντές και με έντονο φωτισμό, ενώ η θερμοκρασία και η υγρασία αλλάζουν απότομα και αυξομειώνονται σημαντικά. Το είδος της φθοράς είναι απότομη διάβρωση των μετάλλων. Για το λόγο αυτό, όταν βρεθούν τάφοι, κυρίως της μορφής της Βεργίνας, πρέπει

να ακολουθηθεί συγκεκριμένη διαδικασία.

1. Πρώτα από όλα ο τάφος δεν πρέπει να ανοίξει, αν είναι ακόμη αεροστεγής.
2. Πρέπει να εισχωρήσει στεγανά, μέσα στον τάφο ένας λεπτός σωλήνας για φωτισμό και τηλεοπτική λήψη για να πιστοποιηθεί η ύπαρξη και το είδος των αντικειμένων.
3. Ο σωλήνας της τηλεόρασης αντικαθίσταται με έναν απλό σωλήνα, ενώ εισάγεται στεγανά ένας δεύτερος σωλήνας που διοχετεύει άζωτο μέχρι υπερπίεση 1,5atm. Καθώς εισάγεται άζωτο, απομακρύνεται από τον πρώτο σωλήνα υγρασία, το υπόλοιπο οξυγόνο και τελικά άζωτο. Με συνεχή διοχέτευση αζώτου 1,5atm, ανοίγεται μια όσο το δυνατόν μικρή οπή μέχρι να μπορεί να εισέλθει ένας άνθρωπος με αναπνευστική συσκευή. Τοποθετεί όλα τα μεταλλικά αντικείμενα σε πλαστικές σακούλες, που είναι γεμάτες άζωτο και τις κλείνει αεροστεγώς.
4. Τα αντικείμενα μεταφέρονται στο εργαστήριο συντήρησης και εθίζονται στο νέο περιβάλλον. Τρυπάμε την κάθε σακούλα με μια βελόνα ενέσεων. Επειδή το άζωτο ήταν με υπερπίεση, φεύγει άζωτο μέχρι η πίεση να εξισωθεί με την ατμοσφαιρική. Κατόπιν εισάγουμε μικρή ποσότητα οξυγόνου οπότε απομακρύνεται αντίστοιχη ποσότητα αζώτου, μέχρι να αντικατασταθεί όλο το άζωτο με αέρα. Η διαδικασία αυτή πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον τρεις μήνες. Η συνολική διάρκεια εξαρτάται από τον όγκο του αντικειμένου, που καθορίζει και τα ml του οξυγόνου που εισάγονται κάθε φορά. Μετά τον εθισμό τα αντικείμενα μπορούν να συντηρηθούν.

### **Ενδεικτική δραστηριότητα**

Προτείνεται οι μαθητές να επισκεφτούν το εργαστήριο συντήρησης μεταλλικών εκθεμάτων ενός μουσείου

## **ΥΠΟ-ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup> (Μεταλλοτεχνία)**

Οι μαθητές της τέταρτης ομάδας αναλαμβάνουν να μελετήσουν το τέταρτο υπο-θέμα σε βάθος διερευνώντας τα παρακάτω ερωτήματα/στόχοι. Συγκεκριμένα η ομάδα, χωρισμένη σε δύο υποομάδες, αναλαμβάνει δραστηριότητες, πραγματοποιεί έρευνα και προσεγγίζει περιγραφικά, ερευνητικά και κριτικά το δικό της υπο-θέμα. Παράλληλα δημιουργεί ένα φάκελο εργασίας.

### **Ερώτημα 1<sup>ο</sup>**

**Πώς κατασκεύαζαν οι Αρχαίοι Έλληνες τα αγάλματα**

### **Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 4ης ομάδας)**

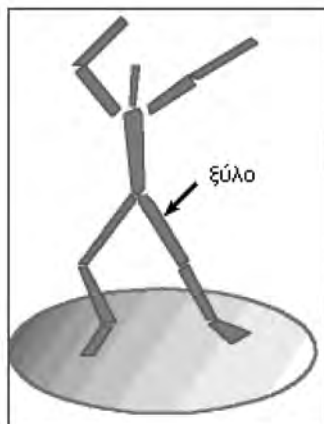
#### **Μεταλλουργία και τέχνη**

Η μέθοδος του χαμένου κεριού

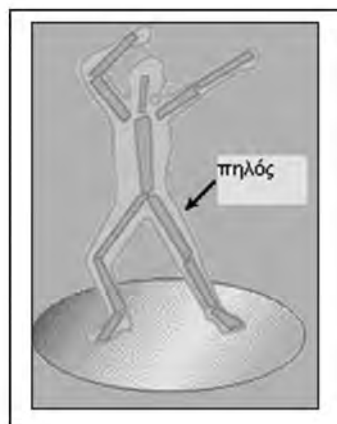
Η τελειοποίηση της τεχνολογίας χύτευσης με τη μέθοδο του χαμένου κεριού επέτρεψε να κατασκευαστούν τα περίφημα αγάλματα της κλασικής περιόδου καθώς και τα σύνθετα περιτεχνα αντικείμενα της εποχής.

Η μέθοδος του χαμένου κεριού ανακαλύφθηκε στη Μεσοποταμία αλλά τελειοποιήθηκε από τους Έλληνες από το 900-600π.Χ και χρησιμοποιείται έκτοτε αναλλοίωτη έως σήμερα.

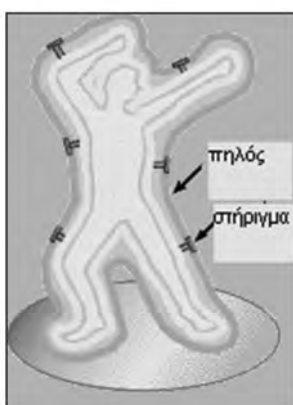
Αρχικά το πρωτότυπο αρχίζει να κατασκευάζεται από πηλό, ενώ πολλές φορές ανάλογα με το μέγεθος υποστηρίζεται από εσωτερικό ξύλινο σκελετό. (εικόνες 1 και 2).



**Εικόνα 1:** Ξύλινο υποστήριγμα



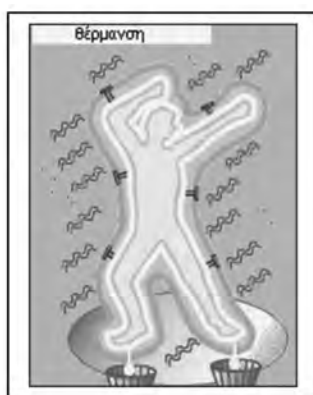
**Εικόνα 2:** Κατασκευή πρωτότυπου με πηλό



Στη συνέχεια ένα λεπτό στρώμα από κεριά (περίπου 1,2-1,4cm) απλώνεται με τρόπο που να μπορούν να αποτυπωθούν όλες οι επιθυμητές λεπτομέρειες. Η ευπλαστότητα του κεριού επιτρέπει στον καλλιτέχνη να αναπτύξει τις ικανότητές του (εικόνα 3).

**Εικόνα 3:** Επίστρωση με κεριά

Η επόμενη φάση είναι η επίστρωση με πηλό και η θέρμανση με τρόπο που απομακρύνεται το κεριά ενώ στερεοποιείται ο πηλός. Έτσι δημιουργείται το εκμαγείο για τη χύτευση του μετάλλου. (εικόνες 4 και 5). Η χύτευση γίνεται με φυσική ροή ενώ ειδικοί αγωγοί φροντίζουν για την απομάκρυνση των αερίων της χύτευσης (εικόνα 6).



**Εικόνα 4:** Επικάλυψη με πηλό



**Εικόνα 5:** Απομάκρυνση του κεριού με θέρμανση και ψήσιμο του κεραμικού



**Εικόνα 6:** Χύτευση

Η απομάκρυνση των κεραμικών το φινίρισμα και η προσθήκη λεπτομερειών είναι η τελευταία φάση της διαδικασίας. (εικόνες 7 και 8).



**Εικόνα 7:** Απομάκρυνση κεραμικών

**Εικόνα 8:** Άγαλμα σε τελική μορφή



Η ανάπτυξη αρνητικού πρωτοτύπου από πηλό ξύλο ή μέταλλο επιτρέπει τη δημιουργία πολλαπλών ομοιωμάτων από κεριά και έτσι τη δημιουργία σειράς παραγωγής του ίδιου αντικειμένου. Με τον τρόπο αυτό κατασκευάζονταν όλα τα είδη που είχαν κοινά μέρη ή έπρεπε να παραχθούν σε ποσότητες.

**Ο συνδυασμός των μεθόδων χύτευσης με τις τεχνικές επεξεργασίας και μορφοποίησης των μετάλλων (σφυρηλάτηση, εκτύπωση, χάραξη κλπ) επιτρέπει να παραχθούν όλα τα μεταλλικά αντικείμενα της εποχής μετουσιώνοντας τη θαυμαστή ιδιότητα των αρχαίων να προσδίδουν ομορφιά ακόμα και στα πιο ευτελή αντικείμενα της καθημερινής χρήσης.**

[Συμπληρωματικές πληροφορίες βρίσκονται στην παρακάτω ιστοσελίδα.

<http://reviews.in.gr/science-tech/ancientgreektechnology/article/?aid=1231081835> ]

### **Δραστηριότητα Β' (2η υποομάδα 4ης ομάδας)**

Αφού επισκεφτείτε την ιστοσελίδα [http://www.tnth.edu.gr/aet/thematic\\_areas/p262.html](http://www.tnth.edu.gr/aet/thematic_areas/p262.html) να καταγράψετε τα πλεονεκτήματα της χύτευσης με τη μέθοδο του χαμένου κεριού σε σχέση με τη χύτευση σε καλούπια. Παράλληλα να μελετήσετε τα τρία στάδια της μεθόδου.



**Εικόνα 8:** Άγαλμα του Απόλλωνα, 6ος π. Χ. αι.

### **Ερώτημα 2°**

**Πώς κατασκεύαζαν οι Αρχαίοι Έλληνες τα νομίσματα;**

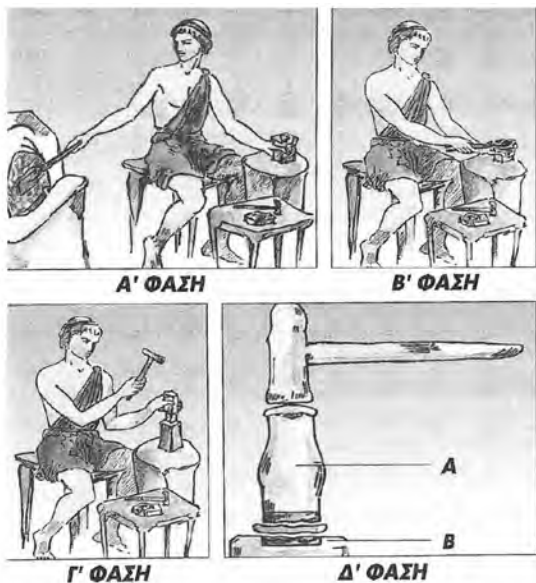
## Δραστηριότητα Α' (1η υποομάδα 4ης ομάδας)

Μελετήστε το παρακάτω κείμενο και παρατηρήστε την εικόνα

### Νομίσματα

Στα τέλη περίπου του 7ου αιώνα π. Χ. στον χώρο του Αιγαίου, σταυροδρόμι τότε πολιτιστικών και εμπορικών διαδρομών, συντελείται μια επανάσταση που έμελλε να αλλάξει τους κανόνες των συναλλαγών. Ήταν η κοπή του πρώτου κερματόμορφου νομίσματος στην Ιωνία ή τη Λυδία της Μικράς Ασίας. Η πρώτη ύλη ήταν το ήλεκτρο, φυσικό κράμα χρυσού και αργύρου, που πρόσφεραν οι όχθες του Πακτωλού ποταμού.

Η εξάπλωση της νομισματοκοπίας ήταν ταχύτατη σε σημείο που κάθε Πόλη-Κράτος έκοψε το δικό της νόμισμα, σύμβολο της οικονομικής, πολιτιστικής και στρατιωτικής της δύναμης. Τα αρχαία νομίσματα, ανάλογα με την αγοραστική τους αξία, απέκτησαν συγκεκριμένη σύσταση, συγκεκριμένο βάρος, συγκεκριμένη εικόνα όχι όμως και αυστηρά συγκεκριμένο σχήμα. Αυτό οφείλεται στον τρόπο κατασκευής, με την μέθοδο της κρούσης, όπως περιγράφεται στις πιο κάτω εικόνες που δείχνουν τις φάσεις παραγωγής των νομισμάτων.



**Α Φάση:** ο τεχνίτης παίρνει από τον φούρνο ένα προζυγισμένο πυρακτωμένο σβώλο μετάλλου.

**Β Φάση:** τοποθετεί τον σβώλο πάνω στον τάκο όπου έχει σταθεροποιηθεί η μήτρα της πρόσθιας όψης του νομίσματος.

**Γ Φάση:** τοποθετεί την πάνω μήτρα που έχει χαραγμένη την οπίσθια όψη του νομίσματος.

**Δ Φάση:** με ένα σφυρί κτυπάει την επάνω μήτρα και διαμορφώνει το νόμισμα.

Η μέθοδος αυτή έδινε προϊόντα εξαιρετικής ευκρίνειας όχι όμως συμμετρικού σχήματος. Η εμπειρία και η προσοχή του τεχνίτη είναι σημαντικές για την ποιότητα του προϊόντος.



**Εικόνα 9:**  
Το τετράδραχμο των Αθηνών

### **Ενδεικτική δραστηριότητα**

Προτείνεται οι μαθητές να επισκεφτούν το Νομισματικό Μουσείο και να μελετήσουν την εξέλιξη του νομίσματος από την αρχαιότητα έως σήμερα.

### **Ερώτημα 2°**

**Τι είναι Οξυγραφία και πού χρησιμοποιείται;**

#### **Δραστηριότητα Α (1η υποομάδα 4ης ομάδας)**

Να ανατρέξετε στις Ιστοσελίδες: α) [http://www.arteshop.gr/lexicon.php?my\\_id=1](http://www.arteshop.gr/lexicon.php?my_id=1) και β) <http://www.haraktiki.gr/keimena.php?id=2> και να βρείτε πληροφορίες για την Οξυγραφία  
Ποια είναι η βασική χημική αντίδραση κατά τη μέθοδο της Οξυγραφίας

#### **Δραστηριότητα Β (2η υποομάδα, 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές σχεδιάζουν και κατασκευάζουν τα δικό τους κόσμημα από σύρμα ή χαλκό σύμφωνα με το δικό τους προσωπικό στυλ και τις προτιμήσεις τους. Το καλύτερο θα βραβευθεί.

### **Ενδεικτική δραστηριότητα**

Προτείνεται οι μαθητές να επισκεφτούν το Μουσείο Λαλαούνη και να μελετήσουν την ιστορία του κοσμήματος.

**Ολομέλεια της ομάδας:** Τα μέλη της ομάδας προσκομίζουν στην ομάδα τα στοιχεία που συγκέντρωσαν και αλληλοενημερώνονται κατάλληλα ως προς τις διαδικασίες των ερευνών πεδίων, ενώ η σύνθεση των υποθεμάτων γίνεται σταδιακά και μεθοδικά.

**Ολομέλεια των ομάδων:** Οι ομάδες συναντώνται σε ολομέλειες, για να παρουσιάσουν την πορεία της εξέλιξης του δικού τους υπο-θέματος και να παρακολουθήσουν την πορεία εξέλιξης των άλλων υποθεμάτων. Η διαδικασία ολοκληρώνεται με διεισδυτικές συζητήσεις και αλληλοενημερώσεις προκειμένου οι διαφορετικές διαστάσεις του θέματος και των υποθεμάτων να αποκτήσουν εσωτερική συνοχή. Οι μαθητές παρακολουθούν προσεκτικά, κρατούν σημειώσεις και ζητούν διευκρινήσεις, όπου απαιτείται, για να προχωρήσουν στη σύνθεση του δικού τους υποθέματος, ενσωματώνοντας δημιουργικά στοιχεία από τα υποθέματα των άλλων. Ακολουθεί προκαταρκτική παρουσίαση των εργασιών στην ολομέλεια των ομάδων, προκειμένου να λάβουν τις πρώτες ανατροφοδοτήσεις και να ετοιμάσουν την τελική παρουσίασή τους στο τέλος του τετραμήνου.

### **Ενδεικτική βιβλιογραφία**

1. Κονοφάγος Κ. (1980) “Το αρχαίο Λαύριο και η Ελληνική τεχνική παραγωγής αργύρου”
2. Κονοφάγος Κ. (1964) “Μεταλλογνωσία, τόμος 1ος, τα μέταλλα”
3. *Ιστορία Ελληνικού Έθνους* (1972) Εκδοτική Αθηνών
4. Εθνικό ίδρυμα Ερευνών, 2000, “Τα μέταλλα στη ζωή μας”, Χημεία και Κοινωνία
5. Ματσαγγούρας Η.(2002). *Διεπιστημονικότητα, διαθεματικότητα και ενιαιοποίηση στα νέα Προγράμματα Σπουδών: τρόποι οργάνωσης της σχολικής γνώσης*. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, Τεύχος 7, Ειδικό Αφιέρωμα στη διαθεματικότητα, σσ.19-35. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2002
6. Larry Gonick & Graig Criddle, 2005, “*The Cartoon Guide to Chemistry*”, Collins
7. Μπαράτση Α.(2006). *Αξιοποίηση μουσειακών εκθεμάτων στη διδασκαλία της Χημείας: Πρόταση εφαρμογής στο Βιοτεχνικό-Βιομηχανικό Μουσείο Λαυρίου*. Ερευνητική εργασία διπλώματος ειδίκευσης, Διδακτική της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες, Πανεπιστήμιο Αθηνών
8. Μπαράτση Α. (2004) “*Μετάλλια Ολυμπιακών Αγώνων*” ΔιΧηNET
9. Steven H. Szczepankiewicz, Joseph F. Bieron, and Mariusz Kozik, “*The golden Penny Demonstration*”, J. of Chem Educ., 1995, 72, 5, p 386-388.
10. Μπαμπούνης Χ., (2002), “*Το ορυκτολογικό μουσείο Λαυρίου και η αξιοποίησή του για τη διδασκαλία της τοπικής ιστορίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*”, (Διεπιστημονικές προσεγγίσεις στη μουσειακή αγωγή, Επιμέλεια: Κόκκινος Γ., Αλεξάκη Ε.), Μεταίχμιο
11. Vygotsky L. S. (2000), “*Νους στην κοινωνία, η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών διαδικασιών*”, επιμέλεια: Σ. Βοσνιάδου, Μετάφραση: Μπίμπου Α. και Βοσνιάδου Σ., Gutenberg Ψυχολογία
12. Βάρβογλης Α. (2001), “*Πορτρέτα των χημικών στοιχείων*”, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
13. Gammon E. (2002), “*Γενική Χημεία*”, έκτη έκδοση, Π. Τραυλός
14. <http://sciencehack.com/videos/videobox/6617409595675883188>
15. <http://users.sch.gr/marbagana/entheta/entheta07.html>
16. [http://users.sch.gr/marbagana/eKef08/page08\\_4.html](http://users.sch.gr/marbagana/eKef08/page08_4.html)

## Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Ο Κύκλος του Νερού»

*Άννα Μπαράτση-Μπαράκου - Χημικός Msc*

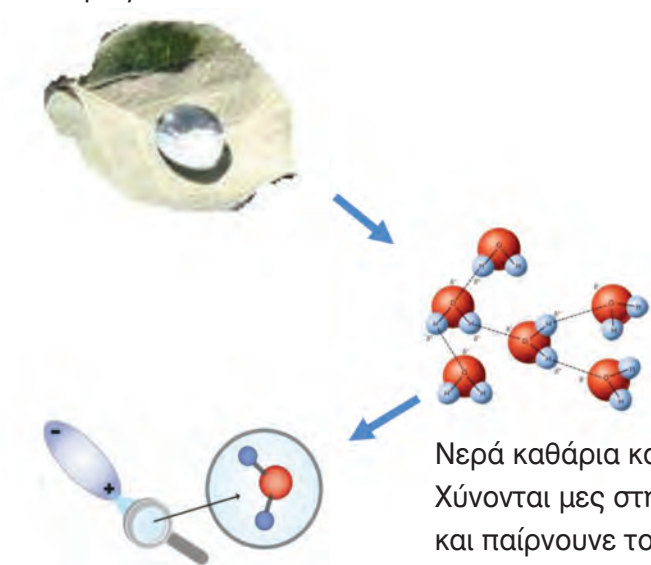
Το νερό είναι η συμπατική πρώτη ύλη που σχηματίζει και ζωντανεύει κάθε τι γήινο. Είναι ο συνδετικός κρίκος που ενώνει έμψυχα και άψυχα στον πλανήτη και αναδεικνύεται σε πρωταγωνιστή του έργου της ζωής.

Υπάρχει και παρεμβάλλεται παντού. Παρασέρνει ασταμάτητα, διαλύει, μορφοποιεί, σκορπίζει στους ανέμους μύριες ουσίες και δρα σε κάθε κλίμακα, από το κύτταρο μέχρι τις ηπείρους. Πυροδοτεί την ονειροπόληση, μετράει τον χρόνο. Η κελαριστή φωνή του ανακαλεί κείμενα, εικόνες του κόσμου, εικόνες παραδείσου.

Ακολουθεί έναν αναλλοίωτο κύκλο, που ξετυλίγει τη διαφάνεια και τη μεταλλαγή του, την μεταμόρφωση και τη λεπτότητά του. Το θαυμαστό ταξίδι του ρυθμίζει το κλίμα και καθορίζει τη συχνότητα και ένταση των καιρικών φαινομένων, αγγίζοντας κάθε πτυχή της ζωής μας.

Έχει τη δύναμη του δωρητή και του τιμωρού, ρυθμίζει την επικοινωνία και τον χωρισμό, σηματοδοτεί την αναγέννηση, διευθετεί την κάθαρση και τον εξαγνισμό.

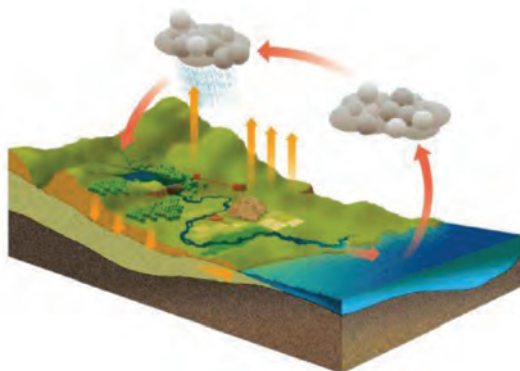
...οι άνθρωποι είναι τα παιδιά του και εκείνο το πολυτιμότερο αγαθό τους και κληρονομιά όλων μας...



Νερά καθάρια και γλυκά, νερά χαριτωμένα,  
Χύνονται μες στην άβυσσο τη μοσχοβολισμένη,  
και παίρνουνε το μόσχο της, και αφήνουν την δροσιά τους  
Και ούλα στον ήλιο δείχνοντας τα πλούτια της πηγής τους.  
Τρέχουν εδώ, τρέχουν εκεί, και κάνουν σαν αηδονία'  
Έξ' αναβρύζει κι η ζωή σ' γη, ουρανό, σε κύμα....

*Διονύσιος Σολωμός, Ελεύθεροι Πολιορκημένοι,  
Σχεδίασμα Γ', ο πειρασμός.*





**Εικόνα 1η:** Σχηματική απεικόνιση του κύκλου του νερού

Υπόδειγμα Ερευνητικής Εργασίας με βάση το **τρίτο σχήμα** (Καταμερισμός θέματος σε δύο υπο-θέματα και δι-ομαδική συνεργασία)

Η Ερευνητική εργασία «**Ο Κύκλος του νερού, ένας αναλλοίωτος κύκλος**» είναι σχεδιασμένη για να συνδυάσει επιστημονικά πεδία που προέρχονται από τις Φυσικές καθώς επίσης και τις Κοινωνικές Επιστήμες, δημιουργώντας επιστημονικούς κρίκους απαραίτητους για τη διαθεματική οργάνωση και λειτουργία προγραμμάτων που επιδιώκουν την Αειφορία και την Περιβαλλοντική συνείδηση. Σκοπός της εργασίας είναι οι μαθητές, ως μελλοντικοί διαχειριστές των υδάτινων πόρων του πλανήτη μας, να αναπτύξουν βασικές επιστημονικές γνώσεις για το νερό, δεξιότητες για την έρευνά του, αλλά και ευρύτερες δεξιότητες οικονομικού, περιβαλλοντικού και τεχνολογικού χαρακτήρα, μέσα από την περιπέτεια της αναζήτησης και της μελέτης του « κύκλου του νερού».

Δομείται σε δύο κύριες ενότητες (υποθέματα) αντιμετωπίζοντας το νερό ως το φυσικό πόρο με ζωτική αξία, οικολογική σημασία, οικονομική σπουδαιότητα και πολιτισμική παρουσία στο διάβα της ανθρώπινης εξέλιξης, αλλά και ως πρόβλημα πολυσύνθετο, βαθύτατα κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό. Η κατάληξη του θέματος είναι η διάχυση των ιδεών και συμπερασμάτων στην υπόλοιπη σχολική κοινότητα.

Τα θέματα που προτείνονται ενδεικτικά συνδέουν με θεματικές ενότητες του αναλυτικού προγράμματος της Α' Λυκείου στα κάτωθι επιστημονικά πεδία:

#### **ΧΗΜΕΙΑ**

- ✓ Καταστάσεις του νερού
- ✓ Διαλυτότητα
- ✓ Ομοιοπολικός δεσμός (πολικός)
- ✓ Δεσμοί Υδρογόνου

#### **ΦΥΣΙΚΗ**

- ✓ Πυκνότητα του νερού
- ✓ Νερό και ενέργεια
- ✓ Κύκλος του νερού

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

- ✓ Νερό και οργανισμοί

**ΓΕΩΛΟΓΙΑ**

- ✓ Νερό και γεωμορφολογία

**ΓΛΩΣΣΑ**

- ✓ Ετυμολογία των λέξεων νερό και ύδωρ
- ✓ Νερό και λογοτεχνία

**ΙΣΤΟΡΙΑ**

- ✓ Το νερό παράγοντας ακμής και παρακμής

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

- ✓ Η Διαχείριση των υδάτινων πόρων

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ**

- ✓ Ρύπανση και μόλυνση του νερού

**ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ**

- ✓ Υδατογραφίες
- ✓ Μουσική του νερού

Αρχικά, γίνεται η γνωριμία με το θέμα με τη βοήθεια μιας προβολής (οπτικοακουστικό ντοκουμέντο), το οποίο, καθώς διαχειρίζεται εικόνες της πραγματικότητας μπορεί να φέρει τον κόσμο μέσα στην σχολική τάξη και την σχολική τάξη σε επαφή με τον εξωτερικό κόσμο, διεγείροντας το συναίσθημα, την περιέργεια και το ενδιαφέρον των μαθητών. Ακολουθούν τα διερευνητικά ερωτήματα/στόχοι της πρώτης θεματικής ενότητας (υπόθεμα 1<sup>ο</sup>) που αναφέρονται στην επάρκεια του νερού, στη χημική σύστασή του καθώς και στις χρήσεις του. Στη συνέχεια επιχειρείται η διερεύνηση των φάσεων του νερού, και η ανάλυση των φυσικοχημικών του ιδιοτήτων, που είναι υπεύθυνες για την ιδιαίτερη και αινιγματική συμπεριφορά του. Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο μέρος του κύκλου που αναφέρεται στα φυτά, ενώ κλείνει η ενότητα με προτάσεις/κατασκευές του κύκλου του νερού.

Η δεύτερη ενότητα (υπόθεμα 2<sup>ο</sup>), με κοινωνική και πολιτισμική αναφορά, περιλαμβάνει ερωτήματα/στόχους που αναφέρονται στο διεθνή όρο «υδάτινο αποτύπωμα» στην ετυμολογία της έννοιας «νερό» και στην παρουσίαση και ανάλυση εκφραστικών σχημάτων από την καθημερινή ζωή. Γίνεται συζήτηση για τη δημιουργία του νερού στο σύμπαν, για το νερό στην Ελληνική Φιλοσοφία, καθώς και για τη συμβολή του νερού στον ανθρώπινο πολιτισμό. Στη συνέχεια δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να συνειδητοποιήσουν τα προβλήματα του νερού, ως αποτέλεσμα των ανθρώπινων παρεμβάσεων, επηρεάζοντας έμμεσα τις στάσεις και τις αντιλήψεις για το περιβάλλον, την ανάπτυξη και τον πολιτισμό. Παράλληλα σ' αυτή την

ενότητα, το νερό αντιμετωπίζεται και ως πηγή έμπνευσης, όπου οι καλλιτέχνες άντλησαν από τις ξεχωριστές ιδιότητές του να το αξιοποιήσουν ως θέμα, ενίοτε μάλιστα και ως υλικό.

### Αξιολόγηση

Κριτήρια αξιολόγησης της ερευνητικής εργασίας μπορεί να είναι όλες οι εργασίες των μαθητών, οι οποίες εκπονούνται στο πλαίσιο κάθε δραστηριότητας που εξυπηρετεί συγκεκριμένους στόχους, ή ακόμα και συνθετικές εργασίες με το τέλος κάθε ενότητας δραστηριοτήτων. Στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία ακολουθείται το διερευνητικό και βιωματικό μοντέλο της αναζήτησης, της κριτικής ανάλυσης, της συνθετικής επεξεργασίας, της ανάληψης πρωτοβουλίας, της αξιολόγησης και της αξιοποίησης της γνώσης.

Η αξιολόγηση των μαθητών θα πρέπει να έχει διπλό χαρακτήρα: α) να εκπληρώνονται οι διδακτικοί στόχοι μέσα από τις εργασίες τους και β) να ενθαρρύνει την εφαρμογή μαθησιακών διαδικασιών της βιωματικής συμμετοχής, της διερευνητικής προσέγγισης, της ομαδικής εργασίας, της κριτικής αποτίμησης και της διεπιστημονικής σύνδεσης.

**Παραδοτέα προς αξιολόγηση των μαθητών/τριών:** Η αξιολόγηση θα στηρίζεται στην ομαδική εργασία των μαθητών, τόσο κατά τη διάρκεια του προγράμματος, όσο και κατά την παρουσίαση της εργασίας. Συγκεκριμένα η κάθε ομάδα θα τηρεί φάκελο (έντυπο και ηλεκτρονικό) ο οποίος θα περιλαμβάνει τη συμβολή της κάθε ομάδας στις δραστηριότητες, στις επιμέρους έρευνες, στην κριτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων, στα τεχνήματα κ.λ.π. Στον ομαδικό βαθμό θα συνυπολογίζεται και αυτός από την παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας. Η διαφορά ως προς τη βαθμολογία μπορεί να προκύψει από τη συμμετοχή των μαθητών στη λειτουργία των ομάδων, στη συλλογή, επεξεργασία, παρουσίαση και ερμηνεία των εργασιών πεδίου, στο αυξομειούμενο ενδιαφέρον τους, στην ανάληψη πρωτοβουλιών κ.ά.

Βαρύτητα μεγαλύτερη, χρειάζεται να έχει ο βαθμός από την ερευνητική εργασία στο πλαίσιο της «ομαδοσυνεργατικότητας» με αναλογία 6/4.

### Κριτήρια επιλογής του θέματος:

1. Η συμβολή της Χημείας στην κατανόηση των ιδιαίτερων ιδιοτήτων του νερού
2. Η παγκόσμια διάσταση του θέματος για τη βιώσιμη διαχείριση του νερού
3. Η δυνατότητα σύνδεσης της Επιστήμης με περιβαλλοντικά προβλήματα που έχουν κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές προεκτάσεις

«Δεν έχουμε μια σειρά από χωριστούς κόσμους, ένας από τους οποίους είναι μαθηματικός, άλλος φυσικός, άλλος ιστορικός... Ζούμε σε ένα κόσμο όπου όλες οι πλευρές συνδέονται. Όλες οι σπουδές προέρχονται από σχέσεις του ενός μεγάλου κοινού κόσμου και καθώς το παιδί ζει σε μεταβαλλόμενη αλλά συγκεκριμένη και ενεργητική σχέση μ' αυτόν τον κοινό κόσμο οι σπουδές του είναι φυσικά ενιαίες».

Ντιούη

(Παιδαγωγός, πνευματικός πατέρας του σχεδίου εργασίας και της διαθεματικότητας).

### Διαθεματικές έννοιες:

Χώρος, χρόνος, σύστημα, αλληλεπίδραση, μεταβολή, δικαίωμα, αειφορία.

## Περιγραφή μεθοδολογίας – Διαδικασίας αναλυτικά

Η πρώτη συνεδρίαση της ολομέλειας, στην έναρξη του προγράμματος, περιλαμβάνει την παρουσίαση του θέματος της ερευνητικής εργασίας. Δίνεται στους μαθητές να μελετήσουν το παρακάτω κείμενο αναφορικά με γνωστούς κύκλους στη φύση όπως «βιοχημικοί κύκλοι νερού, οξυγόνου, άνθρακα και αζώτου», αλλά και κύκλοι γνωστοί όπως «ο κύκλος της ζωής», «ο κύκλος του χρόνου και εποχιακές αλλαγές», «οι φάσεις του φεγγαριού», «οι παλίρροιες» κ.α.

### Κείμενο:

*Cycles in Nature* <http://www.hinduyuva.org/tattva-blog/2008/04/cycles/>

*«Nature sustains itself through cycles. Anything which attempts to disrupt this natural cyclical process creates stress. Don't sleep for a night and you realize this the next morning. Don't breathe for a few minutes and it may be too late to realize! In fact, there is no sustainable linear process in Nature. This is true for any system, including economic and political. Many linear systems have been tried and have failed. After indulging in 'Use and Throw' mentality for several decades, the world now understands the importance of recycling, using renewable sources of energy etc. You cannot continue to consume forever without recycling. After indulging in irrational spending for the past 60 years and running up trade deficits of over 9 trillion dollars, Americans now realize the value of saving. You cannot continue to spend without ever saving. If a country terrorizes others, terror gets back to them. Cycles are everywhere. Yet, each time we ignore this fundamental reality of Nature, we make a mistake».*

<http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en%7Cel&u=http://www.s-cool.co.uk/gcse/chemistry/the-earth-and-the-atmosphere/revise-it/cycles-in-nature> και

<http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en%7Cel&u=http://chalk.richmond.edu/education/projects/webunits/cycles/>

Ακολουθεί συζήτηση και η επιλογή «του κύκλου του νερού» ως αντικείμενο έρευνας, ενώ μέσω της τεχνικής του καταγισμού ιδεών γίνεται προσπάθεια μιας πρώτης προσέγγισης του θέματος με την αυθόρμητη και ελεύθερη έκφραση των ιδεών των μαθητών.

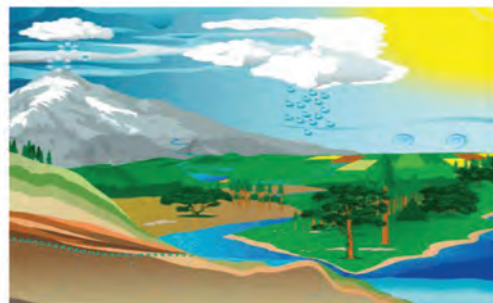
Ακολουθεί η προβολή ενός ντοκιμαντέρ με τίτλο «ο κύκλος του νερού» από την Εκπαιδευτική Τηλεόραση που βρίσκεται στην Ιστοσελίδα

[http://www.edutv.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1308&Itemid=73](http://www.edutv.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=1308&Itemid=73)

Δίνονται επίσης οι ιστοσελίδες με τίτλο: «το πορτραίτο του κύκλου του νερού» [http://www.youtube.com/watch?v=uGEmEa\\_OYco&NR=1](http://www.youtube.com/watch?v=uGEmEa_OYco&NR=1)

[http://www.youtube.com/watch?v=okZBiy\\_IdBA&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=okZBiy_IdBA&feature=related)

Παράλληλα γίνεται αναφορά σε γεγονότα της επικαιρότητας όπως για παράδειγμα: τσουνάμι στη Ν.Δ. Ασία, ναυάγιο στη Μεσόγειο θάλασσα, χιονοστιβάδα στο Μαίναλο, ακραία καιρικά φαινόμενα, υπερχειλίση του Έβρου, διαρροή νερού στο σπίτι μας, εμβολιασμός των



Εικόνα 2η: Ο κύκλος του νερού

παιδιών με Mantou, βυτιοφόρο που μεταφέρει νερό ή απόβλητα κ.ά., τα οποία και τα αξιοποιούμε εποικοδομητικά.

Ακολουθεί ο χωρισμός των μαθητών σε τέσσερις ομάδες. Ανά δύο οι ομάδες (1η και 2η) καθώς και οι ομάδες (3η και 4η) αναλαμβάνουν να επεξεργαστούν ένα από τα δύο υπο-θέματα που κινούνται σε διακριτά πεδία (φυσικό και κοινωνικό). Αναλύεται από τον εκπαιδευτικό ο τρόπος συνεργασίας των μελών της κάθε ομάδας (που χωρίζεται σε δύο υποομάδες), καθώς η στενή συνεργασία των ομάδων ανά δύο, προκειμένου να διερευνήσουν τα σημεία επαφής που προκύπτουν από τα ερευνητικά δεδομένα των δύο υποθεμάτων. Ακολουθεί ο τετράμηνος προγραμματισμός των ομάδων, και οι τρόποι επιλογής και αξιοποίησης των πηγών.

## ΥΠΟΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

### ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

#### Διερευνητικά ερωτήματα/Στόχοι

#### Ερώτηση 1η

Τι σημαίνει η έκφραση «το νερό είναι ένας φυσικός πόρος σε ανεπάρκεια»;

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η ομάδα καθώς και η 3η ομάδα

#### Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

Με έναυσμα την έννοια «ΝΕΡΟ» οι μαθητές μελετούν τους δύο παρακάτω πίνακες «παγκόσμια κατανομή του νερού» και «εκτίμηση για την παγκόσμια κατανομή» και συνειδητοποιούν την αναλογία γλυκού/αλμυρού νερού.



Εικόνα 3η: Παγκόσμια κατανομή του νερού

Εκτίμηση της παγκόσμιας κατανομής νερού			
Μορφή Νερού	Όγκος νερού σε κυβικά χιλιόμετρα	Ποσοστό γλυκού νερού	Ποσοστό συνολικού νερού
Ωκεανοί, Θάλασσες & Κόλποι	1.338.000.000	--	96,5
Παγόβουνα, Παγετώνες & Μόνιμο χιόνι	24.064.000	68,7	1,74
Υπόγειο Νερό	23.400.000	--	1,7
Γλυκό	10.530.000	30,1	0,76
Αλμυρό	12.870.000	--	0,94
Εδαφική Υγρασία	16.500	0,05	0,001
Εδαφικός πάγος & Μόνιμα παγωμένο έδαφος	300.000	0,86	0,022
Λίμνες	176.400	--	0,013
Γλυκές	91.000	0,26	0,007
Αλμυρές	85.400	--	0,006
Ατμόσφαιρα	12.900	0,04	0,001
Έλη	11.470	0,03	0,0008
Ποταμοί	2.120	0,006	0,0002
Βιολογικό Νερό	1.120	0,003	0,0001
Σύνολο	1.386.000.000	-	100

Πηγή: Gleick, P. H., 1996: *Water resources*. In *Encyclopedia of Climate and Weather*, ed. by S. H. Schneider, Oxford University Press, New York.

### Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

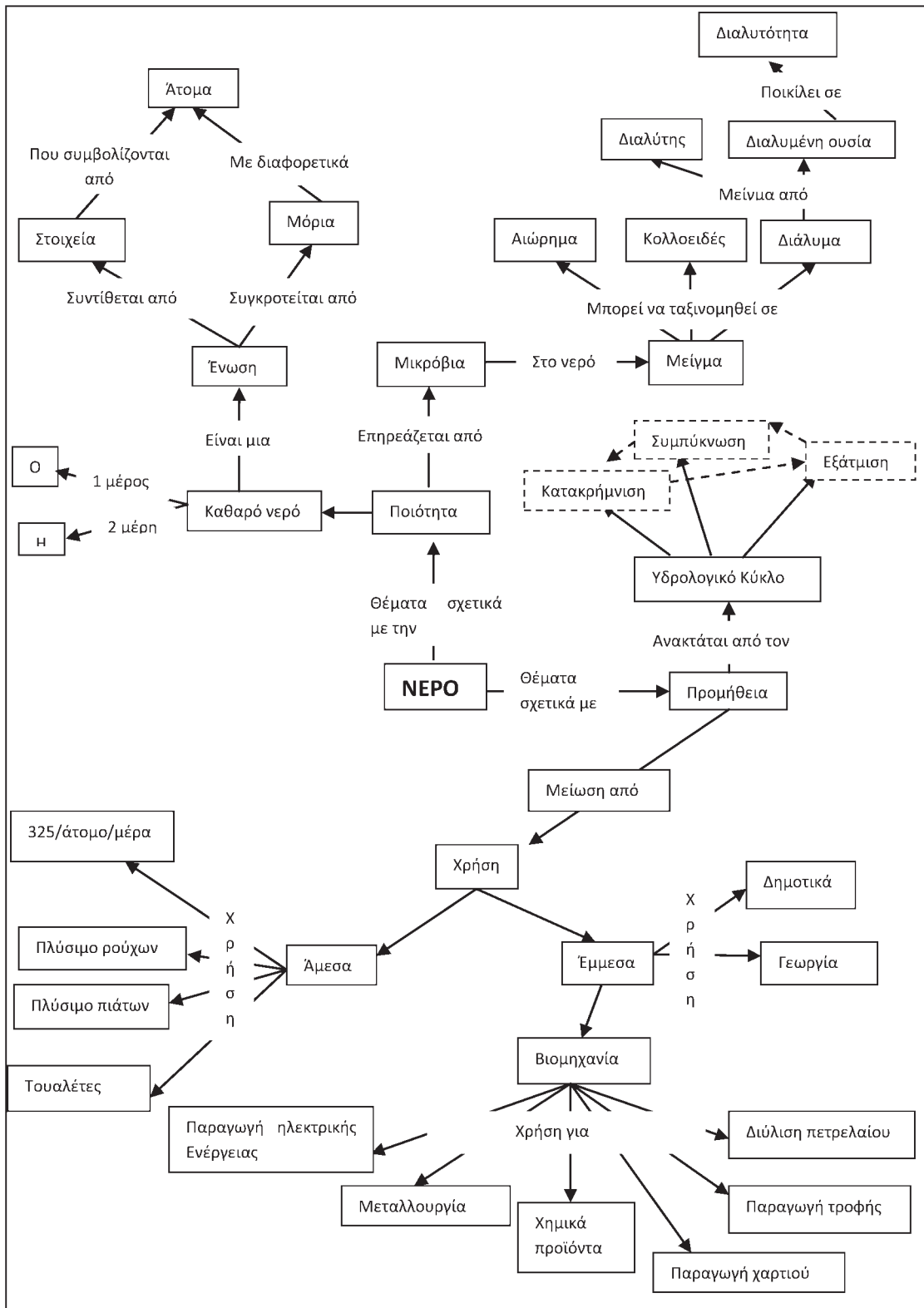
Οι μαθητές μελετούν τον παρακάτω χάρτη εννοιών, ο οποίος αναφέρεται στην ποιοτική σύσταση του νερού καθώς και στην χρήση του.

Στη συνέχεια:

- A. Γράφουν το χημικό τύπο του νερού και υπολογίζουν την εκατοστιαία κατά βάρος σύστασή του.
- B. Ανατρέχουν στη βιβλιογραφία και συλλέγουν πληροφορίες για τις έννοιες «αιώρημα, κολοειδές και διάλυμα» διακρίνοντας τις διαφορές τους.
- Γ. Εντοπίζουν τους άμεσους και οι έμμεσους τρόπους χρήσης του νερού από τον άνθρωπο και αναφέρουν πιθανές αιτίες ρύπανσης και μόλυνσης του νερού.
- Δ. Μελετούν προσεκτικά το χάρτη και διακρίνουν πως ανακτάται το καθαρό νερό που χρησιμοποιείται άμεσα και έμμεσα.
- Ε. Ανατρέχουν στην παρακάτω ιστοσελίδα, εντοπίζουν τη θέση των στοιχείων υδρογόνου και οξυγόνου στον περιοδικό πίνακα και παρασκευάζουν μόρια νερού με τη βοήθεια της προσομοίωσης.

<http://www.chem.iastate.edu/group/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/reaction/bonding1.swf>

**Χάρτης εννοιών: Ποιοτική σύσταση και προμήθεια/χρήσεις του νερού**



**Ρόλος των μελών της ομάδας:**

Κατά τη διαδικασία της έρευνας συνεργάζονται τα μέλη των υποομάδων μεταξύ τους. Συγκεκριμένα η κάθε υπο-ομάδα συγκεντρώνει τα στοιχεία της έρευνάς τους και τα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά μέσα στην ομάδα τους.

**Έργο της ομάδας:**

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας ακολουθεί η συνεργασία των ομάδων (1η και 2η, καθώς και 3η και 4η) με διαφορετικό υπο-θέμα, αναζητώντας διασυνδέσεις και κοινούς τόπους στο φυσικό και κοινωνικό υπο-θέμα αντίστοιχα.

**Συμπέρασμα (για σύγκριση)**

Η επιφάνεια της Γης καλύπτεται κατά τα 2/3 περίπου από τους ωκεανούς, που αποτελούν το 97% του συνολικού όγκου του νερού στη Γη. Αυτός ο όγκος είναι περίπου 1.350 εκατομμύρια κυβικά χιλιόμετρα και ονομάζεται υδρόσφαιρα. Από το γλυκό νερό του πλανήτη, που αντιστοιχεί μόνο σε 3% της υδρόσφαιρας, περισσότερο από το μισό βρίσκεται εγκλωβισμένο στα χιόνια και στους πάγους. Έτσι το νερό που μπορεί να αντλήσει ο άνθρωπος αντιστοιχεί μόλις στο 1% της υδρόσφαιρας.

Ο υδρολογικός κύκλος, γνωστός και ως «κύκλος του νερού», είναι το φυσικό σύστημα ανακύκλωσης του νερού στη γη. Το νερό εξατμίζεται εξαιτίας της ηλιακής ακτινοβολίας, κυρίως από τη θάλασσα, αλλά και από τις λίμνες, κ.ά. Επίσης, το νερό εξατμίζεται από τα φύλλα των φυτών (διαπνοή). Καθώς οι υδρατμοί ανεβαίνουν στην ατμόσφαιρα, ψύχονται, συμπυκνώνονται και επιστρέφουν στη στεριά και τη θάλασσα ως ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις, δηλ. ως βροχή, χιόνι, χαλάζι, κ.λπ. Οι κατακρημνίσεις που πέφτουν στη γη σχηματίζουν απορροές πάνω στην επιφάνεια του εδάφους και έτσι, δημιουργούν ρυάκια, λίμνες και ποτάμια. Μέρος τους διεισδύει στο έδαφος και κινείται καθοδικά μέσα από τις τομές του σχηματίζοντας τους υδροφορείς. Τέλος, ένα μέρος του επιφανειακού και του υπόγειου νερού καταλήγει στη θάλασσα.

Για τη μείωση της ποσότητας και της ποιότητας του νερού εκτός από τις κλιματικές αλλαγές ευθύνεται το αγροτικό μοντέλο που επιλέξαμε καθώς και οι καταναλωτικές μας συνήθειες.

**Ερώτηση 2η****Πώς δημιουργήθηκε το νερό στο σύμπαν;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η ομάδα καθώς και η 3η ομάδα

**Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)**

Να μελετήσετε το παρακάτω κείμενο και να το συζητήσετε στην τάξη σας.

**ΣΥΜΠΑΝ ΚΑΙ ΥΔΩΡ**

*Η μεγάλη έκρηξη (Big-Bag) είναι στην ιστορία του Σύμπαντος η αρχή της κατάκτησης του μηδενός. Μέσα από τα σύννεφα των σωματιδίων, που βγήκαν από τις πρώτες εκρήξεις, οργανώνονται τα πρότυπα των πυρήνων, πρόδρομοι των μελλοντικών ατόμων. Η θερμοκρασία μειώνεται προοδευτικά στους 3000°C περίπου και δημιουργούνται οι συνθήκες ώστε τα ηλεκτρόνια να μπορούν να μπουν σε τροχιά γύρω από τους πυρήνες. Η ύλη σταθεροποιείται και*



τα πρώτα άτομα σχηματίζονται, όπως αυτό του υδρογόνου και του ηλίου.

Μερικά εκατομμύρια χρόνια αργότερα, στο κέντρο του κεντρικού νεφελώματος η βαρύτητα συμβάλλει στη δημιουργία περισσότερο ολοκληρωμένων δομών. Τα αστέρια εμφανίζονται, το Σύμπαν στολίζεται με λάμπεις που συνοδεύονται από τεράστια απελευθέρωση θερμότητας. Αποτέλεσμα είναι η πυροδότηση πυρηνικών αντιδράσεων με ταυτόχρονη αλλαγή της ύλης. Τα πρωταρχικά άτομα υδρογόνου και ηλίου μεταμορφώνονται, το υδρογόνο σε άνθρακα και το ήλιο σε άζωτο και τέλος σε οξυγόνο.

Έτσι μέσα στα βάθη του παγωμένου νεφελώματος του υδρογόνου, η ύλη οργανώνεται και σταθεροποιείται, προαναγγέλλοντας την δημιουργία κάποιων μορίων. Με αυτόν τον τρόπο το οξυγόνο, προϊόν της έκρηξης ενός άστρου, μαζί με το υδρογόνο, που γεννήθηκε από τη μεγάλη έκρηξη του Σύμπαντος θα φτιάξουν μια από τις πιο αριστουργηματικές δημιουργίες του Σύμπαντος, το ΝΕΡΟ.

Μόλις πριν από 5 δισεκατομμύρια έτη, μέσα στο περιστρεφόμενο νέφος που θα κυοφορήσει τον ήλιο, θα εγκατασταθούν οι εννέα πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος. Μεταξύ αυτών των πλανητών και η Γη, με την μορφή ενός πρωτοπλανήτη. Το νερό βρίσκεται εκεί, συνένοχο στη γέννηση του πλανήτη και συμμετέχει σε όλα τα στάδια: της παιδικής ηλικίας, της νεότητας και της ωριμότητας.

Το μόριο αυτό με τις ιδιαίτερες ιδιότητες φαίνεται πως έφθασε στον νεαρό πλανήτη μας ως διαστημικός πάγος με πτώσεις κομητών. Είναι αυτό που κυρίως σχημάτισε, πριν από δισεκατομμύρια χρόνια σε αέρια μορφή ένα στρώμα γύρω από τη Γη, προστατεύοντάς την από την υπεριώδη και την κοσμική ακτινοβολία. Αυτό το στρώμα υδρατμών παγίδευσε αρχικά την ηλιακή θερμότητα, άλλαξε τις συνθήκες εξέλιξης και τελικά οδήγησε στην εμφάνιση της ζωής, που μόνο από το νερό και μέσα στο νερό θα μπορούσε να γεννηθεί.

Ποιος μπορεί να πιστέψει πια πως το νερό είναι κάτι «απλό» όταν στα μύχια του μορίου του κρύβει την μαρτυρία της Μεγάλης Έκρηξης, το πρωταρχικό στοιχείο, το υδρογόνο, καθώς και την στάχτη από την καρδιά των αστεριών, το οξυγόνο. Όταν μια κοινή σταγόνα νερού μας θυμίζει πως κλείνει στην σφαιρική της διαύγεια τη σύνοψη της ιστορίας της ζωής.

### **Ερώτηση 3η**

**Στην προσπάθεια υπέρβασης της μυθολογίας προς μια φιλοσοφική εξήγηση του κόσμου, ποια ήταν τα βήματα που ακολούθησαν οι Έλληνες Φιλόσοφοι για να εξηγήσουν την φράση «το νερό είναι η αρχή του κόσμου».**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η ομάδα καθώς και η 3η ομάδα

### **Δραστηριότητα(2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)**

Να ανατρέξετε στην βιβλιογραφία και να συλλέξετε πληροφορίες για το νερό στην ελληνική φιλοσοφία και να δημιουργήσετε ένα διάγραμμα με τις σπουδαιότερες υποθέσεις των Αρχαίων Ελλήνων για το νερό. Να εντοπίσετε επίσης, πότε και από ποιους φιλοσόφους εκφράστηκαν ιδέες για τον κύκλο του νερού.

Ενδεικτικά δίνεται το παρακάτω κείμενο ως βοήθημα.

### Έλληνες Φιλόσοφοι και νερό

Οι πρώτες διατυπώσεις αρχών και κανόνων σχετικών με την επιστήμη του νερού εμφανίζονται κατά την περίοδο των Ιώνων φιλοσόφων, που αρχίζει τον 6ο αι. π.Χ. στη Μικρά Ασία. Οι αρχές αυτές οριοθετούν μια προσπάθεια αντίληψης των φαινομένων η οποία στηρίζεται στην αποδοχή ότι η πρόκλησή τους οφείλεται σε φυσικά αίτια και όχι σε θεϊκές δυνάμεις. Την περίοδο αυτή κυριαρχεί η φυσιογνωμία του Θαλή του Μιλήσιου, ο οποίος, στη χαραυγή της «φυσικής φιλοσοφίας», διατυπώνει τις δύο αρχές: η γη επιπλέει στο νερό· το νερό είναι η αρχική ύλη, η αρχή όλων των πραγμάτων.

Η μελέτη των υδατικών φαινομένων στην αρχαία Ελλάδα προφανώς δεν ήταν δυνατόν να στηριχθεί σε ποσοτικές μετρήσεις. Εν τούτοις η παρατήρηση και μόνον αποδεικνύεται ισχυρό εργαλείο και έτσι ο Αναξαγόρας, ένας από τους τελευταίους Ίωνες φιλοσόφους, αναγνωρίζει τη σημασία των βροχοπτώσεων και της εξάτμισης στην τροφοδοσία με νερό των ποταμών και των υπόγειων υδροφόρων στρωμάτων. Αλλά και ο πατέρας της Ιστορίας, ο Ηρόδοτος, στηρίζει πολλά από τα συμπεράσματά του σε παρατηρήσεις που κάνει κατά τη διάρκεια των περιπλανήσεών του, με χαρακτηριστική περίπτωση αυτές για τον ποταμό Νείλο. Αντιθέτως, η αδυναμία παρατηρήσεων – ειδικά για φαινόμενα που συμβαίνουν μέσα στο έδαφος – οδηγεί σε λανθασμένες απόψεις. Έτσι, ο Πλάτωνας, ενώ αναγνωρίζει με ορθό τρόπο πολλά άλλα υδατικά ζητήματα, απορρίπτεται πολύ γρήγορα από τον μαθητή του Αριστοτέλη για την άποψή του σχετικά με την προέλευση των νερών των πηγών και των ποταμών, και ειδικότερα την κατάληξή τους σε μια απύθμενη υπόγεια δεξαμενή, τον Τάρταρο.

Στην Ελληνική σκέψη της αρχαιότητας υπάρχουν και οι πρώτες ιδέες για τον κύκλο του νερού. Η ιδέα της ροής, της αιώνιας επιστροφής και της σταθερής διατήρησης του νερού ήταν παρούσα στην ελληνική φιλοσοφική σκέψη και ιδιαίτερα στη διαλεκτική του Ηράκλειτου. Παρόλο δεν είχαν αντιληφθεί τα συνολικά νερά της γης ως όλον (υδρόσφαιρα), ούτε την ενέργεια του ήλιου, θα αναρωτηθούν γιατί η στάθμη της θάλασσας παραμένει σταθερή, παρόλο που οι ποταμοί φέρνουν συνεχώς νερά στη θάλασσα. Προσπαθώντας να απαντήσουν θα αποδώσουν στους ωκεανούς την καταγωγή των νερών. Θα υποθέσουν ότι μέσω μιας «απόσταξης», που οφείλεται σε μια εσωτερική φωτιά, ή μέσω μιας «τριχοειδούς ανάβασης», που απαλλάσσει τα θαλασσινά νερά από το αλάτι τους, τα νερά επιστρέφουν.

Αποκορύφωμα της συμβολής των αρχαίων ελλήνων φιλοσόφων στη γνώση για το νερό αποτελεί το σχετικό έργο του Αριστοτέλη και ιδιαίτερα οι αναφορές του στα «Μετεωρολογικά». Υδρολογικά θέματα, όπως η βροχή, το χιόνι, το χαλάζι, ο ωκεανός, αλλά και η προέλευση των πηγών και των ποταμών, αναφέρονται από τον Έλληνα φιλόσοφο με αναλυτικό τρόπο, ενώ ορισμένες αρχές που διατυπώνονται είναι εντυπωσιακές – ιδίως αυτές που αφορούν την κυκλική μεταφορά του νερού σε γη και αέρα.

Στους αιώνες που ακολουθούν, εκτός από τα μεγάλα υδραυλικά έργα (π.χ. υδραγωγεία) του ρωμαϊκού πολιτισμού, κανένα ιδιαίτερα σημαντικό επίτευγμα δεν καταγράφεται στην επιστήμη της υδρολογίας, με εξαίρεση τη φωτεινή παρουσία του Λεονάρντο ντα Βίντσι (15ο

αιώνα) και του Bernard Palissy (16ο αιώνα), οι οποίοι πραγματοποίησαν πολυάριθμες μετρήσεις και διαμόρφωσαν λαμπρές υποθέσεις που αφορούσαν στον κύκλο του νερού. Μέχρι την εποχή της Αναγέννησης το νερό εξακολουθεί να γίνεται αντιληπτό ως υλικό σώμα με ακαθόριστες ιδιότητες. Η ανθρώπινη σκέψη αδυνατεί να συλλάβει την υδρόσφαιρα ως ολότητα και την πολυπλοκότητά της, αδυνατεί να δομήσει το σύνθετο σχήμα του κύκλου του νερού, το οποίο παραμένει ανοργάνωτο επειδή λείπουν οι μετρήσεις, οι υδρολογικοί ισολογισμοί και οι απαραίτητες αντικειμενικές έννοιες.

Κατά τον 17ο αιώνα, περίοδο κατά την οποία γεννιέται η «πειραματική φιλοσοφία», αρχίζουν να χρησιμοποιούνται ευρέως τα μετρητικά όργανα. Τότε είναι που η υδρολογία ανθεί πλέον ως ολοκληρωμένος κλάδος των φυσικών επιστημών και – μαζί με όλους τους συναφείς με την επιστήμη του νερού βασικούς επιστημονικούς κλάδους (μετεωρολογία, γεωλογία, φυσική και χημεία) – θεμελιώνει τη σύγχρονη, πολυκλαδική και διεπιστημονική γνώση στα υδατικά ζητήματα.

### Ρόλος των μελών της ομάδας:

Κατά τη διαδικασία της έρευνας σχετικά με τη 2η και 3η ερώτηση συνεργάζονται τα μέλη των υποομάδων μεταξύ τους. Συγκεκριμένα η κάθε υπο-ομάδα συγκεντρώνει τα στοιχεία της έρευνάς τους και τα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά μέσα στην ομάδα τους.

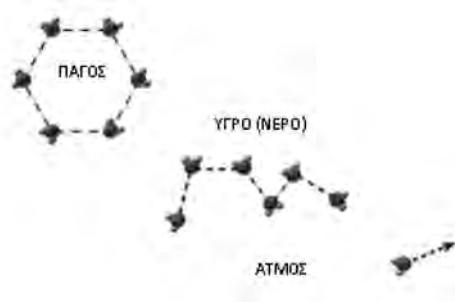
### Έργο της ομάδας:

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας ακολουθεί η συνεργασία των ομάδων (1η και 2η, καθώς και 3η και 4η) με διαφορετικό υπο-θέμα, αναζητώντας διασυνδέσεις και κοινούς τόπους στο φυσικό και κοινωνικό υπο-θέμα αντίστοιχα.

## Ερώτηση 4η

### Ποια είναι τα τρία πρόσωπα (φάσεις) του νερού;

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η ομάδα καθώς και η 3η ομάδα



### Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

Οι μαθητές θα αναφέρουν τις τρεις φάσεις του νερού (ανάκληση γνώσεων) και τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται. Θα περιγράψουν τις χαρακτηριστικές συνθήκες που πρέπει να επικρατούν για να μετατρέπεται το νερό από την υγρή φάση στην αέρια ή στην στερεή.

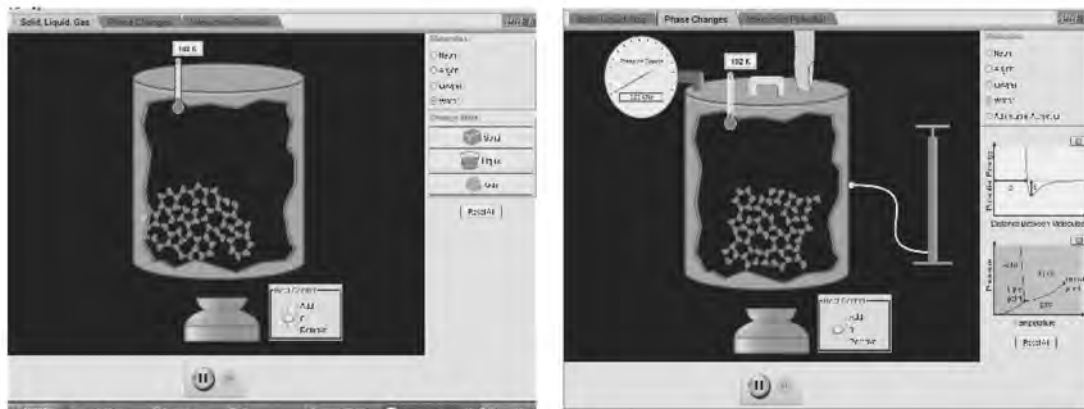
### Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

Οι μαθητές θα ανατρέξουν σε μία προσομοίωση με τίτλο «οι καταστάσεις της ύλης» θα επιλέξουν και θα μελετήσουν την περίπτωση του νερού (μοριακό μοντέλο).

Το μοντέλο της αναπαράστασης βρίσκεται στην ιστοσελίδα:

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter>. Συγκεκριμένα θα παρατηρήσουν πως

συμπεριφέρονται τα μόρια του νερού στις τρεις φυσικές καταστάσεις καθώς και το διάγραμμα φάσεων του καθαρού νερού.



Εικόνα 4η: Προσομοίωση με τίτλο «οι καταστάσεις της ύλης»

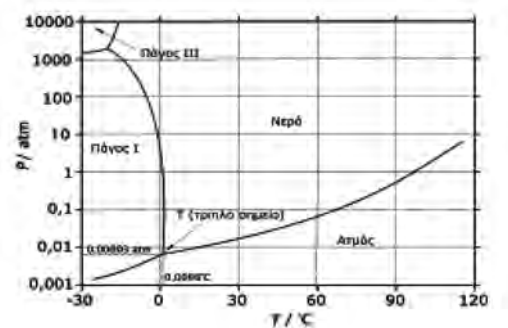
### Συνεργασία υποομάδων και ομάδων:

Η κάθε υπο-ομάδα συγκεντρώνει τα στοιχεία της έρευνάς τους και τα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά μέσα στην ομάδα τους. Ακολουθεί η συνεργασία των ομάδων (1η και 2η, καθώς και 3η και 4η) με διαφορετικό υπο-θέμα, αναζητώντας διασυνδέσεις και κοινούς τόπους στο φυσικό και κοινωνικό υπο-θέμα αντίστοιχα.

**Συμπέρασμα** (ενδεικτικό για σύγκριση με τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα των μαθητών).

Το διάγραμμα φάσεων του καθαρού νερού, γνωστό ως διάγραμμα φάσης θερμοκρασίας-πίεσης, δείχνει τις φάσεις που είναι θερμοδυναμικά σταθερές υπό συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

Τα όρια μεταξύ δύο φάσεων δείχνουν τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας υπό τις οποίες δύο διαφορετικές φάσεις βρίσκονται σε ισορροπία και γι' αυτό αποκαλούνται καμπύλες ισορροπίας. Το σημείο όπου τέμνονται οι τρεις καμπύλες ισορροπίας ατμός-υγρό, υγρό-πάγος και ατμός-πάγος αποκαλείται τριπλό σημείο του νερού. Στο τριπλό σημείο, οι τρεις καταστάσεις – ατμός, πάγος και νερό – βρίσκονται σε ισορροπία και αποτελεί αμετάβλητο σημείο του νερού, δηλ. χαρακτηριστική ιδιότητά του.



### Ερώτηση 5η

**Ποιές είναι οι χαρακτηριστικές ιδιότητες της «πρώτης ύλης» του υδρολογικού κύκλου, δηλαδή του νερού;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η και η 3η ομάδα

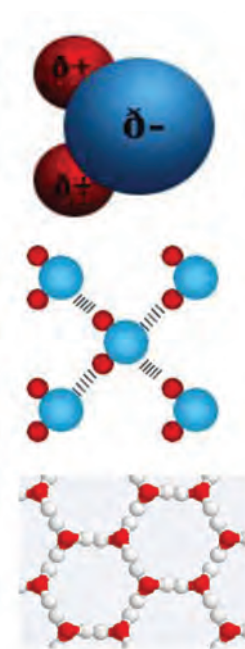
### Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

Οι μαθητές ανακαλούν τις φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού που θεωρείται μια «παράξενη ουσία» με μοναδικές ιδιότητες. Τις καταγράφουν σε πίνακα και συζητούν τη σημασία τους.

Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες του νερού είναι:

- 1. Αφθονία του νερού στη Γη.** Καλύπτει το 70% της επιφάνειας της Γης.
- 2. Ταυτόχρονη παρουσία και στις τρεις φάσεις,** όπου όμως κυριαρχεί η υγρή(98,2%). Από τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος μόνο η γη έχει το προνόμιο να διαθέτει την πλειονότητα του νερού στην υγρή φάση. Στους εσωτερικούς πλανήτες (Ερμής, Αφροδίτη) το νερό απαντά σε αέρια μορφή λόγω των υψηλών θερμοκρασιών. Αντίστροφα στους εξωτερικούς πλανήτες (Άρης, Δίας, Ουρανός Ποσειδών, Πλούτων) το νερό απαντά στην στερεά μορφή λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών.

- 3. Συμπεριφορά του νερού στις αλλαγές φάσης.** Η γενική συμπεριφορά του νερού καθορίζεται από τη δομή του μορίου του  $H_2O$ . Τα άτομα του υδρογόνου ενώνονται με το άτομο του οξυγόνου με ισχυρούς ομοιοπολικούς δεσμούς, σχηματίζοντας ένα ασύμμετρο μόριο, όπου η γωνία ανάμεσα στα άτομα του υδρογόνου είναι  $105^\circ$ . Αυτή η ασυμμετρία έχει ως αποτέλεσμα το μόριο του νερού να είναι πολικό και η πολικότητα δημιουργεί δυνάμεις ανάμεσα στα μόρια, οι οποίες είναι γνωστές ως δεσμοί υδρογόνου. Οι δεσμοί αυτοί είναι 10-50 φορές ασθενέστεροι από τους ομοιοπολικούς δεσμούς ανάμεσα στα άτομα υδρογόνου και οξυγόνου μέσα στο μόριο. Σε θερμοκρασία  $0^\circ C$  (σε συνθήκες κανονικής ατμοσφαιρικής πίεσης και στη συνήθη, όχι τελείως καθαρή μορφή του νερού η κινητική ενέργεια των μορίων είναι αρκετά χαμηλή και έτσι οι δεσμοί υδρογόνου μπορούν να διατάξουν τα μόρια του νερού σε ένα κανονικό τρισδιάστατο κρυσταλλικό πλέγμα (στερεή φάση). [http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=57](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=57) στο Ice and Hydrogen Bonding



Τα μόρια του νερού σε αυτή την κρυσταλλική διάταξη καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο από όσο καταλαμβάνουν στην υγρή φάση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η πυκνότητα του πάγου να είναι μικρότερη από την πυκνότητα του νερού με συνέπεια:

- α) οι πάγοι των λιμνών, των ποταμών και των θαλασσών να επιπλέουν και
- β) το νερό σ' αυτή τη μορφή να είναι σημαντικός παράγων γεωλογικών διεργασιών.

Όταν η θερμοκρασία αυξάνει στους  $100^\circ C$  η κινητική ενέργεια των μορίων μπορεί να σπάσει τους δεσμούς υδρογόνου και έτσι το νερό μεταπίπτει μαζικά στην αέρια φάση.

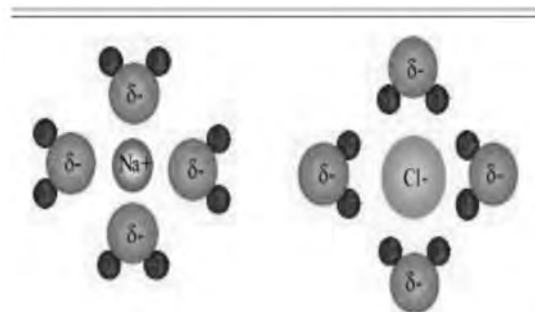


- 4. Μεγάλη θερμοχωρητικότητα (κλιματικός θερμοστάτης).** Μια δεδομένη μάζα νερού, απορροφά ή αποδίδει πολύ περισσότερη θερμότητα για να αυξήσει ή να μειώσει τη θερμοκρασία της κατά  $1^\circ C$ . Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι ωκεανοί να ρυθμίζουν καθοριστικά το κλίμα, ως κλιματικοί θερμοστάτες της γης, οι βιολογικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν το νερό για να σταθεροποιήσουν τη θερμοκρασία τους, καθώς επίσης το νερό χρησιμοποιείται ως μέσο κατάσβεσης των πυρκαγιών.

**5. Μεγάλη ειδική λανθάνουσα θερμότητα (αποτελεσματικός εναλλάκτης θερμότητας).** Μια δεδομένη μάζα νερού, όταν αλλάζει από την υγρή στην αέρια φάση (ή αντίστροφα) απορροφά (αντίστροφα, αποδίδει) περισσότερη θερμότητα από σχεδόν κάθε άλλη κοινή ουσία ίσης μάζας. Η ποσότητα θερμότητας που συνδέεται από αυτή την αλλαγή φάσης ονομάζεται λανθάνουσα θερμότητα της εξάτμισης και είναι ίση με  $595.9 \text{ cal/g} (=2.5 \times 10^6 \text{ J/Kg})$ . Αυτή η ιδιότητα του νερού το κάνει καθοριστικό παράγοντα στις διεργασίες ενεργειακών ανταλλαγών της υδρογείου. Έτσι περίπου το 23% της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στην ατμόσφαιρα της γης απορροφάται από τη διεργασία της εξάτμισης. Η ίδια ποσότητα ενέργειας αποδίδεται κατά τη διαδικασία της συμπύκνωσης των υδρατμών στην ατμόσφαιρα, η οποία δημιουργεί τα σύννεφα. Με τον τρόπο αυτό τροφοδοτείται ενεργειακά ο υδρολογικός κύκλος και ανακατανέμεται αέναα το νερό και η ενέργεια στον πλανήτη.

**6. Αποτελεσματικός διαλύτης (γεωμορφολογικός ρυθμιστής και ελιξίριο της ζωής).**

Η ασυμμετρική μοριακή δομή του νερού το καθιστά ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό διαλύτη. Αυτή η ιδιότητα έχει σημαντικές συνέπειες: α) το νερό συμμετέχει καθοριστικά στην κυκλοφορία διαφόρων χημικών ουσιών στην υδρόγειο (κύκλος του διοξειδίου του άνθρακα, κύκλος του αζώτου κ.ά.). β) Η διαβρωτική και μεταφορική δύναμη του νερού είναι εξαιρετικά μεγάλη, πράγμα που το καθιστά σημαντικό παράγοντα της αέναης διαμόρφωσης της γεωλογίας και της μορφής της Γης. Χαρακτηριστική είναι η διαβρωτική ικανότητά του ως προς τους ασβεστόλιθους (με παρουσία του διοξειδίου του άνθρακα –όξινο περιβάλλον) με εντυπωσιακά αποτελέσματα όπως σπήλαια, υπόγειοι αγωγοί, σταλακτίτες, σταλαγμίτες κ.ά.). γ) Εξαιτίας της εκλεκτικής διαπερατότητας των κυτταρικών μεμβρανών σε διάφορες ουσίες διαλυμένες στο νερό, το τελευταίο αποτελεί ελιξίριο της ζωής, με την έννοια ότι μεταφέρει τα θρεπτικά συστατικά στα μεμονωμένα κύτταρα, στους ζωικούς οργανισμούς (ως αίμα ή λέμφος) και στους φυτικούς οργανισμούς. δ) Το νερό είναι το πιο κοινό και αποτελεσματικό υγρό πλύσης.



**Εικόνα 5η:** Επιτραπέζιο αλάτι διαλυμένο στο νερό

**7. Συνεκτικότητα.** Η σχετικά μικρή συνεκτικότητα του νερού σε σχέση με άλλα κοινά υγρά, η κινηματικά συνεκτικότητα το καθιστά λεπτόρρευστο και ευνοεί την γρήγορη κίνησή του στην επιφάνεια της Γης, στους ποταμούς και τα μικρότερα υδατορεύματα.

**8. Επιφανειακή τάση.** Στην υπόγεια κίνηση του νερού μέσα σε πορώδη μέσα, αλλά και στην κίνηση του στην ατμόσφαιρα, στη μορφή των νεφών και των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, μια άλλη ιδιότητα του νερού, η επιφανειακή τάση αποκτά σημασία. Πρόκειται για την έλξη των μορίων

**Εικόνα 6η:** Η επιφανειακή τάση συγκρατεί το βάρος του εντόμου.  
[http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=57](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=57)  
 The 'Jesus' Lizard



του υγρού μεταξύ τους, η οποία κάνει την εξωτερική επιφάνεια του υγρού να συμπεριφέρεται σαν ελαστική μεμβράνη.

Αυτή η συμπεριφορά είναι πιο έκδηλη σε σταγόνες των υγρών. Στο νερό της ατμόσφαιρας η επιφανειακή τάση έχει αποτέλεσμα τον σχηματισμό των σταγόνων. Στο υπόγειο νερό των πορωδών μέσων η επιφανειακή τάση έχει αποτέλεσμα τη δημιουργία ανυψωτικών δυνάμεων, δηλαδή δυνάμεων που αντίκεινται στη βαρύτητα, γνωστών ως δυνάμεων τριχοειδούς.

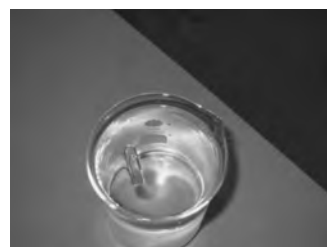
## Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

### Πείραμα

Παρουσία «μεμβρανών» που δημιουργούνται στην επιφάνεια του νερού λόγω επιφανειακής τάσης.

### Υλικά και συσκευές

1. ένα φαρδύ ποτήρι ή μία λεκανίτσα
2. νερό βρύσης
3. υγρό απορρυπαντικό πιάτων **συμπυκνωμένο**
4. μεταλλικός συνδετήρας ή καρφίτσα
5. χαρτοπετσέτα ή χαρτί.



### Εκτέλεση πειράματος.

1. Γεμίζουμε το ποτήρι με νερό σχεδόν μέχρι πάνω.
2. Παίρνουμε ένα μικρό κομμάτι χαρτοπετσέτα.
3. Τοποθετούμε πάνω στη χαρτοπετσέτα, την καρφίτσα ή τον μεταλλικό συνδετήρα.
4. Βάζουμε με προσοχή τη χαρτοπετσέτα πάνω στην επιφάνεια του νερού έτσι ώστε η καρφίτσα ή ο συνδετήρας να είναι εντελώς οριζόντια.
5. Αφήνουμε με προσοχή τη χαρτοπετσέτα.
6. Η καρφίτσα/ συνδετήρας θα επιπλέει ενώ η χαρτοπετσέτα σιγά-σιγά θα καταβυθιστεί.

### Παρατήρηση

Αν θέλουμε να διασπάσουμε τις δυνάμεις συνοχής μεταξύ των μορίων του νερού θα χρησιμοποιήσουμε ένα συμπυκνωμένο υγρό απορρυπαντικό.

Βουτάμε το δάκτυλό μας στο υγρό πιάτων.

Ακουμπάμε με προσοχή το δάκτυλο στην επιφάνεια του νερού.

Μετά από λίγα δευτερόλεπτα το αντικείμενο που επιπλέει βυθίζεται.

**Κάντε διπλό κλικ πάνω στην εικόνα για να απολαύσετε υπέροχες σταγόνες νερού**

**(Το βίντεο βρίσκεται στην παρακάτω Ιστοσελίδα)**

<http://www.authorstream.com/Presentation/minh.jihngu-71370-colour-collision-amazing-water-drops-doina-special-pictures-new-photos-art-powerpoint-effects-nice-muller-digital-1206359041253380-4-entertainment-ppt/>

<http://www.authorstream.com/Presentation/minh.jihngu-71370-colour-collision-amazing-water-drops-doina-special-pictures-new-photos-art-powerpoint-effects-nice-muller-digital-1206359041253380-4-entertainment-ppt/>

<http://www.authorstream.com/Presentation/minh.jihngu-71370-colour-collision-amazing-water-drops-doina-special-pictures-new-photos-art-powerpoint-effects-nice-muller-digital-1206359041253380-4-entertainment-ppt/>



### Συνεργασία υποομάδων και ομάδων:

Η κάθε υπο-ομάδα συγκεντρώνει τα στοιχεία της έρευνάς τους και τα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά μέσα στην ομάδα τους. Ακολουθεί η συνεργασία των ομάδων (1η και 2η, καθώς και 3η και 4η) με διαφορετικό υπο-θέμα, αναζητώντας διασυνδέσεις και κοινούς τόπους στο φυσικό και κοινωνικό υπο-θέμα αντίστοιχα.

### Ερώτηση 6η

#### Πώς συντηρείται ο υδρολογικός κύκλος μέσω των φυτών

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η ομάδα καθώς και η 3η ομάδα

#### Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

Αφού επιλέξετε ένα φυτό, να καλύψετε το μισό με μία διαφάνεια σύμφωνα με την εικόνα και να το τοποθετήσετε σε μια φωτεινή θέση. Επί δέκα ημέρες να παρατηρείτε τυχόν αλλαγές.

- συνεχίζει το φυτό να αναπτύσσεται (και στις δύο μεριές);
- ποια είναι η εμφανής διαφορά μεταξύ σκεπασμένου φυτού και ακάλυπτου φυτού;
- αφού κατά τη φωτοσύνθεση απαιτείται και δεν παράγεται νερό, πως δικαιολογείτε την παρουσία υγρασίας στα φύλλα του;
- γιατί στο ακάλυπτο φυτό δεν υπάρχει υγρασία;

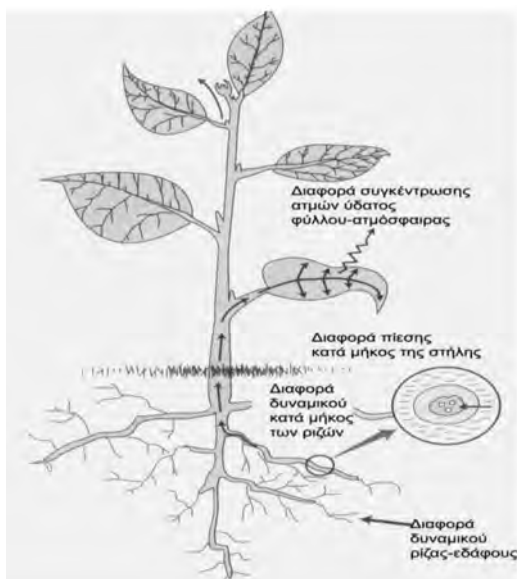


#### Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

Να μελετήσετε το παρακάτω κείμενο και να συζητήσετε στην τάξη για τη μετακίνηση του νερού μέσα από το φυτό.

#### Μια υδάτινη ύλη: το συνεχές έδαφος-φυτό-ατμόσφαιρα

Μια υδάτινη στήλη δημιουργείται στο συνεχές έδαφος-φυτό-ατμόσφαιρα, από την μετακίνηση του νερού ανάμεσά τους. Οι μηχανισμοί που συμμετέχουν στην πρόσληψη νερού από τις ρίζες ως τα άνθη, ο έλεγχος της υδατικής κατάστασης και η ρύθμιση υδατικών σχέσεων σχετίζονται με τη μεταφορά ύδατος σε όλο το φυτικό σώμα.



**Εικόνα 7η:** Η διαδρομή του διαπνευστικού ρεύματος από το έδαφος μέσω του φυτού μέχρι την ατμόσφαιρα.



Για να διατηρείται μια υδατική στήλη μεταξύ γης, φυτικού οργανισμού και ατμόσφαιρας χρειάζεται συνεισφορά από φαινόμενα ωσμωτικά, από την πίεση σπαργής και από την υδραυλική ανύψωση του νερού. Το νερό συγκρατείται στο έδαφος, σε μορφή διαλύματος, και από εκεί προσλαμβάνεται από τις ρίζες των φυτών. Νερό υπάρχει στο έδαφος, άπτεται των σπόρων με δυνάμεις συνάφειας και εισέρχεται με διάχυση από το περισπέρμιο, διογκώνοντας δομικά στοιχεία, μέχρι να συναντηθεί με το έμβρυο και να αρχίσουν οι κυτταρικές διαιρέσεις και η επιμήκυνση των κυττάρων. Νερό εισέρχεται από τα ακρόρριζα στο φυτικό σώμα, μέσα από ειδικά δομικά στοιχεία που συνεισφέρουν στο αγωγό σύστημα των φυτών. Αναπτύσσεται το αρτίβλαστο όπου το νερό κινείται με διαβάθμιση πιέσεων στο αγωγό ιστό. Το νερό ανέρχεται, κινούμενο, ενάντια στη βαρύτητα, με υποπέσεις ως τους βλαστούς και τα φύλλα. Νερό από την επιφάνεια των φύλλων (από τα στόματα) κινείται αρχικά με διάχυση, η οποία οφείλεται σε διαβάθμιση συγκεντρώσεων, μέχρι να φτάσει στην ατμόσφαιρα, όπου η διαβάθμιση πιέσεων γίνεται η κυρίαρχη κινητήρια δύναμη. Αυτή η έξοδος και απώλεια του νερού από τα στόματα με μορφή υδρατμών ονομάζεται διαπνοή.

Το νερό κατά τη διαδρομή του μέσα από το φυτικό σώμα, προσφέρεται να χρησιμοποιηθεί σε διεργασίες που σχετίζονται με τη δομή και το μεταβολισμό των φυτών. Παρόλη την πολύπλοκη βιοχημική δουλειά που γίνεται μέσα στα φυτά, και παρόλο που τα φυτά περιέχουν πολύ νερό στους ιστούς τους, το ποσοστό του νερού που τελικά χρησιμοποιείται είναι πολύ λίγο, σε σχέση με το ποσοστό του νερού που διέρχεται. Μεγάλη ποσότητα του προσλαμβανόμενου νερού από τα φυτά εξέρχεται στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή και συμβάλλει στη συντήρηση του υδρολογικού κύκλου. Από τα στόματα των φύλλων επιτελείται ταυτόχρονα και η φωτοσύνθεση, που επηρεάζεται από σχέσεις νερού. Καθημερινά περίπου 500 μόρια νερού ξοδεύονται για κάθε μόριο διοξειδίου του άνθρακα που ενσωματώνεται με τη φωτοσύνθεση. Το υδατικό συνεχές αφορά σε όλους τους φυτικούς ιστούς και όλα τα φυτά.

#### **Συνεργασία υποομάδων και ομάδων:**

Η κάθε υπο-ομάδα συγκεντρώνει τα στοιχεία της έρευνάς τους και τα προσεγγίζει περιγραφικά, ερμηνευτικά και κριτικά μέσα στην ομάδα τους. Ακολουθεί η συνεργασία των ομάδων (1η και 2η, καθώς και 3η και 4η) με διαφορετικό υπο-θέμα, αναζητώντας διασυνδέσεις και κοινούς τόπους στο φυσικό και κοινωνικό υπο-θέμα αντίστοιχα.

Στην ολομέλεια: Συζητείστε στην ολομέλεια του Τμήματος για τον χαρακτηριστικό δεσμό του νερού (πολικό) και το δεσμό υδρογόνου, που είναι η αιτία όλων των ιδιοτήτων του νερού.

#### **Ερώτηση 7η**

**Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε μοντέλα του κύκλου του νερού;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 1η ομάδα καθώς και η 3η ομάδα

#### **Δραστηριότητα**

**Το ταξίδι μιας σταγόνας νερού**

##### **Επιδιώξεις**

Οι μαθητές:

- να αναπτύξουν δεξιότητες μοντελοποίησης.
- να περιγράψουν την ανακύκλωση του νερού στη φύση.

## Στόχοι

Για να απαντήσουν στην πιο πάνω ερώτηση τα παιδιά πρέπει να φτιάξουν ένα μοντέλο του κύκλου του νερού. Μέχρι να φτάσουν στο τελικό, βελτιωμένο μοντέλο πρέπει να φτιάξουν αρκετά μοντέλα, τα οποία να αξιολογήσουν και να βελτιώσουν μέσα από άντληση καινούριων πληροφοριών.

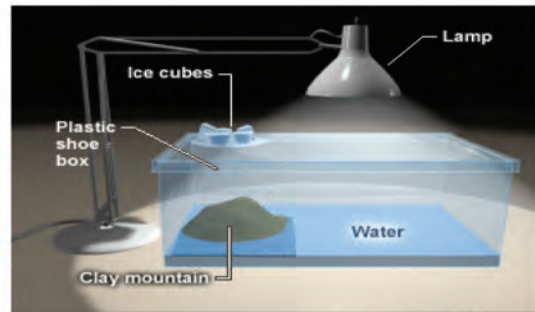
## Ενδεικτικά μοντέλα

### Παραδείγματα Κατασκευής Μοντέλων του Κύκλου του Νερού

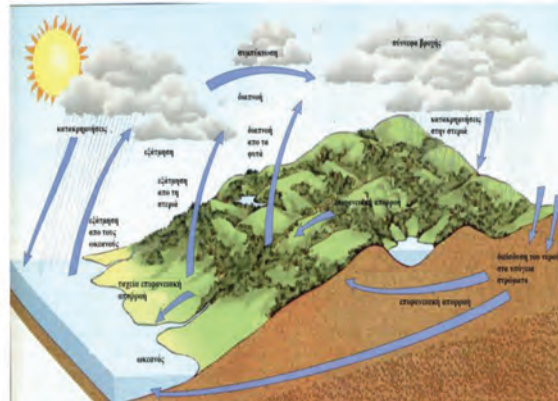
#### Πρώτη κατασκευή(1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

##### Υλικά

- Καλλιτεχνικός πηλός ή μοντέλο πλαστικού βουνού
- Πλαστικό κουτί παπουτσιών με καπάκι
- Τρυβλίο Petri
- Φανός
- Νερό
- Θρυμματισμένος πάγος



Εικόνα 8η: Σχηματική αναπαράσταση του κύκλου του νερού



Αφού κατασκευάσετε το παραπάνω μοντέλο, να το συγκρίνετε με την εικόνα που περιγράφει τον κύκλο του νερού και να απαντήσετε τις ερωτήσεις

## Ερωτήσεις

1. Ποιο μέρος της δραστηριότητας προσομοίωσης είναι η εξάτμιση;
2. Ποιο μέρος της προσομοίωσης είναι η συμπύκνωση;
3. Ποιο μέρος της προσομοίωσης είναι η βροχόπτωση;
4. Ποια είναι η πηγή ενέργειας και τι αντιπροσωπεύει;
5. Ποια στοιχεία για τον κύκλο του νερού δεν εκπροσωπούνται;
6. Πώς θα μπορούσαμε να αποδείξετε τη διαπνοή σε αυτή τη δραστηριότητα;
7. Η συμπύκνωση εμφανίζεται στο κουτί χωρίς τον πάγο; Γιατί ή γιατί όχι;
8. Μετά την παρακολούθηση αυτής της δραστηριότητας, να εξηγήσετε γιατί το νερό είναι ένας ανανεώσιμος πόρος.

## Δεύτερη κατασκευή (Από περιβαλλοντικό πρόγραμμα μαθητών του Πανεπιστημίου Αιγαίου) (2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

### Υλικά

- Τρία πλαστικά μπουκάλια αναψυκτικών των δυο λίτρων με τα πώματά τους (μπουκάλια του ενάμισι λίτρου)
- 60 εκατοστά χοντρό φιτίλι (βαμβακερό)
- Ένα κουτάκι από φωτογραφικό φιλμ
- Χώμα, νερό, παγάκια, μικρά φυτά (υδροχαρή) ή σπόρους, ψαλίδι
- Κάλυμμα από ένα κουτί (π.χ. φωτοαντιγραφικό χαρτί)
- Ένα καρφί, διάφανη κολλητική ταινία και μαχαίρι

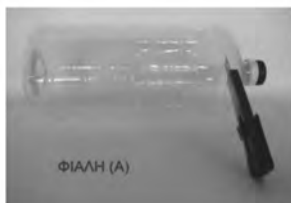


### Τρόπος Κατασκευής:

1. Κόψτε με το μαχαίρι, χρησιμοποιώντας για ασφάλεια το κάλυμμα από το φωτοαντιγραφικό χαρτί, το ένα μπουκάλι (Α) όπως δείχνει η εικόνα 1 και 2 (ΠΡΟΣΟΧΗ! Απαραίτητη η παρουσία ενός ενήλικα)



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

2. Κόψτε και τα δυο άλλα μπουκάλια (Β, Γ) όπως βλέπετε στην εικόνα 3
3. Ανοίξτε μια τρύπα με ένα καρφί στο πώμα του ενός μπουκαλιού (Β) και περάστε ένα κομμάτι φιτίλι περίπου 40-60 εκατοστά (εικόνα 4). (προσέξτε το φιτίλι να περισσεύει κάτω από το πώμα περίπου 5 εκατοστά). Βιδώστε το πώμα στο μπουκάλι όπως φαίνεται στην εικόνα 5



Εικόνα 4



Εικόνα 5



Εικόνα 6

4. Δέστε γύρω από το λαιμό ενός μπουκαλιού (χωρίς να έχετε βγάλει το πώμα) ένα κομμάτι φιτίλι και αφήστε να κρέμεται για περίπου 7 εκατοστά. (εικόνα 6)



Εικόνα 7



Εικόνα 8



Εικόνα 9

5. Ρίξτε λίγο χώμα στο μπουκάλι (B). Φυτέψτε τα φυτά σας. Φροντίστε, όταν ρίχνετε το χώμα το φυτό να στέκεται όρθιο. Ρίξτε χώμα μέχρι να σκεπαστεί το φυτό και τα φυτά σας να έχουν φυτευτεί σωστά. (Εικόνες 7, 8, 9)
6. Τοποθετήστε σε κάποιο σημείο του μπουκαλιού (B) μέσα στο χώμα το κουτάκι από το φιλμ. (εικόνα 10)



Εικόνα 10



Εικόνα 11

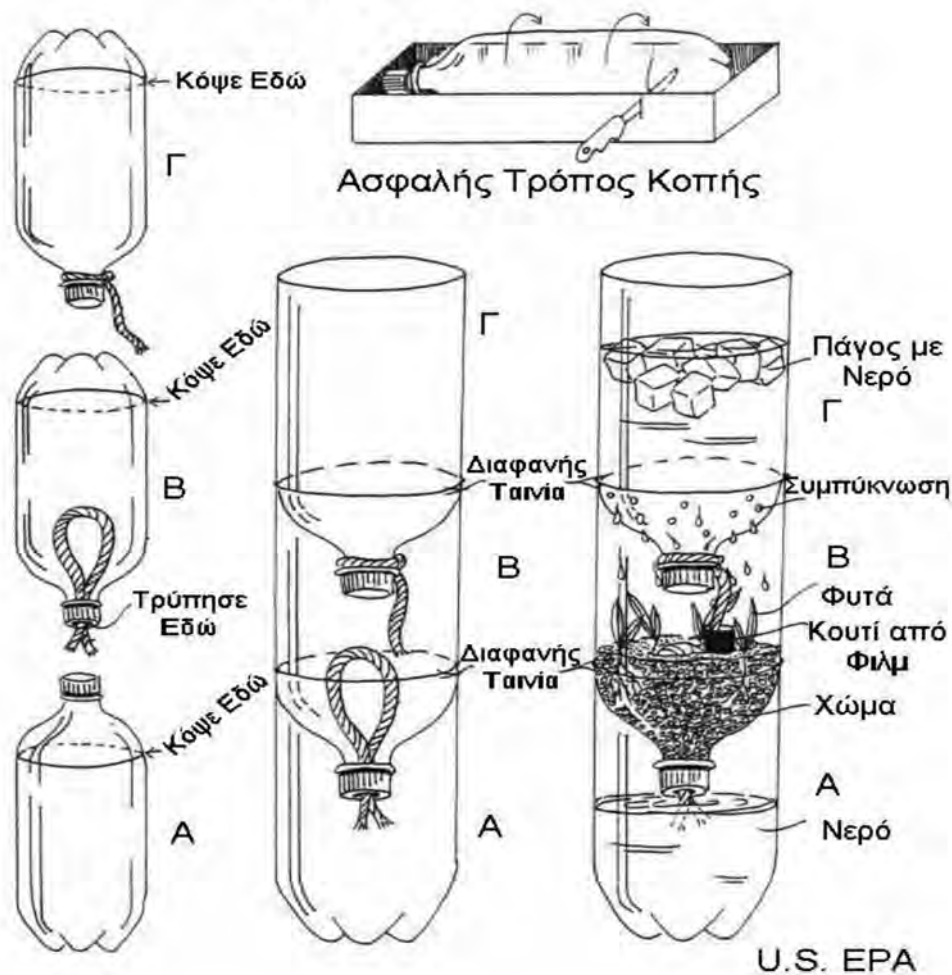


Εικόνα 12



7. Ρίξτε στο μπουκάλι (A) τόσο νερό ώστε όταν τοποθετήσετε το μπουκάλι (B), όπως φαίνεται στην εικόνα, το φυτό που περισεύει από το πόμα να υγραίνεται. (Το νερό στο μπουκάλι (A) προσομοιώνει τα υπόγεια νερά) (εικόνες 11, 12)
8. Στερεώστε τα δυο μπουκάλια με διάφανη κολλητική ταινία.
9. Στερεώστε και το τρίτο μπουκάλι (Γ), φροντίζοντας το φυτό του να κρέμεται μέσα στο κουτί του φιλμ (αυτή θα είναι η «λίμνη μας»). Στερεώστε τα δυο μπουκάλια με διάφανη κολλητική ταινία.
10. Ρίξτε νερό και πάγο στο τρίτο μπουκάλι (Γ). Περιμένετε λίγο και κάντε τις παρατηρήσεις σας.
11. Τις επόμενες μέρες κοιτάξτε στο κουτάκι του φιλμ.

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



#### Τρίτη κατασκευή (1η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)

##### Σκεύη & Υλικά

- μεγάλο και μικρό διαφανές μπουκάλι
- διαφανής μεμβράνη
- μικρό γλαστράκι
- χώμα
- πέτρες
- νερομπογιά

1. Προσθέστε στο μικρότερο δοχείο τις πέτρες και από πάνω το χώμα, και τοποθετήστε το γλαστράκι με το φυτό.
2. Τοποθετήστε το μικρότερο δοχείο στο μεγαλύτερο.
3. Προσθέστε ζεστό νερό και αλάτι στο μεγάλο μπουκάλι.
4. Καλύψτε το μεγάλο μπουκάλι με τη μεμβράνη όσο γίνεται πιο στεγανά.

5. Τοποθετήστε μια μικρή πέτρα στο κέντρο της μεμβράνης.
6. Περιμένετε για λίγο. Τι παρατηρείτε;
7. Επαναλάβετε τη διαδικασία προσθέτοντας λίγες σταγόνες χρωστικής (νερομπογιά, μελάνι) στο νερό του μπολ. Τι παρατηρείτε;

### Τέταρτη κατασκευή (2η υπο-ομάδα της 1ης και 3ης ομάδας)



## ΥΠΟΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

### ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ

#### Ερώτηση 1η

Τι είναι το υδάτινο αποτύπωμα;

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

#### Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)

Οι μαθητές αφού μελετήσουν το παρακάτω κείμενο θα συζητήσουν και θα ανταλλάξουν απόψεις στο εξής ερώτημα:

Ποιο υδάτινο αποτύπωμα είναι μεγαλύτερο και γιατί: α) των προϊόντων που παράγονται στο χωράφι, β) των επεξεργασμένων προϊόντων ή γ) των κτηνοτροφικών προϊόντων;

#### Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)

Τι σημαίνει η έκφραση «Κρέας που διψάει»...

#### Κείμενο

Το **υδάτινο αποτύπωμα** είναι ένας διεθνής όρος στην επιστήμη του περιβάλλοντος που προσδιορίζει την ποσότητα του νερού που καταναλώνεται από έναν πληθυσμό σε σχέση με το επίπεδο διαβίωσης του υπό εξέταση πληθυσμού. Σε επίπεδο κράτους, το υδάτινο αποτύπωμα καθορίζεται ως η ποσότητα του φρέσκου νερού που χρειάζεται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, οι οποίες καταναλώνονται από τους κατοίκους της χώρας. Το **εσωτερικό υδάτι-**

**vo αποτύπωμα** μιας χώρας δείχνει την ποσότητα νερού που χρησιμοποιείται από εγχώριες πηγές προκειμένου να παραχθούν προϊόντα και υπηρεσίες στο εσωτερικό της χώρας, ενώ το **εξωτερικό υδάτινο αποτύπωμα** είναι η ποσότητα νερού που χρησιμοποιήθηκε σε άλλες χώρες προκειμένου να παραχθούν προϊόντα και υπηρεσίες οι οποίες καταναλώθηκαν στο εσωτερικό της χώρας.

Η παγκοσμιοποίηση αγορών, προϊόντων, κεφαλαίου και εργατικής δύναμης εισάγει το νέο μοντέλο υδάτινου αποτυπώματος σε καταναλωτικο-κεντρικό και όχι παραγωγικο-κεντρικό και ταυτίζεται ως φιλοσοφία με τη γενικότερη αντίληψη που κυριαρχεί στον οικολογικό χώρο, όπου το μοντέλο κατανάλωσης τείνει να παίζει όλο και σημαντικότερο ρόλο. Έτσι, στο μοντέλο ενσωματώνεται πλέον η διαθέσιμη γη για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων, τα υδάτινα συστήματα που χρειάζονται για να κάνουν αυτή τη γη να παράγουν προϊόντα, ενώ προσμετρούνται τα απόβλητα που παράγονται σε σχέση πάντα με το επίπεδο διαβίωσης και τον αριθμό των κατοίκων της περιοχής ή του κράτους που εξετάζονται.

Η συνολική κατανάλωση νερού για την αγροτική παραγωγή σε παγκόσμιο επίπεδο εκτιμάται σε 6.390Gm<sup>3</sup>/έτος και το προϊόν που καταναλώνει τη μεγαλύτερη ποσότητα είναι το ρύζι (απορροφά 21% της παγκόσμιας κατανάλωσης). Το δεύτερο πιο υδροβόρο προϊόν είναι το σιτάρι (απορροφά 12% της παγκόσμιας κατανάλωσης) για την παραγωγή ίδιας ποσότητας όπως το ρύζι.

Τα επεξεργασμένα όσπρια και δημητριακά «ενσωματώνουν» κατά την επεξεργασία τους περισσότερο νερό από τα προϊόντα που παράγονται στο χωράφι (μεγαλύτερο αποτύπωμα) και οι ζωοτροφές έχουν μεγαλύτερο αποτύπωμα από τα υπόλοιπα δημητριακά. Η διατροφή των ζώων απαιτεί μεγάλες ποσότητες ζωοτροφών, νερό για τα ίδια τα ζώα αλλά και νερό για τον καθαρισμό τους (όπως και των χώρων εκτροφής). Για παράδειγμα για την παραγωγή ενός κιλού μοσχαρίσιου κρέατος χωρίς κόκκαλα έχουν ήδη δαπανηθεί στην αλυσίδα παραγωγής περίπου 6.6 Kg ζωοτροφών, 36Kg άχυρο και 1551Kg νερό (πόσιμο ή για καθαρισμό).

## Ερώτηση 2η

**Ποιά είναι η ετυμολογία της λέξης «νερό»; Υπάρχουν εκφραστικά σχήματα με θέμα το νερό που χρησιμοποιούνται στις μέρες μας;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

### **Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές θα ανατρέξουν σε λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας για να βρουν την ετυμολογία της λέξης.

Δίδεται ως βοήθημα το παρακάτω κείμενο:

#### **ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ**

Ερευνώντας ετυμολογικά τη λέξη νερό διαπιστώνουμε ότι προέρχεται από τη λέξη νηρόν, και αυτή από τη λέξη νηρός (συνηρημένος τύπος του νεαρός) που σημαίνει πρόσφατος ή ακραιφνής. Το νηρόν είναι το νερό που μόλις μεταφέρθηκε από την πηγή. Νάμα είναι πρόσφατο, δροσερό νερό όπως και κάθε τι υδάτινο που ρέει.

Η λέξη ύδωρ σχετίζεται με τη λατινική λέξη unda. Οι ρίζες της φθάνουν παρά το ύω (ποτίζω) και το ύωρ (με τον πλεονασμό του δ) ύδωρ. Η λέξη νερό απέκτησε τη σημερινή της σημασία από τη συνεισφορά νεαρόν ή νηρόν ύδωρ, στην οποία το επίθετο υπερίσχυσε του ουσιαστικού και το αντικατέστησε στην καθημερινή ζωή.

### Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)

Στις ιστοσελίδες οι μαθητές μπορούν να βρουν παροιμίες και εκφραστικά σχήματα με θέμα το νερό. <http://www.schools.ac.cy/constantinoupoleos-dim/13-ergasies2009-10/st2/st2-paroimies-nero.htm>

[http://www.paidika.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2296&Itemid=83](http://www.paidika.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=2296&Itemid=83)

Τι θέλουν να πουν όλες αυτές οι φράσεις του νερού; Αναζητήστε το βαθύτερο νόημα και το δίδαγμά τους

Εκφράσεις (ενδεικτικές)

- **κάνω μια τρύπα στο νερό:** αποτυγχάνω
- **βάζω το νερό στ' αυλάκι:** οδηγώ μια υπόθεση σε καλό δρόμο
- **χάνω τα νερά μου:** βρίσκομαι σε αμηχανία εξαιτίας αλλαγής
- **είμαι ή βρίσκομαι έξω από τα νερά μου:** δεν κατέχω το αντικείμενο
- **σαν τα κρύα τα νερά:** εξαιρετικής ομορφιάς
- **τον φέρνω στα/με τα νερά μου:** προσεταιρίζομαι κάποιον, κάνοντάς τον να συμφωνεί μαζί μου
- **ένα ποτήρι νερό:** η στοιχειώδης φροντίδα και περιποίηση σε κάποιον
- **το αίμα νερό δεν γίνεται:** οι οικογενειακοί δεσμοί δεν επιτρέπουν έχθρητες
- **έσπασαν τα νερά:** άνοιξε ο αμνιακός σάκος και πλησιάζει η ώρα του τοκετού
- **βάζω νερό στο κρασί μου:** γίνομαι πιο διαλλακτικός ή λιγότερο απαιτητικός
- **πνίγομαι σε μια κουταλιά νερό:** είμαι ανίκανος να αντιμετωπίσω την παραμικρή δυσκολία

### Ερώτηση 3η

**Πώς συνέβαλε το νερό στην ανάπτυξη του πολιτισμού;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

### Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)

Οι μαθητές δημιουργούν έναν κατάλογο με το «νερό» σε διάφορες γλώσσες του κόσμου.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

Λατινικά: aqua (άκουα)

Αγγλικά: water (γουότερ)

Γαλλικά: eau (ό)

Γερμανικά: wasser (βάσα)

Σέρβικα: ВОДА (βόντα)

Ιταλικά: acqua (άκουα)

Δανέζικα: vand (βαντ)

Ισπανικά: agua (άκουα)

Ρωσικά: ВОДА (βόντα)



Ολλανδικά: water (βάτερ)

Αλβανικά: Ujë (ούι)

Κουρδικά: an (αβ)

Αραβικά: ماء (μάϊ)

Φινλανδικά: vesi

Πορτογαλικά: agua

Σουηδικά: vatten

Ουγγρικά: víz

Καταλανικά: Aigua

Ινδονησιακά: Air

Γιαπωνέζικα: Mizu

### **Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Ζητείται από τους μαθητές να καταγράψουν τους πολιτισμούς που αναπτύχθηκαν κοντά στο νερό. Παράλληλα να μελετήσουν τον χάρτη της Ευρώπης και να καταγράψουν σε έναν πίνακα τις πόλεις της Ευρώπης στην ενδοχώρα που είναι κτισμένες κοντά σε λίμνες ή σε ποτάμια.

#### **Ενδεικτικό κείμενο**

##### **Νερό, η πηγή των πολιτισμών**

*Οι σημαντικότεροι πολιτισμοί γεννήθηκαν κοντά στο νερό. Ιδιαίτερα, στη Μεσόγειο το νερό έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των πολιτισμών. Οι δρόμοι των ποταμών και των θαλασσών προμήθευαν στις ανθρώπινες κοινωνίες όχι μόνο νερό για τις καλλιέργειες και μέσα διατροφής, αλλά κι έναν ασφαλή κι εύκολο δρόμο για τις μετακινήσεις, το εμπόριο, τις ανταλλαγές προϊόντων, αλλά και την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων, των λαών, των πολιτισμών! Ο Αιγυπτιακός πολιτισμός συνέδεσε τη ζωή του με τον ποταμό Νείλο, ο πολιτισμός της Μεσοποταμίας με τον Τίγρη και τον Ευφράτη, ο ελληνικός πολιτισμός με τα πλούσια παράλια.*

### **Δραστηριότητα Γ' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Ζητείται από τους μαθητές να κάνουν μια μικρή λαογραφική έρευνα, να αναζητήσουν ήθη και έθιμα στον τόπο τους, που να σχετίζονται με το νερό! Μπορούν ακόμη να ψάξουν στα έθιμα ολόκληρης της Μεσογείου.

### **Ενδεικτική δραστηριότητα Δ' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Επίσκεψη στο μουσείο του νερού στη Δημητσάνα (χρήσεις του νερού στην προ-βιομηχανική εποχή)

### **Ενδεικτική δραστηριότητα Ε'**

Επίσκεψη στο Δισπηλιό. Οι συστηματικές ανασκαφές (1992 και εξής) αποκαλύπτουν τα λείψανα ενός εκτεταμένου λιμναίου οικισμού της Νεότερης Νεολιθικής, από τους σημαντικότερους και παλαιότερους του είδους στην Ευρώπη.



## Ερώτηση 4η

**Πώς η βιομηχανική επανάσταση συνέβαλλε στη δημιουργία προβλημάτων του νερού.**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

### **Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές αναζητούν πληροφορίες για τα προβλήματα που συνδέονται με το νερό στις μέρες μας στο διαδίκτυο και στα μέσα μαζικής ενημέρωσης και τα καταγράφουν. Στη συνέχεια σε κανσόν σχεδιάζουν τον κύκλο του νερού ενώ σε μια διαφάνεια κάποια σύμβολα για να δείξουν τις κυριότερες πηγές ρύπων. Τοποθετούν στο κανσόν με τον κύκλο του νερού τη διαφάνεια και συνειδητοποιούν τις κυριότερες πηγές ρύπων στον κύκλο του νερού.

### **Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές μελετούν προσεκτικά το παρακάτω κείμενο, εντοπίζουν τα συγκεκριμένα προβλήματα και συζητούν πως τα προβλήματα αυτά τροποποιούν τον κύκλο του νερού. Παράλληλα μπορούν να οργανώσουν μία έρευνα για τις πιθανές πηγές ρύπανσης του νερού στην περιοχή τους. Αφού μαζέψουν όλες τις πληροφορίες, θα καταγράψουν τα προβλήματα της περιοχής τους σε ένα μεγάλο χαρτόνι και τις πιθανές λύσεις και θα το αναρτήσουν στον πίνακά ανακοινώσεων του σχολείου τους.

### **Κείμενο**

*Η ανθρωπότητα στηρίχθηκε στον κύκλο του νερού και προοδευτικά τον εκμεταλλεύθηκε πλήρως και τον χρησιμοποίησε για να πει, να πλυθεί, να ποτίσει τις καλλιέργειες, να μετρήσει τον χρόνο στις κλεψύδρες, και τέλος ως ενεργειακή πηγή για να κινήσει μύλους που έδωσαν ζωή στο άλεσμα των σιτηρών, στην υφαντική, στις μηχανές πριονίσματος των ξύλων ή τυλίγματος μεταξιού, παραγωγής χαρτοπολτού, κατεργασίας δέρματος, στίλβωσης μετάλλων, καθαρισμού μεταλλευμάτων ή κίνησης φυσερών σε υψικαμίνους. Ύστερα μεταχειρίστηκε τη διαστολή του νερού που περνά σε αέρια φάση για να φτιάξει ατμομηχανές και έπειτα κινητήρες, για να εξοπλίσει πλοία και να προμηθευτεί ηλεκτρικό ρεύμα.*

*Η ανθρώπινη κοινωνία, στη διάρκεια των αιώνων, στη φορά της προς τα εμπρός, διατάραξε την πορεία του νερού. Πιεζόμενη από τις αυξανόμενες απαιτήσεις της και τη δημογραφική έκρηξη, επιδόθηκε σε άκρατη αποψίλωση δασών, σε υπέρμετρη άντληση και σε βίαιη εκσκαφή και εκτροπή ποταμών. Για να αρδεύσει τις καλλιέργειες της, να αποκομίσει υδροηλεκτρική ενέργεια και να παλέψει ενάντια στις πλημμύρες, ορθώνει δεξαμενές και φράγματα, ενώ η ανάπτυξη των ανθρωπίνων κοινωνιών δημιούργησε πλήθος ρύπων που καταλήγουν στους ωκεανούς.*

*Παράλληλα η ρύπανση του νερού πήρε σημαντικές διαστάσεις σε όλον τον κόσμο. Τα ποτάμια μεταμορφώνουν τους ωκεανούς σε κάδους απορριμμάτων. Ο υπερβολικός εμπλουτισμός των γεωργικών ποτισμάτων με μίγματα οργανικών παραγώγων θείου και φωσφόρου καταλήγουν στα θαλασσινά νερά προκαλώντας ασφυξία στις κλειστές και ημίκλειστες θάλασσες. Η υπερεκμετάλλευση του νερού του υπεδάφους, που δεν προλαβαίνει να ανανεωθεί στη διάρκεια ενός ή δύο αιώνων, οδηγεί μοιραία στην ερήμωσή του. Οι χημικοί ρύποι, και ιδιαίτερα*

εκείνοι που αφορούν σε τοξικά μέταλλα, συνεχίζονται αδιάκοπα. Ναυτικά ατυχήματα μεταφοράς πετρελαίου, διαρροές από θαλάσσιες γεωτρήσεις, καθαρισμοί δεξαμενών, πληθαίνουν τις πετρελαιοκηλίδες και τη ρύπανση με υδρογονάνθρακες στην ανοικτή θάλασσα.

Η πίεση που ασκεί ο άνθρωπος στον κύκλο των ηπειρωτικών νερών είναι κάθε άλλο παρά αμελητέα: το 1/3 ή 1/4 της κανονικής ροής των επίγειων νερών χρησιμοποιείται πλέον με κάθε τρόπο. Όλα αυτά, μακροπρόθεσμα, διαταράσσουν τα πολύπλοκα συστήματα διαχείρισης της επίγειας διανομής του νερού και μπορεί να προκαλέσουν την αποξήρανση ποταμών και υπόγειων αποθεμάτων και να καταστρέψουν ισορροπίες που θα είναι αδύνατον να αποκατασταθούν.

### **Δραστηριότητα Γ' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

#### **Επίλυση προβλήματος**

Τα τελευταία χρόνια ένα πολύ σημαντικό ζήτημα που απασχολεί τους επιστήμονες είναι η μείωση των υδατικών αποθεμάτων, δηλαδή του νερού. Όμως, όπως γνωρίζετε το νερό κάνει συνεχώς ένα κύκλο στη φύση! Για ποιο λόγο μειώνεται το διαθέσιμο νερό;

### **Δραστηριότητα Δ' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές παρακολουθούν στην παρακάτω ιστοσελίδα το βίντεο και ανταλλάσσουν σκέψεις και ιδέες μεταξύ τους αν και κατά πόσο εξωπραγματικό είναι το βίντεο που είδαν.

Κατόπιν συζητούν για το πρόβλημα της λειψυδρίας και πώς ο καθένας μπορεί να συμβάλει στον περιορισμό και στη λύση του προβλήματος.

Οι απαντήσεις μπορούν να πάρουν τη μορφή ενός θεατρικού δρώμενου.

**Νερό** - Γράμμα από το 2070

<http://www.youtube.com/watch?v=Q4SirjZv1b0>

### **Δραστηριότητα Ε' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Σας ζητείται μια διαφημιστική καμπάνια από ένα τηλεοπτικό κανάλι για τη βιώσιμη διαχείριση και προστασία του νερού. Πώς θα την σχεδιάζατε; Ποιο είναι το κεντρικό σημείο που θα προβάλλατε; Η καλύτερη θα βραβευθεί.

### **Δραστηριότητα ΣΤ' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Αφού μετρήσετε την κατανάλωση του νερού και τις πιθανές διαρροές στο σχολείο σας να προτείνετε τρόπους μείωσης της. Ποια από τα παραπάνω ζητήματα τα αντιμετωπίζετε και στο σπίτι σας;

Ενδεικτικά βήματα

1. Να καταμετρήσετε τις βρύσες που υπάρχουν στο σχολείο σας
2. Να σημειώσετε την ένδειξη στο ρολόι της ΕΥΔΑΠ την Παρασκευή το μεσημέρι και να την ξαναδείτε το πρωί της Δευτέρας και εφόσον το σχολείο έμεινε κλειστό. Υπάρχει διαρροή;
3. Αν υπάρχει διαρροή (βρύσες, καζανάκια) να προσπαθήσετε να την εντοπίσετε και να διορθώσετε τις βλάβες.

**Ερώτηση 5η****Σε ποιον ανήκει το νερό; Είναι δυνατό το νερό να ανήκει σε κάποιον;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

**Δραστηριότητα Α' (Παιγνίδι ρόλων) (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Πολλές φορές έχουν προκύψει διαφωνίες μεταξύ των κατοίκων διαφορετικών περιοχών αναφορικά με τη διάθεση του νερού.

Διαβάστε προσεκτικά για το ακόλουθο περιβαλλοντικό ζήτημα και προσπαθήστε να βρείτε μία λύση!

**Ενδεικτικό διδακτικό σενάριο**

Στην περιοχή της Ανατολικής Θεσσαλίας το Υπουργείο Περιβάλλοντος προτίθεται να δώσει έγκριση για την κατασκευή ενός φράγματος στον ποταμό Πηνειό. Οι εκπρόσωποι του Υπουργείου υποστηρίζουν ότι η κατασκευή του φράγματος θα δώσει λύση στο μεγάλο πρόβλημα της υδροδότησης της γειτονικής πόλης των Φαρσάλων και θα αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τις εποχιακές πλημμύρες. Το ποτάμι διασχίζει την περιοχή στην οποία βρίσκονται πολλά χωριά και καλλιέργειες κηπευτικών. Οι έντονες βροχοπτώσεις της περιοχής έχουν σαν αποτέλεσμα πολλές φορές να πλημμυρίζει η περιοχή και να σχηματίζονται εποχιακά τέλματα, τα οποία αναγνωρίζονται από την Ε.Ε. ως οικότοποι προτεραιότητας για προστασία. Πολλοί κάτοικοι των χωριών που βρίσκονται στην περιοχή διαμαρτύρονται ότι το φράγμα αποτελεί ένα τεράστιο έργο, που θα έχει δραματικές συνέπειες για το περιβάλλον, αλλά θα επιφέρει κίολας μεγάλες κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές. Μάλιστα, κατέληξαν με προσφυγές στο Συμβούλιο της Επικρατείας, αλλά και στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων προκειμένου να εξευρεθεί λύση στο πρόβλημα, χωρίς όμως, αποτέλεσμα.

**Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Μετά από τους πολέμους για το πετρέλαιο, υπάρχει σοβαρό ενδεχόμενο οι πόλεμοι του μέλλοντος να γίνουν για το νερό. Μετά από τη μάχη του μαύρου χρυσού, θα ακολουθήσει η μάχη του γαλάζιου.

Να αναλύσετε διεξοδικά την φράση «ο επόμενος πόλεμος θα γίνει για το νερό» και να γράψετε τις τεκμηριωμένες απόψεις σας.

**Ερώτηση 6η****Πώς συνδέεται το νερό με τη λογοτεχνία;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

**Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Να αναλύσετε το παρακάτω κείμενο.

**Οι φωνές των νερών του Στρατή Μυριβήλη**

Ένα δάσος στη μέση της Γης. και ο θεϊκός κουφός να στέκεται όρθιος. και πλάι του να τρέχει το ποτάμι, να τρέχει χωρίς ήχο. Να το κοιτάζει και να μην ακούει τις φωνές του. Αυτές οι φω-

νές του νερού, που μέσα στη νύχτα συνηχούν σαν εκκλησιαστικό όργανο, χύνονται μέσα στην εκστατική ψυχή του ανθρώπου, όπως μέσα σε άβυσσο. Χύνονται και τη γεμίζουν προσευχή.

Μέσα στη μνήμη μου κρατώ τόσες φωνές των νερών. Είχανε κυκλωθεί τα παιδιάτικα χρόνια μου από τα κρυφομιλήματα του καλοκαιριάτικου Αιγαίου, και κατόπι, σαν ερχόταν ο χειμώνας, και η Ανατολή κατέβαζε κείνες τις μεγαλόπρεπες αγριοκαιριές. Άρχιζε να βογγάει το πέλαγο, να βρουχιέται σαν το λιοντάρι και να χυμάει κατάστηθα πάνω στους πελώριους όρθιους βράχους, να τους τραντάζει συθέμελα. Από τότε οι φωνές του Αιγαίου λικνίζουν όλους τους στοχασμούς και όλα μου τα όνειρα. Ύστερα γνώρισα τις φωνές των ποταμιών. Αυτοί μιλάν άλλη γλώσσα. Πιο δύσκολη, πιο μυστική, σχεδόν μια υπόγεια γλώσσα. Ό Στρυμόνας, Ο Πηνειός. Ο Άραχθος. Οι ποταμοί της Μακεδονίας. Της Βορινής Ηπείρου. Οι ποταμοί της Μικρασίας. Τα νερά που ορμούν από τα σπλάχνα του Ολύμπου της Βιθυνίας και καλπάζουν αλαλάζοντας μέσα απ' όλα τα σοκάκια της ονειρευτής Προύσας. Και του Βόδα τα νερά πού περνούν σιωπηλά μέσα από το Μοναστήρι, το Μοναστήρι της Σερβίας. Που μιλούσαν ελληνικά, τραγουδούσαν ελληνικά και τώρα θρηνούν σλάβικα. Και στις όχτες του μια διπλή, ατέλειωτη παράταξη από ανθισμένες ακακίες. Γεμίζουν τη νύχτα από την άσπρη ανταύγεια τους. Κάνουν τον αέρα γλυκόν στην άκρη της γλώσσας με το παχύ τους μύρο και, σαν πάρει να φυσάει ο αγέρας από τις κορφές του Περιστεριού, τις τραντάζει, και το ποτάμι γεμίζει από λουλούδια πού ταξιδεύουν.

Ακόμα κρατώ μέσα στο ηχείο της μνήμης μου τις κραυγές από τους καταρράχτες της Έδεσσας, όταν γκρεμίζονται από ψηλά μέσα σ' έναν απέραντο κάμπο, πυκνόν από τα δάση της Κερασιάς. Και τις φωνές από τα κρεμάμενα νερά της Νάουσας και του Άγρα. Και τα νερά του Κρητικού Ψηλορείτη, και του Γεροποταμού, που τρέχει στους πρόποδες του λόφου με τα μεγαλόπρεπα ερείπια των Μινωικών παλατιών. Και αντίκρυ μια βουνοκορφή σε σχήμα εφιππίου, και αυτό είναι ή σέλλα του Διγενή Ακρίτα, πού έσκυβε να πιει νερό από το Γεροποταμό, και με τα γένηια του έφραζε το φαράγγι και πισωγύριζαν τα νερά.

## **Δραστηριότητα Β (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Να συλλέξετε παρόμοια κείμενα ή ποιήματα με θέμα το νερό

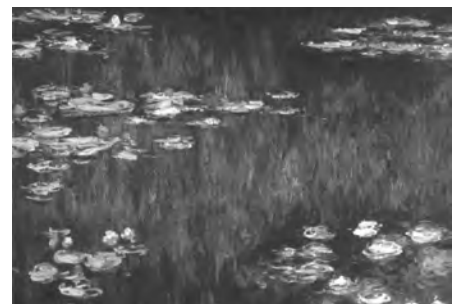
### **Ερώτηση 7η**

**Αποτελεί πράγματι πηγή έμπνευσης το νερό για τον καλλιτέχνη;**

Αναλαμβάνουν να μελετήσουν την ερώτηση η 2η ομάδα καθώς και η 4η ομάδα

### **Το νερό στην τέχνη**

Το νερό με την εκπληκτική πολυμορφία και τις αντιθέσεις του εκπληρώνει την ίδια πάντα αποστολή. Προηγείται κάθε μορφή τέχνης και στηρίζει κάθε δημιουργία ανεξάρτητα από την εποχή ή τις ιδιομορφίες της κοινωνίας στην οποία ανήκει ο καλλιτέχνης. Το νερό πράγματι αποτελεί πηγή έμπνευσης για πολλούς καλλιτέχνες, στη ζωγραφική και στη γλυπτική, στη μουσική, στη λογοτε-



χία. Η μουσική ενός ρυακιού ή ενός χειμάρρου, ο ήχος της βροχής που πέφτει στο έδαφος ή περνάει μέσα από το φύλλωμα ενός δένδρου έχει τη δική της αρμονία, είναι η μουσική της φύσης και έχει εμπνεύσει πολλούς ανθρώπους.

Σε όλους τους πολιτισμούς υπάρχουν τραγούδια και μουσικές που γράφτηκαν για το νερό ή εμπνεύστηκαν από τους ήχους, τη μελωδία του νερού ή από την ένταση του κύματος που σκάει πάνω στα βράχια. Σήμερα κυκλοφορούν CD με μουσικές και ήχους του νερού.

Το νερό ενέπνευσε όμως και πολλούς ζωγράφους και γλύπτες. Πολλές φορές χρησιμοποιείται μεταφορικά, σε συμβολισμούς, ενώ πολλοί έχουν προσπαθήσει να αποτυπώσουν τις διάφορες μορφές του, τη θάλασσα, τους ποταμούς και τις λίμνες.

Πολλοί καλλιτέχνες τόνισαν στα έργα τους την ιερότητα του νερού, τη σημασία του ως πηγή ζωής, δύναμη αλλαγής ή και καταστροφής.

Η ποίηση μπορεί να το περιγράψει και να το εξυμνήσει, η γλυπτική να το συμβολίσει, η ζωγραφική να το απεικονίσει. Όμως ο χορός, ακριβώς γιατί είναι κίνηση, εκφράζει την ουσία του νερού. Στους αρμονικούς κυματισμούς των χεριών, στις γοργές κινήσεις των σωμάτων πίδακες εξακοντίζονται, ορμητικές πτώσεις καταρρακτών και φιδίσιοι ελιγμοί των ποταμών αναπαρίστανται στις μεγάλες καμπύλες των κινήσεων.

### **Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Το νερό ενέπνευσε πολλούς καλλιτέχνες! Πώς παρουσιάζεται το νερό στις τέχνες; Ποιοι διάσημοι μουσικοί, ζωγράφοι, λογοτέχνες ασχολήθηκαν με τη μαγεία του νερού; Συλλέξτε πολύτιμο υλικό, εικόνες, κάρτες, φωτογραφίες, λογοτεχνικά κείμενα και οργανώστε μια έκθεση καλλιτεχνικής δημιουργίας προσθέτοντας και δικά σας έργα!

### **Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Να σχεδιάσετε μια αφίσα με θέμα «το νερό, πηγή ζωής, πηγή έμπνευσης».

## **Νερό και Μουσική**

### **Δραστηριότητα Α' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές μπορούν παράγουν μουσική από νερό

Πώς μπορούμε να κάνουμε μουσική από νερό;

Γεμίζουμε απλά κρυστάλλινα ποτήρια με λιγότερο ή περισσότερο νερό.

Βρέχουμε το δάχτυλό μας, και το περνάμε από το χείλος του κάθε ποτηριού, χωρίς να το πιέζουμε, ακολουθώντας τον κύκλο.

Το κάθε ποτήρι βγάζει έναν ξεχωριστό ήχο!

### **Δραστηριότητα Β' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές συγκεντρώνουν Ελληνικά τραγούδια με θέμα το νερό

Ενδεικτικές ιστοσελίδες με τραγούδια του νερού

<http://www.youtube.com/watch?v=-1yhLEKjxcw>

<http://www.youtube.com/watch?v=OR8ThNYbqsU&NR=1>

[http://gikas-daskalos.blogspot.com/2011/04/blog-post\\_27.html](http://gikas-daskalos.blogspot.com/2011/04/blog-post_27.html)

**Δραστηριότητα Γ' (1η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές συλλέγουν κομμάτια κλασικής μουσικής που ως πηγή έμπνευσης είναι το νερό

Ενδεικτικές ιστοσελίδες με τραγούδια του νερού

Χαίντελ...ο συνθέτης της 'Μουσικής των Νερών'

<http://magdalini.pblogs.gr/tags/klasiki-moysiki-gr.html>

**Τα παιχνίδια του νερού**" (Les Jeux d'eau) είναι ένα σύντομο έργο για πιάνο του **Maurice Ravel** <http://peopleandideas.gr/2011/03/26/ravel-2/>

**Δραστηριότητα Δ' (2η υπο-ομάδα της 2ης και 4ης ομάδας)**

Οι μαθητές ζωγραφίζουν τη δική τους υδατογραφία

**Δραστηριότητα Ε'**

Οι μαθητές να δημιουργήσουν μια θεατρική ομάδα με θέμα τον κύκλο του νερού

Ενδεικτικό θεατρικό στην ιστοσελίδα <http://blogs.sch.gr/ankarath/2011/01/26/89/>

### **Ενδεικτική βιβλιογραφία**

- Hans Silvester, Marie-France Dupuis-Tate, Bernard Fischesser, (2000) *“Νερό, μεταξύ ουρανού και γης”*, Εκδόσεις libro
- Ριζοπούλου Σ. (2006), *«Σχέσεις νερού»*, Αθήνα 2006, εκδόσεις Δίαυλος
- Αγγελίδου Ευαγγελία (1996), *«Σχηματοποίηση των εννοιών, μια διδακτική στρατηγική στη διάθεση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης»*, Εφαρμογή στη διδακτική ενότητα νερού, Θεσσαλονίκη 1996
- Αγγελίδου Ευαγγελία, Τσιλιμένη Τασούλα (2009), *«Η αφήγηση ως εργαλείο μάθησης στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»*, Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Βιδάκης Κ., Πέτρου Ν., *«H<sub>2</sub>O, χρώματα του νερού»*, Εκδόσεις Μίλητος.
- Gammon E. (2002), *“Γενική Χημεία”*, έκτη έκδοση, Π. Τραυλός
- Ματσαγγούρας Η.(2002). *Διεπιστημονικότητα, διαθεματικότητα και ενιαιοποίηση στα νέα Προγράμματα Σπουδών: τρόποι οργάνωσης της σχολικής γνώσης. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, Τεύχος 7, Ειδικό Αφιέρωμα στη διαθεματικότητα, σσ.19-35. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2002
- Ματσαγγούρας Η.(2003), *«Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση»* Για το καθημερινό σχολείο και για τα Περιβαλλοντικά, τα Πολιτιστικά και για τα Ευρωπαϊκής Συνεργασίας Προγράμματα, Αθήνα, Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Ματσαγγούρας Η.(1994), *«Στρατηγικές Διδασκαλίας, από την πληροφόρηση στην κριτική σκέψη»*, Αθήνα
- Φλογαίτη Ε. (1998), *«Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»*, Αθήνα, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.
- Βασιλοπούλου Μ. (2001) *Ο χάρτης εννοιών ως εργαλείο μάθησης*, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Μουσείο Γουλιανδρή Φυσικής Ιστορίας- ΥΠΕΠΘ, *«η Γη, οι άνθρωποι και οι προκλήσεις για ένα αειφόρο μέλλον, Τα κρίσιμα προβλήματα, Νερό»*.
- **Ο υδρολογικός κύκλος Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ** Howard Perlman (United States Geological Survey) Χρήστος Μακρόπουλος (Imperial College) και Δημήτρης Κουτσογιάννης (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο) στην Ιστοσελίδα:  
E:\The Water Cycle Summary, from USGS Water Science for Schools.mht



## Ιστοσελίδες

- ✓ <http://www.hinduyuva.org/tattva-blog/2008/04/cycles/>
- ✓ <http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en%7Cel&u=http://www.s-cool.co.uk/gcse/chemistry/the-earth-and-the-atmosphere/revise-it/cycles-in-nature>
- ✓ <http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en%7Cel&u=http://chalk.richmond.edu/education/projects/webunits/cycles/>
- ✓ [http://www.edutv.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1308&Itemid=73](http://www.edutv.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=1308&Itemid=73)
- ✓ [http://www.youtube.com/watch?v=uGEmEa\\_OYco&NR=1](http://www.youtube.com/watch?v=uGEmEa_OYco&NR=1)
- ✓ [http://www.youtube.com/watch?v=okZBiy\\_IdBA&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=okZBiy_IdBA&feature=related)
- ✓ <http://www.chem.iastate.edu/group/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/reaction/bonding1.swf>
- ✓ <http://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter>
- ✓ [http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=57](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=57)
- ✓ <http://www.authorstream.com/Presentation/minh.jihngu-71370-colour-collision-amazing-water-drops-doina-special-pictures-new-photos-art-powerpoint-effects-nice-muller-digital-1206359041253380-4-entertainment-ppt/>
- ✓ [http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en%7Cel&u=http://www.ucar.edu/learn/1\\_1\\_2\\_4t.htm](http://translate.google.gr/translate?hl=el&langpair=en%7Cel&u=http://www.ucar.edu/learn/1_1_2_4t.htm)
- ✓ <http://www.watersave.gr/site/content/view/39/46/>
- ✓ <http://www.schools.ac.cy/constantinoupoleos-dim/13-ergasies2009-10/st2/st2-paroimies-nero.htm>
- ✓ [http://www.paidika.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2296&Itemid=83](http://www.paidika.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=2296&Itemid=83)
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=Q4SirjZv1b0>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=-1yhLEKjxcw>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=OR8ThNYbqsU&NR=1>
- ✓ [http://gikas-daskalos.blogspot.com/2011/04/blog-post\\_27.html](http://gikas-daskalos.blogspot.com/2011/04/blog-post_27.html)
- ✓ <http://magdalini.pblogs.gr/tags/klasiki-moysiki-gr.html>
- ✓ <http://peopleandideas.gr/2011/03/26/ravel-2/>
- ✓ <http://blogs.sch.gr/ankarath/2011/01/26/89/>

# Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Από το Περιοδικό Σύστημα στο Κινητό Τηλέφωνο»<sup>1</sup>

*Κωνσταντίνα Σχίζα - Φυσικός  
Θεόδωρος Πετρέσκου - Μαθηματικός  
Παύλος Κοσμίδης - Γεωλόγος*

## Η ταυτότητα της ερευνητικής εργασίας

### Φιλοσοφία

Με αυτήν την Ερευνητική Εργασία επιχειρείται, να γεφυρωθούν οι διδακτικοί στόχοι της Χημείας της Α' Τάξης του Γενικού Λυκείου που αναφέρονται στο Περιοδικό Σύστημα, με ένα από τα πιο δημοφιλή, σύγχρονα καταναλωτικά αγαθά ανάμεσα στους έφηβους και τις έφηβες, το κινητό τηλέφωνο. Ταυτόχρονα, όμως, γεφυρώνονται και οι διδακτικοί στόχοι της Γλώσσας (κατανόηση κειμένων, έκφραση, γλώσσα των μηνυμάτων), των Μαθηματικών (ανάγνωση πινάκων, συναρτήσεις, γραφικές παραστάσεις), της Φυσικής (RF ακτινοβολίες), της Τεχνολογίας (κατασκευές), των Μαθημάτων Τέχνης (κατανόηση και αποτύπωση τόπων, καλλιτεχνική έκφραση), των Ξένων Γλωσσών (ορολογία, μεταφράσεις), της Οικονομίας (καταναλωτισμός).

Η προβληματική της Ερευνητικής Εργασίας ατενίζει τις μορφές και το ύφος των «πολιτισμικών κυμάτων» στο βέλος του χρόνου<sup>2</sup> και επιδιώκει να φωτίσει το σύγχρονο πολιτισμό, σε αντιπαραβολή με τον πολιτισμό του «πρώτου κύματος» που ρίζωσε και αναπτύχθηκε με πυρήνα τη γη και δημιούργησε έναν κόσμο «φυσικής οικονομίας», χωρίς καν κάποια λέξη για τον καταναλωτή. Επιδιώκει, δηλαδή, να θέσει ως αντικείμενο διαλόγου την έκρηξη που συντελέστηκε κάπου ανάμεσα στον 16ο και 17ο αιώνα και εξαπέλυσε το «δεύτερο κύμα». Το νέο πολιτισμό, ο οποίος έστειλε τα τρακτέρ στα χωράφια και τη γραφομηχανή στο γραφείο, δημιούργησε τον κινηματογράφο και τον υπόγειο σιδηρόδρομο, παρέτεινε το χρόνο της ζωής και έκανε κτήμα όλων μας την ψηφοδόχο. Ενώ, ταυτόχρονα, εγκατέστησε την «αγορά» -που κάποτε ήταν ένα μικρής σημασίας, περιφερειακό φαινόμενο- στο επίκεντρο της ζωής και την ανέδειξε ως έναν παντοδύναμο και αυτο-αναπτυσσόμενο οργανισμό, ο οποίος υπερτόνισε το ατομικό συμφέρον και την ατομική ευδαιμονία του «αγοράζειν».

Σε ένα πρώτο, λοιπόν, επίπεδο, με αυτήν την Ερευνητική Εργασία, μας ενδιαφέρει να μπορέσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες να θέσουν τα ερωτήματα «ποια είναι η χρησιμότητα του κινητού τηλεφώνου και της κινητής τηλεφωνίας και γιατί;», «πόσο μας κοστίζουν σε πόρους και ανθρώπινη εργασία και γιατί;», «πόσα και ποια απορρίμματα δημιουργούν και γιατί;». Σε ένα δεύτερο επίπεδο, μας ενδιαφέρει να δημιουργήσουμε εκείνες τις διδακτικές-μαθησιακές καταστάσεις, απ' όπου οι έφηβοι και οι έφηβες θα αναδύονται ως κριτικοί ερμηνευτές των

<sup>1</sup> Υπόδειγμα με βάση το 4ο Σχήμα

<sup>2</sup> Alvin Toffler, 1971, 1980, 1983

σύγχρονων τεχνολογιών της ανθρώπινης επικοινωνίας αλλά και φορείς μετάβασης προς το μια «βιώσιμη» τεχνολογία επικοινωνίας, με όρους όχι μόνο περιβαλλοντικούς ή οικονομικούς αλλά και κοινωνικο-πολιτικούς και πολιτισμικούς.

Γι' αυτό το λόγο, όλες οι δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας επικεντρώνονται στη συνεργατική-ομαδοκεντρική μάθηση. Στη μάθηση που οικοδομεί τη σχέση του μαθητή με τον άλλο, συμμαθητή-συνάνθρωπο. Στη μάθηση που στρέφει το βλέμμα σε εκείνους που στερούνται ακόμα και τα πιο βασικά αγαθά στη σύγχρονη κοινωνία της αφθονίας που μοιάζει να αδιαφορεί για την πείνα, τη βία, τις κακουχίες, την εκμετάλλευση και εντέλει για την καταπάτηση των ανθρώπινων δικαιωμάτων που παρατηρείται στο μεγαλύτερο τμήμα της ανθρωπότητας. Πρόκειται για μια Ερευνητική Εργασία που στρέφει το βλέμμα σε εκείνους που μοχθούν για τις πρώτες ύλες πάνω στις οποίες οικοδομείται η σύγχρονη ποιότητα ζωής και ζουν από τα επικίνδυνα απορρίμματα της δικής μας καταναλωτικής φρενίτιδας.

Οι παιδαγωγικές ενέργειες της Ερευνητικής Εργασίας οργανώνονται «βιωματικά», «ομαδο-συνεργατικά» και «διερευνητικά». «Βιωματικά»<sup>3</sup>, διότι ακουμπούν το περιεχόμενο και τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών, σε όψεις της καθημερινής ζωής των μαθητών και μαθητριών τους και στις πλούσιες και βιωμένες εμπειρίες τους. «Ομαδο-συνεργατικά», διότι κάθε γνώση, σκέψη, βίωμα και εμπειρία τίθεται σε διάλογο και διαβούλευση σε μικρές ομάδες και στην ολομέλεια της τάξης. «Διερευνητικά», διότι αξιοποιούνται ερευνητικές διαδικασίες και τεχνικές που ακολουθούν οι εμπλεκόμενοι επιστημονικοί κλάδοι. Με τη «βιωματική», «ομαδο-συνεργατική» και «διερευνητική» διδασκαλία-μάθηση, αναδύονται νέα αντικείμενα διαλόγου, νέα νοήματα και νέες ιδέες, εντοπίζονται διαφοροποιήσεις, προκύπτουν αντιπαραθέσεις, επιχειρούνται συνθέσεις και με αυτό τον τρόπο αναπτύσσεται ο κριτικός και αυτοκριτικός στοχασμός<sup>4</sup> των εφήβων και ενεργοποιείται η συμμετοχή τους στο δημόσιο βίο, με συνειδητά επεξεργασμένες προτάσεις, δεσμεύσεις, συνεργασίες και διεκδικήσεις.

### Δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας εξελίσσονται κυκλικά, **α) από τη σχολική τάξη** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες συνομιλούν, ανταλλάσσουν απόψεις, σκέψεις και εμπειρίες, με βάση τα «πλαίσια προβληματισμού» και επιλεγμένα κείμενα **β) στο πεδίο** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες συλλέγουν μαρτυρίες που διευκρινίζουν πτυχές «των πλαισίων προβληματισμού» και τις καταγράφουν με μολύβι και χαρτί σε σημειώσεις ή «ζωντανά» σε κασετόφωνα, σε φωτογραφίες και σε βίντεο και **γ) επιστρέφουν στη σχολική τάξη** -όπου οι μαρτυρίες σχολιάζονται και οργανώνονται, ώστε να αναδυθεί σταδιακά η συνολική και πλούσια εικόνα της πραγματικότητας με πυρήνα το θέμα της Ερευνητικής Εργασίας, πάνω στο οποίο οι μαθητές και οι μαθήτριες διαλέγονται και διαβουλεύονται.

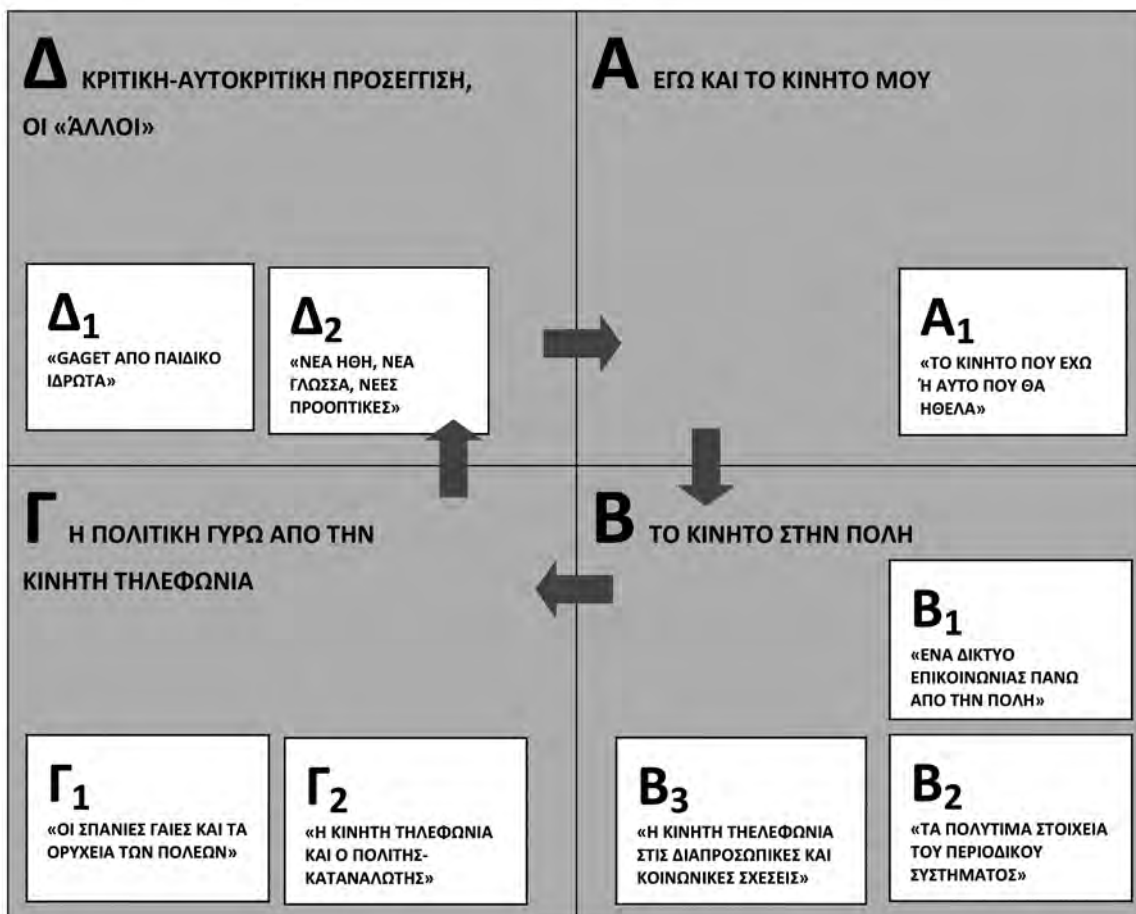
### Εσωτερική Συνοχή

Για να έχει η Ερευνητική Εργασία μίαν εσωτερική συνοχή και να συγκροτεί νόημα για τους μαθητές και τις μαθήτριες, οι δραστηριότητες εκτυλίσσονται σταδιακά και μεθοδικά μέσα από τέσσερις φάσεις:

<sup>3</sup> Ματσαγγούρας, 2000

<sup>4</sup> Ματσαγγούρας, 1996, 2004, Κουζέλης, 1996

**ξεκινούν από την πρώτη φάση -«Εγώ και το κινητό»-**, κατά την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες αναγνωρίζουν τον εαυτό τους στο θέμα,  
**συνεχίζουν στη δεύτερη -«Το κινητό στην πόλη»-**, κατά την οποία το θέμα αποκτά τις χωρικές συντεταγμένες της πόλης των μαθητών και μαθητριών και συνδέεται με την καθημερινή ζωή των συμπολιτών τους,  
**προχωρούν στην τρίτη φάση «Η πολιτική γύρω από την κινητή τηλεφωνία»**, κατά την οποία έρχονται στο προσκήνιο οι κρατικές δραστηριότητες που διασφαλίζουν την επικοινωνία, ως αγαθό και **ολοκληρώνονται με την τέταρτη -«Κριτική και αυτοκριτική προσέγγιση-οι Άλλοι, Προτάσεις, Δράσεις»-**, κατά την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες εκφέρουν κριτικό λόγο για τα τεκταινόμενα σε τοπικό, εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο και αυτοκριτικό λόγο απέναντι στις δικές τους επιλογές και στα δικά τους πρότυπα, καθώς στρέφουν το βλέμμα τους στους «άλλους», στους θιγόμενους, σε όλα τα μήκη και πλάτη της γης.  
 Η εσωτερική αυτή συνοχή αποτυπώνεται στον πίνακα που ακολουθεί.



## Το Παιδαγωγικό Εργαλείο

Κατά τις δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας στην τάξη, οι μαθητές και οι μαθήτριες συνεργάζονται σε μικρές ομάδες (5-8 ατόμων) γύρω από τα «Χαρτόνια Εργασίας». «Χαρτόνια Εργασίας»<sup>5</sup>, αποκαλούμε τα χαρτόνια, πάνω στα οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες «εποπτικοποιούν» (με σχήματα, σκίτσα, εικονίδια, φωτογραφίες και σχόλια) το «χώρο της ζωής» μέσα στον οποίο θα προσεγγίσουν το θέμα τους.

Με αυτόν τον τρόπο, στην ουσία, τα παιδιά δημιουργούν «τεχνήματα»-τοιχογραφίες της ζωής στην πόλη με πυρήνα «Το κινητό» («τεχνήματα-μοντέλα παιδαγωγικού χαρακτήρα») <sup>6</sup>, με «καλλιτέχνες»-δημιουργούς τους εαυτούς τους, με συμβούλους τους εκπαιδευτικούς τους και με την κοινή προσδοκία να «μάθουμε να ζούμε στην πόλη μας».

### Η σημασία των «Χαρτονιών Εργασίας» είναι πολλαπλή <sup>7</sup>:

- α) δίνουν υπόσταση στην ομάδα, αφού αποτυπώνουν τις αποφάσεις ή τις επιλογές της αναφορικά με το αντικείμενο της συνομιλίας
- β) υπογραμμίζουν τη συμβολή κάθε μαθητή και μαθήτριας στη διαμόρφωσή του, αφού τα παιδιά που συνεργάζονταν αφήνουν πάνω του, τα ίχνη της σκέψης τους
- γ) είναι συνεργατικά δημιουργήματα, αφού μετασηματίζουν είτε ασύνδετα μεταξύ τους στοιχεία (καρτελάκια ή εικόνες) είτε διαφορετικές παρατηρήσεις των μαθητών-συνομιλητών, σε κάτι νέο (μια εποπτεία-τέχνημα) που έχει νόημα για τα παιδιά της ομάδας
- δ) αποτελούν για τον εκπαιδευτικό ένα εργαλείο αξιολόγησης της σκέψης των μαθητών και αυτοαξιολόγησης της δικής του παιδαγωγικής σκέψης, αφού τον βοηθούν να οργανώσει καλύτερα την επόμενη συνάντησή του με τα παιδιά και
- ε) αξιοποιούνται, προκειμένου οι μαθητές και οι μαθήτριες να αναζητήσουν, να ανακαλύψουν και ερμηνεύσουν κριτικά τις ανθρώπινες επιλογές γύρω από την κινητή τηλεφωνία και τις συνέπειές της πάνω στον άνθρωπο, στις ανθρώπινες κοινωνίες και τις φυσικές συνθήκες.

**Τα «Χαρτόνια Εργασίας» κάθε ομάδας, παρουσιάζονται στην ολομέλεια.** Έτσι, ολοκληρώνεται η συνεργασία των μαθητών στις μικρές ομάδες, αφού κάθε παρουσίαση προϋποθέτει τη συνόψιση των σκέψεων και των αποφάσεων των μελών της. Ταυτόχρονα, όμως, ενεργοποιούν ερωτήματα από την πλευρά περισσότερων ακροατών-παρατηρητών και οδηγούν στη δημιουργική επανάληψη του εγχειρήματος: σε νέους κύκλους παρατηρήσεων από την πλευρά κάθε μαθητή και μαθήτριας, σε νέες συνομιλίες στις μικρές ομάδες, νέα περισσότερο διεισδυτικά τεχνήματα και, εντέλει, σε νέα περισσότερο ώριμα νοήματα για το «τι, πώς και γιατί» του θέματος της Ερευνητικής Εργασίας.

Η πιο ενδιαφέρουσα, όμως, σημασία που έχουν τα Χαρτόνια Εργασίας, είναι το ότι μπορούν να τα παρατηρούν και να συζητούν γι' αυτά τα ίδια τα παιδιά και, με αυτόν τον τρόπο, να παρατηρούν τη σκέψη τους να αναπτύσσεται και να ωριμάζει. Θα λέγαμε, ότι τα «Χαρτόνια Εργασίας»-τεχνήματα συνεξελίσσονται σε επαναδρομική σχέση με τους μαθητές ως συνομιλητές, με τη μάθηση ως συνομιλία και με το συνολικό εγχείρημα ως ένα «δίκτυο συνομιλιών-διαβουλεύσεων».

<sup>5</sup> Σχίζα, Φλαγαϊτή, 2005

<sup>6</sup> Churchman, 1971, 1979, 1982, Checkland, 1981, 1984, Σχίζα, 2008α, 2008β

<sup>7</sup> Σχίζα, Φλαγαϊτή, 2005

## Τα Μέσα

Τα μέσα που απαιτούν οι δραστηριότητες είναι χαρτόνια (κανσόν ή χαρτί του μέτρου λευκό ή μπεζ, διαστάσεων όχι μικρότερων από 50cmX70cm), μαρκαδόροι, κόλλες, φωτογραφικές μηχανές και μηχανές βιντεοσκόπησης.

Εξαιρετικά χρήσιμες υποδομές θα μπορούσαν να **αναδειχθούν το εργαστήριο των Η/Υ του σχολείου και οι διαδραστικοί πίνακες**. Με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το «**action power point**» που συνοδεύει τις δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας, θα μπορούν οι μαθητές και οι μαθήτριες να «ζωντανεύουν» τις τοιχογραφίες της ζωής στην πόλη τους με κίνηση, χρώματα, ήχους, λόγο και διαλόγους, στις μικρές ομάδες. Ενώ με τους διαδραστικούς πίνακες θα προχωρούν σε δημιουργικές συνθέσεις και ανασυνθέσεις στην ολομέλεια της τάξης.

Επιπλέον, με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το «**action power point**» που συνοδεύει τις δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας, θα μπορούν οι μαθητές και οι μαθήτριες να εφαρμόζουν θεωρητικές γνώσεις και δεξιότητες που διδάχτηκαν σε επιμέρους μαθήματα, πάνω σε «ασκήσεις» ή «έρευνες» επί του πραγματικού. Θα μπορούν, να αναρτούν τα ηλεκτρονικά τους δημιουργήματα -αποτυπώματα της δικής τους ζωής και της ζωής των συμπολιτών τους- και τις έρευνες, σε ιστοσελίδες και να επικοινωνούν με τους συνομηλίκους τους άμεσα και χωρίς φραγμούς. Θα μπορούν, τέλος, να ενεργοποιούν ευρείς διαλόγους και διαβουλεύσεις, να αναζητούν συμμαχίες και να αποκτούν φίλους στη βάση κοινών οραμάτων για την παιδεία και την κοινωνία και θα ανακαλύπτουν δημιουργικές διεξόδους στη ζωντάνια και στη νεανική τους ορμή.

## Η Αξιολόγηση

Τα δημιουργήματα, οι «ασκήσεις», οι «έρευνες» και όλες οι πρωτοβουλίες των μαθητών και μαθητριών, αποτυπωμένα στα ηλεκτρονικά αρχεία του **action power point** (με περισσότερες της μιας διαφάνειες για κάθε δραστηριότητα), θα αποτελούν, επιπλέον, εργαλεία για την αξιολόγησή τους, με κριτήρια τη σαφήνεια, την ευρηματικότητα, την καλαισθησία, την ευρύτητα των εφαρμογών και τη συμμετοχή όλων των μελών της ομάδας.

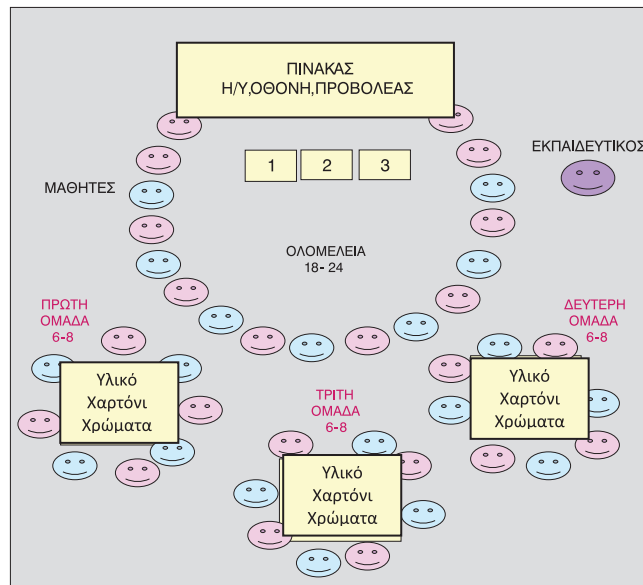
Ενώ, κάθε επιπρόσθετη πρωτοβουλία των μαθητών και των μαθητριών που θα διεισδύει ή θα προεκτείνεται διερευνητικά ή εκφραστικά σε όψεις, εκφάνσεις ή εφαρμογές του Σχεδίου Έρευνας, θα θεωρείται ως «προσωπικό δημιούργημα» και θα οδηγεί στην ατομική του αξιολόγηση. Θα λέγαμε, **ότι όση σημασία και βαρύτητα χρειάζεται να έχει μια προσωπική διείσδυση ή προέκταση σε όψεις, εκφάνσεις ή εφαρμογές της Ερευνητικής Εργασίας στην αξιολόγηση ενός μαθητή ή μιας μαθήτριας άλλη τόση και, ίσως, μεγαλύτερη χρειάζεται να έχει η ανάπτυξη της ικανότητας και η βούληση της ενεργού συμμετοχής του ή της ενεργού συμμετοχής της, στο διάλογο και τη διαβούλευση στο πλαίσιο της ομάδας**. Άλλωστε, όλοι μας έχουμε συνειδητοποιήσει, ιδιαίτερα στη σύγχρονη συγκυρία, ότι «η σχέση του ανθρώπου με τον άλλο» είναι το ίδιο απαραίτητη, όσο και τα πιο «δυνατά» επιστημονικά «credits».

**Σημείωση:**

- A) Οι εκπαιδευτικοί και τα παιδιά που θα επιλέξουν αυτήν την Ερευνητική Εργασία, θα συνειδητοποιήσουν -ευθύς εξαρχής- ότι οι δραστηριότητες έχουν χωρικές συντεταγμένες. Εμείς, τοποθετήσαμε τις δραστηριότητες στην Αθήνα, στην πόλη όπου ζούμε, στην πόλη που γνωρίζουμε, στην πόλη που θα θέλαμε να την κάνουμε καλύτερη. Οι εκπαιδευτικοί και τα παιδιά όλων των άλλων πόλεων, όπου και αν βρίσκονται, δε χρειάζεται παρά να σχεδιάσουν το σκαρίφημα ή να τοποθετήσουν το χάρτη της δικής τους πόλης στα χαρτόνια εργασίας. Δε χρειάζεται παρά να «αποκόψουν» από τις διαφάνειες του «action power point» τους δικούς μας χάρτες, για να «εισάγουν» στη θέση τους το χάρτη της δικής τους πόλης και να τον ζωντανέψουν με τις δικές τους εμπειρίες.
- B) Για να ξεκινήσει το παιδαγωγικό εγχείρημα, θα χρειαστεί, αρχικά, να δημιουργηθούν μέσα στη σχολική τάξη τρεις εστίες, όπου θα συνεργάζονται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες, γύρω από το χαρτόνι εργασίας, κάθε μια.
- Γ) Οι εκπαιδευτικοί, θα χρειάζεται, κάθε φορά, να εκτυπώνουν και να δίνουν στις ομάδες είτε
- α) τα «πλαίσια προβληματισμού» και τα εικονίδια που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν για να δημιουργήσουν το τέχνημά τους είτε
- β) τα επιλεγμένα προς συζήτηση κείμενα και τα «πλαίσια προβληματισμού», τα οποία θα βοηθούν τα παιδιά να οργανώνουν τις σκέψεις τους, να τις μοιράζονται με τους άλλους, να τις καταγράφουν στο χαρτόνι εργασίας και να επιχειρούν τη δημιουργία ενός συνοπτικού κειμένου ή ενός «χάρτη ιδεών-νοημάτων» που θα αποκρυσταλλώνει το «λόγο» της ομάδας, αναφορικά με το προς συζήτηση κείμενο.
- Δ) Κάθε δραστηριότητα θα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση είτε του τεχνήματος είτε του συνοπτικού κειμένου των ομάδων, στην ολομέλεια. Εκεί, θα γίνεται συζήτηση, θα ανταλλάσσονται απόψεις και, αν χρειάζεται, θα επαναλαμβάνεται η συνεργασία στις ομάδες για να προχωρήσουν τα παιδιά σε νέα τεχνήματα ή νέα κείμενα, περισσότερο διεισδυτικά και επινοητικά.
- Ε) Για να συνεργαστούν οι εκπαιδευτικοί με τα παιδιά στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, δε χρειάζεται παρά να αντιγράψουν το action power point στα έγγραφα τριών ηλεκτρονικών υπολογιστών του σχολικού εργαστηρίου και να τα ενθαρρύνουν, να δουλέψουν πάνω στις πρότυπες διαφάνειες, αλλάζοντάς τις ή να δημιουργήσουν νέες με υλικά που θα βρίσκουν έτοιμα (διαφάνειες με εικονίδια ή clipart) ή θα αναζητούν στο διαδίκτυο.
- ΣΤ) Η ολομέλεια της τάξης, μπορεί να γίνεται με τη βοήθεια του διαδραστικού πίνακα, ακολουθώντας την διαδικασία που μόλις περιγράψαμε. Αν το σχολείο δε διαθέτει πίνακα διαδραστικό, η ολομέλεια μπορεί να γίνει με τη βοήθεια μιας απλής οθόνης και ενός projector.
- Ζ) Για τις εργασίες πεδίου, θα λέγαμε, ότι κάποιες θα γίνονται προγραμματισμένα για το σύνολο του Τμήματος. Κάποιες άλλες, όμως, θα γίνονται από τους μαθητές και τις μαθήτριες, καθώς μετακινούνται στην πόλη τους, έχοντας κατά νου την Ερευνητική τους Εργασία και φροντίζοντας να παρατηρούν και να συγκεντρώνουν τις «μαρτυρίες» που χρειάζονται.

Η) Για την αξιολόγηση, τέλος, οι εκπαιδευτικοί θα βρουν περισσότερο αναλυτικά στοιχεία μετά την ολοκλήρωση της περιγραφής των δραστηριοτήτων της Ερευνητικής Εργασίας.

**Σχήμα 1:** Το χωρικό αποτύπωμα της Σχολικής Τάξης  
**Ομάδες, Ολομέλεια**



## Α Εγώ και το Κινητό μου

### Α1) «Το κινητό που έχω ή αυτό που θα ήθελα να αποκτήσω»

**Στόχοι:** να συνδέσουμε το θέμα με τη ζωή των μαθητών και των μαθητριών μας και να τους προσφέρουμε τη δυνατότητα να αυτενεργήσουν (αρχές μάθησης: εγγύτητα του θέματος στη ζωή, αυτενέργεια)<sup>8</sup>. Να ενεργοποιήσουμε το ενδιαφέρον τους, ώστε να συμμετέχουν στη διαδικασία χωρίς άγχος και με δημιουργική περιέργεια. Να τους δημιουργήσουμε ευχάριστη διάθεση, καθώς θα δουλεύουν με σκιστάκια και εικονίδια. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να μας μιλήσουν για τη δική τους σχέση με ένα τόσο δημοφιλές στους έφηβους και τις έφηβες καταναλωτικό προϊόν και να κάνουν μια μικρή έρευνα γι' αυτό. Να τους βοηθήσουμε να αποτυπώσουν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους σε πίνακες και γραφήματα. Να τους ενθαρρύνουμε, ώστε να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους. Να τους εξοικειώσουμε με μια εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, το power point, η οποία είναι ευχάριστη και χρήσιμη, όταν θέλουμε να παρουσιάσουμε τη ατομική ή συλλογική εργασία σε άλλους.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο και στον Η/Υ

Σχεδιάστε το σκαρίφημα της πόλης σας πάνω στο χαρτόνι εργασίας της ομάδας σας.

Τοποθετήστε μέσα τον εαυτό σας, όταν χρησιμοποιείτε το κινητό.

Μιλήστε για τα κινητά σας και για τις υπηρεσίες που χρησιμοποιείτε (sms, mms, e-mail, ..).

<sup>8</sup> Γιαννούλης, 1993, Χρυσάφιδης, 1996



Μιλήστε και για τα κινητά που γνωρίζετε ότι κυκλοφορούν και θα θέλατε να αποκτήσετε. Σημειώστε κάθε τι που λέγεται πάνω στο χαρτόνι σας με λέξεις, σκίτσα ή εικονίδια.

Πάνω στο χαρτόνι εργασίας, θα θέλαμε να αναγνωρίσουμε καθέναν από εσάς με ένα μικρό σκίτσο ή clipart (από αυτά που θα βρείτε στο action power point), να το δούμε να ζωντανεύει με σχήματα, σχόλια και διαλόγους και να μας «λέει» πολλά για τη σχέση σας με το κινητό και την κινητή τηλεφωνία.

Οργανώστε μια μικρή έρευνα για το «πώς» χρησιμοποιούν τα κινητά τους, οι συμμαθητές σας και για τις δυνατότητες των κινητών που νομίζουν ότι είναι διασκεδαστικές, ενοχλητικές ή επικίνδυνες. Χρησιμοποιείστε τους πίνακες που θα βρείτε στο action power point.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Ζωντανέψτε το σκορίφημα της πόλης σας και τους εαυτούς σας, με κίνηση και λόγο στις διαφάνειες του **action power point**.

Χρησιμοποιήστε τα εικονίδια που σας δίνουμε ή αναζητήστε άλλα από το διαδίκτυο. Αν θέλετε, βάλτε στις διαφάνειες δικές σας μικρές φωτογραφίες.

Ομαδοποιήστε τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από την έρευνά σας και αποτυπώστε τα σε πίνακες και γραφήματα στις διαφάνειες του **action power point**.

Ετοιμάστε την παρουσίαση της έρευνας σας για τους μαθητές και τις μαθήτριες του σχολείου σας και για τους γονείς.

## Β Το Κινητό στην Πόλη

### Β1) «Ένα δίκτυο επικοινωνίας πάνω από την πόλη»

**Στόχοι:** να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να αποκτήσουν μια συνολική θέαση της πόλης τους με πυρήνα το κινητό τηλέφωνο και την κινητή τηλεφωνία. Να τους εξοικειώσουμε με τη δημιουργία «εποπτειών» (αρχή μάθησης: εποπτεία<sup>9</sup>) που γεφυρώνουν δυο εικόνες του κόσμου μας<sup>10</sup>, την εικόνα της επιστήμης, με την εικόνα που βιώνουν οι έφηβοι και οι έφηβες στην καθημερινή τους ζωή. Να τους βοηθήσουμε να κατανοήσουν τη «φύση» και τη μορφή των ακτινοβολιών που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα και οι κεραιές της κινητής τηλεφωνίας, με σχήματα που εμπλέκουν τους εαυτούς τους καθώς τα χρησιμοποιούν. Να τους ενθαρρύνουμε, να διακρίνουν τις ιονίζουσες από τις μη ιονίζουσες ακτινοβολίες με απλά σχήματα και με παραδείγματα από την καθημερινή ζωή. Να τους ενεργοποιήσουμε, ώστε να μελετούν τα αποτελέσματα επιστημονικών ερευνών, να εξάγουν συμπεράσματα και να τα επικοινωνούν στους συνομηλίκους τους με σκίτσα και απλούς, αστείους διαλόγους. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να κάνουν μια έρευνα για το «πώς» χρησιμοποιούν οι μαθητές και οι μαθήτριες του σχολείου τους τα κινητά τηλέφωνα, να αποτυπώσουν τα αποτελέσματα σε πίνακες και γραφήματα και να γράψουν ένα μικρό άρθρο για την εφημερίδα του σχολείου ή του Δήμου τους.

Όπως όλες οι πόλεις, έτσι και η δική σας, μπορεί να είναι «κλειστή»-«περιορισμένη» ως

<sup>9</sup> Ματσαγγούρας, 2000, Γιαννούλης, 1993

<sup>10</sup> Καστοριάδης, 1985, Κουζέλης, 1997, Κουλαϊδής, 1994

προς το χώρο αλλά είναι «ανοιχτή»-«απεριόριστη» ως προς τη διακίνηση προϊόντων, υπηρεσιών, ιδεών και ανθρώπων. Ένα από τα προϊόντα που φτάνουν στην πόλη σας, είναι το κινητό τηλέφωνο. Σκεφτείτε, ότι η κινητή τηλεφωνία συνδέεται με όλα τα δομικά της στοιχεία (τα κτίρια, τις επιφάνειες κυκλοφορίας, τους ελεύθερους χώρους), τα δίκτυα υποδομής (δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, δίκτυο αποκομιδής απορριμμάτων) και με όλες τις λειτουργίες της (οικιστική, μεταφορική, οικονομική, διοικητική-αυτοδιοικητική, πρόνοια-υγεία, ασφάλεια, ψυχαγωγία). Για να ξεκινήσετε, λοιπόν, αυτήν τη δραστηριότητα, «δείτε» την πόλη σας από ψηλά. Προσπαθήστε να συλλάβετε τη συνολική εικόνα, «το κινητό στην πόλη», μέσα από έναν «ευρυγωνικό» φακό, από ένα «μακροσκόπιο».

Η «μακροσκοπική» παρατήρηση της πόλης σας, θα σας επιτρέψει να κατανοήσετε την κινητή τηλεφωνία, ως μια γιγαντιαία πολυεθνική «βιομηχανία ποιότητας ζωής», η οποία αγκαλιάζει όλες τις πόλεις-ενδιαίτηματα της ζωής. Θα σας οδηγήσει να συνειδητοποιήσετε τις συνέπειές της πάνω στον άνθρωπο, αν σκεφτείτε το κόστος και τις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες των κεραιών της και των ίδιων των κινητών τηλεφώνων. Τις συνέπειές της πάνω στις ανθρώπινες κοινωνίες, αν σκεφτείτε πόσο συρρικνώνει τη ζωντανή ανθρώπινη επικοινωνία, δημιουργώντας τον εξαρτημένο από την τεχνολογική εξέλιξη άνθρωπο. Θα σας οδηγήσει, να συνειδητοποιήσετε τις συνέπειές της πάνω στη φύση και τις φυσικές συνθήκες, αν σκεφτείτε όλα τα στάδια της παραγωγής αυτού του προϊόντος και τα απορρίμματα που δημιουργεί. Αυτήν, τη «μακροσκοπική» παρατήρηση, περιμένουμε να δούμε αποτυπωμένη στα χαρτόνια εργασίας, κάτω από το δικό σας βλέμμα, τη δική σας διάθεση (κριτική, χιουμοριστική) και τις δικές σας αισθητικές επιλογές.

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στο πεδίο**

Σχεδιάστε ένα νέο σκαρίφημα της πόλης σας πάνω στο χαρτόνι εργασίας της ομάδας σας, με τους ελεύθερους δημόσιους χώρους (δρόμοι, πεζοδρόμια, πάρκα, πλατείες).

Προσθέστε τα κτίρια (κατοικίες, σχολεία, νοσοκομεία, δημαρχείο, καταστήματα). Σημειώστε πάνω στο σκαρίφημα στοιχεία που παραπέμπουν στην κινητή τηλεφωνία: καταστήματα πώλησης προϊόντων και κεραιές.

Μην ξεχάσετε τα δίκτυα που την υποστηρίζουν (δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, δίκτυο ανακύκλωσης ηλεκτρονικών απορριμμάτων).

Παρατηρήστε ανθρώπους που χρησιμοποιούν το κινητό στο δρόμο, στο αυτοκίνητο, στα καταστήματα, στις υπηρεσίες, στα ζαχαροπλαστεία.

Συγκεντρώστε μαρτυρίες σε σημειωματάρια και φωτογραφίες.

Επινοήστε συνομιλίες και μηνύματα που κυκλοφορούν και συνδέονται με την επικαιρότητα ή μικρά δρώμενα που σχετίζονται με το κινητό.

Αν θέλετε να γίνει το χαρτόνι σας πιο «ρεαλιστικό», τοποθετήστε πάνω του, τον πολεοδομικό χάρτη της πόλης σας, ζωντανέψτε τον με τις μαρτυρίες που συγκεντρώσατε και προσθέστε σχόλια. Τέλος, αποτυπώστε τους διαλόγους και τα μηνύματα που επινοήσατε πάνω σε δίκτυα που θα αγκαλιάζουν την πόλη.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Μεταφέρετε, τώρα, το χάρτη της πόλης σας σε διαφάνεια του **action power point**. Τοποθετήστε πάνω στο χάρτη όλα τα στοιχεία που συνθέτουν την κινητή τηλεφωνία στην πόλη σας, καθώς και τα μηνύματα και τους διαλόγους που κυκλοφορούν πάνω από αυτήν.

Οι δυνατότητες της προσαρμοσμένης κίνησης που σας προσφέρει αυτή η εφαρμογή του Η/Υ, θα δώσουν εξαιρετική ζωντάνια στο δημιουργημά σας.

Αν επινοήσατε δρώμενα, αν τα «παίξατε» και αν τα βιντεοσκοπήσατε, προσθέστε τα, σε μια επόμενη διαφάνεια.

Το σύστημα κινητής τηλεφωνίας στηρίζεται στην ύπαρξη κεραιών-σταθμών βάσης, οι οποίες επικοινωνούν μεταξύ τους, ενώ παράλληλα μπορούν και διαχειρίζονται τις κλήσεις που λαμβάνουν από τα κινητά τηλέφωνα. Κατά τη διαδικασία αυτή, συμβαίνουν τα εξής: **Πρώτον:** Η κεραία βάσης εκπέμπει ακτινοβολία οριζοντίως, με κατευθυνόμενη δέσμη προς την πλησιέστερη κεραία βάσης ή και προς περισσότερες. **Δεύτερον:** Η κεραία βάσης εκπέμπει μικρότερης ισχύος ακτινοβολία προς το έδαφος, ώστε να είναι δυνατή η λήψη του σήματος από το αντίστοιχο κινητό τηλέφωνο. **Τρίτον:** Το κινητό τηλέφωνο εκπέμπει ακτινοβολία την ώρα της συνομιλίας προς όλες τις κατευθύνσεις. **Τέταρτον:** η ένταση της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα εξαρτάται από δύο παράγοντες: από την ευκολία λήψης του σήματος που εκπέμπει η «πλησιέστερη» κεραία βάσης (όταν υπάρχει πολύ κοντά κεραία βάσης τότε το κινητό εκπέμπει μικρή ένταση ακτινοβολίας) και από την ένταση της φωνής.



*Λ.Χ. Μαργαρίτης, Καθηγητής Κυτταρικής Βιολογίας, Ραδιοβιολογίας, του Πανεπιστημίου Αθηνών*

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Ελάτε, τώρα, να ασχοληθούμε με τις ακτινοβολίες που συνοδεύουν τα κινητά μας.

Διαβάστε το παραπάνω κείμενο, συζητήστε το στις ομάδες σας και δείτε όλοι μαζί στις διαφάνειες του action power point «τι γίνεται», όταν μιλάμε με κάποιον στο κινητό μας τηλέφωνο.

Συνεχίστε με το παρακάτω κείμενο και δείτε στο action power point την ταξινόμηση των ακτινοβολιών σε ιονίζουσες και μη ιονίζουσες και αντλήστε στοιχεία και ιδέες για έξυπνους και αστείους διαλόγους.

Μάθετε περισσότερα για τις επιστημονικές έρευνες για τις RC ακτινοβολίες και επιλέξτε σε «ποιους» και «πώς» θα μεταφέρετε τις προτάσεις του Καθηγητή που συντονίζει ανάλογη έρευνα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Εμείς, έχουμε επιλέξει μηνύματα για διάφορες κατηγορίες πολιτών. Εσείς, μπορείτε να επιλέξετε άλλες εικόνες ή σκίτσα που θα βρείτε στο διαδίκτυο (google, clipart) άλλα χρώματα άλλες προσαρμογές κινήσεων. Χρήσιμο θα σας φανεί, επίσης, το άρθρο

«Το κινητό τηλέφωνο, ο γνωστός άγνωστος» (Θ. Σαμαράς, Εργαστήριο Ραδιοεπικοινωνιών, Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης).

Τα κινητά τηλέφωνα έχουν εξαπλωθεί και συνεχίζονται να διαδίδονται παγκοσμίως με ταχύτατο ρυθμό. Οι χρήστες όλων των ηλικιών πολλαπλασιάζονται. Όλο και περισσότερα παιδιά, ακόμη και πολύ μικρών ηλικιών, έχουν σήμερα κινητά τηλέφωνα. Παράλληλα πολλαπλασιάζονται και οι «σταθμοί βάσης» της κινητής τηλεφωνίας. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των κινητών τηλεφώνων τόσο περισσότεροι σταθμοί βάσης χρειάζονται. Δικαιολογημένα η νέα αυτή κατάσταση, δημιουργεί ανησυχίες, αφού όλοι γνωρίζουν ότι η κινητή τηλεφωνία στηρίζεται στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Είναι κατανοητό ότι κάθε φορά που γίνεται λόγος για ακτινοβολία, δημιουργούνται αισθήματα ανησυχίας. Αυτό δεν είναι τυχαίο, αφού η ακτινοβολία έχει συνδυασθεί με τη ραδιενέργεια ή τις ακτίνες Χ που σίγουρα είναι επικίνδυνες.

Όμως η ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων και των κεραιών σταθμών βάσης, είναι πολύ χαμηλότερης συχνότητας και ενέργειας σε σύγκριση με την ιονίζουσα ακτινοβολία ψηλής συχνότητας και μεγάλης ενέργειας που χαρακτηρίζει τις ακτίνες Χ, τις ακτίνες γάμμα και τη ραδιενεργό ακτινοβολία.

Η συχνότητα των κινητών τηλεφώνων και των σταθμών βάσης κυμαίνεται από 800 MHz έως 2.000 MHz. Πρόκειται για μη ιονίζουσα ακτινοβολία που δεν μπορεί να προκαλέσει ιονισμό ούτε μεταλλάξεις του DNA που οδηγούν σε καρκίνο ή άλλες σοβαρές ασθένειες.

Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι η ιονίζουσα ακτινοβολία του ήλιου στην οποία υποβαλλόμαστε, έχει πολύ ψηλότερη συχνότητα, μεγαλύτερη ενέργεια και έχει τη δυνατότητα να προκαλεί βλάβες στους ανθρώπινους ιστούς. Είναι για αυτό που οι γιατροί συστήνουν αποφυγή της έκθεσης στον ήλιο για την πρόληψη του καρκίνου του δέρματος.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στο πεδίο και στον Η/Υ

Διαβάστε και σχολιάστε στις ομάδες σας, τα δυο κείμενα που ακολουθούν.

Οργανώστε μια μικρή έρευνα στο σχολείο σας, η οποία να δίνει τα αντίστοιχα στοιχεία με αυτήν που έχει αναρτηθεί στην [alfavita.gr](http://alfavita.gr).

Δείτε το πρότυπο που έχουμε ενσωματώσει σε διαφάνεια του power point και συμπληρώστε τα αποτελέσματα της έρευνας που θα πραγματοποιήσετε για τα παιδιά του Λυκείου σας.

Ετοιμάστε μια παρουσίαση της έρευνάς σας για τους μαθητές και τις μαθήτριες του σχολείου σας και για τους γονείς.

#### **Μελέτη «Techno Addicts: Young Person Addiction to Technology», Cranfield School of Management, Northampton Business School & AJM Associates.**

Η έρευνα έδειξε πως το 58% των μαθητών και μαθητριών χρησιμοποίησε κινητό τηλέφωνο μεταξύ 8 και 10 ετών. Πάνω από τους μισούς μαθητές (53.2%) δήλωσαν πως σπαταλούν γύρω στη μισή ώρα ημερησίως στο κινητό τους τηλέφωνο, ενώ το 17% δήλωσε πως ξεοδεύει τουλάχιστον τρεις ώρες στο κινητό.

Πάνω από ένας στους πέντε μαθητές (20.2%) δήλωσε πως αφήνουν το κινητό τους ανοιχτό κατά τη διάρκεια των μαθημάτων -παρόλο που απαγορεύεται, ενώ στέλνουν πολλά περισσότερα e-mails από αυτά που λαμβάνουν, με την πλειονότητα να στέλνει πάνω από 20 την ημέρα. Πάνω από το ένα τρίτο (39%) παραδέχτηκε πως οι συντομεύσεις των κειμένων καταστρέφουν την ποιότητα του γραπτού τους λόγου, και ιδίως την ορθογραφία.



**Alfavita.gr «ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΕΙΡΑΓΩΓΗΣΗΣ», του Βασίλη Λιόση**

Οι νέοι ηλικίας από 12 ως 18 ετών χρησιμοποιούν το κινητό τους από 1 ως 6 ώρες το μήνα. Στις ηλικίες 16-28 ετών, οι 9 στους 10 έχουν τουλάχιστον ένα κινητό τηλέφωνο και αλλάζουν κινητό κάθε 13 μήνες.

Ο αριθμός των γραπτών μηνυμάτων που στέλνουν τα παιδιά και οι νέοι ανά μήνα, κυμαίνονται από 100 ως 160.

Για την παραπάνω περίπτωση τα παιδιά μέχρι 16 ετών χρησιμοποιούν καρτοκινητά σε ποσοστό που ξεπερνά το 90%, η δαπάνη τους υπολογίζεται σε 7 κάρτες ανανέωσης χρόνου ομιλίας το μήνα, αξίας από 35 ως 42 ευρώ.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε πανευρωπαϊκό επίπεδο διαπιστώθηκε ότι οι ώρες ενασχόλησης δεν είναι μόνο για ομιλία και αποστολή μηνυμάτων αλλά και για αποστολή φωτογραφιών, φωτογράφιση, για ηλεκτρονικά παιχνίδια κ.ά.

Στη Νορβηγία τα παιδιά πάνω από 14 ετών διαθέτουν κινητό τηλέφωνο σε ποσοστό 100%, ενώ στο Χονγκ-Κονγκ στις ηλικίες κάτω των 13 ετών διαθέτουν κινητό σε ποσοστό 25%.

**B2) «Τα πολύτιμα στοιχεία του περιοδικού συστήματος»**

**Στόχοι:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να προσεγγίσουν ένα σημαντικό εργαλείο κατάταξης και μελέτης των χημικών στοιχείων (τον Περιοδικό Πίνακα), με αφετηρία το κινητό τηλέφωνο. Να τους φέρουμε πιο κοντά στα στοιχεία του Περιοδικού Πίνακα, ξεκινώντας από κάποια (Ni, Co, Pd) που είναι απαραίτητα για την παραγωγή των κινητών τηλεφώνων. Να κάνουμε πιο ευχάριστη την ενασχόληση των παιδιών με τα παραπάνω στοιχεία, παραπέμποντας σε κόμικς με αναφορές σ' αυτά. Να ενθαρρύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτριές μας, προκειμένου να συνεχίσουν την εξερεύνηση του Περιοδικού Πίνακα, για να καταλήξουν στις «Σπάνιες Γαίες», αφού και σ' αυτές βρίσκονται στοιχεία απαραίτητα για τη λειτουργία των κινητών τηλεφώνων. Να τους ενεργοποιήσουμε, ώστε να δουν πολλές και διαφορετικές μορφές του Περιοδικού Πίνακα σε επιλεγμένες σελίδες του διαδικτύου και με αφορμή αυτήν την περιήγηση να τους δώσουμε τη δυνατότητα να ασκηθούν στην ξένη γλώσσα που διδάσκονται. Να τους προτείνουμε, να υιοθετήσουν ένα στοιχείο του πίνακα ως το προσωπικό τους σύμβολο κατά τη διάρκεια αυτού του Σχεδίου Εργασίας και να μας δείξουν τα «χειροτεχνικά» ταλέντα τους.

**Η βιομηχανία χρειάζεται πρόσβαση σε ζωτικές πρώτες ύλες**

Οι πρώτες ύλες είναι πολύ σημαντικές τόσο για τα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας όσο και για τα καταναλωτικά προϊόντα καθημερινής χρήσης, όπως τα κινητά τηλέφωνα, τα φωτοβολταϊκά συστήματα λεπτής στρώσης, οι μπαταρίες ιόντων λιθίου, τα καλώδια οπτικών ινών, τα συνθετικά καύσιμα κ.λπ.

Σύμφωνα, όμως, με έκθεση ομάδας εμπειρογνομόνων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (17 Ιουνίου 2010), η διαθεσιμότητα αυτών των υλών μειώνεται συνεχώς. Με έναν πρώτο απολογισμό, καταρτίστηκε κατάλογος με 14 πρώτες ύλες οι οποίες κρίθηκαν «κρίσιμες» για την Ευ-

ρωπαϊκή Ένωση: αντιμόνιο, βηρύλλιο, κοβάλτιο, αργυραδάμας, γάλλιο, γερμάνιο, γραφίτης, ίνδιο, μαγνήσιο, νιόβιο, μέταλλα της ομάδας του λευκόχρυσου, σπάνιες γαίες, ταντάλιο και βολφράμιο.

Ο μεγάλος κίνδυνος έλλειψης των υλών αυτών οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι ένα μεγάλο μέρος της παγκόσμιας παραγωγής προέρχεται από έναν πολύ μικρό αριθμό χωρών: **την Κίνα** (αντιμόνιο, αργυραδάμας, γάλλιο, γερμάνιο, γραφίτης, ίνδιο, μαγνήσιο, σπάνιες γαίες και βολφράμιο), **τη Ρωσία** (μέταλλα της ομάδας του λευκόχρυσου), **τη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό** (κοβάλτιο, ταντάλιο) και **τη Βραζιλία** (νιόβιο και ταντάλιο).

Ο κίνδυνος επιτείνεται από το γεγονός, ότι πολλές αναδυόμενες οικονομίες στηρίζουν τη βιομηχανική τους ανάπτυξη σε εμπορικά, φορολογικά και επενδυτικά μέτρα, που στοχεύουν να διασφαλίσουν την αποκλειστική εκμετάλλευση των πλουτοπαραγωγικών τους πόρων. Ενώ, ο κίνδυνος κορυφώνεται, καθώς από κάθε ένα εκατομμύριο παλιά κινητά, τα οποία περιέχουν 250 κιλά ασήμι, 24 κιλά χρυσάφι, 9 κιλά παλλάδιο και 9 τόνους χαλκού, μόνο το ένα τρίτο ανακτάται μέσω της ανακύκλωσης.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο και στον Η/Υ

Διαβάστε και σχολιάστε στις ομάδες σας, το κείμενο που σας δίνουμε.

Είναι ένα κείμενο που αναφέρεται σε ένα πλήθος από πολύτιμα στοιχεία, τα οποία συναντάτε στον Πίνακα του Περιοδικού Συστήματος.

Είναι τα στοιχεία που για εσάς μπορεί να μοιάζουν αδιάφορα και να σας δυσκολεύουν αλλά χωρίς αυτά δε θα μπορούσαν να λειτουργούν οι «αγαπημένες σας συσκευές», τα «gadgets» που δεν αποχωρίζεστε με τίποτα.

Στις διαφάνειες του **action power point** θα βρείτε τον Πίνακα του Περιοδικού Συστήματος, καθώς και κάποιες πληροφορίες για τρία από αυτά: το **Li**, το **Co** και το **Pd**.

Κάθε ομάδα, ας επιλέξει από ένα στοιχείο και ας ασχοληθεί πιο αναλυτικά γι' αυτό. Μπορείτε, να πάρετε ιδέες από τις αντίστοιχες δικές μας διαφάνειες και να δημιουργήσετε νέες, με κίνηση, σχόλια, διαλόγους και μουσική.

Μπορείτε, για παράδειγμα, να πάρετε ιδέες από τα κόμικς, όπου πρωταγωνιστούν ήρωες που έχουν ξεπηδήσει από το Περιοδικό Σύστημα και σας καλούν να τους γνωρίσετε καλύτερα. Τα κόμικς των δικών μας διαφανειών είναι στα αγγλικά, έτσι, καθώς θα δημιουργείτε τις δικές σας και θα έρχεστε όλο και πιο κοντά στα στοιχεία του περιοδικού συστήματος, θα κάνετε ταυτόχρονα και μια ευχάριστη εξάσκηση στην ξένη γλώσσα που διδάσκεστε. Αν στο σχολείο διδάσκεστε κάποια άλλη ξένη γλώσσα, μπορείτε να μεταφράσετε τα κόμικς σ' αυτήν.

**Αναζητείστε στο διαδίκτυο το «teaching the periodic table of elements, comics». Εκεί, θα βρείτε το «the Comic Book Periodic Table of the elements». Πατώντας πάνω του, θα ανοίξει ο Πίνακας του Περιοδικού Συστήματος με ενεργοποιημένα προς αναζήτηση όλα τα στοιχεία του.**

**Πιστέψτε μας, δε θα το μετανιώσετε.**

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Ας μείνουμε λίγο ακόμα στο Περιοδικό μας Σύστημα.

Δείτε το, άλλη μια φορά στην επόμενη διαφάνεια και ασχοληθείτε με κάποιες ομάδες στοιχεί-

ων: με τα ευγενή αέρια, τα αλκάλια και τα αλογόνα.

Ασχοληθείτε και με τις «σπάνιες γαίες» χωρίς τις οποίες το iPad, τα υβριδικά αυτοκίνητα τα κινητά τηλέφωνα και πολλά άλλα από τα σύγχρονα τεχνολογικά επιτεύγματα δε θα υπήρχαν. Ο Πίνακας του Περιοδικού Συστήματος που έχουμε επιλέξει, έχει υπομνήματα στα αγγλικά. Στα αγγλικά είναι γραμμένα και τα κείμενα της σελίδας από ένα κόμικ για τις Λανθανίδες που ακολουθεί. Αξιοποιήστε, λοιπόν, άλλη μια ευκαιρία να κάνετε εξάσκηση στην ξένη γλώσσα που διδάσκεστε.

Και, αν αναρωτιέστε «ποιες» χώρες του πλανήτη μας είναι πλούσιες σε «σπάνιες γαίες», ψάξτε τες, στον παγκόσμιο χάρτη που ακολουθεί.

Αν θέλετε να μείνετε λίγο ακόμα στο Περιοδικό Σύστημα, «μπείτε» στην ιστοσελίδα, στην οποία σας παραπέμπουμε με την επόμενη διαφάνεια.

Θα εμφανιστεί στην οθόνη σας ένας Πίνακας του Περιοδικού Συστήματος με πολλές δυνατότητες που, έχουμε τη γνώμη, ότι θα σας αρέσουν.

Ελάτε, τώρα, να μας δείξετε και «ποιες άλλες δεξιότητες έχετε».

Στην επόμενη διαφάνεια, θα δείτε έναν Πίνακα του Περιοδικού Συστήματος, ο οποίος δείχνει με ποια αγαθά συνδέεται κάθε στοιχείο.

Πάρτε ιδέες από τα δικά μας και «αντιγράψτε» όπου νομίζετε (σε τσάντες, τετράδια, φόρμες) το στοιχείο που θα διαλέξετε και θα σας αντιπροσωπεύει στη διάρκεια αυτού του Σχεδίου Εργασίας.

Αφήστε ελεύθερη τη φαντασία σας να επιλέξει μορφές και χρώματα.

Το ξέρετε, ότι υπάρχει ένα μουσικό συγκρότημα που ονομάζεται «Rare Earth»;

Δείτε στη διαφάνεια του action power point τα εξώφυλλα δυο δίσκων τους και ακούστε το τραγούδι που διαλέξαμε για σας από καθένα.

Εσείς, μπορείτε να διαλέξετε κάποιο άλλο και να επενδύσετε μ' αυτό την παρουσίαση της δουλειάς σας στη σχολική κοινότητα.

### **B3) «Η κινητή τηλεφωνία στις διαπροσωπικές και κοινωνικές σχέσεις»**

**Στόχοι:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να ασχοληθούν με την ουσία της κινητής (και όχι μόνο) τηλεφωνίας, **με την επικοινωνία**. Να τους ενθαρρύνουμε i) να αναζητήσουν, να μελετήσουν και να ερμηνεύσουν κριτικά, κείμενα σχετικά με την επικοινωνία και ii) να σκεφτούν τα λεκτικά και μη λεκτικά στοιχεία της επικοινωνίας και να αναπτύξουν τις απόψεις τους γι' αυτά στην καθημερινή ζωή, στις κοινωνικές και εργασιακές σχέσεις και στην τέχνη. Να τους δώσουμε τη δυνατότητα, να ασκηθούν στην ερμηνεία της «γλώσσας του σώματος», μέσα από ενδιαφέρουσες και ευχάριστες διαφάνειες του action power point. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να αντιληφθούν τις νέες διαστάσεις της κινητής τηλεφωνίας στο σύγχρονο κοινωνικο-οικονομικό και πολιτικό γίνεσθαι. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε i) να συνθέσουν ένα κείμενο που θα αναφέρεται και θα σχολιάζει κριτικά τις νέες διαστάσεις της κινητής τηλεφωνίας αλλά και το ρόλο των «κοινωνικών δικτύων» αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο οι πολίτες επικοινωνούν και αυτό-οργανώνονται και ii) να επιμεληθούν την παρουσίασή του σε αρχείο ppt με λόγο και φωτογραφικό υλικό από το διεθνή χώρο.

Επικοινωνία είναι η «συνομιλία» που διεξάγεται ανάμεσα στους ανθρώπους για κάποιο σκοπό, φανερό ή κρυφό. Κάθε επικοινωνία, ωστόσο, ενέχει λεκτικά αλλά και μη λεκτικά στοιχεία. Τα λεκτικά στοιχεία της επικοινωνίας είναι ο λόγος (γραπτός ή προφορικός). Τα μη λεκτικά στοιχεία μεταφέρονται μέσα από τις εκφράσεις του προσώπου, τη στάση του σώματος και τις χειρονομίες, από τον τόνο της φωνής, τον τονισμό και το ύφος του ομιλητή. Δεν πρέπει, όμως, να μας διαφεύγει, ότι υπάρχουν έντονα μη-λεκτικά στοιχεία, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και σε γραπτά (χειρόγραφα) κείμενα, όπως η μορφή της γραφής και η χωρική διάταξη των λέξεων.

**Ωστόσο, σύμφωνα με έρευνες, το 55% της επικοινωνίας καθορίζεται από τη γλώσσα του σώματος, το 38% από τον τόνο της φωνής και μόνο το 7% από το περιεχόμενο ή τις λέξεις που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία επικοινωνίας.**

Ο κύριος λόγος που οι περισσότεροι ειδικοί υποστηρίζουν πως η γλώσσα του σώματος είναι πιο ξεκάθαρη και ειλικρινής είναι ότι ο άνθρωπος δεν έχει πλήρη έλεγχο πάνω της. Όπως χαρακτηριστικά σημειώνει η κ. Ρήγα- Πεπελάση «όσο πιο κοντά στον εγκέφαλο βρίσκεται η περιοχή του σώματος που στέλνει το μήνυμα τόσο πιο εύκολα ελέγχεται. Για παράδειγμα μπορούμε να χαμογελάμε, ενώ είμαστε αγχωμένοι. Όσο όμως απομακρυνόμαστε, τόσο λιγότερο έλεγχο μπορούμε να ασκήσουμε στις σωματικές μας αντιδράσεις. Αν είμαστε λόγου χάρη αγχωμένοι, δεν μπορούμε να ελέγξουμε τα χέρια μας που ιδρώνουν». Υπάρχουν μάλιστα, σύμφωνα με την ψυχολόγο, και ενδοσωματικά σήματα, τα οποία προδίδουν συναισθηματικές καταστάσεις και δεν μπορούν να ελεγχθούν με κανέναν τρόπο, όπως οι χτύποι της καρδιάς και τα γαστρικά υγρά.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Διαβάστε το παραπάνω κείμενο, συζητήστε και σχολιάστε το περιεχόμενό του.

Ελάτε, τώρα, να διερευνήσουμε μαζί τη «γλώσσα» που δεν λέει ψέματα, μέσα από τις διαφάνειες του **action power point**.

Ας αρχίσουμε από τη «γλώσσα του σώματος» δυο αγαπητών κατοικίδιων.

Αν έχετε σκύλο ή γάτα στο σπίτι, είστε σίγουροι και σίγουρες, ότι γνωρίζετε «τι σας λέει» ή «πώς νιώθει».

Κάντε ένα τεστ στην ομάδα σας, παρατηρώντας τη διαφάνεια και δείτε τις σωστές απαντήσεις «κάνοντας κλικ» στο σύμβολο «προβολή παρουσίασης» μια και άλλη μια φορά.

Το ίδιο γίνεται και με τους ανθρώπους. Για τη «γλώσσα του προσώπου» οι ψυχολόγοι, μας λένε ότι είναι πιο κατανοητή. Επιχειρήστε, λοιπόν, να επαναλάβετε το τεστ που κάνατε για τα αγαπημένα σας κατοικίδια, σε ανθρώπινα πρόσωπα. Η διαδικασία είναι ίδια. Εσείς, δεν έχετε παρά να κάνετε υποθέσεις για το «πώς» ή «τι» νιώθουν και να δείτε αν θα επιβεβαιωθούν ή θα διαψευστούν.

Για τη «γλώσσα του σώματος» που είναι πιο περίπλοκη, κυκλοφορούν διάφοροι ερμηνευτικοί κώδικες.

Δείτε, έναν ερμηνευτικό κώδικα στη διαφάνεια του **action power point** που ακολουθεί. και



επιχειρήστε να φανταστείτε τι σας λένε τα σώματα των ομιλητών που απεικονίζονται στις φωτογραφίες που ακολουθούν.

Επιλέξτε χαρακτηρισμούς για τους πέντε ομιλητές: «αμήχανος/αμήχανη», «άνετος/άνετη», «ντροπαλός/ντροπαλή», «αμήχανος που το κρύβει»/«αμήχανη που το κρύβει», «δήθεν άνετος»/«δήθεν άνετη».

Συζητήστε στην ομάδα σας με ποια κριτήρια επιλέξατε τους χαρακτηρισμούς σας.

Αν το ζήτημα σας ενδιαφέρει, επιχειρήστε να «αποκωδικοποιήσετε» ομιλητές που ακούτε «ζωντανά» ή στο «γυαλί» της τηλεόρασης, δημοσιογράφους, παρουσιαστές, επιστήμονες, πολιτικούς, πολίτες, γνωστούς σας, φίλους και άγνωστους.

Μην ξεχνάτε, όμως, ότι συχνά τα δημόσια πρόσωπα κάνουν «εντατικά μαθήματα» για να βελτιώσουν τη «γλώσσα του σώματος».

Προσέξτε, λοιπόν, τα φαινόμενα, κάποιες φορές απατούν.

Αν συμφωνείτε, όμως, ότι υπάρχουν και «εύγλωττες σιωπές», δείτε τις διαφάνειες που ακολουθούν. Εκεί, θα βρείτε κάποιες, από σκηνές της ζωής και του κινηματογράφου.

Ψάξτε και εσείς για κάτι ανάλογο.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Σκεφτείτε και συζητήστε στις ομάδες σας, για το «ποιοι» χρειάζονται και «για ποιο λόγο» την κινητή τηλεφωνία και «ποιοι» την αξιοποιούν με τον καλύτερο τρόπο.

Αποτυπώστε πάνω στο χαρτόνι εργασίας τις σκέψεις, «ακτινωτά» γύρω από τα ερωτήματα, χωρίς να τα σχολιάζετε.

Δείτε προσεχτικά όλες τις απόψεις σας και προσπαθήστε να τις ομαδοποιήσετε και να δημιουργήσετε ξεχωριστά σύνολα απόψεων για κάθε ερώτημα. Τέλος, αφιερώστε χρόνο για να σκεφτείτε «πώς» θα τις ιεραρχήσετε.

Γράψτε, στη συνέχεια, ένα μικρό κείμενο, όπου (με βάση την ιεράρχησή σας), θα περιγράφεται το κινητό τηλέφωνο, ως ένα αγαθό που εξυπηρετεί τον άνθρωπο και τις ανθρώπινες κοινωνίες.

Αφιερώστε, τώρα, χρόνο για να διαβάσετε και συζητήσετε το κείμενο που ακολουθεί. Μήπως, κάνατε βιαστικές κρίσεις για το «ποιοι» χρειάζονται ή «ποιοι» αξιοποιούν καλύτερα τα κινητά και την κινητή τηλεφωνία.

Δείτε τις φωτογραφίες που έχουμε τοποθετήσει στις διαφάνειες του **action power point** και σκεφτείτε, τις συνομιλίες ή τα μηνύματα που στέλνουν οι χρήστες των κινητών τηλεφώνων σε κάθε μια από αυτές.

Τώρα, είστε έτοιμοι και έτοιμες, όχι μόνο να αναθεωρήσετε προηγούμενες σκέψεις αλλά και να δείτε την κινητή τηλεφωνία κάτω από ένα νέο πρίσμα: το πρίσμα της αλληλοκατανόησης και του αλληλοσεβασμού μεταξύ λαών και πολιτισμών.

Είσαστε, όμως, έτοιμοι και έτοιμες να δείτε την κινητή τηλεφωνία και κάτω από το πρίσμα μιας νέας «επιχειρηματικότητας», ανοιχτών οριζόντων και συνόρων.

Έχουμε τη γνώμη, ότι στη σύγχρονη συγκυρία και ενόψει της ένταξής σας στο παραγωγικό δυναμικό της κοινωνίας, θα σας είναι χρήσιμη. Βλέπετε, οι καιροί αλλάζουν και μας δίνουν χρήσιμα παραδείγματα και χώρες που συχνά υποτιμούμε.

Ακόμη και χώρες που διαθέτουν μόνο αγροτική ανάπτυξη και μπορούσαν μέχρι πρόσφατα να εξαγάγουν μια-δυο πρώτες ύλες, μπορούν σήμερα -όπως εξηγούν ειδικοί στην ιταλική εφημερίδα «Repubblica»- να δημιουργήσουν ολόκληρα δίκτυα, σύγχρονα και αξιόπιστα, μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και με όχι υπερβολικό κόστος. Μάλιστα σε αντίθεση με ό,τι είχε συμβεί με τη σταθερή τηλεφωνία, τα συστήματα αυτά είναι ιδιαίτερος εξελιγμένα, απολύτως ψηφιακά και κοστίζουν λιγότερο. Το επόμενο βήμα θα είναι, σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, η εξάπλωση των συνδέσεων broad-band για την ανάπτυξη του Ιντερνετ.

**Όμως, και μόνο με τις φωνητικές κλήσεις και την αποστολή και λήψη sms, η τηλεφωνία έχει φέρει την επανάσταση σε έναν σημαντικό τομέα: τον οικονομικό. Κι εδώ μιλάμε για τα χρήματα των φτωχών.** Όσο κι αν ακούγεται παράξενο, μέσω ενός τηλεφώνου, άνθρωποι σε διάφορες χώρες μπορούν να κάνουν τις συναλλαγές τους, να στέλνουν χρήματα στους δικούς τους μέσω της «**κινητής τράπεζας**», να αγοράζουν ζώα ή αγαθά, να επικοινωνούν για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν. Ένα πλήρες σύστημα μέσω αποστολής κωδικών, τηλεφωνικά ή με sms, εξασφαλίζει συναλλαγές ανάλογες με αυτές που κάτοικοι των αναπτυσσόμενων χωρών μπορούν να κάνουν μέσω του Διαδικτύου και, ξαφνικά, ο κόσμος κινείται ξανά για ανθρώπους που υπό διαφορετικές συνθήκες όλα θα ήταν στάσιμα. Σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, **για κάθε δέκα τηλέφωνα που αγοράζονται ανά 100 πολίτες σε μια τυπικά αναπτυσσόμενη χώρα, το ΑΕΠ αυξάνεται κατά 0,8 ποσοστιαίες μονάδες**, γεγονός που αποδεικνύει τη βαρύτητα των τηλεπικοινωνιών στην αναπτυξιακή πορεία μιας χώρας. Η πρωτοπορία κατοχυρώνεται στην Κένυα, η οποία φαίνεται μάλιστα ότι έχει εξελιχθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό στις τραπεζικές συναλλαγές μέσω κινητής τηλεφωνίας.

Είναι σαφές ότι η ανάπτυξη δεν μπορεί άλλο να περιμένει στο ακουστικό της. Πληκτρολογεί κωδικούς ασφαλείας και τολμά να ανοίξει διάπλατα τα παράθυρά της στην επικοινωνία. Κάτι έχει... ψυλλιαστεί για τους κινδύνους κι ακούει πολλά για τα δεινά αυτού του ανοίγματος. Όμως η πορεία προς τα πίσω δεν βοήθησε ποτέ, κανέναν. Με ένα «εμπρός» άλλαζε ανέκαθεν ο κόσμος!

ΠΗΓΗ: javara@enet.gr

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ**

Συζητήστε στις ομάδες σας για τα «κοινωνικά δίκτυα» που γνωρίζετε και σκεφτείτε σε ποια από μπορείτε να «μπείτε» με τα κινητά σας τηλέφωνα και μέσω ποιας εφαρμογής τους.

Σκεφτείτε και συζητήστε τι μπορεί να σημαίνει η έκφραση «δικτυωμένες εξεγέρσεις».

Αποτυπώστε, στη συνέχεια -πάνω στο χαρτόνι εργασίας- τις σκέψεις σας, «ακτινωτά» γύρω από τις δυο παραπάνω έννοιες που θα έχετε γράψει σ' αυτά.

Δείτε προσεχτικά όλες τις απόψεις σας και ετοιμαστείτε να διαβάσετε τα μικρά αποσπάσματα από την έντυπη δημοσιογραφία που έχουμε συγκεντρώσει.

## ΑΙΓΥΠΤΟΣ, 2011

Από τις πρώτες μέρες της αναταραχής, οι υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης και τα κινητά τηλέφωνα ήταν τα βασικά μέσα που χρησιμοποίησαν οι διαδηλωτές για να οργανώσουν μαζικές διαδηλώσεις. Μετά από λίγες μέρες (σύμφωνα με όσα μεταδίδουν οι ξένοι ανταποκριτές και γράφει στο Twitter ο εκπρόσωπος του Στέιτ Ντιπάρτμεντ Π.Κρόουλι): Οι υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας άρχισαν να αποκαθίστανται τουλάχιστον στο Κάιρο. Εκτός λειτουργίας εξακολουθεί να είναι το σύστημα αποστολής/λήψης μηνυμάτων κειμένου. Στη χώρα εξακολουθεί να ισχύει το «μπλόκο» στη χρήση του Διαδικτύου. Μέχρι την ηλεκτρονική συσκότιση της Παρασκευής, οι έμπειροι χρήστες του Διαδικτύου στην Αίγυπτο μπορούσαν να παρακάμψουν το «μπλόκο» μέσω υπολογιστών proxy, οι οποίοι δρομολογούν ανώνυμα τη διαδικτυακή κίνηση μέσω άλλων χωρών. Όταν όμως δεν υπάρχει καθόλου Διαδίκτυο, αυτό είναι αδύνατο.»

## ΤΥΝΙΣΙΑ, 2011

Το ίδιο άλλωστε συνέβη πριν από λίγες μέρες και στην Τυνησία, όπου οι πολυήμερες διαδηλώσεις οδήγησαν τελικά στην πτώση του καθεστώτος Μπεν Αλί.

## ΜΙΑΝΜΑΡ

Το 2007, η χούντα της Μιανμάρ κυριολεκτικά αποσύνδεσε τα καλώδια που συνέδεαν το Διαδίκτυο, σε ορισμένες μεγάλες πόλεις. Αυτό όμως δεν εμπόδισε τους διαδηλωτές που διέθεταν κινητά τηλέφωνα, ούτε αφορούσε ολόκληρη τη χώρα.

ΤΟ ΒΗΜΑ, 29/1/2011

Τα «κοινωνικά δίκτυα» ή «κοινωνικές δικτυώσεις» έχουν αναπτυχθεί σε έναν κόσμο του p.c. (personal computer, ηλεκτρονικός υπολογιστής).

Διαβάστε, όμως, τι ανακοίνωσε ο Μπιλ Ενγκουγιέν, πρώην διευθυντικό στέλεχος της Apple, για τον μετα-pc κόσμο και το «color».

Προς το παρόν το color, είναι μια δωρεάν εφαρμογή για «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα (iPhone και Android), η οποία επιτρέπει στους χρήστες που βρίσκονται σε κοντινή περιοχή να βγάζουν και να ανταλλάσσουν φωτογραφίες, βίντεο και κείμενα, ταυτόχρονα, σε πολλαπλά κινητά τηλέφωνα και σε πραγματικό χρόνο.

Καθώς η ανταλλαγή βίντεο και φωτογραφιών αποτελεί μια από τις βασικές λειτουργίες του facebook, οι δημιουργοί του νέου «κοινωνικού δικτύου» φιλοδοξούν να δημιουργήσουν ένα διαφορετικό είδος **απομακρύνοντας τους ανθρώπους από τον υπολογιστή**.

«Αυτή η μετάβαση σε ένα μετα-pc κόσμο πρόκειται να αποτελέσει μια τεράστια μεταστροφή, καθώς μοιραζόμαστε όλο και περισσότερες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο», δήλωσε ο Ενγκουγιέν, ο οποίος έχει ήδη εξασφαλίσει περίπου 41 εκατ. δολάρια από επενδυτικές εταιρίες της «Σίλικον Βάλεϊ», για να χρηματοδοτήσει το έργο του.

Το color είναι μια δωρεάν υπηρεσία που **δεν απαιτεί ονόματα χρήστη και κωδικούς, ούτε συλλέγει προσωπικά δεδομένα**, όπως το facebook. Ο Ενγκουγιέν, από την πλευρά

του, ελπίζει σε έσοδα μέσω διαφημίσεων και άλλων υπηρεσιών μάρκετινγκ. Ο επενδυτής Μάικ Κρούπκα, που στηρίζει χρηματοδοτικά το color, δήλωσε: «Οι άνθρωποι αρχίζουν να συνειδητοποιούν ότι, με συσκευές όπως το iPhone, μπορεί κανείς να κάνει πράγματα σε ένα κοινωνικό, δίκτυο που δεν θα μπορούσε ποτέ να κάνει με ένα υπολογιστή». Το color είναι η όγδοη επιχείρηση που δημιουργεί ο Ενγκογιέν.

Πηγή: <http://www.enet.gr>

Αφιερώστε χρόνο, για να συζητήσετε και να προβληματιστείτε γύρω από ένα κρίσιμο ερώτημα που θέτει η re-public.gr και, μάλιστα, ζητά από τους ενδιαφερόμενους να καταθέσουν τις απόψεις τους.

**Πώς μπορούμε να ορίσουμε το βαθμό επίδρασης των «κοινωνικών μίντια» ή των κοινωνικών δικτύσεων στις εξεγέρσεις;**

Γνωρίζουμε καλά, ότι το ερώτημα, εκτός από κρίσιμο, είναι και δύσκολο να απαντηθεί.

Αν, όμως, το θέμα εντάσσεται στα ενδιαφέροντά σας, θα μπορούσατε, αναζητώντας πηγές, να γράψετε ένα μικρό κείμενο, εστιάζοντας όχι τόσο στις απαντήσεις, όσο στην ανάλυση του κεντρικού ερωτήματος σε μικρότερα, όπως: «που» εμφανίστηκαν, «τι» λέγεται από πολιτικούς αναλυτές, κυβερνητικούς αξιωματούχους, πολιτικά κόμματα, πολίτες κ.λπ.

## Γ Η Πολιτική Γύρω από την Κινητή Τηλεφωνία

### Γ1) «Οι σπάνιες γαίες και τα ορυχεία των πόλεων»

**Στόχοι:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να κατανοήσουν την πολιτική γύρω από την ανακύκλωση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών αποβλήτων και, συνεπώς, του κινητού τηλεφώνου. Να τους ενθαρρύνουμε να οργανώσουν μια μικρή έρευνα για το «τι κάνουν τα παλιά τους κινητά», να αποτυπώσουν τα αποτελέσματα σε πίνακες και γραφήματα και να κάνουν μια παρουσίαση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες του power point. Να τους βοηθήσουμε, να κάνουν μια έρευνα πεδίου με συνεντεύξεις, σε εταιρίες που δραστηριοποιούνται στη διαχείριση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών αποβλήτων. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να τοποθετήσουν το σύνολο των «κοινωνικών εταίρων» που συνεργάζονται γύρω από το ζήτημα των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών αποβλήτων στην παγκόσμια οικονομικο-πολιτική σκηνή, σε μια διαφάνεια του action power point. Να τους ευαισθητοποιήσουμε για τα δικαιώματα των ανθρώπων που εργάζονται στη διάλυση και στο διαχωρισμό των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών αποβλήτων στις αναπτυσσόμενες χώρες, κάτω από τραγικές για τη ζωή τους συνθήκες. Να τους ενθαρρύνουμε να αναλάβουν το ρόλο των πρεσβευτών και των πρεσβειρών των ανθρώπων δικαιωμάτων στη σχολική και ευρύτερη κοινότητα.

**Βιομηχανικά μέταλλα, dotcom και αποδόσεις****ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ: 05/04/2007, 00:00, το ΒΗΜΑ**

Ο ανοδικός κύκλος των βιομηχανικών μετάλλων που άρχισε τον Νοέμβριο του 2001 έχει οδηγήσει ορισμένους αναλυτές να παραλληλίζουν το κλίμα που διαμορφώθηκε, με αυτό των dotcom («φούσκα» των μετοχών τεχνολογίας) στα τέλη της δεκαετίας του '90. Η ανοδική τροχιά τα τελευταία πέντε χρόνια συντηρήθηκε από την ισχυρή ανάπτυξη των αναδυομένων αγορών, τις κερδοσκοπικές τοποθετήσεις πολλών επενδυτών που θέλησαν να αποκομίσουν κέρδη από την άνοδο αλλά και από την έκδοση αρκετών ETFs για τα οποία δεσμεύεται αντίστοιχη ποσότητα του φυσικού προϊόντος.

*ETFs (Exchange Traded Funds): πιστοποιητικά τίτλων ιδιοκτησίας μετοχών, ομολόγων, real estate, εμπορευμάτων ή οποιουδήποτε άλλου επενδυτικού προϊόντος μπορεί να ομαδοποιηθεί. Πηγή: [www.capital.gr](http://www.capital.gr)*

**Σπάνια Γαία... σε βάθος 640 μέτρων στην Κίνα****©BELGA/Chen Banggan/ChinaFotoPress**

Από το iPad μέχρι τα υβριδικά αυτοκίνητα και **τα κινητά τηλέφωνα**, σχεδόν κάθε σύγχρονο τεχνολογικό θαύμα απαιτεί υλικά από τις λεγόμενες «σπάνιες γαίες». Από μια σειρά ορυκτών τεράστιας στρατηγικής και οικονομικής σημασίας, των οποίων μεγαλύτερη εξαγωγέας παγκοσμίως είναι σήμερα η Κίνα. Η πρόσφατη απόφαση του Πεκίνου να περιορίσει τις εξαγωγές προκάλεσε όπως είναι φυσικό αναταραχή, όμως, σύμφωνα με τον Γερμανό ευρωβουλευτή των Πρασίνων, Reinhard Böttikofer, η λύση είναι προφανής: η ανακύκλωση. Το θέμα των «σπανίων γαιών» (rare earths), τέθηκε σε ειδική ακρόαση που οργανώθηκε στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, στις 26 Ιανουαρίου, με τον πρόεδρο της επιτροπής Βιομηχανίας, **Herbert Reul** (Γερμανία, ΕΛΚ) να σημειώνει ότι οι πρώτες ύλες παραμένουν κεντρικής σημασίας για την οικονομική ανάπτυξη της Ευρώπης.

ΠΗΓΗ: [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)

(Συνέχεια) Μια στρατηγική για το ζήτημα των σπανίων γαιών θα ήταν να ανοίξουν τα «ορυχεία των πόλεων», οι χωματερές που κυριολεκτικά μπορούν να κρύβουν χρυσάφι. Όπως εξήγησε στην ακρόαση ο Stephan Csoma της Umicore, που εδρεύει στις Βρυξέλλες και ειδικεύεται στην τεχνολογία υλικών, «ένας τόνος κινητών τηλεφώνων μπορεί να αποδώσει 300 έως 350 γραμμάρια χρυσού» ενώ η ίδια «πηγή» μπορεί να καλύψει το ένα πέμπτο των αναγκών σε κοβάλτιο. «Μερικές φορές διαλέγουμε την εύκολη λύση, να πετάξουμε τα παλιά και να αρχίσουμε από την αρχή», επεσήμανε σχετικά η **Judith A. Merkies** (Σοσιαλιστές, Ολλανδία).

ΠΗΓΗ: [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu)

Ο εισηγητής του Ευρωκοινοβουλίου για το θέμα, Γερμανός ευρωβουλευτής, **Καρλ Χείζ Φλόρενς**, σημειώνει ότι «χάνουμε πολύτιμες πρώτες ύλες λόγω της παράνομης εξαγωγής των συσκευών εκτός Ευρώπης» και, εκτός της σιλικόνης που περιέχουν υπογραμμίζει ότι «**ένα εκατομμύριο παλιά κινητά, περιέχουν 250 κιλά ασήμι, 24 κιλά χρυσάφι, 9 κιλά παλλάδιο και 9 τόνους χαλκού**». Σύμφωνα δε με τα επίσημα στοιχεία από τα κράτη μέλη, μόνο το

ένα τρίτο των παλαιών ηλεκτρονικών συσκευών περνά από την πρόποσα διαδικασία ανακύκλωσης των υλικών.

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ**

Διαβάστε τα δυο παραπάνω κείμενα και σχολιάστε τα. Γράψτε, με δυο λόγια, «ποιο ζήτημα θίγουν και με ποια πρόθεση.

Ελάτε, τώρα, να κάνετε μια μικρή έρευνα με κεντρικό ερώτημα:

«τι κάνατε την παλιά συσκευή του κινητού σας τηλεφώνου».

Δείτε τις αντίστοιχες διαφάνειες του action power point, όπου έχουμε καταγράψει ένα «ενδεικτικό» παράδειγμα έρευνας και προχωρήστε με τα δικά σας αποτελέσματα, σε δικούς πίνακες και δικά σας γραφήματα.

Αφού, βγάλετε τα συμπεράσματά σας και με βάση αυτά, προχωρήστε στην ενημέρωση των μαθητών και των μαθητριών του σχολείου σας, των γονέων σας ή και της ευρύτερης κοινότητας.

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο και στον Η/Υ**

Στην Ελλάδα, η Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. έχει οριστεί ως ο υπεύθυνος φορέας για την οργάνωση και τη λειτουργία του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (Α.Η.Η.Ε.). Τα ηλεκτρονικά μας απόβλητα είμαστε υποχρεωμένοι να τα πηγαίνουμε στον δήμο που συνεργάζεται με την Ανακύκλωση Συσκευών, ενώ μπορούμε όταν αγοράζουμε ένα νέο ηλεκτρονικό να επιστρέφουμε στο κατάστημα ένα προς ανακύκλωση (1 προς 1).

**«Που» πάνε, όμως, τα προς ανακύκλωση ηλεκτρονικά;** Περιβαλλοντικές οργανώσεις όπως η Greenpeace και το Δίκτυο Δράσης Basel διαπιστώνουν, ότι ηλεκτρονικά απόβλητα προορισμένα για ανακύκλωση καταλήγουν από τις πλούσιες στις φτωχές χώρες, όπου αποσυρμολογούνται ή καίγονται εκθέτοντας τους ανθρώπους αυτούς σε τοξικά χημικά, όπως ο υδράργυρος, ο μόλυβδος και άλλα.

**«Ποια» είναι η πολιτική των μεγάλων πολυεθνικών εταιριών που τα παράγουν;** Οι περισσότερες ισχυρίζονται, ότι απαγορεύουν την εξαγωγή ηλεκτρονικών αποβλήτων σε αναπτυσσόμενες χώρες. Όπως, και ότι αποκλείουν τις εταιρείες συλλογής, οι οποίες δεν ακολουθούν τους κανόνες τους –έχουν, όπως λένε, τη δυνατότητα να ελέγχουν την πορεία των ηλεκτρονικών τους αποβλήτων από το σημείο εκκίνησης μέχρι τον τελικό προορισμό τους (συνθήκη της Βασιλείας).

Δείτε, όμως, την αποκαλυπτική έρευνα της Greenpeace για την παράνομη εξαγωγή, ακολουθώντας τα ίχνη των ηλεκτρονικών αποβλήτων στο internet.

Επισκεφτείτε την Α.Ε. Ανακύκλωση Συσκευών, προετοιμασμένοι και προετοιμασμένες να μάθετε την πορεία των κινητών τηλεφώνων από το χώρο της συλλογής τους, μέχρι το χώρο, όπου διαλύονται και διαχωρίζονται τα πολύτιμα υλικά τους για να ανακυκλωθούν.

Εφοδιαστείτε με σημειωματάρια και οπτικοακουστικά μέσα και συγκεντρώστε, όσες περισσότερες μαρτυρίες μπορείτε.

Μην ξεχάσετε, να ρωτήσετε, «ποιος» εγκρίνει και ελέγχει τη δραστηριοποίηση της εταιρι-

ας στη χώρα μας. Αν έχουν οι εταιρίες παραγωγής των κινητών τηλεφώνων υποχρεώσεις αναφορικά με την ανακύκλωσή τους και «ποιες». Από «που» ξεκινούν και «ποια» πορεία ακολουθούν οι θεσμικές ενέργειες (εγκρίσεις, έλεγχοι) αναφορικά με την ανακύκλωση των κινητών τηλεφώνων.

Αφού συγκεντρώσετε όλες αυτές τις πληροφορίες, επιχειρήστε μια επικοινωνία με το αρμόδιο Υπουργείο, για να διευκρινίσετε τις όποιες απορίες σας.

Τώρα, προσπαθήστε να τοποθετήσετε το σύνολο των «κοινωνικών εταίρων» που δραστηριοποιούνται γύρω από το ζήτημα των Ηλεκτρικών και Ηλεκτρονικών Αποβλήτων στην παγκόσμια οικονομικο-πολιτική σκηνή.

Στο action power point θα βρείτε μια διαφάνεια με τα απαραίτητα εικονίδια και τις απαραίτητες φωτογραφίες.

Θα βρείτε, όμως, και άλλη μια που θα φιλοξενήσει τις σκέψεις και τα σχόλιά σας.

Πριν ξεκινήσετε, να συνεργάζεστε πάνω σ' αυτήν τη διαφάνεια -και με βάση την εμπειρία που αποκτήσατε από αυτήν τη δραστηριότητα- σκεφτείτε, πόσο είναι εύκολο στο σύγχρονο πολίτη **α)** να ενημερωθεί αλλά και να κατανοήσει τη νομοθεσία που διέπει ένα προϊόν που κουβαλά καθημερινά μαζί του **β)** να παρακολουθήσει την πολύπλοκη σχέση της σύγχρονης αγοράς με τις πολυεπίπεδες πολιτικές δομές **γ)** να ελέγξει τις αποφάσεις και τις επιλογές των εθνικών πολιτικών οργάνων για ένα ζήτημα που αφορά στην ποιότητα της ζωής του **δ)** να κρίνει τις αποφάσεις και τις επιλογές των ευρωπαϊκών και παγκόσμιων πολιτικών οργάνων για ζητήματα που αφορούν στα ανθρώπινα δικαιώματα στον πλανήτη μας.

**Δείτε το παρακάτω απόσπασμα μιας από τις βραβευμένες δουλειές του Αυγερόπουλου.**

Κάθε χρόνο, έως και 50 εκατομμύρια τόνοι ηλεκτρονικών αποβλήτων φορτώνονται σε κοντέινερ και εξάγονται στην Κίνα, ώστε να ανακυκλωθούν και να επανενταχθούν στην αλυσίδα παραγωγής ως πρώτη ύλη. Εκεί το κόστος, είναι ως και τριάντα φορές χαμηλότερο απ' ότι σε ένα σύγχρονο κέντρο της Ευρώπης, της Αμερικής ή της Ιαπωνίας και το σημαντικότερο, τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος πολύ πιο «χαλαρά».



ΠΗΓΗ: (Εξάντας: [exandas.ert.gr/en/.../psifiaka-nekrotafeia](http://exandas.ert.gr/en/.../psifiaka-nekrotafeia))

Δείτε και το φωτογραφικό υλικό που συγκεντρώσαμε για εσάς, στο action power point. Συγκεντρώστε και εσείς περισσότερο υλικό. Θα σιγουρευτείτε, χωρίς καμιά αμφιβολία, ότι τα ανθρώπινα δικαιώματα καταπατώνται κατάφορα. Αν αποφασίσετε να κάνετε ένα πρώτο, μικρό αλλά αποφασιστικό βήμα και να αντισταθείτε στην αδιαφορία, στην απάθεια και στη σιωπή, αυτή είναι η πιο κατάλληλη στιγμή.

Οργανώστε μια μικρή παρουσίαση στο χώρο του σχολείου σας. Επιμεληθείτε με όλη τη φαντασία σας και τη δημιουργικότητά σας τις αντίστοιχες διαφάνειες στο action power point και παρουσιάστε τις (μαζί με την έρευνα σας) στους μαθητές και τις μαθήτριες του σχολείου σας και στους γονείς σας.

## Γ2) «Η Κινητή Τηλεφωνία και οι Πολίτες-Καταναλωτές

**Στόχοι:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες, να γνωρίσουν την περιπέτεια της κινητής τηλεφωνίας και να την καταγράψουν συνοπτικά, επιχειρώντας αναλύσεις, κατατάξεις, ιεραρχήσεις και μια τελική ανασύνθεση του περιεχομένου ενός κειμένου. Να τους ενθαρρύνουμε, να διεξάγουν μια σειρά ερευνών, οι οποίες θα συνοψίζουν σε πίνακες και γραφήματα τις κατηγορίες επικοινωνίας που χρησιμοποιούν (υπηρεσίες φωνής, μηνύματα sms, μηνύματα mms), το πλήθος των κλήσεων, τη χρεώσιμη διάρκεια κ.λπ. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να κατανοούν τις οφειλές τους στις εταιρίες και να τις ελέγχουν. Να τους ενθαρρύνουμε, να διερευνήσουν τα προσφερόμενα από τις εταιρίες πακέτα, με αφετηρία το ποσό χρημάτων που διαθέτουν και με βάση τη δική τους προσωπική χρήση του κινητού.

Η περιπέτεια της κινητής τηλεφωνίας ξεκίνησε αμέσως μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, με τις προσπάθειες Σουηδών, Φιλανδών και Αμερικανών. Όμως, ως ληξιαρχική πράξη γέννησής της θεωρείται η 3η Απριλίου 1973, όταν ο δόκτωρ Μάρτιν Κούπερ της «Μοτορόλα» περπατούσε σ' ένα δρόμο της Νέας Υόρκης, κρατώντας στο χέρι του μια συσκευή ύψους 25 εκατοστών και βάρους 900 γραμμαρίων. Ήταν το πρώτο σύγχρονο κινητό τηλέφωνο με τον κωδικό MotorolaDynaTAC.

Το πρώτο αυτοματοποιημένο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας λειτούργησε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 στη Σκανδιναβία. Μέχρι τα τέλη της ίδιας δεκαετίας τα κινητά τηλέφωνα ήταν ογκώδη για να μεταφέρονται στην τσέπη κι έτσι ήταν εγκατεστημένα κυρίως σε αυτοκίνητα. Το πρώτο κινητό που έλαβε άδεια έγκρισης ήταν το μοντέλο της «Μοτορόλα» DynaTAC8000X, το οποίο υπήρξε η ναυαρχίδα των, λεγόμενων, κινητών πρώτης γενιάς (1G).

**Στην Ελλάδα η κινητή τηλεφωνία** έκανε την εμφάνισή της το 1992, με την προκήρυξη διαγωνισμού από την τότε κυβέρνηση για τη χορήγηση δύο αδειών. Ο αποκλεισμός του ΟΤΕ από τη διαδικασία αδειοδότησης προκάλεσε θύελλα διαμαρτυριών. Η κυβέρνηση αντέτεινε την αφερεγγυότητα του οργανισμού (καθυστερήσεις στις συνδέσεις σταθερών τηλεφώνων που έφθανε και τα 15 χρόνια κ.ά.), αλλά και τα οικονομικά οφέλη, που θα είχε από τη χορήγηση των αδειών σε ιδιωτικές εταιρίες. Τελικά, οι δύο άδειες κατακυρώθηκαν στην Panafon (σήμερα Vodafone), πολυμετοχική εταιρεία με επικεφαλής την αγγλική Vodafone, και στην ιταλική Telestet (σήμερα TIM).

Η TIM ξεκίνησε την εμπορική της εκμετάλλευση στις 29 Ιουνίου 1993 και η Panafon την 1η Ιουλίου του ίδιου χρόνου. Η Cosmote, συμφερόντων ΟΤΕ, ήταν ο τρίτος παίκτης της αγοράς (Ιανουάριος 1998) και η Q, εταιρεία του ομίλου Φέσσα, ο τέταρτος (19 Ιουνίου 2002). Η Q στη συνέχεια εξαγοράστηκε από την TIM (Ιανουάριος 2006) κι έτσι σήμερα δραστηριοποιούνται τρεις εταιρίες, TIM, Vodafone και Cosmote, που είναι η ηγέτιδα στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας.

Τους πρώτους μήνες του 1993 τα κινητά τηλέφωνα λειτουργούσαν μόνο στην Αττική και τα νησιά του Σαρωνικού. Το κόστος ήταν απαγορευτικό για τους πολλούς. Οι συσκευές στοίχιζαν από 700-1400€, το τέλος ενεργοποίησης 85€, το μηνιαίο πάγιο 40€ και το λεπτό ομιλίας 0,25€. Έτσι, μόνο 1000 ήταν οι συνδρομητές τις πρώτες μέρες του Ιουλίου.

Οι εκτιμήσεις των «ειδικών» έκαναν λόγο για 200.000 συνδρομητές μέσα σε μια δεκαετία. Απέτυχαν παταγωδώς στις προβλέψεις τους. Δεκατρία χρόνια μετά, λειτουργούσαν στη



χώρα μας 13.551.000 συσκευές (Δεκέμβριος 2006) που κάλυπταν το 120,5% του ελληνικού πληθυσμού, γεγονός που κατατάσσει την Ελλάδα στις πρώτες θέσεις παγκοσμίως σε αναλογία πληθυσμού και κινητών τηλεφώνων.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Αφού διαβάστε τα κείμενα που σας δίνουμε, φτιάξτε μια διαφάνεια στο action power point που θα «μιλάει» για όλα όσα μάθατε με σχήματα, διαγράμματα, εικονίδια και αριθμούς.

Αν σας αρέσει η αρχή που κάναμε, συνεχίστε. Μπορείτε, όμως, να φτιάξετε μια άλλη διαφάνεια δικής έμπνευσης.

Θυμηθείτε, ότι υπάρχουν έντονα μη-λεκτικά στοιχεία, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και σε γραπτά (χειρόγραφα) κείμενα, όπως η μορφή της γραφής και η χωρική διάταξη των λέξεων. Η διαφάνεια που θα φτιάξετε, μπορεί να μην είναι χειρόγραφη, ωστόσο, η γραμματοσειρά, η χωρική διάταξη των λέξεων, τα σχήματα, τα χρώματα και η προσαρμοσμένη κίνηση που θα βάλετε, θα μας πουν πολλά για την ομάδα σας.

Οργανώστε, τώρα, άλλη μια μικρή έρευνα, για να μάθετε αν έχετε επιλέξει την πιο κατάλληλη οικονομικά σύνδεση, για τη χρήση του κινητού τηλεφώνου που κάνετε.

Ξεκινήστε με τα ερωτηματολόγια που θα βρείτε στις αντίστοιχες διαφάνειες του action power point, τα οποία ανιχνεύουν τις δυνατότητες του κινητού σας τηλεφώνου που αξιοποιείτε πιο συχνά. Απαντήστε στις ερωτήσεις, δημιουργήστε γραφήματα και ετοιμαστείτε να βάλετε τα δικά σας στοιχεία στο παράδειγμα που σας δίνουμε στις διαφάνειες του action power point.

Ας υποθέσουμε, τώρα, ότι διαθέτετε 20€ το μήνα για να πληρώνετε το κινητό σας τηλέφωνο και ότι η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας διαθέτει δυο προγράμματα σύνδεσης.

**Πρόγραμμα Α':** Χρέωση Ομιλίας 0,33€/min και Γραπτά Μηνύματα 0,1450€/SMS

**Πρόγραμμα Β':** Χρέωση Ομιλίας 0,45€/ min και Γραπτά Μηνύματα 0,1136€/SMS

Αν επιλέγατε μόνο υπηρεσίες φωνής ποιο πρόγραμμα θα σας συνέφερε και ποιος θα ήταν ο μέγιστος χρόνος που θα σας παρείχε αυτό το πρόγραμμα;

Αν επιλέγατε να στέλνετε μόνο γραπτά μηνύματα ποιο πρόγραμμα θα σας συνέφερε και πόσα γραπτά μηνύματα θα σας επέτρεπε να στέλνετε αυτό το πρόγραμμα;

Δεν τελειώσαμε με τα ερωτήματα μας. Θα θέλαμε, να μας απαντήσετε και στα παρακάτω.

Αν μιλάτε μία ώρα το μήνα, πόσα γραπτά μηνύματα μπορείτε να στέλνετε χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Α και πόσα χρησιμοποιώντας το Β;

Και, αν  $x$  είναι ο αριθμός των λεπτών ομιλίας και  $y$  ο αριθμός των γραπτών μηνυμάτων που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, ξοδεύοντας 20€, γράψτε μας μία εξίσωση για κάθε πρόγραμμα.

Για να εργαστείτε πάνω σ' αυτά τα ερωτήματα, σας έχουμε ετοιμάσει κάποιες διαφάνειες στο action power point. Βρείτε τις και «καλή επιτυχία».

Και μην ξεχνάτε να εφαρμόζετε, όπου είναι δυνατό, τα Μαθηματικά που διδάσκεστε στο σχολείο. Είτε σας δυσκολεύουν είτε σας γοητεύουν, πρέπει να τους αναγνωρίσετε την πρακτική τους αξία, σας κάνουν «οικονομία».

## Δ Κριτική-Αυτοκριτική Προσέγγιση, οι «Άλλοι»

### Δ1) «GAGET από παιδικό ιδρώτα»

**Στόχοι:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να αποκτήσουν γνώσεις για τα κινητά τηλέφωνα που αφορούν στην κατασκευή και τη λειτουργία τους, καθώς και να αναγνωρίζουν τα μικροσκοπικά μέρη τους και τα στοιχεία από τα οποία κατασκευάστηκαν. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να μεταφέρουν τις γνώσεις που απέκτησαν, δημιουργώντας ένα «υπόμνημα» σε μια εικόνα της «καρδιάς» του κινητού. Να τους ενθαρρύνουμε, ώστε να έρθουν σε επαφή με τα Ανώτατα Ιδρύματα, με τα Τεχνικά Λύκεια και τους μαθητές και τις μαθήτριές τους και με τους τεχνικούς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή τους. Να τους ενεργοποιήσουμε, ώστε να στρέψουν την προσοχή τους στα παιδιά που εργάζονται στα ορυχεία και να συλλέξουν μαρτυρίες -μέσω διαδικτύου-, για τους διεθνείς οργανισμούς και τη στάση τους απέναντι στην παιδική εργασία. Να τους ενθαρρύνουμε, προκειμένου να σκεφτούν, να προβληματιστούν και εκφέρουν το δικό τους κριτικό λόγο για το βαθύτερο νόημα της «βιώσιμης» ανάπτυξης, αφορώντας από το νόημα της «βιώσιμης» ανθρώπινης επικοινωνίας. Να τους υποστηρίξουμε και να τους διαθέσουμε όλα τα δυνατά μέσα, προκειμένου να κοινοποιήσουν το λόγο τους σε όλους τους έφηβους και έφηβες, όπου και αν βρίσκονται.

Οι «Τάιμς» ήλθαν σε επαφή με τις μεγάλες εταιρείες ηλεκτρονικών- Sony, Nokia, Apple, Intel, Nintendo, HP, Dell, Microsoft και Panasonic- και ζήτησαν να μάθουν αν χρησιμοποιούν αυτά τα μεταλλεύματα γνωρίζοντας ότι το 40% των εργατών στα ορυχεία μπορεί να είναι παιδιά. Οι εταιρείες παραδέχθηκαν ότι τα προϊόντα τους μπορεί να περιέχουν τέτοια μεταλλεύματα, δήλωσαν άγνοια όμως για τα υπόλοιπα. Το κύκλωμα μεταφοράς των μεταλλευμάτων, είπαν, είναι τόσο πολύπλοκο που είναι αδύνατο να εντοπιστεί η αφετηρία τους.

Πολλές οργανώσεις όμως αμφισβητούν αυτόν τον ισχυρισμό. Και σε συνεργασία με τα Ηνωμένα Έθνη ανακάλυψαν ότι πηγή των επίμαχων μεταλλευμάτων είναι ορυχεία στις περιοχές του Βόρειου και Νότιου Κίβου. Από τα 200 συνολικά ορυχεία που βρίσκονται εδώ, τα μισά ελέγχονται από τις παραστρατιωτικές οργανώσεις. Υπάρχουν δύο βασικές ένοπλες οργανώσεις: οι Δυνάμεις για την Απελευθέρωση της Ρουάντας, επικεφαλής των οποίων είναι οι οργανωτές της γενοκτονίας του 1994, και ο στρατός του Κονγκό. Οι οργανώσεις αυτές «φορολογούν» τις εξορύξεις, κακοποιούν τον πληθυσμό και πληρώνουν με εξευτελιστικά ποσά τους εργάτες.

Με βάση νόμο που ψήφισε τον περασμένο μήνα το αμερικανικό Κογκρέσο, οι εταιρείες είναι υποχρεωμένες να δηλώνουν την προέλευση των μεταλλευμάτων που χρησιμοποιούν στα ηλεκτρονικά τους μηχανήματα και να μη χρησιμοποιούν μέταλλα που προέρχονται από τη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό. Όπως επισημαίνουν οι οργανώσεις Enough Project και Global Witness, η προέλευση δεν είναι δύσκολο να πιστοποιηθεί στην αρχή της διαδρομής. Τα πράγματα όμως δυσκολεύουν πολύ περισσότερο όταν τα μεταλλεύματα καταλήγουν στην Κίνα, την Ινδία, την Ταϊλάνδη ή τη Μαλαισία, όπου αναμειγνύονται με άλλα.

Η Παγκόσμια Τράπεζα υπολογίζει ότι οι ένοπλες παραστρατιωτικές ομάδες κέρδισαν το

2008 από το εμπόριο μεταλλευμάτων 180 εκατ. δολάρια.

«Απαιτούμε από όλους τους προμηθευτές μας να βεβαιώνουν γραπτώς ότι χρησιμοποιούν υλικά τα οποία δεν έχουν προέλθει από ζώνες συγκρούσεων», δήλωσε πρόσφατα ο Στιβ Τζομπς της Apple. «Για να είμαστε ειλικρινείς, όμως, δεν μπορούν ούτε εκείνοι να είναι σίγουροι».

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στο πεδίο και στον Η/Υ**

Δείτε στη διαφάνεια του power point το εσωτερικό ενός κινητού τηλεφώνου.

Παρατηρήστε προσεχτικά τα μικροσκοπικά μέρη του και σκεφτείτε, ότι τα όλα αυτά προήλθαν από τη γη. Ανιχνεύθηκαν και εντοπίστηκαν με ιδιαίτερες μεθόδους, κατοχυρώθηκαν με κάποιες αμφιλεγόμενες, συχνά, διαδικασίες σε εταιρίες εξόρυξης και βγήκαν στην επιφάνεια με τη σκληρή και επικίνδυνη εργασία μικρών παιδιών.

Αξίζει, νομίζουμε, να κάνετε μια προσπάθεια να γνωρίσετε καλύτερα αυτά τα τόσο πολύτιμα για τα κινητά σας τηλέφωνα μικροσκοπικά μέρη αλλά και τα στοιχεία από τα οποία κατασκευάστηκαν.

Όπου και αν είστε, μπορείτε να βρείτε ειδικούς να σας βοηθήσουν. Στο Πολυτεχνείο, στα Τεχνολογικά Ιδρύματα, στα εργαστήρια των Τεχνικών Λυκείων, σε τεχνικούς ηλεκτρονικών.

Προγραμματίστε επισκέψεις και ρωτήστε να μάθετε λεπτομέρειες.

Στη συνέχεια, δουλέψτε πάνω στην εικόνα του action power point, έτσι όπως φαίνεται στη διαφάνεια που θα βρείτε.

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ**

Πηγαίνετε, τώρα, στην επόμενη διαφάνεια και δείτε τα παιδιά που δούλεψαν για να εξορυχτούν από τα βάθη της γης τα πολύτιμα υλικά: οι σπάνιες γαίες, το Co, το Li, το Ni, ο Cu και πολλά άλλα που χρειάζονται οι νέες τεχνολογίες.

Για να αυξήσουν το μερίδιό τους στην αγορά, να κινήσουν τον τροχό της οικονομίας και να δημιουργήσουν την πολυπόθητη ανάπτυξη.

Όλο και περισσότερα, όμως, γεγονότα μας θέτουν κρίσιμα διλήμματα: μπορεί μια ανάπτυξη να θεωρείται βιώσιμη, όταν στηρίζεται στην παιδική εργασία; Μπορεί να θεωρείται βιώσιμη όταν καταπατά τόσο κατάφορα και αλύπητα τα δικαιώματα των παιδιών;

Αν κάτι από όλα όσα μάθατε σ' αυτήν τη δραστηριότητα σας προβλημάτισε, δεν έχετε παρά να καταγράψετε τους προβληματισμούς σας και να δημιουργήσετε στην ομάδα σας ένα **χαρτόνι εργασίας με τίτλο «Εμείς και οι άλλοι»**.

Για να στείλετε τα μηνύματα που αναδύθηκαν μέσα από αυτό, το τελευταίο χαρτόνι εργασίας, φτιάξτε μια αφίσα. Αξιοποιήστε το διαδίκτυο για να τη δημοσιοποιήσετε, είναι το μέσο επικοινωνίας της γενιάς σας. Αξιοποιήστε τα MMS των κινητών σας τηλεφώνων.

«Αν μη τι άλλο», το οφείλετε στα παιδιά που είδατε στις φωτογραφίες και σε πολλά άλλα που δε θα δείτε ποτέ αλλά που ξέρετε, ότι κάπου υπάρχουν και υποφέρουν.

## **Δ2) «Νέα ήθη, νέα γνώσσα, νέες προοπτικές»**

**Στόχοι:** Να ενθαρρύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να μας μιλήσουν για τον εαυτό τους και να τοποθετηθούν κριτικά και αυτοκριτικά απέναντι σε χαρακτηρισμούς και σχόλια που κάνουν οι μεγάλοι, γι' αυτούς και γι' αυτές. Να τους βοηθήσουμε να ερμηνεύσουν την κριτική που δέχεται η γενιά τους, να συνοψίσουν περιεκτικά τα συμπεράσματά τους και να τα παρουσιάσουν εποπτικά, ώστε να δίνουν στον άλλο τη συνολική εικόνα, με μια ματιά. Να τους ενθαρρύνουμε, να μας μιλήσουν για τον εαυτό τους, με σίχους και ρυθμό. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να επιχειρήσουν μια κριτική ανάγνωση ενός κειμένου και να μεταφέρουν το περιεχόμενο και την προσέγγιση ενός αποσπάσματος που αφορά στους ενήλικες, σε ένα μικρό κείμενο που θα αφορά συνομηλικούς και συνομήλικές τους. Να τους πληροφορήσουμε σχετικά με εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων στην πρόληψη και την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών υγείας. Να τους δώσουμε τη δυνατότητα να εξασκηθούν στα αγγλικά με ανέκδοτα και δημοσιεύματα του ξένου τύπου. Να τους κάνουμε να χαρούν με τις «τρελές ιστορίες» από τα «helpdesks» των εταιριών της κινητής τηλεφωνίας και να ... τους «πάμε σινεμά», με το κινητό τηλέφωνο σε πρωταγωνιστικό ρόλο.

### **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη**

Τις τελευταίες δεκαετίες, όλο και πιο συχνά, σας χαρακτηρίζουν, ως «απολίτικους» και «απολίτικες», αδιάφορους και αδιάφορες για τα κοινά, αποστασιοποιημένους και αποστασιοποιημένες από τα σημαντικά ζητήματα της ζωής.

Ενοχλούν οι «λεκτικές» ιδιαιτερότητες, της μεταξύ σας επικοινωνίας.

Ενώ, πρόσφατα, προστέθηκαν στη φαρέτρα της κριτικής, τα κινητά σας τηλέφωνα και τα μηνύματα που ανταλλάσσετε μέσω αυτών με τους φίλους και τις φίλες σας.

Υπάρχουν, όμως, και άλλοι που σκέφτονται, ότι γεννηθήκατε σε μια εποχή, όπου υπήρχαν τα CD αλλά και το AIDS, ο Michael Jackson έχει ήδη γίνει λευκός και ο John Travolta ένας στρουμπουλός τύπος. Υπάρχουν άλλοι που σκέφτονται, ότι ποτέ δεν παίξατε Pac-Man, δεν ξέρετε καν πώς να ανοίξετε μια τηλεόραση χωρίς το control (ή μήπως ξέρετε;) και δεν μπορείτε να φανταστείτε τον υπολογιστή σας με ασπρόμαυρη οθόνη. Έτσι, δεν τους φαίνεται περίεργο που δεν έρχεστε στο σχολείο ή δεν θα πηγαίνετε στο Πανεπιστήμιο χωρίς το κινητό σας τηλέφωνο.

Τι λέτε, εσείς, για εσάς; Ποια είναι η δική σας απάντηση στην αυστηρή κριτική μερικών και στην κατανόηση κάποιων άλλων.

Συζητήστε στην ομάδα σας και τις δυο πλευρές. Θα σας προτείναμε, να χωρίσετε το χαρτόνι σας σε δυο μέρη. Στο πρώτο, τοποθετήστε τα επίθετα «απολίτικος-απολίτικη», «αδιάφορος-αδιάφορη», «αποστασιοποιημένος-αποστασιοποιημένη», διερευνήστε το νόημά τους και σκεφτείτε αν και πόσο σας χαρακτηρίζει.

Στο δεύτερο μέρος, αντιγράψτε κάποια από τα μηνύματα που υπάρχουν στο κινητό σας (χωρίς τον αποστολέα και τον παραλήπτη) και σκεφτείτε «τι» ενοχλεί και «γιατί».

Στο action power point, θα βρείτε μια διαφάνεια όπου, αφού κάνετε μια σοβαρή ανταλλαγή απόψεων, θα μεταφέρετε τα συμπεράσματά σας με φαντασία και χιούμορ. Θα θέλαμε να μας κάνετε να προβληματιστούμε και να χαμογελάσουμε. Και μην ξεχνάτε, ότι το «τι λέτε, εσείς, για εσάς», μπορείτε να το εκφράσετε με σίχους και να βάλετε το ρυθμό που σας αρέσει.

## (Αποσπάσματα)

Τι κι αν η ομιλία στο κινητό κατά την οδήγηση, μειώνει τα ανακλαστικά περισσότερο από τη μέθη; Η μέθη της απεξάρτησης από τα δεσμά της εντοπιότητας είναι για πολλούς προτιμητέα... «Όπου κι αν είσαι, ό,τι κι αν κάνεις... είσαι παρών».

... Αποδέσμευση λοιπόν από τον τόπο, χειραφέτηση από τον περίγυρο, απελευθέρωση από τα δεσμά των καλωδίων και τον έλεγχο του τηλεφωνικού κέντρου ή... της μαμάς. Αυτά τα προφανή αλλά και πολλά άλλα, έμμεσα, μας δίνει η χρήση του κινητού τηλεφώνου. Ας τα ψηλαφήσουμε.

... Η βιομηχανική επανάσταση υποχρέωσε τον άνθρωπο να αποδεχθεί στη διαβίωσή του, επώδυνα αντιφατικούς όρους απόστασης: **από τη μία** έπρεπε να απομακρύνεται κάθε πρωί από τους οικείους του και να ταξιδεύει μακρινές διαδρομές ως τον χώρο εργασίας, **από την άλλη** έπρεπε να δέχεται το στρίμωγμα δίπλα σε αγνώστους, είτε στα μέσα μεταφοράς είτε στα κέντρα εμπορίας, αναψυχής και διασκέδασης είτε στον ίδιο τον χώρο κατοικίας (πολυκατοικίες μικροδιαμερισμάτων).

.... Όταν, λοιπόν, εμφανίστηκε η κινητή τηλεφωνία, ήταν αναπόφευκτο να διαδοθεί αστραπιαία, ως καταλύτης απελευθέρωσης από τα ασφυκτικά δεσμά της αστικοποίησης.... Ενώ, **η φιλικότητα ενός τηλεφώνου χωρίς καλώδιο** ήταν εξαιρετικά δελεαστική για το σύνολο των καταπιεσμένων κατοίκων των πόλεων, των επαγγελματιών που ξοδεύουν τις περισσότερες ώρες στον δρόμο, των ξεχασμένων ανθρώπων της απομονωμένης υπαίθρου.

... Για τους κατοίκους των μεγαλουπόλεων το πλαίσιο χρήσης είναι πολύ πιο σύνθετο. Με δεδομένο τον διϋισμό της απόστασης που προείπαμε - τόσο κοντά αλλά και τόσο ξένοι με τους γύρω - το κινητό τηλέφωνο χρησιμοποιείται από τους αστούς και **ως μέσο επαφής και ως μέσο αποθάρρυνσης της επαφής**. Ο νέος κάτοχος ενός κινητού ανακαλύπτει πολύ σύντομα ότι δεν πήρε απλώς «το τηλέφωνο μαζί του» αλλά μια συσκευή που τον απελευθερώνει από γνωστά δεσμά και του επιβάλλει κάποια άλλα, άγνωστα ως τότε.

... Κινούμαστε μεν πιο ελεύθεροι από την ανάγκη φυσικής παρουσίας σε συγκεκριμένους χώρους, περιπλανιόμαστε πιο ασφαλείς και ξέγνοιαστοι στις αστικές μας ζούγκλες αλλά τώρα μας βρίσκουν και όταν δεν το θέλουμε, μας μιλούν για θέματα αταίριαστα με αυτό που εκείνη τη στιγμή κάνουμε, απαιτούν την προσοχή μας σε στιγμές που δεν μπορούμε. .... Νιώθουμε γελοίιοι στην παρέα, όταν μας τηλεφωνεί απρόσμενα «τ' αφεντικό» και στεκόμαστε σούζα ή αναγκαζόμαστε να παριστάνουμε τους απαθείς, όταν μας βρίζει κάποιος στο κινητό αλλά έχουμε μπροστά μας πελάτη, ιδρώνουμε σαν αχθοφόροι όταν μας παίρνει «το αμόρε» σε ώρα σύσκεψης... Ένα φιλτράρισμα λοιπόν των κλήσεων γίνεται απαραίτητο ή καταλήγουμε με διπλά κινητά!

Αυτά, είναι μόνον ο «αφρός» των όσων νέων εισβάλλουν στη ζωή μας με το κινητό τηλέφωνο. ... Ένα από αυτά τα «νέα», είναι, το ότι μας επιτρέπει να ζούμε με προχειρότητα και χωρίς σαφή χρονοδιαγράμματα, αφού ρευστοποιεί το χρόνο.

.... Μπορεί, λοιπόν, αβίαστα κάποιος να καταλάβει «πώς» βρέθηκε η χώρα μας να διεκδικεί την πρωτιά στη χρήση κινητών τηλεφώνων: **η μικροσκοπική αυτή συσκευή είναι**

**το μαγικό ραβδί της προχειρότητας!** Για όποιον κάνει «δουλειές στο πόδι», για όποιον πρέπει συνεχώς να «μπαλώνει καταστάσεις», για όποιον πρέπει συνεχώς να επιβιώνει από τις «λακκούβες του συστήματος», το κινητό τηλέφωνο είναι *must*. Ναι, βεβαίως και αναπλήρωσε κενά του σταθερού τηλεφωνικού δικτύου. Βεβαίως και μας συνδέει με το σπίτι, όταν είμαστε μακριά. Σίγουρα, μας παρέχει ασφάλεια, όταν κυκλοφορούμε μόνοι. Αλλά εδώ, στην Ελλάδα, έχουμε πολύ περισσότερα για να μεριμνήσουμε από τους ευρωπαίους συμπολίτες μας. Από το «πότε» θα «ξεμποτιλιαριστούμε», ως το «πού» θα βρούμε να παρκάρουμε, το «πώς» θα δικαιολογηθούμε για το ότι και πάλι αργήσαμε, το «πώς» θα αναβάλουμε την παράδοση του έργου, το «πότε» θα φθάσουμε στη... δεύτερη δουλειά, το «ποια» θα είναι η λίστα με τα ψώνια, το «τι» θα γίνει με το αυθαίρετο, το «πότε» και «αν επέστρεψε» το παιδί από το φροντιστήριο, το «πού» θα πάμε το βράδυ, «με ποιον ή ποια». Μια γεμάτη ζωή, γεμάτη γκρίνια και «ξεδώματα», για γεμάτους ανθρώπους που ζουν όλο και με πιο άδεια όνειρα. Είναι να τα βγάλεις πέρα χωρίς το μπεγλέρι που το λένε κινητό;

ΠΗΓΗ: ΤΟ ΒΗΜΑ, Κυριακή 12 Οκτωβρίου 2003

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Αφιερώστε λίγο χρόνο και διαβάστε το παραπάνω κείμενο, με τον τίτλο, «Κινητό: απελευθερωτής ή δικτάτορας». Δεν ξέρουμε ποιος το έγραψε. Πρόκειται, όμως, για ένα κείμενο που μας άρεσε πολύ. Εμείς, σας δίνουμε κάποια αποσπάσματα, εσείς μπορείτε να το αναζητήσετε με τον τίτλο του στο διαδίκτυο και να χαρείτε ολόκληρο.

Μείνετε περισσότερο στο κομμάτι του κειμένου που αναφέρεται στην «προχειρότητας» υμών των ελλήνων.

Διαβάστε το κριτικά, βρείτε και ομαδοποιήστε τα φανερά και τα κρυφά του νοήματα.

Φτιάξτε στην ομάδα σας, ένα αντίστοιχο κείμενο που θα αναφέρεται στους έφηβους και τις έφηβες με ειλικρίνεια και χιούμορ, με φαντασία και με αυθορμητισμό.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Δείτε, τώρα, στις διαφάνειες του action power point, μερικές ενδιαφέρουσες εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων στην ιατρική, στο πεδίο της ενημέρωσης, της διάγνωσης και της αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών.

Εξασκήστε τα αγγλικά σας, με ένα ανέκδοτο και με ένα κείμενο από το BBC News.

Δείτε, «πώς» το κινητό τηλέφωνο εισέρχεται δυναμικά και εμπνέει το σύγχρονη κινηματογράφο και τους σκηνοθέτες.

Γελάστε, τέλος, με τις ιστορίες τηλεφωνικής τρέλας, διαβάζοντας τις «top ατάκες» από τα «helpdesks» των εταιριών κινητής.

Αν μπορείτε, να βρείτε και άλλες περισσότερες διασκεδαστικές ή απίθανες, μη διστάσετε να τις «ακουμπήσετε» στις δικές σας διαφάνειες, έτσι, για να τελειώσουμε αυτήν την Ερευνητική Εργασία με κέφι και χαμόγελα.



### **Αξιολόγηση**

#### **A) Βαθμός από την Ερευνητική Εργασία, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα».**

Ο Φάκελος που θα καταθέσει το «Τμήμα Ενδιαφέροντος», θα αξιολογείται ως συλλογικό δημιούργημα και θα δίνει σε κάθε μαθητή και κάθε μαθήτρια το βαθμό που του/της αναλογεί και θα προκύπτει από τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών που θα το αναλάβουν. Οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών θα αφορούν:

- α) στη συμμετοχή των παιδιών στη λειτουργία των ομάδων
- β) στην ποιότητα των δημιουργημάτων τους στα χαρτόνια εργασίας
- γ) στην ερμηνεία και το σχολιασμό κειμένων
- δ) στην συλλογή, επεξεργασία, παρουσίαση και ερμηνεία των εργασιών πεδίου και
- ε) στη συμμετοχή τους στις ολομέλειες με σκέψεις, ιδέες και προβληματισμούς
- στ) στην ανάληψη πρωτοβουλιών που θα εξελίσσουν την Ερευνητική Εργασία.

Στη βαθμολογία της Ερευνητικής Εργασίας, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα», θα συνεκτιμάται και η τελική παρουσίασή της.

#### **B) Βαθμός με βάση τις «ατομικές» ερευνητικές πρωτοβουλίες.**

Ο κεντρικός σχεδιασμός της Ερευνητικής Εργασίας έχει κατά βάση «ομαδοσυνεργατικό» χαρακτήρα. Με αυτήν την έννοια, δεν μπορούν να γίνουν εργασίες απ' όπου θα προκύπτει η ατομική αξιολόγηση, πριν ολοκληρωθεί το εγχείρημα, αφού όλες οι ομάδες δουλεύουν με κοινό «πλαίσιο προβληματισμού» ή κοινά ερευνητικά ερωτήματα». Μετά την ολοκλήρωση του εγχειρήματος, όμως, τα παιδιά: **α)** θα έχουν εξοικειωθεί με το βηματισμό «ξεκινώ από ένα πλαίσιο προβληματισμού, αναζητώ πρωτογενείς πληροφορίες ή αναλύω το περιεχόμενο κειμένων, οργανώνω τις πληροφορίες ή τα νοήματα (διακρίνω, κατηγοριοποιώ, ιεραρχώ), εξάγω συμπεράσματα και τα ερμηνεύω κριτικά» και **β)** θα έχουν δουλέψει σε δραστηριότητες που εμπλέκουν τις Φυσικές Επιστήμες και τα Μαθηματικά, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τη Γλώσσα, την Τεχνολογία και τις Τέχνες, ασκώντας και αναπτύσσοντας πολλές και διαφορετικές ικανότητες δεξιότητες και ταλέντα. Με αυτήν την έννοια, τα παιδιά θα είναι σε θέση να επιλέξουν, με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών τους, ένα δικό τους μικρό και απλό «πλαίσιο προβληματισμού» (συμβατό με τα ενδιαφέροντά τους) και να προχωρήσουν σε μικρές, απλές και πρωτότυπες «Ερευνητικές Εργασίες» είτε μόνα τους είτε σε ομάδες δύο, τριών ή τεσσάρων ατόμων.

Οι ερευνητικές αυτές εργασίες θα μπορούν **α)** να κινούνται σε όποιο από τα πεδία διέτρεξε ο κεντρικός σχεδιασμός και η υλοποίηση της Ερευνητικής Εργασίας και **β)** να εκφράζονται σε όποια μορφή και με όποιο μέσο επιθυμούν οι έφηβοι και οι έφηβες ερευνητές και ερευνητριες. Έτσι, κάθε παιδί, από μόνο του ή από κοινού με ένα, δυο ή τρία άλλα, θα καταθέτουν **έναν ακόμα Φάκελο**, ο οποίος θα βαθμολογείται από τους εκπαιδευτικούς.

Το περιεχόμενο του Ομαδικού Φακέλου θα περιλαμβάνει την Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας σε ηλεκτρονική (action power point) ή έντυπη μορφή με όλα τα δημιουργήματα των παιδιών και τις επιμέρους έρευνες, τα αποτελέσματα και την κριτική τους ερμηνεία

Το περιεχόμενο του Ατομικού Φακέλου θα περιλαμβάνει την Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας που θα εκπονηθεί από κάθε μαθητή ή ομάδα δύο ή τριών μαθητών, σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή

## **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: «ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΤΗΛΕΦΩΝΟ»**

- 1) Να μελετηθούν οι διάφοροι τρόποι αποτύπωσης του Περιοδικού Συστήματος και να δημιουργηθεί ένας νέος, ο οποίος θα διατηρεί τα επιστημονικά δεδομένα και θα εισάγει ευφάνταστες ιδέες για το «πώς» θα γίνει κατανοητή η κατάταξη και ομαδοποίηση των χημικών στοιχείων που τον συγκροτούν και να εντοπίζονται αυτά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των κινητών τηλεφώνων.
- 2) Να μελετηθούν οι διαφημίσεις των κινητών τηλεφώνων και της κινητής τηλεφωνίας και να ερευνηθεί ο έμμεσος τρόπος με τον οποίο προωθείται το μήνυμά τους.
- 3) Να αναζητηθούν και να προσεγγιστούν κριτικά δυο αντικρουόμενες έρευνες που αφορούν στη «γλώσσα των μηνυμάτων» στα κινητά τηλέφωνα.
- 4) Να μελετηθεί διεξοδικά η «καρδιά» του κινητού τηλεφώνου και να δημιουργηθεί ένα «manual» σε τρεις γλώσσες, ελληνικά, αγγλικά και γαλλικά.
- 5) Να δημιουργηθεί μια αφίσα με μηνύματα για την παιδική εργασία στα ορυχεία -απ' όπου προέρχονται οι πρώτες ύλες για την παραγωγή των κινητών τηλεφώνων- σε όλες τις γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να αναρτηθεί στο διαδίκτυο. Επιπλέον, να δοθεί η αφίσα στο Τμήμα Ενδιαφέροντος που υλοποιεί την Ερευνητική Εργασία «Μαθηματικά Μοντέλα», προκειμένου να μελετηθεί (cross research)
- 6) Θέμα που θα προκύψει από τους μαθητές και τις μαθήτριες



## **Βιβλιογραφία**

- Αραβαντινός, Α. (1993) *Πολεοδομικός Σχεδιασμός*, Αθήνα : Συμμετρία
- Γιαννούλης, Ν. (1993) *Διδακτική Μεθοδολογία*, Αθήνα : Αυτοέκδοση
- Καραποστόλης, Β. (1984) *Μορφές Κοινωνικής Δράσης*, Αθήνα : Θεμέλιο
- Καστοριάδης, Κ. (1985) *Η Φανταστική Θέσμιση της Κοινωνίας*, Αθήνα : Ράππα
- Κουζέλης, Γ. (1996) *Η Φαντασία στην Επιστήμη*, στο Κουζέλης, Γ. και Ψυχοπαίδης, Κ. (Επιμ), *Επιστημολογία των Κοινωνικών Επιστημών*, Αθήνα: Νήσος
- Κουζέλης, Γ. (1996β) *Το Επιστημολογικό Υπόβαθρο των Επιλογών της Διδακτικής*, στο Ματσαγγούρας, Η. (επιμ.) *Η Εξέλιξη της Διδακτικής*, Αθήνα : Gutenberg, σελ. 183-192
- Κουλαϊδής, Β. (1994) *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Αθήνα : Gutenberg
- Ματσαγγούρας, Η. (1996) *Η Εξέλιξη της Διδακτικής, Επιστημολογική Θεώρηση*, Αθήνα : Gutenberg
- Ματσαγγούρας, Η. (2000) *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία, Μάθηση*, Αθήνα: Γρηγόρης
- Ματσαγγούρας, Η. (2004) *Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη*, Αθήνα: Gutenberg
- Σπυριδωνίδης, Κ. (1991) *Ο αστικός σχεδιασμός από το μοντερνισμό στο μεταμοντερνισμό*, Τόπος, τ. 2
- Σχίζα, Κ. Φλογαίτη, Ευ. (2005) *Τα Χαρτόνια Εργασίας: ένα παιδαγωγικό εργαλείο στην υπηρεσία της ομαδοκεντρικής μάθησης*, 1ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Σχίζα, Κ. (2008α) *Συστημική Σκέψη και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Αθήνα, Χρ. Δαρδανός
- Σχίζα, Κ. (2008β) *Ε.Βοοκ, Η Συστημική του Παρατηρητή σε τέσσερις φάσεις*, ΚΠΕ Λαυρίου
- Χρυσοφίδης, Κ. (1996) *Βιωματική-Επικοινωνιακή Διδασκαλία, η Εισαγωγή της Μεθόδου Project στο Σχολείο*, Αθήνα : Gutenberg
- Checkland, P. (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*, New York: Wiley & Sons
- Checkland, P. (1984) *Systems: Concepts, Methodologies and Application*, Chichester : Wiley
- Churchman, W. (1971) *The Design of Inquiring System: Basic Concepts of Systems and Organisation*, New York: Basic Books
- Churchman, W. (1979) *The Systems Approach and Its Enemies*, New York: Basic Books
- Churchman, W. (1982) *Thought and Wisdom*, California: Intersystems Publishers, Salinas

## ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ, ΣΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΤΗΛΕΦΩΝΟ

### Α ΕΓΩ ΚΑΙ ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΜΟΥ

#### A<sub>1</sub>

«ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΠΟΥ ΕΧΩ  
Ή ΑΥΤΟ ΠΟΥ ΘΑ  
ΗΘΕΛΑ»

Συγκρότηση Ομάδων

Εργαστήριο για τις Ερευνητικές Εργασίες  
(ομάδες - χαρτόνια - ολομέλεια)

**Δραστηριότητα A<sub>1</sub>** στην Τάξη, στους Η/Υ

(ομάδες - χαρτόνια - ολομέλεια)

Έρευνα, Πίνακες, Γραφήματα

(ομάδες - διαφάνειες - ολομέλεια)

### Β ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ

#### B<sub>1</sub>

«ΕΝΑ ΔΙΚΤΥΟ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΠΑΝΩ  
ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΟΛΗ»

**Δραστηριότητα B<sub>1</sub>** στην Τάξη

(ομάδες - κείμενο, χαρτόνια - ολομέλεια)

**Δραστηριότητα B<sub>1</sub>** στους Η/Υ (συνέχεια)

(ομάδες - διαφάνειες - ολομέλεια)

Έρευνα, Ακτινοβολίες, Χρήσεις,

Πίνακες, Γραφήματα

#### B<sub>2</sub>

«ΤΑ ΠΟΛΥΤΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ»

**Δραστηριότητα B<sub>2</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ συνέχεια)

(ομάδες - κείμενο - ολομέλεια)

Έρευνα, Πίνακας Περιοδικού Συστήματος,  
Κόμικς

#### B<sub>3</sub>

«Η ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ  
ΣΤΙΣ ΔΙΑΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΚΑΙ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ»

**Δραστηριότητα B<sub>3</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)

Έρευνα, «μη λεκτική επικοινωνία, πίνακες,  
γραφήματα, κείμενο, «κοινωνικά δίκτυα,  
κοινωνικο-πολιτικές αλλαγές

### Γ Η ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ

#### Γ<sub>1</sub>

«ΟΙ ΣΠΑΝΙΕΣ ΓΑΙΕΣ ΚΑΙ ΤΑ  
ΟΡΥΧΕΙΑ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ»

**Δραστηριότητα Γ<sub>1</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)

Έρευνα, Πίνακες, Γραφήματα,

Αφίσα, Εκδήλωση

(ομάδες - κείμενο, χαρτόνια - ολομέλεια)

**Γ<sub>2</sub>**

**«Η ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ  
ΚΑΙ Ο ΠΟΛΙΤΗΣ-  
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ»**

**Δραστηριότητα Γ<sub>2</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ (συνέχεια)  
(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)  
Έρευνα, Πίνακες, Γραφήματα

**Δ ΚΡΙΤΙΚΗ, ΑΥΤΟΚΡΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΟΙ «ΆΛΛΟΙ»**

**Δ<sub>1</sub>**

**«GAGET ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΚΟ  
ΙΔΡΩΤΑ»**

**Δραστηριότητα Δ<sub>1</sub>** στην Τάξη  
και στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο, **χαρτόνια** - ολομέλεια)  
Έρευνα, κείμενο, αφίσα, εκδήλωση

**Δ<sub>2</sub>**

**«ΝΕΑ ΗΘΗ,  
ΝΕΑ ΓΛΩΣΣΑ,  
ΝΕΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ»**

**Δραστηριότητα Δ<sub>2</sub>** στην Τάξη  
και στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)  
Έρευνα, πίνακες, Γραφήματα,

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΟΚΤΩ ΤΡΙΩΡΑ**

## Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Τα ρούχα μας... αυτοί οι άγνωστοι!»

Ποιες είναι οι διαστάσεις της παραγωγής και κατανάλωσης των ειδών ένδυσης;

*Κατερίνα Μπαζίγου – Φιλόλογος*

Υπόδειγμα Ερευνητικής Εργασίας με βάση το **Τέταρτο Σχήμα** (Το θέμα προσεγγίζεται, ως ένας κριτικά ερμηνευτικός κύκλος σε τέσσερις φάσεις, από τρεις ομάδες και την ολομέλεια, επαναδρομικά)

Η ερευνητική εργασία «Τα ρούχα μας ... αυτοί οι άγνωστοι!» στοχεύει στην κριτική προσέγγιση του ζητήματος της μόδας στον τομέα της ένδυσης. Όπως συνήθως συμβαίνει με όλα τα προϊόντα που χρησιμοποιούμε καθημερινά, η σχέση μας με τα ρούχα περιορίζεται στην κατανάλωση τους, χωρίς να προβληματιζόμαστε ιδιαίτερα για την πολύπλοκη και πολυπαραγοντική διαδικασία που προηγείται για την κατασκευή τους και πολύ λιγότερο βέβαια για την απόθεση τους μετά τη χρήση. Είναι επίσης από τα προϊόντα των οποίων η παραγωγή και κατανάλωση σπάνια εγείρει προβληματισμούς όσο αφορά στις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις. Η παρούσα ερευνητική εργασία χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα ένα προϊόν καθημερινής χρήσης στοχεύει στην ολιστική προσέγγιση ενός καταναλωτικού προϊόντος, έτσι ώστε να αναδειχθούν όλες οι παράμετροι που σχετίζονται με την παραγωγή και εμπορική του διάθεση. Ανάλογος σχεδιασμός μπορεί να ακολουθηθεί για οποιοδήποτε άλλο καταναλωτικό προϊόν.

Η καταναλωτική συμπεριφορά στο θέμα της ένδυσης συνδέεται άμεσα και κατευθύνεται από την τρέχουσα μόδα, η οποία επιβάλλεται μέσα από το διαφημιστικό λόγο. Η κριτική και αυτοκριτική προσέγγιση στο ζήτημα της σχολικής, νεανικής και γενικότερης μόδας είναι ένα ακόμη βασικό ζητούμενο της Ερευνητικής Εργασίας. Φιλοδοξία της συγκεκριμένης εργασίας είναι να δώσει στους/στις μαθητές/τριες την πληροφόρηση και να αναπτύξει τις νοητικές εκείνες δεξιότητες που θα τους καταστήσουν κριτικούς καταναλωτές και ενεργούς πολίτες.

### **Σύνδεση με το αναλυτικό πρόγραμμα**

Η ερευνητική εργασία συνδέεται άμεσα με την ενότητα στην Έκθεση-Έκφραση «Θέματα σχετικά με την ενδυμασία και τη μόδα», η οποία μπορεί να γίνει αφορμή για την εργασία ή αντίστροφα. Στο πλαίσιο του ίδιου μαθήματος επίσης μπορεί να διδαχθεί η δομή του επιχειρήματος, καθώς και ο διαφημιστικός λόγος. Ταυτόχρονα προσεγγίζονται διδακτικοί στόχοι του πεδίου «Περιβάλλον και Αειφορία», μέσα από την επεξεργασία θεμάτων που αφορούν την Αειφόρο Ανάπτυξη (διαχείριση φυσικών πόρων, ρύπανση, οικολογικό αποτύπωμα, ανθρώπινα

δικαιώματα κ.λ.π.). Τέλος, οι ξένες γλώσσες μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά ως προς την κατανόηση και επεξεργασία ξενόγλωσσων κειμένων.

## Δομή και Αξιολόγηση

Η εργασία δομείται σε τέσσερις ενότητες και καταλήγει σε μια δράση, η οποία έχει στόχο να διαχύσει το θέμα της ερευνητικής εργασίας στην σχολική και ευρύτερη κοινότητα. Η ερευνητική εργασία ξεκινάει (ενότητα Α) με την διερεύνηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς τόσο των μαθητών/τριών, όσο και του περίγυρου τους. Η ενότητα αξιολογείται με μια αναφορά της μικρής έρευνας που διεξάγουν οι μαθητές/τριες σχετικά με την καταναλωτική συμπεριφορά. Το είδος αυτό της αξιολόγησης στοχεύει στην εξοικείωση των μαθητών/τριών με την παρουσίαση των ερευνητικών δεδομένων και στην ανάπτυξη της ικανότητας της κριτικής ανάγνωσης άλλων ερευνών.

Η δεύτερη ενότητα αφορά την σχολική μόδα τόσο την τρέχουσα η οποία διερευνάται μέσα από ένα ρεπορτάζ στο χώρο του σχολείου, όσο και αυτή παλιότερων εποχών μέσα από τις συνεντεύξεις σε ενήλικους. Η αξιολόγηση της ενότητας μπορεί να γίνει: α) με βάση την παρουσίαση σε power point που θα δημιουργήσουν στην δραστηριότητα (Β.1) β) μεγαλύτερου βαθμού δυσκολίας είναι η προτεινόμενη δραστηριότητα (Β.3), όπου οι μαθητές/τριες συνθέτουν μια αναφορά των συνεντεύξεων που έχουν κάνει προσπαθώντας να αναδείξουν εννοιολογικές κατηγορίες μέσα από τα ευρήματα τους και στη συνέχεια να εμπλουτίσουν τα αποτελέσματα τους με κοινωνικά και ιστορικά στοιχεία της εποχής που αυτά αναφέρονται.

Η τρίτη ενότητα πραγματεύεται τη μόδα συνολικότερα και εστιάζει στη διαφήμιση σαν μέσο επιβολής της. Η δραστηριότητα Γ.1. αναδεικνύει τους λόγους (προστασία, προσωπική έκφραση, ταυτότητα, άνεση, έκφραση αξιών και τάσεων, στολισμός κ.λ.π.) για τους οποίους χρησιμοποιούμε τα ρούχα και στόχο έχει να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι ένα μεγάλο μέρος της προσωπικής και κοινωνικής μας ύπαρξης εκφράζεται μέσα από την ένδυση. Η δραστηριότητα παραπέμπει στο αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου της Έκθεσης-Έκφρασης, το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί με τις δικές του δραστηριότητες στο σημείο αυτό του σχεδίου εργασίας. Σημαντικός είναι ο ρόλος της διαφήμισης σαν μέσο επιβολής της μόδας. Τα θέματα του γυναικείου προτύπου μέσα από τη διαφήμιση και της νευρικής ανορεξίας συνδέονται με τη μόδα άμεσα και είναι ζητήματα εξαιρετικά κρίσιμα για τους εφήβους (δραστηριότητα Γ.4.). Η δραστηριότητα (Γ.3.) προσφέρεται για τη διδασκαλία του διαφημιστικού λόγου στην Έκθεση-Έκφραση. Κριτήριο αξιολόγησης της ενότητας μπορεί να είναι η παραγωγή διαφόρων κειμενικών ειδών τα οποία θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές/τριες για την οργάνωση της διαφημιστικής εκστρατείας στο σχολείο τους. Η τελευταία δραστηριότητα (Γ.5) αξιολογεί με ένα διαφορετικό τρόπο την προσωπική αντίληψη των μαθητών σε σχέση με τη μόδα και τη διαφήμιση. Είναι μια δραστηριότητα που αλλάζει την τοπογραφία της τάξης, αφού τα θρανία περιπτεύουν και όλη η αίθουσα μεταμορφώνεται σε ενεργό πεδίο κάθε σημείο του οποίου εκφράζει και μια διαφορετική προσωπική στάση.

Η τέταρτη ενότητα προσφέρεται για θέματα διδασκαλίας που σχετίζονται με την Αειφόρο Ανάπτυξη. Με εκκίνηση τα παραθέματα μπορούν να διδαχθούν θέματα που αφορούν την

παγκοσμιοποίηση, τα ανθρώπινα δικαιώματα, τη ρύπανση μέσω των βιομηχανικών αποβλήτων κ.ά. Η δραστηριότητα Δ.3. (διαλογική αντιπαράθεση) μπορεί να γίνει διδακτική εφαρμογή για τη διδασκαλία του επιχειρήματος, αφού οι μαθητές/τριες θα πρέπει να δομήσουν τα επιχειρήματα του κάθε ρόλου, με βάση όσα έχουν διδαχθεί στο αντίστοιχο κεφάλαιο της Έκθεσης-Έκφρασης αναπτύσσοντας ταυτόχρονα και την ενσυναίσθηση για κάθε ρόλο που έχουν να επεξεργαστούν. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να αποτελέσει και το κριτήριο αξιολόγησης της ενότητας.

Η Ερευνητική εργασία ολοκληρώνεται με μια δράση με πολυεπίπεδους στόχους: α) την παραγωγή συγκεκριμένου κειμενικού είδους (αφίσα, ανακοίνωση) όπου η δράση θα τεκμηριώνεται με βάση τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε το Τμήμα Ενδιαφέροντος β) την ανάπτυξη σχέσεων κοινωνικής αλληλεγγύης και συνοχής ανάμεσα στα μέλη της σχολικής αλλά και της ευρύτερης κοινότητας, γ) τη δημοσιοποίηση της εργασίας στη σχολική, αλλά και την ευρύτερη κοινότητα.

### **Παραδοτέα προς αξιολόγηση των μαθητών/τριών**

Η αξιολόγηση θα στηρίζεται α) στην ομαδική εργασία των μαθητών/τριών, τόσο κατά τη διάρκεια του προγράμματος, όσο και κατά την παρουσίαση της εργασίας και β) στις ατομικές εργασίες. Συγκεκριμένα η κάθε ομάδα θα τηρεί φάκελο (έντυπο και ηλεκτρονικό) ο οποίος θα περιλαμβάνει τη συμβολή της κάθε ομάδας στις δραστηριότητες, στις επιμέρους έρευνες, στην κριτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων, στα τεχνήματα κ.λ.π. Στον ομαδικό βαθμό θα συνηυπολογίζεται και αυτός από την παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας.

Βαρύτητα μεγαλύτερη, χρειάζεται να έχει ο βαθμός από την ερευνητική εργασία στο πλαίσιο της «ομαδοσυνεργατικότητας» με αναλογία 6/4.

**Βασική επισήμανση:** Ο σχεδιασμός της παρούσας Ερευνητικής Εργασίας είναι εκτενής. Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι θα επιλέξουν να υλοποιήσουν αυτή ή ανάλογου μεθοδολογικού σχεδιασμού εργασία έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν τις δραστηριότητες ως έχουν, να τις τροποποιήσουν ή να συνθέσουν άλλες πρωτότυπες με τη συνεργασία και τις προτάσεις των μαθητών/τριών τους. Επίσης μπορούν να υλοποιήσουν όσες δραστηριότητες ανά ενότητα κρίνουν συνεκτιμώντας τα χρονικά περιθώρια, αλλά και τις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών.

## Εισαγωγικά – Αφόρμηση

Εισάγουμε τους μαθητές/τριες στην Ερευνητική Εργασία με ένα καταιγισμό ιδεών. Η συγκεκριμένη διδακτική τεχνική έχει αρχικά στόχο να αναδείξει τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών/τριών για τα ρούχα, οι οποίες θα γίνουν σημείο εκκίνησης για την ερευνητική εργασία. Κατά τη διαδικασία υλοποίησης της Ερευνητικής Εργασίας οι αντιλήψεις αυτές αναμένεται να αναθεωρηθούν, να εμπλουτισθούν και να καταλήξουν σε μια ολιστικότερη κριτική και αυτοκριτική προσέγγιση του συγκεκριμένου καταναλωτικού αγαθού. Από τον καταιγισμό ιδεών αναμένεται να αναδυθεί σαν κυρίαρχη έννοια η «μόδα». Η παρατήρηση στη συνέχεια των ετικετών των ρούχων προσθέτει σαν σημαντικούς άξονες της ερευνητικής εργασίας τις πρώτες ύλες των ρούχων και τη χώρα κατασκευής.

Από την εισαγωγική ενότητα θα αναδυθούν οι βασικοί άξονες της ερευνητικής εργασίας:

Μόδα (η προσωπική μας σχέση με τα ρούχα - κατανάλωση)

Εταιρεία παραγωγής και χώρα κατασκευής (κατασκευή και διάθεση)

### - Ποια είναι η πρώτη λέξη που σκέφτεστε για την έννοια «ρούχα»;

Καταγράφουμε σε μια επιφάνεια που να είναι ορατή από όλα τα μέλη του τμήματος (για παράδειγμα στον πίνακα) όλες τις λέξεις που μας έρχονται στο μυαλό. Δεν υπάρχει σωστό και λάθος αποδεχόμαστε και καταγράφουμε όλες τις λέξεις για 5' το πολύ.

### - Κατηγοριοποιήστε τις λέξεις που έχετε καταγράψει σε ομάδες εννοιών.

Παρατηρείστε τις λέξεις που έχετε καταγράψει και προσπαθήστε να τις συγκεντρώσετε σε ομάδες εννοιών.

### -Οι ετικέτες στα μπλουζάκια.

Για να εμπλουτίσουμε την αρχική καταγραφή εννοιών παρατηρούμε τις ταμπελίτσες στο μπλουζάκι που φοράει καθένας/καθεμιά. Πού κατασκευάστηκε; Από τι υλικό είναι φτιαγμένο;

## A. Ποια είναι η καταναλωτική σχέση μας με τα ρούχα;

- Η ενότητα στοχεύει στην ανάδειξη της καταναλωτικής σχέσης μας με τα ρούχα μέσα από δύο έρευνες. Η πρώτη έρευνα έχει τη μορφή καταγραφής των ατομικών ειδών ένδυσης του/της κάθε μαθητή/τριας, ενώ η δεύτερη είναι πιο εκτενής και έχει το χαρακτήρα μικρής δημοσκόπησης με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις καταναλωτικές συνήθειες που σχετίζονται με τα ρούχα.
- Η ενότητα έχει επίσης διδακτικό στόχο την εξοικείωση των μαθητών/τριών με την ερευνητική διαδικασία σε όλα τα στάδια (σχεδιασμός, εφαρμογή, παρουσίαση των ερευνητικών δεδομένων).

### A.1. Ας ρίξουμε μια ματιά στο περιεχόμενο της ντουλάπας μας!

**Εργασία στις ομάδες:** Κάνουμε μια μικρή ανασκαφή στην ντουλάπα μας για να καταγράψουμε τα ρούχα που βρίσκουμε. Για την καταγραφή μπορεί να μας βοηθήσει ένας πίνακας σαν τον παρακάτω (Πίνακας 1). Στη συνέχεια μπορούμε να συγκεντρώσουμε όλα τα στοιχεία και να τα περάσουμε σε ένα φύλλο Excel. Έτσι θα έχουμε μια πλήρη εικόνα των ρούχων που διαθέτουμε σαν ομάδα.





**Ενδεικτικό ερωτηματολόγιο για «καταναλωτικές επιλογές στα ρούχα»:**

Ηλικία.....

Φύλο.....

- **Γιατί αγοράζετε συνήθως ρούχα;**
  - γιατί φθείρονται τα παλιά,
  - γιατί αλλάζει η μόδα,
  - γιατί με κάνει και νιώθω καλύτερα,
- **Πιστεύετε ότι τα ρούχα σας δείχνουν κάτι και για τον εαυτό σας;**
  - Ναι
  - Όχι
- **Ποιο είναι το βασικό κριτήριο για να αγοράσετε ένα ρούχο;**
  - Η τιμή,
  - να με βολεύει,
  - να είναι στη μόδα,
  - η φίρμα,
  - η γνώμη του/της φίλου/ης
- **Προσέχετε την χώρα προέλευσης;**
  - Ναι
  - Όχι
- **Τα παλιά σας ρούχα τι τα κάνετε;**
  - Τα πετάω,
  - τα χαρίζω,
  - τα πουλάω,
  - τα ανταλλάσσω με φίλες/ους

μέχρι 30 ετών, μια άλλη από άνδρες μέχρι 30 ετών κ.ο.κ.).

- Αφού συντάξετε το ερωτηματολόγιο και το αναπαράγετε σε όσα αντίγραφα συμφωνήσατε ότι θα είναι το πλήθος του δείγματος σας, είστε έτοιμοι για την έρευνα σας!
- Μόλις συγκεντρώσετε όλα τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, είναι η ώρα να επεξεργαστείτε τα στοιχεία και να συντάξετε μια αναφορά της έρευνας. Ανά ομάδες μπορείτε να δουλέψετε ως εξής:
  - Συγκεντρώστε τα ερωτηματολόγια και περάστε τις απαντήσεις στο Excel ή σε οποιοδήποτε άλλο στατιστικό πακέτο υπάρχει διαθέσιμο. Μόλις ολοκληρωθεί η καταχώρηση των αποτελεσμάτων, κατασκευάστε ιστογράμματα με τις απαντήσεις.

□ Με βάση τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης θα συντάξετε την αναφορά της έρευνας. Μπορείτε να μοιραστείτε μεταξύ σας τις ερωτήσεις και να γράψετε μια αναφορά για κάθε ερώτηση. Φροντίστε να περιλάβετε στην ανάλυση: Γενικό σχόλιο για κάθε ερώτηση βασισμένο στην επικρατούσα απάντηση, παρουσίαση των ποσοστών σε κάθε επιλογή, ένα μικρό σχόλιο για κάθε απάντηση (τι πιστεύετε για το αποτέλεσμα, τα αίτια που οδηγούν σε αυτή την απάντηση, ενδεχόμενες συνέπειες κ.λ.π.).

**Στην ολομέλεια:** Όλες οι ομάδες φέρνουν τις αναφορές που έχουν συντάξει με βάση το δείγμα που είχαν να μελετήσουν και συντάσσεται η συνολική αναφορά της έρευνας. Εξάγονται συμπεράσματα και γίνονται συγκρίσεις ανάμεσα στην αντίληψη που έχουν για τη μόδα και τα ρούχα διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες.

**A.2.** Σε ένα σκαρίφημα ή χάρτη της περιοχής γύρω από το σχολείο η κάθε ομάδα καταγράφει τα εμπορικά καταστήματα ρούχων. Βάζουμε χωριστά σημάδια για τα καταστήματα που πουλάνε γυναικεία, παιδικά, αντρικά ρούχα.

**Στην ολομέλεια:** Σε ένα συνολικό χάρτη της περιοχής η κάθε ομάδα προσθέτει τα σημεία ενδιαφέροντος τα οποία έχει καταγράψει. Κάνουμε τις παρατηρήσεις μας.

**A.3.** Εξοπλισμένοι με μια φωτογραφική μηχανή (μπορούμε να έχουμε και μαγνητόφωνο ή βιντεοκάμερα) βγαίνουμε βόλτα στο εμπορικό κέντρο ανά ομάδες και εντοπίζουμε τα καταστήματα που έχουμε επισημάνει.

Παρατηρούμε και φωτογραφίζουμε ανθρώπους που ψωνίζουν ρούχα και βιτρίνες ρούχων. Παρακολουθούμε και καταγράφουμε διαλόγους και φράσεις ανάμεσα στους πελάτες και τους πωλητές/τριες.

Εναλλακτικά ή επιπρόσθετα μπορούμε να κάνουμε και συνεντεύξεις με τους ανθρώπους που ψωνίζουν με βάση το ερωτηματολόγιο της προηγούμενης δραστηριότητας.

**Στην ολομέλεια:** Η κάθε ομάδα παρουσιάζει με όποιο τρόπο αποφασίσει τα ευρήματα από την έρευνα στο πεδίο. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε παρουσίαση power point, παντομίμα, κείμενο, κολλάζ με φωτογραφίες και σύντομες φράσεις καθώς και οτιδήποτε άλλο κρίνετε κατάλληλο.

## **B. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της νεανικής και σχολικής μόδας;**

Η ενότητα εστιάζει στη σχολική μόδα και στοχεύει στην παρατήρηση και αναστοχαστική προσέγγιση της νεανικής ενδυμασίας. Η συγκριτική διάσταση της σχολικής και νεανικής μόδας στο χρόνο έχει στόχο την κατανόηση των εξελίξεων με βάση τις κοινωνικές αντιλήψεις της κάθε εποχής.

Σημαντικός μεθοδολογικός στόχος της ενότητας είναι η ανάπτυξη συνεργατικών σχέσεων θετικής αλληλεξάρτησης κατά την οργάνωση ενός ρεπορτάζ στο χώρο του σχολείου δεδομένου ότι οι μαθητές/τριες θα πρέπει να καταμερίσουν τις εργασίες συνεργαζόμενοι σε όλες τις φάσεις της υλοποίησής του.

Τέλος, η ενότητα στοχεύει στην εξοικείωση των μαθητών/τριών με τη μεθοδολογία της ποιοτικής έρευνας (συνεντεύξεις).

Στις 5 Φεβρουαρίου 1982 καταργήθηκε μετά από δεκαετίες η σχολική ποδιά σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Σχολική ποδιά φορούσαν όλα τα παιδιά (αγόρια και κορίτσια) στο δημοτικό, αλλά μόνο τα κορίτσια στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η κατάργηση προκάλεσε έντονο προβληματισμό τόσο ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς, όσο και ανάμεσα στους γονείς οι οποίοι φοβήθηκαν ότι με την κατάργηση της θα επιβαρυνθεί ο οικογενειακός προϋπολογισμός και θα δημιουργηθεί ζήτημα κοινωνικών διακρίσεων.



Φωτογραφία κοριτσιών με ποδιά το 1965  
<http://www.tovima.gr/default.asp?pid=2&ct=1&artid=313753&dt=05/02/2010>



Διαφημίσεις της σχολικής ποδιάς στον καθημερινό τύπο της εποχής

— Μήπως με τις ποδιές δε φαίνονται οι κοινωνικές διακρίσεις; λέει μαθήτριά της Α' Λυκείου. Άλλη φοράει ποδιά Τσεκλένη κι άλλη την ίδια ποδιά τρία χρόνια και της φαίνεται απ' το στρίψωμα.

— Κι όλα τ' άλλα πού φαίνονται έξω από την ποδιά; συμπληρώνει η Ξανθή. Τό άνορακ, τά παπούτσια, τό χαρτζιλίκι;

Και ή Ρούλα:

— Και ή τεράστια κοινωνική διάκριση ανάμεσα σ' εμάς τά κορίτσια και στά αγόρια, που δε φοράνε ποδιά;

— Η απόφαση της τάξης μας να μη φοράμε ποδιά είναι όμορφνη, δηλώνει ή Τίνα. Γι' αυτό και όταν θγάλουμε τις ποδιές, μόνες μας θα προσέχουμε να μην υπάρχουν διακρίσεις ανάμεσά μας. Δέ θα ρχονται συμμαθήτρίες ντυμένες επιδεικτικά, γιατί εμείς οι υπόλοιπες θά τις θάλουμε στή θέση τους.

Ρεπορτάζ Το ΒΗΜΑ 31/1/1982

### **B.1. Ρεπορτάζ στο σχολείο!**

Οργανώστε ένα ρεπορτάζ στο σχολείο σας με θέμα: «Η σχολική μόδα μετά την κατάργηση της σχολικής ποδιάς». Μπορείτε να γυρίσετε ένα φιλμάκι με ψηφιακή βιντεοκάμερα ή/και να τραβήξετε φωτογραφίες.

#### **Εργασία σε ομάδες - Προετοιμασία και υλοποίηση του ρεπορτάζ:**

- Αναζητείστε στο διαδίκτυο πληροφορίες σχετικά με το μαθητικό ντύσιμο πριν το 1982, όταν οι μαθητές/τριες φορούσαν ακόμα τη «σχολική ποδιά».
- Καταμερίστε τις εργασίες που πρέπει να διεκπεραιωθούν για τη διεξαγωγή του ρεπορτάζ:
  - Συντακτική ομάδα (οργάνωση του ρεπορτάζ: σύνταξη των ερωτήσεων, χώρος, χρόνος διεξαγωγής του, δείγμα ερωτώμενων)
  - Ρεπόρτερς (υπεύθυνοι για τη διεξαγωγή του ρεπορτάζ)
  - Κινηματογραφιστές ή/και φωτογράφοι (υπεύθυνοι για την προμήθεια και τη χρήση όλων των απαραίτητων για την βιντεοσκόπηση ή φωτογράφιση του ρεπορτάζ)

**Εργασία στην ολομέλεια:** Η κάθε ομάδα παρουσιάζει το οπτικοακουστικό υλικό της. Η σύνθεση των αποτελεσμάτων μπορεί να ακολουθεί τους παρακάτω άξονες:

- ✓ Δικαιώθηκαν οι φόβοι που συνόδευαν την κατάργηση της σχολικής ποδιάς;
- ✓ Τι λένε οι συμμαθήτριες σας (και οι συμμαθητές σας) για το σχολικό τους ντύσιμο; Με τι κριτήρια το επιλέγουν;
- ✓ Πώς θα σχολίαζαν τις επιλογές του άλλου φύλου;
- ✓ Πώς θα τους φαινόταν αν επαναφερόταν ο θεσμός της σχολικής ποδιάς;
- ✓ Οποιοδήποτε άλλο στοιχείο αναδειχθεί από το ρεπορτάζ και κριθεί σημαντικό από το Τμήμα.

### **B.2. Πώς ντύνονται οι μαθητές/τριες σε άλλες χώρες;**

**Εργασία σε ομάδες:** Αναζητείστε πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικά με την σχολική αμφίεση σε άλλες χώρες. Επιμερίστε την εργασία ώστε να καλύψετε ένα μεγάλο γεωγραφικό εύρος χωρών (Ευρώπη, Αφρική, Ασία, Αμερική).

**Εργασία σε ολομέλεια:** Η κάθε ομάδα φέρνει τα στοιχεία που συγκέντρωσε και οργανώνετε μια παρουσίαση ή ένα κολλάζ με φωτογραφίες μαθητών/τριών από άλλες χώρες.

### **B.3. Με τα μάτια των μεγαλύτερων....**

**Εργασία σε ομάδες:** Η κάθε ομάδα θα αναλάβει να πάρει συνεντεύξεις από τρία άτομα διαφορετικής ηλικίας: για παράδειγμα τρία άτομα στη δεκαετία των 30, τρία στη δεκαετία των 50 και τρία στη δεκαετία των 70. Το θέμα της συνέντευξης θα είναι η νεανική μόδα σε τρεις διαφορετικές δεκαετίες. Μερικές ερωτήσεις που μπορούν να τεθούν είναι:

- ✓ Κατά πόσο διέφερε η νεανική μόδα από τη σημερινή;
- ✓ Ποιες είναι οι ομοιότητες;
- ✓ Ήταν το ντύσιμο περισσότερο ή λιγότερο σεμνό από το σημερινό;
- ✓ Φορούσαν στολή για το σχολείο;
- ✓ Τι σκέφτονται για τα ρούχα που φοράνε σήμερα οι έφηβοι;

Είναι πολύ βοηθητικό να μαγνητοφωνήσετε τις συνεντεύξεις. Αφού ακούσετε προσεκτικά τις συνεντεύξεις, απομαγνητοφωνήστε τα κομμάτια τα οποία θεωρείτε σημαντικά (απαντούν στις ερωτήσεις σας ή αναφέρονται σε άλλα θέματα τα οποία δεν είχατε προβλέψει να ρωτήσετε, αλλά αναδύθηκαν κατά τη συνέντευξη και κρίνετε ότι είναι χρήσιμο να τα εντάξετε στην έρευνα σας).

Η κάθε ομάδα θα συντάξει μια αναφορά με βάση τις ερωτήσεις που τέθηκαν και τις απαντήσεις. Προσπαθήστε να αναδείξετε τα κοινά θέματα στα οποία αναφέρονται οι πληροφορητές σας, αλλά και τις διαφορές που εμφανίζονται στις απαντήσεις τους. Μπορείτε να εμπλουτίσετε την αναφορά με στοιχεία για την εποχή στην οποία αναφέρονται οι πληροφορητές σας (στοιχεία για την κοινωνία, τις συνήθειες κ.λ.π.).

**Εργασία στην ολομέλεια:** Τα αποτελέσματα της κάθε ομάδας εξετάζονται συγκριτικά με βάση τις ερωτήσεις που τέθηκαν. Κατά την επεξεργασία αναδεικνύονται και ερμηνεύονται οι διαφορές ανάμεσα σε κάθε εποχή, αλλά και οι ομοιότητες στις πρακτικές και τις αντιλήψεις.

## Γ. Ποιες είναι οι διαστάσεις της μόδας των ειδών ένδυσης;

Η ενότητα πραγματεύεται τη μόδα συνολικότερα και εστιάζει στη διαφήμιση σαν μέσο επιβολής της. Αρχικός στόχος είναι να αντιληφθούν οι μαθητές/τριες ότι ένα μεγάλο μέρος της προσωπικής και κοινωνικής μας ύπαρξης εκφράζεται μέσα από την ένδυση. Η ανάλυση του διαφημιστικού λόγου θα αποκωδικοποιήσει τις τεχνικές πειθούς που χρησιμοποιούνται στο χώρο της μόδας διαχρονικά και στοχεύει στην διαμόρφωση κριτικά σκεπτόμενων καταναλωτών. Στη συνέχεια η παραγωγή διαφημιστικών κειμένων θα εξασκήσει τους/τις μαθητές/τριες στο συγκεκριμένο κειμενικό είδος. Τα θέματα του γυναικείου προτύπου μέσα από τη διαφήμιση και της νευρικής ανορεξίας συνδέονται με τη μόδα άμεσα και είναι ζητήματα εξαιρετικά κρίσιμα για τους εφήβους. Για το λόγο αυτό η δραστηριότητα στοχεύει στη διάχυση του θέματος μέσα στη σχολική κοινότητα.

### Γ.1. Τι δηλώνουν τα ρούχα μας;

**Εργασία σε ομάδες:** Για το Μακρυγιάννη διαφορετικό ντύσιμο σημαίνει διαφορετικός χορός και διαφορετικές αντιλήψεις. Κάντε μια έρευνα για το τι σήμαινε για την κοινωνία της εποχής του Μακρυγιάννη το φράγκικο ντύσιμο. Ξεκινήστε από το βιβλίο της Έκθεσης – Έκφρασης και αναζητήστε παραδείγματα από διαφορετικούς λαούς και εποχές όπου το ντύσιμο συνδεόταν με την κοινωνική θέση, την πολιτική δύναμη, την ιδεολογική τοποθέτηση.

**Εργασία στην ολομέλεια:** Συγκεντρώστε τα παραδείγματα που έχετε βρει και δημιουργείστε μια παρουσίαση. Συζητείστε όλοι/ες μαζί τι σημαίνει η επιλογή του συγκεκριμένου ντυσίματος σε κάθε περίπτωση;

«Παρακάτου είναι ένας χορός όπου γένεται. Ένας με σκουτιά φράγκικα χορεύει μ' έναν Έλληνα (...) Ο φραγκοφορεμένος θέλει τον δικό του χορό, ο Έλληνας τον δικό του και θα μαλώσουνε ογλήγορα, ότι δεν μπορεί να μάθη ένας του άλλου το χορό».

*Μακρυγιάννης - Απομνημονεύματα*

## Γ.2. Μόδα είναι και αλλάζει!

**Εργασία σε ομάδες:** Αναζητήστε στο διαδίκτυο χαρακτηριστικές εικόνες ρούχων από διαφορετικές δεκαετίες του 20ου αιώνα. Για κάθε δεκαετία περιγράψτε τα χαρακτηριστικά των ρούχων της μόδας της εποχής.

**Εργασία σε ολομέλεια:** Συνθέστε όλες οι ομάδες τα ευρήματα σας σε ένα αρχείο power point και κάντε μια παρουσίαση με θέμα «η μόδα τον 20ο αιώνα». Για κάθε δεκαετία συγκεντρώστε φωτογραφίες και γράψτε ένα σύντομο κείμενο περιγράφοντας τις κυριότερες τάσεις της μόδας.

## Γ.3. Επιταγές... της μόδας!

**Εργασία σε ομάδες:** Στην αρχή κάθε εποχής τα περιοδικά ποικίλης ύλης φιλοξενούν τις νέες «τάσεις» της μόδας. Συγκεντρώστε από τον περιοδικό τύπο και το διαδίκτυο κείμενα από την παρουσίαση της φετινής μόδας. Με ποια επιχειρήματα επιχειρούν να πείσουν τους καταναλωτές;

### Τι ρούχα θα φορεθούν φέτος τον χειμώνα;

Οι διεθνείς οίκοι σε Παρίσι, Μιλάνο, Νέα Υόρκη και Λονδίνο, προτείνουν μερικά από τα βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά της σεζόν, που οφείλουμε όλες να γνωρίζουμε!

### Τι θα φορεθεί το 2011.

Οι σχεδιαστές βούτηξαν τις βελόνες τους σε χρωματιστό καβαλέτο και γέμισαν τις πασαρέλες με αισιοδοξία. Μεσ στη γενικότερη μαυρίλα του 2011 η μόδα λειτουργεί ως πανοπλία ευτυχίας.

### Αυτό το καλοκαίρι, το κόκκινο θα φορεθεί όσο ποτέ!

Το χρώμα του πάθους μπορεί να αναδείξει τη μοιραία γυναίκα που κρύβεται μέσα σας, αρκεί η προσωπικότητά σας να το υποστηρίξει. Το κόκκινο ταιριάζει τόσο στις μελαχρινές, όσο και στις ξανθές.

*Αποσπάσματα από τον περιοδικό τύπο*

**Εργασία σε ομάδες:** Αναζητείστε στο διαδίκτυο διαφημίσεις ρούχων ανδρικών και γυναικείων από διαφορετικές δεκαετίες του 20ου αιώνα (μπορείτε να δείτε μερικές στις παρακάτω φωτογραφίες). Η κάθε ομάδα θα επιλέξει μια διαφήμιση ρούχων και θα την παρουσιάσει στην τάξη.

**Εργασία στην ολομέλεια:** Συζητείστε στο Τμήμα το διαφημιστικό λόγο όπως καταγράφεται μέσα από τα παραδείγματα που έχετε συγκεντρώσει.

Μερικά ενδεικτικά σημεία τα οποία μπορείτε να παρατηρήσετε:

- Με ποιο τρόπο παρουσιάζονται τα δύο φύλα στη διαφήμιση;
- Ποιοι είναι οι κοινωνικοί ρόλοι που αναγνωρίζετε στις διαφημίσεις;
- Ποιοι είναι οι λεκτικοί ή οι μη λεκτικοί τρόποι που χρησιμοποιούνται για να πεισθούν οι καταναλωτές;
- Ποια συναισθήματα και επιθυμίες προσπαθούν να διεγείρουν στους καταναλωτές;



1948



1949



1950



1957



1960



1979



1990

Διαφημίσεις ειδών ένδυσης από διαφορετικές δεκαετίες

**Εργασία στην ολομέλεια:** Αφού αναλύσατε τα διαφημιστικά μηνύματα της φετινής μόδας των ρούχων, μπορείτε να οργανώσετε και εσείς τη δική σας διαφημιστική εκστρατεία στο σχολείο. Στηριχθείτε στα στοιχεία του ρεπορτάζ για τη σχολική μόδα της προηγούμενης ενότητας (B.1.).

Μερικά θέματα για τα οποία θα χρειαστεί να συζητήσετε σαν Τμήμα και να πάρετε αποφάσεις:

- Ποιο είδος ντυσίματος θα προτείνετε;

Μπορείτε να σχεδιάσετε ή/και να φωτογραφίσετε το στυλ ντυσίματος που θέλετε.

- Με ποια μέσα θα το προωθήσετε;

**Εργασία σε ομάδες:** Με βάση τις βασικές αρχές που συμφωνήσατε στην ολομέλεια η κάθε ομάδα μπορεί να σχεδιάσει τη δική της διαφημιστική εκστρατεία και να επιλέξει τους τρόπους που θα κοινοποιήσει τις προτάσεις της στους/στις συμμαθητές/τριες (διαφημιστική αφίσα, μικρό βίντεο, δρώμενο, κατασκευή κ.ά.). Η κάθε ομάδα θα αναλάβει να υλοποιήσει μια διαφημιστική δράση και να αιτιολογήσει τις επιλογές της σε σχέση με το μήνυμα που θέλει να επικοινωνήσει για την προώθηση της ενδυματολογικής πρότασης στο σχολείο.

#### Γ.4. Το γυναικείο σώμα της... μόδας.

Οι διαφημίσεις της μόδας εκτός από τη δημιουργία των καταναλωτικών προτύπων συμβάλλουν και στη διαμόρφωση της αντίληψης μας για το γυναικείο σώμα. Τα περισσότερα μοντέλα στην προσπάθειά τους να είναι αδύνατα πάσχουν από νευρική ανορεξία. Προκειμένου να παρουσιασθεί το γυναικείο σώμα όλο και περισσότερο αδύνατο έχει επιστρατευθεί και η τεχνολογία της επεξεργασίας της εικόνας. Το αποτέλεσμα είναι πολύ συχνά οι αναλογίες των μοντέλων στις φωτογραφίες μόδας να είναι αφύσικα παραμορφωμένες.



Μια σειρά τέτοιων περιστατικών που παρουσιάστηκαν στον τύπο προκάλεσε τέτοια αναστάτωση στην Αγγλία, ώστε η Βρετανική Βουλή πρόσφατα πρότεινε την απαγόρευση του ρετουσαρίσματος δια νόμου σε διαφημίσεις που απευθύνονται σε εφήβους. Στην Ελλάδα το φαινόμενο της νευρικής ανορεξίας δεν είναι άγνωστο.

**Εργασία σε ομάδες:** Επισκεφθείτε στο διαδίκτυο την ιστοσελίδα της Μη Κυβερνητικής Οργάνωσης ΑΝΑΣΑ (<http://www.anasa.com.gr/main.htm>), η οποία ασχολείται με την καταπολέμηση των διατροφικών διαταραχών. Η μια ομάδα θα αναζητήσει στοιχεία για τα αίτια, άλλη για τα συμπτώματα και άλλη για το πώς μπορεί να θεραπευθεί ο/η ασθενής και ότι άλλο κρίνετε ενδιαφέρον για το θέμα.

**Εργασία στην ολομέλεια:** Συνθέστε τις εργασίες σας και οργανώστε μια πλήρη παρουσίαση πάνω στο θέμα για τους συμμαθητές/τριες των άλλων τάξεων.

#### Τι είναι νευρική ανορεξία;

Συμβαίνει συνήθως σε γυναίκες και κορίτσια νεαρής ηλικίας, τα οποία θεωρούν τον εαυτό τους χοντρό, είτε είναι στην πραγματικότητα είτε όχι. Αναπτύσσουν μια αποτροπή προς το φαγητό και γυμνάζονται ασταμάτητα με την προσδοκία να φτάσουν το «ιδανικό βάρος». Αντί όμως να φτάσουν στο βάρος που είναι ιδανικό για τις ίδιες, ανάλογα με το σώμα τους, συνεχίζουν τις δίαιτες μέχρι που φτάνουν στο σημείο να τρώνε π.χ. μόνο ένα μήλο την ημέρα ή και καθόλου έτσι ώστε να θέτουν σε κίνδυνο την ίδια τους τη ζωή!

Γιατί έχουν αυτή την εντύπωση για τον εαυτό τους; Γιατί δεν βλέπουν στον καθρέφτη αυτό που τους δείχνει πραγματικά, ότι είναι απόλυτα φυσιολογικές; Κι αν είναι λίγο «γεματούλες» γιατί δεν μπορούν να αποδεχτούν τον εαυτό τους όπως είναι ή έστω να χάσουν λίγο βάρος ώστε να φτάσουν στο πραγματικά φυσιολογικό τους βάρος και όχι να λιμοκτονήσουν; Αυτά είναι κάποια από τα ερωτήματα που ακόμη και οι επιστήμονες δυσκολεύονται να απαντήσουν! Ποιοί είναι οι λόγοι που το μυαλό αρχίζει να καθοδηγεί το σώμα προς την αυτοκαταστροφή; Αυτό που επηρεάζει περισσότερο τα κορίτσια αυτά είναι ο συνεχής συσχετισμός του «λεπτού» με το «ωραίο». Τα μοντέλα που υποτίθεται αποτελούν το πρότυπο ομορφιάς, γίνονται όλο και πιο λεπτά έτσι ώστε να χαρακτηρίζεται κανείς όμορφος μόνο όταν είναι λεπτός.

Αν δούμε όμως τα μοντέλα αυτά με μάτια ορθάνοιχτα θα καταλάβουμε πως δεν είναι τίποτα άλλο παρά «κινούμενα κόκαλα»!



### Γ.5. Εσείς ακολουθείτε τη μόδα;

**Εργασία στην ολομέλεια:** Στη μέση της αίθουσας τοποθετείται ένα μεγάλο χαρτόνι με την πρόταση «Ακολουθώ τη μόδα». Οι τέσσερις τοίχοι της αίθουσας χαρακτηρίζουν την απόλυτη αρνητική στάση στην πρόταση, ενώ το σημείο όπου βρίσκεται τοποθετημένη η πρόταση εκφράζει την απόλυτη θετική στάση. Ανάλογα με το κατά πόσο συμφωνείτε παίρνετε θέση κοντά ή μακριά από την πρόταση. Αφού πάρετε τις θέσεις σας συζητείστε τους λόγους για τους οποίους τοποθετηθήκατε στο συγκεκριμένο σημείο. Αν κατά τη συζήτηση αλλάξετε γνώμη μπορείτε να μετακινηθείτε σε άλλο σημείο της αίθουσας. Δεν υπάρχει σωστή ή λάθος τοποθέτηση. Αυτό που είναι σημαντικό είναι οι λόγοι για τους οποίους κάνατε τη συγκεκριμένη επιλογή.

### Δ. Ποια είναι τα στάδια πριν και μετά την κατανάλωση των ρούχων; Τι συνέπειες έχουν στη ζωή άλλων ανθρώπων;

Η ενότητα στοχεύει στην κατανόηση των σύνθετων οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργούνται κατά τον κύκλο ζωής των προϊόντων και συγκεκριμένα των ρούχων. Καθεμία από τις δραστηριότητες αναφέρεται και σε μια διαφορετική φάση παραγωγής και διάθεσης των ρούχων εστιάζοντας στις συνέπειες που έχουν για άλλους λαούς, αλλά και για το περιβάλλον. Με την προσέγγιση αυτή διευρύνεται η μονοσήμαντη σχέση των μαθητών/τριών με τα ρούχα και περικλείει εκτός από την καταναλωτική διάσταση, την παραγωγή και διάθεση των προϊόντων.

#### Δ.1. Οι πρώτες ύλες...

Το βαμβάκι είναι η πρώτη ύλη για τα περισσότερα από τα ρούχα που φοράμε. Το παγκόσμιο εμπόριο του βαμβακιού όμως δεν φαίνεται να ακολουθεί τους κανόνες του δίκαιου εμπορίου.

Στην Μπουρκίνα Φάσο φαίνεται ότι αντιμετωπίζουν ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα με τις τιμές του βαμβακιού και τον παγκόσμιο ανταγωνισμό. Παρόμοια προβλήματα με τις χαμηλές τιμές των προϊόντων τους είχαν και άλλοι καλλιεργητές ανά τον κόσμο. Το δίκαιο και αλληλέγγυο εμπόριο (fair trade) έχει βοηθήσει πολλούς αγρότες που βρίσκονται σε αυτή την δύσκολη κατάσταση. Στην ιστοσελίδα [www.fairtrade.gr](http://www.fairtrade.gr) θα βρείτε πολλές πληροφορίες για αυτό.

**Εργασία σε ομάδες:** Αφού μελετήσετε τους κανόνες του «δίκαιου και αλληλέγγυου εμπορίου» εργαστείτε σε ομάδες και κάντε τις προτάσεις σας στην κοινότητα των βαμβακοπαραγωγών της Μπουρκίνα Φάσο. Σκεφτείτε πώς πρέπει να οργανωθούν και πώς πρέπει να διαθέσουν τη σοδειά τους προκειμένου να αντιμετωπίσουν τον παγκόσμιο ανταγωνισμό.

#### Μπουρκίνα Φάσο: Μια ιστορία για το Βαμβάκι.

«Πώς μπορούμε να αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα; Οι τιμές του βαμβακιού είναι πολύ χαμηλές για να εξακολουθούμε να στέλνουμε τα παιδιά μας στο σχολείο ή για να αγοράσουμε ψωμί και να πληρώσουμε για την υγεία μας», Brahima Outtara, Μπουρκίνα Φάσο.

Το διεθνές εμπόριο βαμβακιού αποτελεί το καλύτερο παράδειγμα για τα καταστροφικά αποτελέσματα της επιδότησης των προϊόντων. Λόγω της επιδότησης των Αμερικάνων βαμβακοπαραγωγών, τα τρέχοντα αγροτικά προγράμματα στην Αμερική ενθαρρύνουν την υπερπαραγωγή. Η επιπλέον παραγωγή πωλείται στη διεθνή αγορά κάτω του κόστους κατεβάζοντας έτσι τις τιμές και περικόπτοντας το εισόδημα εκατομμυρίων φτωχών αγροτών ανά τον κόσμο.

Μια ενδεχόμενη μεταρρύθμιση της επιδότησης του βαμβακιού θα μπορούσε να βελτιώσει ουσιαστικά την ποιότητα ζωής παραπάνω από ενός εκατομμυρίου Δυτικο-Αφρικανικών νοικοκυριών –10 εκατομμύρια άνθρωποι- αυξάνοντας το εισόδημά τους από 8%-20%. Για τους αγρότες που ζουν με λιγότερο από 1\$ την ημέρα, αυτό σημαίνει περισσότερα λεφτά για φαγητό, φάρμακα, δίδακτρα και λιπάσματα. Ένα τυπικό νοικοκυριό βαμβακοπαραγωγού στη Δ. Αφρική έχει περίπου 10 μέλη, μέσο προσδόκιμο ζωής τα 48 χρόνια και το ποσοστό εγγράμματων ενηλίκων είναι κάτω από το 25%.

[http://www.oxfam.org/en/campaigns/trade/real\\_lives/burkina\\_faso](http://www.oxfam.org/en/campaigns/trade/real_lives/burkina_faso)

**Εργασία στην ολομέλεια:** Η κάθε ομάδα παρουσιάζει τις προτάσεις της σχετικά με την παραγωγή βαμβακιού από μικρές κοινότητες παραγωγών με βάση το δίκαιο και αλληλέγγυο εμπόριο.

## Δ.2. Η κατασκευή...

Όπως έχετε ήδη διαπιστώσει στις ετικέτες των επώνυμων ρούχων αναγράφεται η χώρα κατασκευής (βλ. Α.1.).

Μερικές από αυτές είναι πολύ μακρινές. Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό αυτών των χωρών;

Γιατί πιστεύετε ότι οι εταιρείες επώνυμων ρούχων προτιμούν να κατασκευάζουν τα προϊόντα τους σε χώρες τόσο μακρινές από αυτές στις οποίες τα πουλάνε;

**Εργασία στις ομάδες:** Αναζητείστε πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικά με τις συνθήκες εργασίας στα εργοστάσια παραγωγής ρούχων στις χώρες τις οποίες έχετε καταγράψει στην αρχική σας έρευνα (Α.1.). Αφού συγκεντρώσετε το υλικό σας καταγράψτε τα διαφορετικά πρόσωπα που εμπλέκονται στο θέμα αυτό και μπορεί να έχουν διαφορετικές απόψεις και συμφέροντα.

**Εργασία στην Ολομέλεια:** Οργανώστε ένα παιχνίδι ρόλων με θέμα «Τις συνθήκες παραγωγής επώνυμων ρούχων». Αποφασίστε σε ολομέλεια για τους ρόλους που κρίνετε ότι πρέπει να συμπεριληφθούν και η κάθε ομάδα θα αναλάβει ένα ρόλο.

Καταγράψτε τα επιχειρήματα του ρόλου που έχετε αναλάβει. Φροντίστε τα επιχειρήματα που θα διατυπώσετε να καλύπτουν τις διαφορετικές πτυχές του ρόλου σας. Θυμηθείτε ότι ο κάθε ρόλος μπορεί να έχει τόσο θετικές όσο και αρνητικές πτυχές. Αφού γράψετε τα επιχειρήματα σας συγκεντρωθείτε και παίξτε το παιχνίδι σας.

**Μερικοί ρόλοι μπορεί να είναι:** Ο εκπρόσωπος της εταιρείας, ινδός πατέρας, παιδί που δουλεύει στις εταιρείες παραγωγής ρούχων στην Ινδία, ευρωπαίος καταναλωτής ρούχων, εκπρόσωπος μη κυβερνητικής οργάνωσης για τα δικαιώματα του παιδιού, εκπρόσωπος της ινδικής κυβέρνησης, ιδιοκτήτης εργοστασίου κατασκευής των προϊόντων κ.ά.

**Πρόταση:** Αν επιθυμείτε μπορείτε στη συνέχεια να δραματοποιήσετε τους ρόλους σας (παντομίμα, θεατρικό κ.λ.π.).



Φωτό: Oxfam International, *Offside, Labour rights and sportswear production in Asia, 2006.*

#### **Υποστηρικτικά κείμενα για το παιχνίδι ρόλων:**

A. Κατά κανόνα η παραγωγή αθλητικών ειδών δεν γίνεται απευθείας από τις ίδιες τις εταιρείες, αλλά αντίθετα γίνονται συμβόλαια με εργοστάσια – προμηθευτές, πολλά από τα οποία στη συνέχεια υπομισθώνουν μικρότερα εργοστάσια ή εργάτες κατ' οίκον. Πολλά από τα εργοστάσια της Ασίας που διαχειρίζονται την παραγωγή των μεγάλων γνωστών εταιρειών είναι μεγαλύτερα και πιο ισχυρά από τις ίδιες τις εταιρείες και το δίκτυο των εργοστασίων και προμηθευτών είναι αχανές. Η Oxfam International πιστεύει ότι τόσο οι προμηθευτές όσο και οι εταιρείες πρέπει να έχουν την ευθύνη για την τήρηση των εργατικών δικαιωμάτων. Εταιρείες όπως η NIKE, ADIDAS, REEBOK, PUMA και άλλες επέλεξαν να εκμισθώνουν σε τρίτους την παραγωγή τους. Αν ήθελαν θα μπορούσαν να έχουν δικά τους εργοστάσια. Το γεγονός της εκμίσθωσης σε τρίτους δεν θα πρέπει να τις απαλλάσσει από την ευθύνη της παραγωγής των προϊόντων τους κάτω από αξιοπρεπείς συνθήκες. Με τον ίδιο τρόπο που οι εταιρείες των αθλητικών προϊόντων απαιτούν να τηρούνται οι προδιαγραφές ποιότητας των προϊόντων τους, με τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να απαιτούν από τους προμηθευτές τους να εγγυηθούν για την ποιότητα των σχέσεων εργασίας στους χώρους παραγωγής.

*Oxfam International, Offside, Labour rights and sportswear production in Asia, 2006.*

Β. Η εταιρία έτοιμου ενδύματος Gap και άλλες εταιρίες ενδυμάτων απέσυραν στο παρελθόν ρουχισμό τους από τα καταστήματά τους όταν έγινε γνωστό ότι κατασκευάζονταν σε εργοστασιακές μονάδες στην Ινδία, όπου απασχολούνται παιδιά.

Όμως πολλοί στην Ινδία δεν θεωρούν την παιδική εργασία ως ένα κοινωνικό φαινόμενο που πρέπει να εκλείψει άμεσα και υποστηρίζουν ότι είναι μία ενίσχυση για τους φτωχούς που πρέπει να επιβιώσουν.

*Ημερησία 29/9/2010*

Γ. Εκπρόσωπος της εταιρείας GAP δήλωσε ότι η εταιρεία δεν γνώριζε ότι τα ρούχα που προορίζονταν για την Χριστουγεννιάτικη αγορά είχαν κατασκευαστεί από υπομισθωμένο εργοστάσιο ρούχων στο οποίο δούλευαν παιδιά. Ανακοίνωσε ότι θα αποσυρθούν οι συγκεκριμένες παρτίδες ρούχων, ενώ θα διερευνηθεί αν τηρείται ο ηθικός κώδικας που είχε επιβληθεί από την εταιρεία πριν τρία χρόνια. {...}

Η σημαντική συνεισφορά της Ινδίας στην παγκόσμια οικονομία είναι τα εξαιρετικά φθηνά εργατικά χέρια. Η διαπίστωση αυτή εξηγεί τις 15.000 χιλιάδες εργοστάσια ρούχων που λειτουργούν στο Δελχί κάτω από ανεπαρκείς κανονισμούς, μερικά από τα οποία είναι από τα χειρότερα κάτεργα που θα μπορούσε να ανεχθεί η ανθρώπινη συνείδηση. {...}

Σύμφωνα με μια εκτίμηση, περισσότερο από 20% της Ινδικής οικονομίας στηρίζεται στην παιδική εργασία, ποσοστό που υπολογίζεται σε 55 εκατομμύρια παιδιά κάτω των 14. {...}

*Εφημερίδα Observer 28/10/2007*

### **Δ.3. Η ρύπανση...**

Τα εργοστάσια ρούχων στις πολύ μακρινές περιοχές του πλανήτη όπου λειτουργούν έχουν και περιβαλλοντικές συνέπειες. Μια τέτοια περίπτωση είναι και το Λεσότο. Πληροφορίες για την περιβαλλοντική επιβάρυνση στην περιοχή αυτή εξαιτίας του εργοστασίου ρούχων θα βρείτε στο παρακάτω απόσπασμα από τον ημερήσιο τύπο.

#### **Παιδιά στη χωματερή των μπλουτζίν**

##### **Λεσότο: η πραγματικότητα πίσω από τις λαμπερές διαφημίσεις**

Στις διαφημίσεις επώνυμων ρούχων είθισται να πρωταγωνιστούν χαμογελαστά πρόσωπα παιδιών που σφύζουν από υγεία, δείγμα της ευημερίας του δυτικού κόσμου. Δεν ισχύει το ίδιο για τα παιδιά των αναπτυσσόμενων χωρών, όπου οι εταιρείες κατασκευάζουν τα ρούχα τους. Εκεί, στα παιδικά πρόσωπα καθρεφτίζεται η απελπισία.

Η οκτάχρονη Μοτσελίσι ζει στο Λεσότο, μια μικρή, φτωχή χώρα στη Μαύρη Ήπειρο. Οι πολυεθνικές εταιρείες ρούχων Gap και Levi Strauss έχουν εγκαταστήσει εκεί τις μεγάλες βιομηχανικές μονάδες τους. Μαζί με άλλα παιδιά, η Μοτσελίσι ασχολείται καθημερινά με το ξεκαθάρισμα σκουπιδιών – παρακαταθήκη των δύο εργοστασίων που βασιλεύουν στο βουνό Κίνγκτομ της χώρας. Ένα από αυτά έχει μάλιστα κατηγορηθεί για παράνομη ρίψη

τοξικών αποβλήτων – ακόμη και καυστική σόδα – σε κατοικημένη περιοχή.

Το νερό των ποταμών, λένε αυτόπτες μάρτυρες, έχει ένα ασυνήθιστο μπλε χρώμα που μοιάζει με βαφή ρούχων – από τους παραπόταμους αντλούν νερό οι κάτοικοι για να πλυθούν και να μαγειρέψουν.

Το ταϊβανέζικων συμφερόντων εργοστάσιο που προμηθεύει τους δύο αμερικανικούς κολοσσούς ρούχων φέρεται πως «προμηθεύει» επίσης την περιοχή με βελόνες, ξυράφια και επικίνδυνα χημικά. Σε αυτές τις χωματερές, η Μοτσελίσι και οι φίλοι της περνούν τις περισσότερες ώρες της ημέρας ψαχουλεύοντας μήπως βρουν κάτι που θα μπορούσαν να πουλήσουν...

Ο φωτογραφικός φακός διορθώνει την αδικία

Τα παιδιά του Λεσότο δεν θα πρωταγωνιστήσουν ποτέ στις διαφημίσεις της Gap ή της Levi Strauss. Όμως, εν ώρα εργασίας, με φόντο τους απέραντους σκουπιδότοπους ή κρατώντας στα μικροσκοπικά τους χέρια αιχμηρά αντικείμενα, τα απαθανάτισε ο φωτογραφικός φακός του Ρόμπιν Χάμοντ. Μία από αυτές τις φωτογραφίες του χάρισε και βραβείο σε διεθνή διαγωνισμό. Όταν για πρώτη φορά δημοσιοποιήθηκαν οι εικόνες των παιδιών, οι δύο πολυεθνικές ρούχων έδωσαν εντολή να διενεργηθούν έλεγχοι στους προμηθευτές τους στο Λεσότο και δεσμεύθηκαν να καθαρίσουν την περιοχή. Εκπρόσωποι της Gap ανακοίνωσαν μάλιστα ότι έθεσαν στους υπευθύνους θέμα ευθύνης για τη βελτίωση των συνθηκών λειτουργίας του εργοστασίου. Και οι υπεύθυνοι της Levi Strauss δήλωσαν «θορυβημένοι» από τα ευρήματα.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Μάρω Βακαλοπούλου

ΔΗΜΟΣΙΕΥΘΗΚΕ: Τα ΝΕΑ Σάββατο 13 Νοεμβρίου 2010

**Εργασία στην Ολομέλεια:** Δείτε τη μικρού μήκους ταινία «The story of stuff» (Η ιστορία των πραγμάτων) με ελληνικούς υπότιτλους (<http://www.youtube.com/watch?v=eKbhpEvNiE0>) ή χωρίς υπότιτλους <http://storyofstuff.org/film.php>.

Μπορείτε επίσης να μελετήσετε όλο το κείμενο της ταινίας στα αγγλικά: [http://storyofstuff.org/pdfs/annie\\_leonard\\_footnoted\\_script.pdf](http://storyofstuff.org/pdfs/annie_leonard_footnoted_script.pdf).

Στην ταινία περιγράφονται τα παρακάτω στάδια της διαδικασίας παραγωγής και κατανάλωσης προϊόντων:



**Εργασία σε ομάδες:** Με βάση όλα τα θέματα τα οποία έχετε μελετήσει στην ενότητα αυτή, αλλά και όσα στοιχεία δίνει η ταινία μπορείτε να αναλύσετε τη διαδικασία παραγωγής και κατανάλωσης ρούχων; Σημεία προβληματισμού:

- ✓ Ποια κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά θέματα αναδύονται σε κάθε στάδιο;
- ✓ Πώς εξηγείτε το γεγονός ότι ένα ρούχο που κατασκευάζεται σε μακρινές χώρες μέσα από μια πολύπλοκη διαδικασία μεταφοράς πρώτων υλών και εμπορικής διάθεσης κοστίζει πολύ φθηνά;

✓ Σε ποια σημεία της γραμμικής αυτής διαδικασίας θα τοποθετούσατε τον εαυτό σας;

Χρήσιμα στοιχεία για την κατασκευή των ρούχων ανά τον κόσμο θα βρείτε και στην παρακάτω σύνδεσμο της WWF HELLAS  
<http://www.wwf.gr/images/pdfs/pe/TshirtPaper.pdf>

**Εργασία στην ολομέλεια:** Συγκεντρωθείτε και συνθέστε τα κείμενα σας για να δημιουργήσετε μια παρουσίαση του κύκλου ζωής ενός ρούχου.

#### Δ.4. Τρία παιδιά – τρεις διαφορετικές οπτικές για τα ρούχα!

Τα παιδιά στις τρεις παρακάτω φωτογραφίες ζουν σε περιοχές όπου διεξάγονται διαφορετικές φάσεις του κύκλου ζωής των ρούχων. Αντλώντας στοιχεία από τα παραπάνω κείμενα η κάθε ομάδα θα αναλάβει να παρουσιάσει την καθημερινότητα των παιδιών σε σχέση με τα ρούχα ανάλογα με την περιοχή στην οποία ζουν.

##### Πρώτες ύλες



Μπουρκίνα Φάσο

Η οικογένεια μου ασχολείται με την παραγωγή του βαμβακιού.....

##### Παραγωγή



Λεσότο

Το εργοστάσιο που κατασκευάζει ρούχα βρίσκεται δίπλα στο σπίτι μου....

## Κατανάλωση



Όταν αγοράζουμε ρούχα .....

Εμείς;

## Ε. Ας κάνουμε κάτι!!!

Έχοντας διαπιστώσει τα προβλήματα που συνδέονται με την υπερκατανάλωση των ρούχων η τελευταία ενότητα προτείνει την ανάληψη δράσης με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης προϊόντων. Η δράση στοχεύει στην εμπλοκή της σχολικής κοινότητας, αλλά και της ευρύτερης τοπικής κοινότητας, αν κριθεί πρόσφορο από την ομάδα και τις υπάρχουσες συνθήκες. Στοχεύοντας στον ενεργό πολίτη και στον κριτικά σκεπτόμενο καταναλωτή η δράση προτείνει ένα διαφορετικό είδος απόκτησης προϊόντων χωρίς τη διαμεσολάβηση χρήματος. Οι μαθητές/τριες καλούνται να τεκμηριώσουν με επιχειρήματα τη δράση τους αξιοποιώντας τον προβληματισμό που αναπτύχθηκε μέσα από την ερευνητική εργασία. Η δράση επιδιώκει επίσης την ενίσχυση των σχέσεων κοινωνικής αλληλεγγύης και συνοχής ανάμεσα σε όλα τα μέλη της κοινότητας. Για την οργάνωση του παζαριού οι μαθητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να επιμερίσουν τα καθήκοντα έτσι ώστε η κάθε ομάδα να αναλάβει κάποια συγκεκριμένη αρμοδιότητα. Με τον τρόπο αυτό οι ομάδες με το τέλος της Ερευνητικής Εργασίας τους θα έχουν τη δυνατότητα να εργαστούν συνεργατικά για την επιτυχία της δράσης, η οποία θα προβάλλει την εργασία τους στην σχολική, αλλά και στην ευρύτερη κοινότητα.

**Η 28η Νοεμβρίου είναι η Παγκόσμια Μέρα Αντικατανάλωσης!**

### Ένα παζάρι ρούχων στο σχολείο!

Από την έρευνα που κάνατε στην ντουλάπα σας στην αρχή της ερευνητικής εργασίας σας ίσως διαπιστώσατε ότι μερικά ρούχα που έχετε δεν τα χρειάζεστε πια ή τα έχετε βαρεθεί. Ένας τρόπος να αποφύγετε την άσκοπη υπερκατανάλωση των ρούχων είναι να ανταλλάξετε ή να χαρίσετε τα ρούχα τα οποία για διάφορους λόγους δεν χρειάζεστε πια. Οργανώστε λοιπόν ένα παζάρι ανταλλαγής ρούχων. Μπορείτε να απευθυνθείτε μόνο στο σχολείο σας ή και στην τοπική κοινότητα.

### **Επιμερισμός καθηκόντων για την οργάνωση του παζαριού:**

- **Ομάδα παραλαβής των ρούχων:** Συντάσσει ένα πίνακα και καταγράφει ονόματα και προσφορές. Ελέγχει επίσης την ποιότητα των ρούχων και φροντίζει για τη φύλαξη τους.
- **Ομάδα διαφήμισης:** Φτιάχνει μια αφίσα και μια διαφήμιση για να κάνει γνωστό το παζάρι στο σχολείο ή και στην ευρύτερη κοινότητα αν έτσι έχει συμφωνήσει η ομάδα. Φροντίζει να είναι μια διαφήμιση σύντομη, αλλά πολύ πειστική για τους λόγους διεξαγωγής του παζαριού.
- **Ομάδα διεξαγωγής του παζαριού:** Αναλαμβάνει να βρει το χώρο, να ορίσει την ημέρα και ότι άλλο χρειάζεται για τη διεξαγωγή του παζαριού. Την ημέρα του παζαριού είναι υπεύθυνη για τη διακίνηση των ρούχων.
- **Ομάδα συγγραφής της ανακοίνωσης:** Θα γράψει μια ανακοίνωση με επιχειρήματα σχετικά με τη μείωση της κατανάλωσης των ρούχων, την οποία θα μοιράσει την ημέρα του παζαριού σε όσους συμμετέχουν.

### **Κανόνες του παζαριού:**

Φέρνουμε όλοι ρούχα, που έχουμε καιρό να φορέσουμε - Τα ρούχα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, πλυμένα και σιδερωμένα – Όσα ρούχα δεν βρουν καινούργιο ιδιοκτήτη η ομάδα θα αποφασίσει πώς θα τα διαθέσει.





# Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Μαθηματική Μοντελοποίηση»<sup>1</sup>

## Διερεύνηση μαθηματικών εννοιών μέσα από την επίλυση καθημερινών προβλημάτων

Θεόδωρος Πετρέσκου - Μαθηματικός

### Ταυτότητα Ερευνητικής Εργασίας

**Σκοπός:** Η παρούσα Ερευνητική Εργασία έχει ως σκοπό του να βοηθήσει τους μαθητές να προσεγγίσουν θεωρητικές μαθηματικές έννοιες μέσα από την προσπάθεια διερεύνησης προβλημάτων της καθημερινής ζωής ή της ερμηνείας φυσικών φαινομένων. Οι μαθητές καλούνται να μεταπλάσουν προβλήματα από την καθημερινή ζωή σε μαθηματικά προβλήματα (μαθηματική μοντελοποίηση) και στη συνέχεια, με την χρήση μαθηματικών διαδικασιών και εννοιών, να τα επιλύσουν. Ταυτόχρονα, οι μαθητές ασκούνται στο να συνδέουν αφηρημένες μαθηματικές έννοιες με φυσικά φαινόμενα ή συγκεκριμένες έννοιες του φυσικού κόσμου. Η διασύνδεση αυτή των αφηρημένων μαθηματικών εννοιών με φυσικές έννοιες διευκολύνεται ιδιαίτερα από την χρήση των ΝΤ και συγκεκριμένα των εκπαιδευτικών λογισμικών και του διαδικτύου, γεγονός που αιτιολογεί την εκτεταμένη χρήση τους στη διάρκεια των προτεινόμενων δραστηριοτήτων.

### Κύριο Επιστημονικό Πεδίο: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες & Τεχνολογία

#### Εμπλεκόμενα Μαθήματα:

**Μαθηματικά:** Έννοια της συνάρτησης, γραφική παράσταση συνάρτησης, είδη συνάρτησης, μονοτονία και ακρότατα (Μαθηματικά Α' Λυκείου).

**Πληροφορική:** Χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού και αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο.

### Προγραμματική Συνάντηση Καθηγητών

Οι εμπλεκόμενοι καθηγητές στην προγραμματική τους συνάντηση αποφασίζουν ποιες δραστηριότητες από τις προτεινόμενες ή ποιο μέρος τους θα καλύψει ο καθένας. Επίσης, συναποφασίζουν ποια είναι τα κεντρικά ερωτήματα που θα μελετήσουν στο πλαίσιο κάθε δραστηριότητας και πώς αυτά προωθούν την κεντρική ιδέα της μαθηματικής μοντελοποίησης στην διδακτική πράξη. Εκτός από τους κατά κύριο λόγο εμπλεκόμενους καθηγητές, διευκρινίζεται ότι μπορεί να κληθούν να συμβάλουν, εκτός του καθιερωμένου τρίωρου των ΕΕ, στο πλαίσιο του δικού τους μαθήματος και άλλοι καθηγητές, όπως για παράδειγμα, ο καθηγητής Πληροφορικής εκπαιδεύοντας τους μαθητές στην χρήση κατάλληλων εκπαιδευτικών λογισμικών. Επίσης, στο πλαίσιο της προγραμματικής συνάντησης πρέπει να γίνει και κατανομή του χρόνου, καθώς επίσης και καθορισμός της σειράς με την οποία θα διεξαχθούν οι επιμέρους δραστηριότητες.

<sup>1</sup> Υπόδειγμα με βάση το 4ο Σχήμα

## Ενημέρωση και Οργάνωση Μαθητικού Δυναμικού

- Κατά την πρώτη ώρα συνάντησης των καθηγητών με τους είκοσι περίπου μαθητές, ενημερώνονται οι τελευταίοι για το γενικό προγραμματισμό που έχουν κάνει οι καθηγητές και διευκρινίζεται ότι είναι ενδεικτικός και ότι μπορεί να μεταβληθεί, ανάλογα με την πορεία των εργασιών της ομάδας. Επίσης, στην πρώτη συνάντηση εξηγείται στους μαθητές ότι οι Ερευνητικές Εργασίες και οι διερευνήσεις αυτού του τύπου γίνονται συνήθως από μικρές ομάδες στενά συνεργαζόμενων μαθητών, όπως άλλωστε συμβαίνει και στον χώρο της επιστημονικής έρευνας. Οι μαθητικές μικρο-ομάδες ενδείκνυται να είναι τριμελείς ή τετραμελείς και η κατανομή των μαθητών σε αυτές αποτελεί συνήθως τη συνισταμένη των μαθητικών επιλογών και της παρέμβασης του καθηγητή, η οποία αποβλέπει να εντάξει σε κάποια ομάδα μαθητές που υποθέτει ότι κινδυνεύουν να μείνουν έξω από τις προτιμήσεις των συμμαθητών τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις, αν οι καθηγητές το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν στο πλαίσιο κάθε νέας διάστασης να κάνουν και τις αναγκαίες αναδιοργανώσεις των ομάδων. Σε κάθε περίπτωση οι μαθητές του ίδιου θέματος θα εργάζονται χωρισμένοι σε 5-7 μικρο-ομάδες και θα έχουν προγραμματισμένες ώρες «ολομέλειας», όπου θα γίνονται ανακοινώσεις, συγκρίσεις, αναλύσεις και συνθέσεις της τελικής εργασίας. Ο τρόπος παρουσίασης του έργου των μικρο-ομάδων και της συνολικής ομάδας ποικίλει ανάλογα με τη φύση του έργου και περιλαμβάνει συνδυαστικά επιστημονικές εκθέσεις, σχεδιαγράμματα, γραφικές παραστάσεις και προσομοιώσεις φαινομένων με χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού (π.χ. Function Probe, Sketchpad, Modellus), εισηγήσεις με τη μορφή Powerpoint, έμπρακτες παρεμβάσεις στο χώρο του σχολείου και της τοπικής κοινότητας.

## Διεξαγωγή του Σχεδίου Εργασίας

Το ΣΕ υλοποιείται με την διεξαγωγή ενός συνόλου δραστηριοτήτων που αφορούν την διδασκαλία και μελέτη των συναρτήσεων, καθώς και των μετασχηματισμών τους με βάση την διδακτέα ύλη της Α' Λυκείου. Οι δραστηριότητες αποτελούνται από:

- (π.χ. προβλήματα διερεύνησης της καθημερινής ζωής τα οποία επιλύονται με τη βοήθεια συναρτήσεων που καλούνται οι μαθητές να κατασκευάσουν,
- ασκήσεις που προτείνουν στους μαθητές μέσα από συγκεκριμένες ερωτήσεις, να διερευνήσουν τον τύπο, τα χαρακτηριστικά μεγέθη (μονοτονία, ακρότατα, κτλ.) και τις παραμέτρους μιας συνάρτησης εκτελώντας μετασχηματισμούς (μετατοπίσεις, ανοίγματα, συμμετρίες κτλ.) στην γραφική της παράσταση.

Οι προτεινόμενες δραστηριότητες εστιάζουν στην γραμμική συνάρτηση, το τριώνυμο και την αριθμητική πρόοδο (αφού αυτές είναι οι κύριες συναρτήσεις που διδάσκονται στην Α' Λυκείου), αλλά επιδέχονται τροποποιήσεις και επεκτάσεις και μπορούν να αποτελέσουν «γεννήτριες» πολλών άλλων δραστηριοτήτων ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους του εκάστοτε διδάσκοντα.

## Δραστηριότητες

### 1. Η πρόσκληση

**1.1. Σύνομη περιγραφή:** Οι μαθητές μιας τάξης του σχολείου διοργανώνουν μια εκδήλωση και πρέπει να ετοιμάσουν προσκλήσεις. Για το σχεδιασμό μιας πρόσκλησης θα χρησιμοποιηθεί χαρτί σε σχήμα παραλληλογράμμου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το εμβαδό του τυπωμένου μέρους της πρόσκλησης και τα περιθώρια εκτύπωσης είναι δεδομένα, ζητείται να βρεθεί το ελάχιστο εμβαδό του χαρτιού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την πρόσκληση. Η πρόσκληση κατόπιν γίνεται ανακοίνωση και ζητείται να βρεθεί το μέγιστο εμβαδό του χαρτιού που θα χρησιμοποιηθεί ώστε να ισχύουν οι ίδιες προϋποθέσεις, αλλά και ένας επιπλέον περιορισμός για την αναλογία μήκους και πλάτους της ανακοίνωσης.

### 1.2. Εμπλεκόμενα Μαθήματα:

- Μαθηματικά
- Πληροφορική

### 1.3. Διδακτικοί στόχοι:

- Μελέτη μέγιστης και ελάχιστης τιμής μιας συνάρτησης με τη βοήθεια του πίνακα τιμών και της γραφικής παράστασής της.
- Χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού Function Probe, αναζήτηση στο διαδίκτυο.

### 1.4. Εκτιμώμενη διάρκεια: 4-8 διδακτικές ώρες

### 1.5. Διεξαγωγή της δραστηριότητας:

- **A' Φάση:** Η δραστηριότητα αρχίζει με την ενημέρωση των μαθητών από τον διδάσκοντα για τον τρόπο και την μεθοδολογία που θα ακολουθήσουν στην ερευνητική δράση που θα εκτελέσουν. Συγκεκριμένα τους παρουσιάζει την μαθηματική μοντελοποίηση δηλαδή την μετάπλαση προβλημάτων από την καθημερινή ζωή σε μαθηματικά προβλήματα και στη συνέχεια, με την χρήση μαθηματικών διαδικασιών και εννοιών, την επίλυση τους και συζητεί μαζί τους για τον ρόλο της στην προσέγγιση αφηρημένων θεωρητικών εννοιών των Μαθηματικών.

Στην συνέχεια, ο διδάσκων συζητεί με τους μαθητές για τα οφέλη αλλά και για τους πιθανούς κινδύνους από την χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην διδασκαλία και προτείνει την χρήση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών λογισμικών για την διεξαγωγή της δραστηριότητας.

- **B' Φάση:** Ακολουθεί μια σύνομη παρουσίαση του εκπαιδευτικού λογισμικού Function Probe και επιχειρείται η εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές λειτουργίες του.
- **Γ' Φάση:** Παρουσιάζεται στους μαθητές ο προβληματισμός της δραστηριότητας και τους υποδεικνύεται μέσω ενός φύλλου εργασίας μια ενδεχόμενη πορεία για την διερεύνηση του προβληματισμού.

### Φύλλο εργασίας

Η τάξη σου διοργανώνει μια εκδήλωση και πρέπει να ετοιμάσει προσκλήσεις. Αποφασίστηκε η πρόσκληση να αποτελείται από  $400\text{cm}^2$  τυπωμένο υλικό με άνω και κάτω περιθώριο  $3\text{cm}$  και αριστερό και δεξί περιθώριο  $2\text{cm}$ . Επίσης, λόγω του κόστους του χαρτιού, οι προσκλήσεις πρέπει να τυπωθούν σε χαρτί με ελάχιστη επιφάνεια(εμβαδόν). Αν το χαρτί κοστίζει  $1,5$  λεπτά το  $1\text{cm}^2$  να βρεθούν οι διαστάσεις του χαρτιού για την εκτύπωση μιας πρόσκλησης καθώς και το κόστος της.

1. Να σχεδιάσετε στο φύλλο εργασίας ένα σχήμα για την πρόσκληση και να μαθηματικοποιήσετε το πρόβλημα επιλέγοντας μια μεταβλητή, π.χ. το πλάτος της εκτύπωσης έστω  $z$  και εκφράζοντας τα υπόλοιπα εμπλεκόμενα μεγέθη, μήκος εκτύπωσης, μήκος και πλάτος ολόκληρης της πρόσκλησης σε σχέση με το « $z$ ».

Μήκος εκτύπωσης: .....

Μήκος πρόσκλησης: .....

Πλάτος πρόσκλησης: .....

2. Να κατασκευάσετε στο λογισμικό Function Probe έναν πίνακα με τις ακόλουθες στήλες: “Πλάτος εκτύπωσης”, “Μήκος εκτύπωσης”, “Πλάτος πρόσκλησης”, “Μήκος πρόσκλησης”, “Εμβαδόν πρόσκλησης”. Να συμπληρώσετε τουλάχιστον 20 τιμές σε κάθε στήλη. Επιλέξτε το κατάλληλο εύρος τιμών για το « $z$ ».

3. Καθώς αυξάνονται οι τιμές στην στήλη « $z$ », τι συμβαίνει στις τιμές κάθε μιας από τις άλλες στήλες;

.....  
 .....  
 .....

4. Υπάρχει ελάχιστη τιμή για το εμβαδόν της πρόσκλησης; Αν υπάρχει, υπολογίστε την και εξηγήστε με ποιον τρόπο την βρήκατε.

.....  
 .....  
 .....

5. Υπάρχει ελάχιστη τιμή για το εμβαδόν της πρόσκλησης; Να στείλετε τις στήλες : “Πλάτος εκτύπωσης” και “Εμβαδόν πρόσκλησης” στο παράθυρο “Γράφημα” του FP, προκειμένου να ελέγξετε την υπόθεσή σας.

.....  
 .....  
 .....

6. Το κατάστημα για τις εκτυπώσεις διαθέτει ένα μηχάνημα που μπορεί να κόβει το χαρτί με ακρίβεια χιλιοστού. Να βρεθούν οι διαστάσεις του χαρτιού με το ελάχιστο εμβαδό που μπορεί

να χρησιμοποιηθεί για την παραγγελία. Αν το χαρτί που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κοστίζει 1,5 λεπτά το  $1\text{cm}^2$ , πόσο θα πληρώσει η τάξη για κάθε πρόσκληση;

.....  
 .....  
 .....

**7.** Εκτός από τις προσκλήσεις, η τάξη αποφάσισε να κολλήσει μια ανακοίνωση στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου για να ενημερωθούν για την εκδήλωση και οι υπόλοιποι μαθητές του σχολείου. Αυτή τη φορά, όμως, θέλει να μεγιστοποιήσει το εμβαδόν της, ώστε το περιεχόμενο της ανακοίνωσης να διαβάζεται από απόσταση. Εξακολουθούν να ισχύουν οι υπόλοιποι περιορισμοί και επιπλέον, για λόγους αισθητικής αποφασίστηκε το μήκος και το πλάτος της ανακοίνωσης να μην διαφέρουν περισσότερο από 4 cm. Για να βοηθηθείτε δημιουργήστε μια νέα στήλη στον πίνακα του FP που να δείχνει τη διαφορά των διαστάσεων της πρόσκλησης. Πώς ερμηνεύονται οι αρνητικές τιμές της στήλης αυτής.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Δ' Φάση:** Ζητείται από τους μαθητές να αποτυπώσουν τις διερευνήσεις τους, τα αρχεία του FP με τους πίνακες δεδομένων και τα γραφήματα και τα συμπεράσματα τους σε ηλεκτρονική μορφή (π.χ. αρχεία Power Point), υλικό που θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης με κριτήρια την σαφήνεια, την συλλογιστική ικανότητα, την ικανότητα συμπερασμού και την συλλογική συμμετοχή των μελών της ομάδας.

**Ε' Φάση:** Ζητείται από τους μαθητές να διατυπώσουν τα σχόλιά τους και τις παρατηρήσεις τους για την διαδικασία μαθηματικο-ποίησης ενός πραγματικού προβλήματος και την συμβολή της χρήσης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού στην διερεύνηση του προβλήματος.

**1.6. Οδηγίες προς τους καθηγητές:**

- Στην Γ' Φάση ο καθηγητής θα χωρίσει την τάξη σε ομάδες των 3-4 μαθητών φροντίζοντας σε κάθε ομάδα να υπάρχει 1 τουλάχιστον μαθητής εξοικειωμένος με την χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού.
- Στο ερώτημα 4 του ΦΕ, αφού οι μαθητές παρατηρήσουν από τον πίνακα ότι το εμβαδόν ελαττώνεται, αλλά κάποια στιγμή αρχίζει να αυξάνεται και εφόσον οι μαθητές δυσκολεύονται να εντοπίσουν την ελάχιστη τιμή θα πρέπει να τους προταθεί να χρησιμοποιήσουν την εντολή του FP «Ενδιάμεσο Γέμισμα». Επίσης για να δουν ποια ακριβώς τιμή του z δίνει το ελάχιστο εμβαδό θα πρέπει να ορίσουν στις «Ρυθμίσεις στήλης» τον αριθμό των δεκαδικών ψηφίων που τους επιτρέπει να βγάλουν ένα συμπέρασμα.

## 2. Η εκδρομή

**2.1. Προβληματισμός:** Ένα σχολείο προγραμματίζει μια εκδρομή και το τουριστικό πρακτορείο στο οποίο απευθύνεται κάνει αρχικά μια συγκεκριμένη προσφορά, αλλά στη συνέχεια προκειμένου να προσελκύσει περισσότερους μαθητές δήλωσε ότι θα μειώσει την τιμή κατά ένα ποσό, με την προϋπόθεση οι συμμετέχοντες να ξεπερνούν έναν ορισμένο αριθμό. Ζητείται να διερευνηθεί το κέρδος του τουριστικού πρακτορείου ανάλογα με τον αριθμό των συμμετεχόντων.

### 2.2. Εμπλεκόμενα Μαθήματα:

- Μαθηματικά
- Πληροφορική

### 2.3. Διδακτικοί στόχοι:

- Χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων δευτεροβάθμιας συνάρτησης (πίνακας τιμών, τύπος και γραφική παράσταση). Έννοια μέγιστης τιμής συνάρτησης.
- Ανάδειξη της χρησιμότητας αξιοποίησης των Νέων Τεχνολογιών στην διδακτική πράξη. Χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού για την πολλαπλή αναπαράσταση συνάρτησης.

### 2.4. Εκτιμώμενη διάρκεια: 3-8 διδακτικές ώρες

### 2.5. Διεξαγωγή της δραστηριότητας:

**Α' Φάση:** Το θέμα και το πλαίσιο της δραστηριότητας

Αρχικά ο καθηγητής προτείνει στους μαθητές την διερεύνηση του ακόλουθου προβλήματος:

« Το σχολείο σας οργανώνει μια εκδρομή. Απευθύνεται σε ένα τουριστικό πρακτορείο για να πάρει προσφορά. Το πρακτορείο αρχικά σκόπευε να χρεώσει 150€ για κάθε μαθητή. Δεδομένου όμως ότι 100 μαθητές έχουν ήδη δηλώσει συμμετοχή στην εκδρομή προτίθεται να μειώσει το κόστος συμμετοχής όλων των μαθητών κατά 10 € για κάθε επιπλέον μαθητή που συμμετέχει πέρα από τους πρώτους 100. Να διερευνήσετε πως διαμορφώνεται το κόστος της εκδρομής μετά την νέα αυτή προσφορά του τουριστικού πρακτορείου; Πόσοι μαθητές πρέπει να συμμετάσχουν στην εκδρομή ώστε η προσφορά αυτή να συμφέρει το πρακτορείο και πόσοι για να συμφέρει τους μαθητές;»

Προτείνεται στους μαθητές να ξεκινήσουν την διερεύνηση του προβλήματος με τον υπολογισμό του κόστους για μερικές συγκεκριμένες τιμές συμμετοχής π.χ. 100, 101, 102, 103, ..., 120, .....150. Αναμένεται να συμπεράνουν από την μικρή διερεύνηση πού έκαναν ότι το κέρδος του πρακτορείου είναι κυμαινόμενο (δεν αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των μαθητών) και επομένως απαιτείται μια πιο συστηματική αντιμετώπιση του θέματος. Στη συνέχεια αποφασίζουν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που απέκτησαν στα Μαθηματικά (μελέτη πολυωνυμικής συνάρτησης β' βαθμού, εύρεση ακροτάτων κ.πλ.) για να δημιουργήσουν μια συνάρτηση του κόστους της εκδρομής σε συνάρτηση με τον αριθμό των συμμετεχόντων μαθητών και σύμφωνα με τους όρους της προσφοράς του πρακτορείου, την οποία θα διερευνήσουν ως προς τα

ακρότατά της. Στο σημείο αυτό θα ήταν σκόπιμο ο καθηγητής να προτείνει η διερεύνηση να γίνει από κάποιες ομάδες «παραδοσιακά» (δηλ. μόνο με μολύβι και χαρτί) και από άλλες ομάδες με την χρήση εκπαιδευτικού υλικού και στο τέλος, αφού παρουσιαστούν και οι δυο προσεγγίσεις του θέματος να συγκριθούν τα αποτελέσματα και να σχολιαστούν οι δύο μέθοδοι προσέγγισης. Μια ενδεχόμενη πορεία για την παρουσίαση και την διερεύνηση του προβληματισμού της δραστηριότητας υποδεικνύεται στους μαθητές μέσω ενός φύλλου εργασίας (πιθανόν σε μορφή Power Point).

Στην περίπτωση που οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με την χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού προτείνεται εδώ να παρεμβληθεί η Β' Φάση.

### **Β' Φάση: Παρουσίαση του εκπαιδευτικού λογισμικού**

Ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση του εκπαιδευτικού λογισμικού Function Probe ή Sketchpad και επιχειρείται η εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές λειτουργίες του.

## **3. Το κινητό τηλέφωνο: επιλογή οικονομικού προγράμματος σύνδεσης και εταιρίας**

**3.1. Προβληματισμός:** Όταν οι προσφορές των εταιριών κινητής τηλεφωνίας υπόσχονται όλο και περισσότερο δωρεάν χρόνο ομιλίας ή μικρότερα ποσά για το πάγιο του μηνιαίου λογαριασμού, είναι φανερό να διερωτάται κανείς για το είδος της επιλογής που πρέπει να κάνει με σκοπό να πληρώνει όσο το δυνατό λιγότερα χρήματα για να καλύψει τις συγκεκριμένες τηλεπικοινωνιακές του ανάγκες. Με ποιο τρόπο, λοιπόν, θα μπορούσε να επιλέξει το συμφερότερο πρόγραμμα σύνδεσης από τα προσφερόμενα;

### **3.2. Εμπλεκόμενα Μαθήματα:**

- Μαθηματικά
- Πληροφορική

### **3.3. Διδακτικοί στόχοι:**

- Χρήση γραφικών παραστάσεων γραμμικών συναρτήσεων για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
- Ανάδειξη της χρησιμότητας αξιοποίησης των Νέων Τεχνολογιών στην διδακτική πράξη. Χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού και στοχευμένη αναζήτηση στο διαδίκτυο.

### **3.4. Εκτιμώμενη διάρκεια: 6-10 διδακτικές ώρες**

### **3.5. Διεξαγωγή της δραστηριότητας:**

- **A' Φάση: Το θέμα και το πλαίσιο της δραστηριότητας**

Αρχικά ο καθηγητής ενημερώνει τους μαθητές για τον προβληματισμό της ερευνητικής δράσης που θα εκτελέσουν καθώς και για τον τρόπο και την προτεινόμενη μεθοδολογία που θα ακολουθήσουν στην διεκπεραίωση της.



Συγκεκριμένα τους προτείνει την διερεύνηση του ακόλουθου προβλήματος:

«Δεδομένου ότι οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας προσφέρουν πληθώρα οικονομικών προγραμμάτων σύνδεσης με μεγάλη ποικιλία επιλογών (προγράμματα με πάγιο μηνιαίο λογαριασμό που περιλαμβάνουν δωρεάν χρόνο ομιλίας ή/και δωρεάν ορισμένο αριθμό γραπτών μηνυμάτων και συγκεκριμένη χρέωση μετά την παρέλευση του δωρεάν χρόνου ομιλίας ή του δωρεάν αριθμού γραπτών μηνυμάτων, προγράμματα χωρίς δωρεάν παροχές αλλά με χαμηλότερες χρεώσεις για τον χρόνο ομιλίας και τα γραπτά μηνύματα, κ.λπ.) είναι φανερό να διερωτάται κανείς για το είδος της επιλογής που πρέπει να κάνει με σκοπό να πληρώνει όσο το δυνατό λιγότερα χρήματα για να καλύψει τις συγκεκριμένες τηλεπικοινωνιακές του ανάγκες. Με ποιο τρόπο, λοιπόν, θα μπορούσε να επιλέξει το συμφερότερο πρόγραμμα σύνδεσης από τα προσφερόμενα;»

Επισημαίνεται στους μαθητές ότι η μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων μας οδηγεί στην θέσπιση κάποιων κριτηρίων για την επιλογή του κατάλληλου οικονομικού προγράμματος σύνδεσης.

Αξιοποιώντας και την προηγούμενη εμπειρία τους από την χρήση κινητού τηλεφώνου, οι μαθητές θα διαπιστώσουν ότι σημαντικό ρόλο στην επιλογή του κατάλληλου οικονομικού προγράμματος σύνδεσης παίζουν το μηνιαίο κόστος του και το είδος της χρήσης (υπηρεσίες φωνής, γραπτά μηνύματα, μεταφορά δεδομένων, κ.λπ.).

Για μηνιαίο ποσό που μπορούν να διαθέσουν, οι μαθητές θα επιλέξουν ένα λογικό σχετικά μικρό ποσό της τάξης των 15-20 ευρώ.

Για το είδος της χρήσης του κινητού, οι μαθητές θα μπορούσαν να οργανώσουν μια μικρή έρευνα όπως προτείνεται στο ακόλουθο ενδεικτικό ΦΕ.

### Φύλλο εργασίας

Οι γονείς σου αποφάσισαν να σου αγοράσουν ένα κινητό τηλέφωνο και να διαθέσουν 20 ευρώ το μήνα για τη χρήση του. Η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας διαθέτει δυο προγράμματα σύνδεσης σύμφωνα με το επόμενο πίνακα

	Χρέωση Ομιλίας	Γραπτά Μηνύματα
Πρόγραμμα Α	0,33€/min	0,1450€/SMS
Πρόγραμμα Β	0,45€/ min	0,1136€/SMS

1. Αν επιλέξεις μόνο υπηρεσίες φωνής ποιο πρόγραμμα σε συμφέρει; Ποιος είναι ο μέγιστος χρόνος που σου παρέχει αυτό το πρόγραμμα;

.....  
 .....  
 .....

2. Αν επιλέξεις να στέλνει μόνο γραπτά μηνύματα ποιο πρόγραμμα σε συμφέρει; Πόσα γραπτά μηνύματα σου επιτρέπει να στείλεις αυτό το πρόγραμμα;

.....  
 .....  
 .....

3. Αν τελικά μιλάς μία ώρα το μήνα πόσα γραπτά μηνύματα μπορείς να στείλεις χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα A και πόσα χρησιμοποιώντας το B;

.....  
 .....  
 .....

4. Αν  $x$  είναι ο αριθμός των λεπτών ομιλίας και  $y$  ο αριθμός των γραπτών μηνυμάτων που μπορείς να χρησιμοποιήσεις ξοδεύοντας 20€, να γράψεις μία εξίσωση για κάθε πρόγραμμα.

.....  
 .....  
 .....

5. Να παραστήσεις γραφικά τις δυο εξισώσεις στο ίδιο σύστημα συντεταγμένων.

6. Που τέμνονται οι δυο γραφικές παραστάσεις; Τι παριστάνει το σημείο τομής τους;

.....  
 .....  
 .....

7. Ποιό πρόγραμμα θα επιλέξεις τελικά; Προσπάθησε να δικαιολογήσεις μαθηματικά την επιλογή σου.

.....  
 .....  
 .....

Στην συνέχεια ο καθηγητής θα χωρίσει την τάξη σε ομάδες των 4-6 μαθητών φροντίζοντας σε κάθε ομάδα να υπάρχει 1 τουλάχιστον μαθητής εξοικειωμένος με την χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού. Στην περίπτωση που οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με την χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού προτείνεται εδώ να παρεμβληθεί η Β' Φάση.

• **Β' Φάση: Παρουσίαση του εκπαιδευτικού λογισμικού**

Ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση του εκπαιδευτικού λογισμικού Function Probe ή Sketchpad και επιχειρείται η εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές λειτουργίες του.

• **Γ' Φάση: Συλλογή και παρουσίαση δεδομένων**

Οι συγκρίσεις μεταξύ όλων των προσφερομένων προγραμμάτων σύνδεσης κινητής τηλεφωνίας, απαιτεί μια ολοκληρωμένη εικόνα. Με τη συζήτηση διαφόρων απόψεων για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν (π.χ. η προμήθεια διαφημιστικών φυλλαδίων, η πληροφόρηση από προμηθευτές με τηλεφωνική ή φυσική επικοινωνία, η χρήση του διαδικτύου κ.λπ.), ο διδάσκων οδηγεί, με διαλεκτικό τρόπο, στην επιλογή της βέλτιστης δυνατής πληροφόρησης, με κριτήρια την πληρότητα και την πρακτικότητα. Ας υποθέσουμε ότι πραγματοποιείται, από τους μαθητές, η αναζήτηση των αναγκαίων πληροφοριών από το **διαδίκτυο**, ως προσφορότερο μέσο πληροφόρησης. Η παρουσίαση των στοιχείων, σε **λογιστικά φύλλα**, δεδομένου ότι δεν προσφέρονται σε ενιαία μορφή, είναι μια ενέργεια που απαιτεί μια προσπάθεια όχι μόνο τεχνική αλλά και νοητική, διότι η ομογενοποίησή τους είναι αναγκαία προκειμένου να επιτευχθεί

οποιαδήποτε απόπειρα σύγκρισης. Η δράση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι αναγκάζει τους διδασκόμενους να προβληματιστούν, να επινοήσουν κριτήρια, να διαχωρίσουν τα ουσιώδη από τα επουσιώδη, να κατανοήσουν το νόημα των δεδομένων, να αντιμετωπίσουν προβλήματα, όπως αυτά που έχουν σχέση με μετατροπή και εύρεση κοινών μονάδων μέτρησης κ.λπ. και τέλος να χρησιμοποιήσουν τα κριτήρια που έχουν επιλέξει σε προηγούμενη φάση προκειμένου να αποφασίσουν τα προς σύγκριση οικονομικά προγράμματα. Θα ήταν σκόπιμο ο καθηγητής να προτείνει κάθε ομάδα μαθητών να συλλέξει δεδομένα από μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας και μια ομάδα να συλλέξει δεδομένα ομοειδών προγραμμάτων διαφορετικών εταιρειών κινητής τηλεφωνίας.

**Μια ενδεικτική παρουσίαση δεδομένων αποτελεί ο παρακάτω πίνακας:**

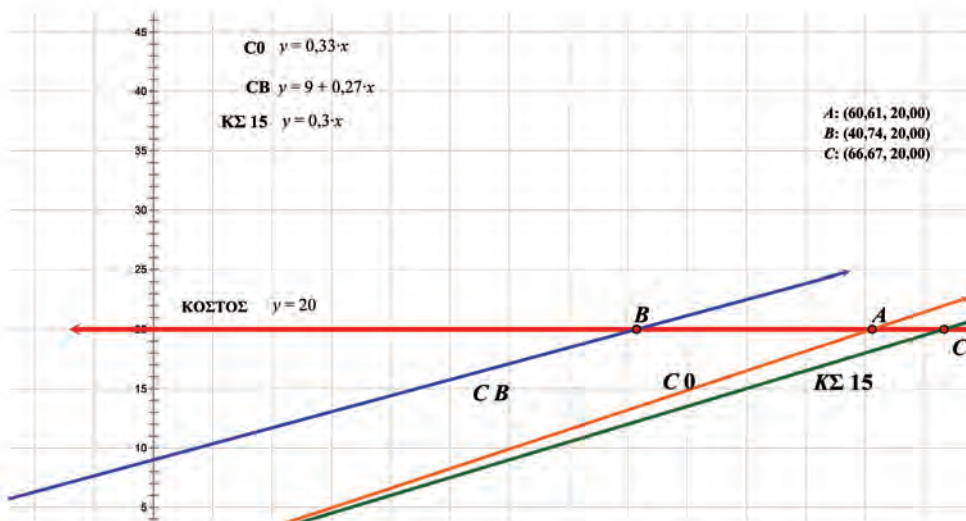
		C0	CB	CA15	KΣ15
ΜΗΝ. ΠΑΓΙΟ		<b>0€</b>	<b>9€</b>	<b>15€</b>	<b>15€</b>
ΔΩΡΕΑΝ ΧΡΟΝΟΣ ΟΜΙΛΙΑΣ €/min	ΠΡΟΣ C ΠΡΟΣ ΑΛΛΟΥΣ	-	-	<b>1500</b> <b>15</b>	
ΔΩΡΕΑΝ SMS €/SMS	ΠΡΟΣ C ΠΡΟΣ ΑΛΛΟΥΣ	-	-	<b>1500</b> <b>100</b>	-
ΚΟΣΤΟΣ ΚΛΗΣΗΣ €/min		<b>0,33</b>	<b>0,27</b>	<b>0,33</b>	<b>0,30</b>
ΚΟΣΤΟΣ SMS €/SMS		<b>0,1240</b>	<b>0,1240</b>	<b>0,1250</b>	<b>0,1136</b>
ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΟΣΟ					<b>15€</b>

Από αυτή την παρουσίαση προκύπτει ότι κάθε προσφερόμενο πρόγραμμα σύνδεσης κινητής τηλεφωνίας έχει μερικά σημαντικά δεδομένα: το μηνιαίο πάγιο, τα «δωρεάν» λεπτά χρόνου ομιλίας, τα «δωρεάν» γραπτά μηνύματα, την τιμή του χρόνου ομιλίας ανά λεπτό και την τιμή του γραπτού μηνύματος. Είναι φανερό ότι απαιτείται να βρεθεί η σχέση που υπάρχει μεταξύ χρόνου και κόστους, η οποία απαιτεί την ομογενοποίηση των δεδομένων.

• **Δ' Φάση: Μαθηματική επεξεργασία των δεδομένων**

Μετά την συλλογή και παρουσίαση των δεδομένων σε πίνακες στην προηγούμενη φάση, οι μαθητές θα πρέπει να αποφασίσουν τη μέθοδο επεξεργασίας τους. Υπό την καθοδήγηση του καθηγητή και λόγω της πληθώρας των επιλογών που προσφέρονται από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας οι μαθητές κατευθύνονται προς την γραφική αναπαράσταση των συλλε-

χθέντων δεδομένων, αξιοποιώντας τις γνώσεις τους για τις συναρτήσεις από τα Μαθηματικά καθώς και τις δυνατότητες αναπαράστασης των εκπαιδευτικών λογισμικών που χειρίζονται. Συγκεκριμένα, αποφασίζουν να δημιουργήσουν συναρτησιακούς τύπους που συσχετίζουν το μηνιαίο κόστος  $y$  του λογαριασμού του κινητού με τον χρόνο ομιλίας  $x$  για τα διάφορα οικονομικά προγράμματα που κατέγραψαν. Κατά την διαδικασία αυτή, οι μαθητές, προκειμένου να οδηγηθούν σε απλούστερες μαθηματικές σχέσεις που θα μπορούν στη συνέχεια να διαχειριστούν, επιλέγουν μόνο εκείνα τα χαρακτηριστικά των προγραμμάτων που θα χρησιμοποιήσουν περισσότερο ή και αποκλειστικά και δεν λαμβάνουν υπόψη επιλογές που δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσουν καθόλου ή μόνο σπάνια π.χ. χρόνος ομιλίας ή γραπτά μηνύματα προς δίκτυα του εξωτερικού. Στη συνέχεια παριστάνουν γραφικά όλες τις συναρτήσεις που δημιούργησαν στο ίδιο σύστημα συντεταγμένων όπου ο οριζόντιος άξονας  $x'Ox$  παριστάνει τον χρόνο ομιλίας και ο άξονας  $y'Oy$  παριστάνει το μηνιαίο κόστος. οι μαθητές, μετά από συζήτηση μεταξύ τους και ενδεχομένως μετά από υπόδειξη του καθηγητή τους, αποφασίζουν να σχεδιάσουν μια ευθεία παράλληλη στον άξονα  $y'Oy$  διερχόμενη από το σημείο του άξονα  $y'Oy$  που αντιστοιχεί στο επιθυμητό μηνιαίο κόστος λογαριασμού π.χ. 20€ η οποία θα τέμνει τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων κόστους. Οι τετμημένες των σημείων αυτών παριστάνουν τους χρόνους ομιλίας των διαφόρων οικονομικών προγραμμάτων για το συγκεκριμένο μηνιαίο κόστος.



Τέλος, αναμένεται από τους μαθητές να επιλέξουν με βάση την παραπάνω γραφική παράσταση και τα κριτήρια που έχουν επιλέξει σε προηγούμενη φάση της δραστηριότητας το επιθυμητό γι' αυτούς οικονομικό πρόγραμμα.

Ζητείται τέλος, από τους μαθητές να αποτυπώσουν τις διερευνήσεις τους, τα αρχεία του FP με τους πίνακες δεδομένων και τα γραφήματα και τα συμπεράσματα τους σε ηλεκτρονική μορφή (π.χ. αρχεία Power Point), υλικό που θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο αξιολό-

γησης με κριτήρια την σαφήνεια, την συλλογιστική ικανότητα, την ικανότητα συμπερασμού και την συλλογική συμμετοχή των μελών της ομάδας.

• **Ε' Φάση: Γενικά σχόλια**

Ζητείται από τους μαθητές να διατυπώσουν τα σχόλιά τους και τις παρατηρήσεις τους για την διαδικασία μαθηματοποίησης ενός πραγματικού προβλήματος και την συμβολή της χρήσης ενός εκπαιδευτικού λογισμικού στην διερεύνηση του προβλήματος.

## Αξιολόγηση

### A) Βαθμός από την Ερευνητική Εργασία, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα».

Ο Φάκελος που θα καταθέσει το «Τμήμα Ενδιαφέροντος», θα αξιολογείται ως συλλογικό δημιούργημα και θα δίνει σε κάθε μαθητή και κάθε μαθήτριά του βαθμό που του/της αναλογεί και θα προκύπτει από τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών που θα το αναλάβουν. Οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών θα αφορούν:

- α) στη συμμετοχή των παιδιών στη λειτουργία των ομάδων
- β) στην ποιότητα των δημιουργημάτων τους στα χαρτόνια εργασίας
- γ) στην ερμηνεία και το σχολιασμό κειμένων
- δ) στην συλλογή, επεξεργασία, παρουσίαση και ερμηνεία των εργασιών πεδίου και
- ε) στη συμμετοχή τους στις ολομέλειες με σκέψεις, ιδέες και προβληματισμούς
- στ) στην ανάληψη πρωτοβουλιών που θα εξελίσσουν την Ερευνητική Εργασία.

Στη βαθμολογία της Ερευνητικής Εργασίας, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα», θα συγκεντρώνεται και η τελική παρουσίασή της.

### B) Βαθμός με βάση τις «ατομικές» ερευνητικές πρωτοβουλίες.

Ο κεντρικός σχεδιασμός της Ερευνητικής Εργασίας έχει κατά βάση «ομαδοσυνεργατικό» χαρακτήρα. Με αυτήν την έννοια, δεν μπορούν να γίνουν εργασίες απ' όπου θα προκύπτει η ατομική αξιολόγηση, πριν ολοκληρωθεί το εγχείρημα, αφού όλες οι ομάδες δουλεύουν με κοινό «πλαίσιο προβληματισμού» ή κοινά ερευνητικά ερωτήματα». Μετά την ολοκλήρωση του εγχειρήματος, όμως, τα παιδιά: **α)** θα έχουν εξοικειωθεί με το βηματισμό «Ξεκινώ από ένα πλαίσιο προβληματισμού, αναζητώ πρωτογενείς πληροφορίες ή αναλύω το περιεχόμενο κειμένων, οργανώνω τις πληροφορίες ή τα νοήματα (διακρίνω, κατηγοριοποιώ, ιεραρχώ), εξάγω συμπεράσματα και τα ερμηνεύω κριτικά» και **β)** θα έχουν δουλέψει σε δραστηριότητες που εμπλέκουν τις Φυσικές Επιστήμες και τα Μαθηματικά, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τη Γλώσσα, την Τεχνολογία και τις Τέχνες, ασκώντας και αναπτύσσοντας πολλές και διαφορετικές ικανότητες δεξιότητες και ταλέντα. Με αυτήν την έννοια, τα παιδιά θα είναι σε θέση να επιλέξουν, με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών τους, ένα δικό τους μικρό και απλό «πλαίσιο προβληματισμού» (συμβατό με τα ενδιαφέροντά τους) και να προχωρήσουν σε μικρές, απλές και πρωτότυπες «Ερευνητικές Εργασίες» είτε μόνα τους είτε σε ομάδες δύο, τριών ή τεσσάρων ατόμων.

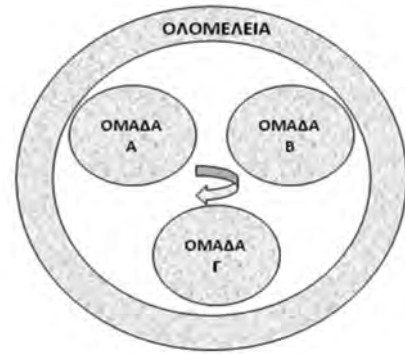
Οι ερευνητικές αυτές εργασίες θα μπορούν **α)** να κινούνται σε όποιο από τα πεδία διέτρεξε ο κεντρικός σχεδιασμός και η υλοποίηση της Ερευνητικής Εργασίας και **β)** να εκφράζονται σε όποια μορφή και με όποιο μέσο επιθυμούν οι έφηβοι και οι έφηβες ερευνητές και ερευνήτριες. Έτσι, κάθε παιδί, από μόνο του ή από κοινού με ένα, δυο ή τρία άλλα, θα καταθέτουν **έναν ακόμα Φάκελο**, ο οποίος θα βαθμολογείται από τους εκπαιδευτικούς.

#### Περιεχόμενο Ομαδικού Φακέλου:

- α) Έκθεση Ερευνητικής Εργασίας σε ηλεκτρονική (action power point) ή έντυπη μορφή με όλα τα δημιουργήματα των παιδιών  
β) επιμέρους έρευνες, αποτελέσματα, κριτική ερμηνεία

#### Περιεχόμενο Ατομικού Φακέλου:

- Έκθεση πρωτότυπης έρευνας σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή



## Πρόσθετα πιθανά θέματα δραστηριοτήτων

### 1. Το πέτρινο μονοπάτι

**Προβληματισμός:** Ζητείται από τους μαθητές να σχεδιάσουν την πλακόστρωση ενός μονοπατιού με συγκεκριμένο αριθμό διαθέσιμων κυκλικών πλακιδίων από την είσοδο του γειτονικού πάρκου μέχρι το σιντριβάνι που βρίσκεται στο κέντρο του πάρκου. Κατά την επεξεργασία του θέματος ανακύπτουν περιορισμοί πραγματικής φύσης (π.χ. μέγιστη δυνατή απόσταση των πλακιδίων) που οδηγούν σε τροποποίηση της δραστηριότητας.

### 2. Ο παραγωγός φρούτων

**Προβληματισμός:** Ένας παραγωγός φρούτων αντιμετωπίζει το εξής δίλημμα: αν μαζέψει άμεσα τα φρούτα του θα έχει μια δεδομένη παραγωγή και θα εξασφαλίσει μια δεδομένη τιμή, ενώ αν τα μαζέψει αργότερα (μέσα σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα), θα έχει μικρότερη παραγωγή αλλά θα τα πουλήσει ακριβότερα. Ζητείται από τους μαθητές να διερευνήσουν ποια χρονική στιγμή τον συμφέρει να πουλήσει τα φρούτα του.

### 3. Ο χώρος στάθμευσης

**Προβληματισμός:** Η διοίκηση ενός εμπορικού κέντρου εξετάζει πέντε διαφορετικούς τρόπους χρέωσης για τη χρήση του χώρου στάθμευσης του εμπορικού κέντρου. Η διοίκηση θα ήθελε φυσικά να κερδίσει όσο το δυνατόν περισσότερα χρήματα, χωρίς όμως να χάσει τους πελάτες του εμπορικού κέντρου. Προκειμένου δε να εξασφαλιστεί ότι ο χώρος στάθμευσης θα είναι ελεύθερος, για να χρησιμοποιείται από τους ιδιοκτήτες των καταστημάτων και όχι

από τους ανθρώπους που εργάζονται στην πόλη, το συμβούλιο όρισε ως μέγιστο χρόνο παραμονής στον χώρο για οποιονδήποτε πελάτη του εμπορικού κέντρου, τις πέντε ώρες.

#### **4. Μεταβολή της διάρκειας της ημέρας**

**Προβληματισμός:** Με την δραστηριότητα αυτή επιχειρείται η μαθηματική μοντελοποίηση του φυσικού φαινομένου της μεταβολής της διάρκειας της ημέρας (το χρονικό διάστημα ανάμεσα στην Ανατολή και τη Δύση του Ηλίου) κατά το πέρασμα του χρόνου. Είναι γνωστό ότι η διάρκεια της ημέρας σε ένα τόπο εξαρτάται από την θέση του πάνω στην γήινη σφαίρα και από την εποχή του έτους.

# Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Διάνθιση της Γεωμετρίας του Λυκείου»<sup>1</sup>

Θεόδωρος Πετρέσκου - Μαθηματικός

## Ταυτότητα Ερευνητικής Εργασίας

**Σκοπός:** Η παρούσα Ερευνητική Εργασία έχει ως σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να διερευνήσουν:

- το πολιτισμικό πλαίσιο που οδήγησε στην Ευκλείδεια Γεωμετρία και απελευθέρωσε τη δυναμική που ανέδειξε τη Θεωρητική Γεωμετρία σε «πολιτισμικό αγαθό»,
- ένα επεισόδιο διαλόγου της φύσης με τα μαθηματικά και οι προεκτάσεις του.
- τη λειτουργικότητα του Ευκλείδειου τρόπου συμπερασμού σε διακλαδικό επίπεδο: «η Ευκλείδεια απόδειξη» του «νόμου ισορροπίας των μοχλών» από το Αρχιμήδη,
- παραδείγματα του τρόπου λειτουργίας βασικών γεωμετρικών μεθόδων σε αποδείξεις βασικών γεωμετρικών θεωρημάτων με βασική επιδίωξη να δουν οι μαθητές πόσο απλοποιούνται οι αποδείξεις, όταν επιλεγεί η εκάστοτε πιο κατάλληλη μέθοδος (ο «νόμος ισορροπίας των μοχλών» και ο «τετραγωνισμός τμήματος παράβολη» στον Αρχιμήδη).

## Επιστημονικό Πεδίο:

1. Μαθηματικά - Φυσικές επιστήμες - Τέχνη
2. Ανθρωπιστικές και Κοινωνικές Επιστήμες

## Προγραμματική Συνάντηση Καθηγητών

Οι εμπλεκόμενοι καθηγητές στην προγραμματική τους συνάντηση αποφασίζουν ποιες δραστηριότητες από τις προτεινόμενες ή ποιο μέρος τους θα καλύψει ο καθένας. Επίσης, συναποφασίζουν ποια είναι τα κεντρικά ερωτήματα που θα μελετήσουν στο πλαίσιο κάθε δραστηριότητας και πώς αυτά προωθούν την κεντρική ιδέα της μαθηματικής μοντελοποίησης στην διδακτική πράξη. Εκτός από τους κατά κύριο λόγο εμπλεκόμενους καθηγητές, διευκρινίζεται ότι μπορεί να κληθούν να συμβάλουν, εκτός του καθιερωμένου τρίωρου των ΕΕ, στο πλαίσιο του δικού τους μαθήματος και άλλοι καθηγητές, όπως για παράδειγμα, ο καθηγητής Πληροφορικής εκπαιδευοντας τους μαθητές στην χρήση κατάλληλων εκπαιδευτικών λογισμικών. Επίσης, στο πλαίσιο της προγραμματικής συνάντησης πρέπει να γίνει και κατανομή του χρόνου, καθώς επίσης και καθορισμός της σειράς με την οποία θα διεξαχθούν οι επιμέρους δραστηριότητες.

<sup>1</sup> Υπόδειγμα με βάση το 4ο Σχήμα



## Ενημέρωση και Οργάνωση Μαθητικού Δυναμικού

Κατά την πρώτη ώρα συνάντησης των καθηγητών με τους είκοσι περίπου μαθητές, ενημερώνονται οι τελευταίοι για το γενικό προγραμματισμό που έχουν κάνει οι καθηγητές και διευκρινίζεται ότι είναι ενδεικτικός και ότι μπορεί να μεταβληθεί, ανάλογα με την πορεία των εργασιών της ομάδας. Επίσης, στην πρώτη συνάντηση εξηγείται στους μαθητές ότι οι Ερευνητικές Εργασίες και οι διερευνήσεις αυτού του τύπου γίνονται συνήθως από μικρές ομάδες στενά συνεργαζόμενων μαθητών, όπως άλλωστε συμβαίνει και στον χώρο της επιστημονικής έρευνας. Οι μαθητικές μικρο-ομάδες ενδείκνυται να είναι τριμελείς ή τετραμελείς και η κατανομή των μαθητών σε αυτές αποτελεί συνήθως τη συνισταμένη των μαθητικών επιλογών και της παρέμβασης του καθηγητή, η οποία αποβλέπει να εντάξει σε κάποια ομάδα μαθητές που υποθέτει ότι κινδυνεύουν να μείνουν έξω από τις προτιμήσεις των συμμαθητών τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις, αν οι καθηγητές το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν στο πλαίσιο κάθε νέας διάστασης να κάνουν και τις αναγκαίες αναδιοργανώσεις των ομάδων. Σε κάθε περίπτωση οι μαθητές του ιδίου θέματος θα εργάζονται χωρισμένοι σε 3 ομάδες και θα έχουν προγραμματισμένες ώρες «ολομέλειας», όπου θα γίνονται ανακοινώσεις, συγκρίσεις, αναλύσεις και συνθέσεις της τελικής εργασίας. Ο τρόπος παρουσίασης του έργου των μικρο-ομάδων και της συνολικής ομάδας ποικίλει ανάλογα με τη φύση του έργου και περιλαμβάνει συνδυαστικά επιστημονικές εκθέσεις, σχεδιαγράμματα, γραφικές παραστάσεις και προσομοιώσεις φαινομένων με χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού (π.χ. Function Probe, Modellus), εισηγήσεις με τη μορφή Powerpoint, έμπρακτες παρεμβάσεις στο χώρο του σχολείου και της τοπικής κοινότητας.

## Διεξαγωγή Ερευνητικής Εργασίας

Η Ερευνητική Εργασία υλοποιείται με την διεξαγωγή ενός συνόλου δραστηριοτήτων που αφορούν:

- το πολιτισμικό πλαίσιο που οδήγησε στην Ευκλείδεια Γεωμετρία, όπου δίνεται η ευκαιρία να αναδειχθεί η ιστορικά τεκμηριωμένη λειτουργική συνεργασία πολλών τομέων, με τα Μαθηματικά να είναι ένας από αυτούς, της ανθρώπινης δημιουργικότητας στα μεγάλα επιτεύγματα του πολιτισμού
- ένα επεισόδιο διαλόγου της φύσης με τα Μαθηματικά και οι προεκτάσεις του.
- τη λειτουργικότητα του Ευκλείδειου τρόπου συμπερασμού σε διακλαδικό επίπεδο: «η Ευκλείδεια απόδειξη» του «νόμου ισορροπίας των μοχλών» από το Αρχιμήδη,
- παραδείγματα του τρόπου λειτουργίας βασικών γεωμετρικών μεθόδων σε αποδείξεις βασικών γεωμετρικών θεωρημάτων με βασική επιδίωξη να δουν οι μαθητές πόσο απλοποιούνται οι αποδείξεις, όταν επιλεγεί η εκάστοτε πιο κατάλληλη μέθοδος (ο «νόμος ισορροπίας των μοχλών» και ο «τετραγωνισμός τμήματος παράβολη» στον Αρχιμήδη),

## Δραστηριότητες

### 1. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Η δραστηριότητα αρχίζει σε ολομέλεια των ομάδων με μια συζήτηση για την πορεία διαμόρ-

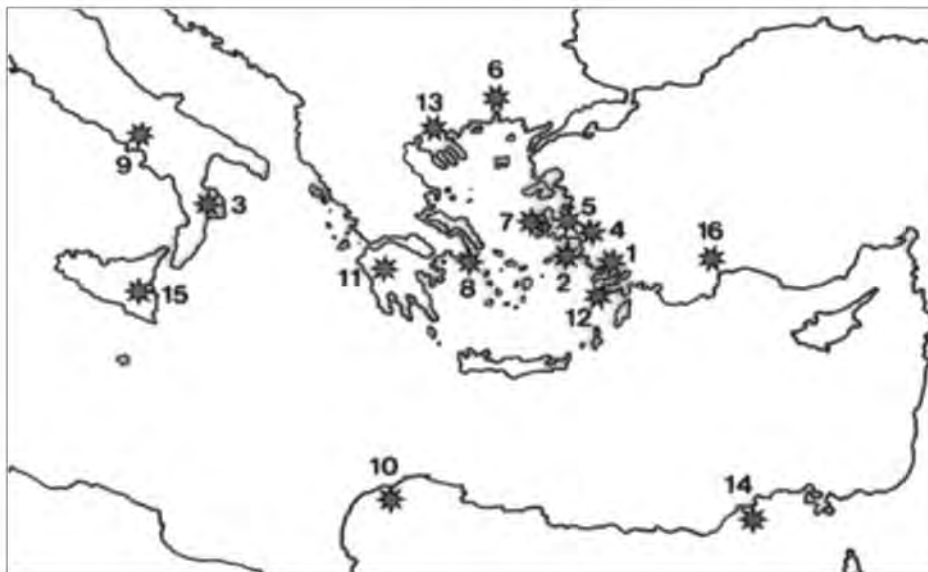
φωσης της μαθηματικής σκέψης κατά την μακρόχρονη πορεία της ανθρωπότητας από τις πρωτόγονες καταστάσεις μέχρι τις οργανωμένες κοινωνίες. Βασικά σημεία που πρέπει να αναλυθούν:

- Ο αριθμός: το πρώτο μεγάλο νοητικό άλμα της ανθρωπότητας
- Η Πρακτική Γεωμετρία στην υπηρεσία της καθημερινότητας.
- Ανακάλυψη του σιδήρου - Εμπόριο - Φιλοσοφία.

Όταν μια ανθρώπινη κοινότητα λύσει το βιοποριστικό της πρόβλημα, ξυπνάει, σε κάποια μέλη της, η έμφυτη ικανότητα του ανθρώπου:

- να θέτει ερωτήματα φιλοσοφικού και επιστημονικού χαρακτήρα,
- να διερευνά την έννοια του «ωραίου», προωθώντας την ανέλιξη της ποιότητας της καλλιτεχνικής δημιουργίας μέσα από την ανάδραση θεωρίας και πράξης, και
- να αισθάνεται πιεστική την ανάγκη να εξελίσει τα κεκτημένα και να φτάνει στις θεμελιώδεις για την περαιτέρω εξέλιξη της απαντήσεις: τα «διότι» και τις θεωρίες.

Παρουσιάζουμε στη συνέχεια στους μαθητές την διαδρομή της σταδιακής «μετανάστευσης» των φιλοσοφικών κέντρων:



Στον χάρτη φαίνονται οι πόλεις που πρωτοστάτησαν στην ανάπτυξη της Φιλοσοφίας και των Μαθηματικών. Παρατηρείται (εκτός λίγων εξαιρέσεων) μια αξιοσημείωτη χωρική διαδοχή από την Μίλητο προς την Μακεδονία, την Αθήνα και την Κάτω Ιταλία: 1: Μίλητος (Θαλής, Αναξίμανδρος, Αναξίμενης), 2: Σάμος (Πυθαγόρειοι), 3: Κρότωνας (Πυθαγόρειοι), 4: Έφεσος (Ηράκλειτος), 5: Κλαζομενές (Αναξαγόρας), 6: Άβδηρα (Πρωταγόρας, Δημόκριτος), 7: Χίος (Ιπποκράτης), 8: Αθήνα (Σωκράτης, Πλάτων, Θεαίπητος), 9: Ελέα (Παρμενίδης), 10: Κυρήνη (Θεόδωρος, Ερατοσθένης), 11: Ηλεία (Ιππίας), 12: Κνίδος (Εύδοξος), 13: Στάγειρα (Αριστοτέλης), 14: Αλεξάνδρεια (Ευκλείδης), 15: Συρακούσες (Αρχιμήδης), 16: Πέργα (Απολλώνιος). Η ασυνέχεια 2→3 οφείλεται σε πολιτικούς λόγους: ο Πυθαγόρας εκδιώχθηκε από τον τύραννο

της Σάμου και κατέφυγε στον Κρότωνα της Κάτω Ιταλίας όπου συνέχισε τη λειτουργία της σχολής του.

- Στο σημείο αυτό αναθέτουμε στις ομάδες να κάνουν μια σύνοψη των συζητηθέντων και να επισημάνουν τα κυριότερα χαρακτηριστικά της μαθηματικής σκέψης αυτής της εποχής.

Για το περιεχόμενο της συζήτησης αυτής θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά το ακόλουθο κείμενο:

*Η πορεία από τις πρωτόγονες καταστάσεις προς τον πολιτισμό θα πρέπει να ήταν από την αρχή συναρπαστική. Δυστυχώς, δεν υπάρχουν ιστορικές πηγές που να έχουν επαρκώς σίγουρες αναγνώσεις, έτσι ώστε να μας επιτρέπουν ν' ακολουθήσουμε, με στοιχειώδη επάρκεια, τα αρχικά διανοητικά άλματα της ανθρωπότητας από την εποχή που κυριαρχούσαν τα πρωτόγονα ένστικτα μέχρι την εποχή που πρόβαλε δειλά ο μύθος, στο πλαίσιο των στοιχειωδών οργανωμένων κοινωνιών, για ν' ακολουθήσουν η τέχνη, ο φιλοσοφικός στοχασμός, η έννοια της επιστήμης και οι τάσεις προς τον ορθολογισμό στην Αρχαία Ελλάδα και αλλού. Εντούτοις, η σύγχρονη Αρχαιολογία συνδυαζόμενη με την Ανθρωπολογία και την εξαιρετικά ανεπτυγμένη Τεχνολογία των καιρών μας, μας επιτρέπουν να διατυπώσουμε βάσιμες εικασίες για κάποια "πετάγματα" της ανθρώπινης σκέψης και για δημιουργήματα τέχνης και τεχνικής, που έγιναν πριν το 1000 π.Χ. και σηματοδότησαν τις μετέπειτα εξελίξεις της ανθρώπινης σκέψης και δημιουργίας μέχρι τις μέρες μας.*

*Για παράδειγμα, όπως δείχνουν ευρήματα που μπορούν να χρονολογηθούν με γνωστό εύρος λάθους, ο άνθρωπος θα πρέπει να πέρασε από το "ένα δέντρο, δυο ζώα, τρεις ημέρες κ.λπ." στο "ένα, δυο, τρία κ.λπ." πριν από το 15000 π.Χ. Τηρουμένων των αναλογιών, αυτό το πέρασμα από το χρηστικό μέτρο προς τον αφηρημένο αριθμό θα πρέπει να είναι ένα από τα μεγαλύτερα και πιο καθοριστικά για ό,τι ακολούθησε άλματα της ανθρωπότητας καθώς εξελισσόταν αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον και προσπαθώντας να αντιμετωπίσει τα κοινωνικά προβλήματα που εμφανίζονταν και διαλογιζόμενη. Μια επισήμανση που δικαιολογεί τον προηγούμενο χαρακτηρισμό είναι η εξής: το πέρασμα αυτό σηματοδοτεί την ενσωμάτωση της "αφαίρεσης" στην ανθρώπινη σκέψη, δηλαδή το ξύπνημα της έμφυτης (και κατά τον Αριστοτέλη) ικανότητας του ανθρώπου να συνδιαλέγεται με τα ορατά για να τα υπερβεί.*

*Η ικανότητα αυτή του ανθρώπου σχετίζεται και με ένα από τα χαρακτηριστικά του, που τον διαφοροποιούν από τα ζώα: όταν μια ανθρώπινη κοινότητα λύσει το βιοποριστικό της πρόβλημα, αρχίζει να ρωτάει "γιατί αυτό είναι έτσι;", "πώς δομείται το σύμπαν;"... και αισθάνεται πιεστική την ανάγκη να φτάσει στις απαντήσεις, τα "διότι" και τις θεωρίες.*

*Αυτή η τάση των κάπως κατασταλαγμένων κοινωνιών τεκμηριώνεται καθαρά στη μετά το 1000 π.Χ. εποχή με τις κοινωνικές, φιλοσοφικές, επιστημονικές και καλλιτεχνικές κατακτήσεις και δημιουργίες των Αρχαίων Ελλήνων, που έγραψαν ένα από τα πιο αξιοθαύμαστα κεφάλαια του πολιτισμού, το οποίο σφράγισε τις εξελίξεις.*

*Στους Αρχαίους Αιγυπτίους και τους Βαβυλώνιους οφείλεται μια από τις πρώιμες σημα-*

ντικές περιόδους της εξέλιξης του ανθρώπινου πολιτισμού. Σε ό,τι αφορά τα Μαθηματικά και, ειδικότερα, τη Γεωμετρία που μας ενδιαφέρει εδώ, η συμβολή των Αιγυπτίων και των Βαβυλωνίων κατά την περίοδο 2500 π.Χ. – 1000 π.Χ. ήταν, πράγματι, αξιοσημείωτη κυρίως στον τομέα της Πρακτικής Γεωμετρίας που βασιζόταν σε μετρήσεις και αποσκοπούσε στον υπολογισμό εμβαδών και όγκων: τα τότε Μαθηματικά είχαν κυρίως χρηστικό χαρακτήρα.

Υπάρχουν ιστορικές πηγές που χρονολογούνται πριν το 1700 π.Χ. και δείχνουν ότι οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι και Βαβυλώνιοι ήξεραν να υπολογίζουν εμβαδά και όγκους πολύπλοκων σχημάτων και με ανεκτή προσέγγιση το εμβαδόν ενός κύκλου. Η πολύ ανεπτυγμένη Πρακτική Αριθμητική τους τούς βοηθούσε σε αυτό, μολονότι οι κανόνες των πράξεων που χρησιμοποιούσαν δεν ήταν απλοί.

Εικάζεται ότι η Πρακτική Γεωμετρία τους προέκυψε από ανάγκες της καθημερινότητας, όπως είναι η επαναδιάταξη των ορίων των αγρών στις όχθες του ποταμού Νείλου μετά τις ετήσιες πλημμύρες του με διατήρηση του εμβαδού τους, ο υπολογισμός του όγκου πλίνθων για την κατασκευή τοίχων και τειχισμάτων και ο υπολογισμός της χωρητικότητας (του όγκου) αποθηκών. Οι μετρήσεις γίνονταν με σχοινιά που είχαν κόμπους ανά ίσα διαστήματα. Η απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών κόμπων μπορεί να θεωρηθεί ως η τότε μονάδα μήκους. Οι κύκλοι διαγράφονταν στο έδαφος με τη βοήθεια ενός σχοινιού επιθυμητού μήκους, με το ένα άκρο του να μένει σταθερό στο κέντρο και το άλλο να διαγράφει την περιφέρεια του κύκλου. Σύμφωνα με μια εκδοχή, ο προσεγγιστικός υπολογισμός του (του λόγου του μήκους της περιφέρειας του κύκλου προς τη διάμετρό του, που χρειάζεται για τον υπολογισμό του μήκους της περιφέρειας και του εμβαδού του κύκλου) γινόταν ως εξής: τοποθετούσαν διαδοχικές φορές το σχοινί με το οποίο έγραφαν τον κύκλο και αντιστοιχούσε στην ακτίνα του πάνω στην περιφέρειά του και διαπίστωναν ότι το μήκος της περιφέρειας ήταν μεγαλύτερο από 6 φορές και μικρότερο από 7 φορές την ακτίνα, οπότε προέκυπτε ότι το είναι ένας αριθμός μεταξύ του 3 και του 4. Με εκτίμηση του μήκους που περίσσευε ως προς την ακτίνα, μπορούσαν να βρουν πολύ ακριβέστερη τιμή του .

Τα προηγούμενα αποτελούν μόνο μια μικρή επιλογή από όσα θα μπορούσαν να αναφερθούν για την αλληλεπίδραση της Γεωμετρίας με τον πυρήνα του γίνεσθαι της εποχής των Αρχαίων Αιγυπτίων και Βαβυλωνίων. Μολονότι έχουν αποδοθεί συνοπτικά, δείχνουν τον χαρακτήρα της αλληλεπίδρασης αυτής. Δείχνουν δηλαδή ότι τα Μαθηματικά είχαν τότε αναπτυχθεί με στόχο να συμβάλλουν στην κάλυψη των ποικίλων αναγκών της καθημερινότητας και ότι υπηρετούσαν τον στόχο αυτόν με εμφανή την τάση να αναχθούν οι απαραίτητες υπολογιστικές διαδικασίες σε λίγους κανόνες που έλυναν τα παρουσιαζόμενα προβλήματα. Οι κανόνες αυτοί δεν είχαν διατυπωθεί ρητά, αλλά προκύπτουν ως συστηματικές διαδικασίες από τις ιστορικές πηγές που διατηρήθηκαν μέχρι τις ημέρες μας και, κυρίως, από τον λεγόμενο “πάπυρο του Rhind” (γύρω στο 1650 π.Χ.). Το πέρασμα από τον συγκεκριμένο και υπολογιστικό τρόπο σκέψης των Αρχαίων Αιγυπτίων και Βαβυλωνίων προς τον αφηρημένο και συλλογιστικό των Αρχαίων Ελλήνων προϋπέθετε τη διατύπωση ερωτημάτων, οι απαντήσεις στα οποία

θα αποτελούσαν διαδοχικά βήματα για το πέρασμα αυτό. Όπως είπαμε, ο άνθρωπος θέτει ερωτήματα που υπερβαίνουν τα ορατά ή τα αναλύουν σε βάθος, όταν έχει λύσει το βιοποριστικό του πρόβλημα με τρόπο ευσταθή στον χρόνο. Μια θεμελιώδης προϋπόθεση για αυτό είναι η κατασκευή γεωργικών εργαλείων που αυξάνουν την παραγωγικότητα, την γεωργική παραγωγικότητα εν προκειμένω. Η ανακάλυψη του σιδήρου (γύρω στο 2.000 π.Χ. στη Δυτική Ασία που φαίνεται να αξιοποιήθηκε κατάλληλα στον ελλαδικό χώρο μετά τον 11ο αιώνα π.Χ.) συνετέλεσε στην κατασκευή γεωργικών εργαλείων που εξασφάλιζαν υψηλή (για την εποχή) παραγωγικότητα, με συνέπεια την υπερπαραγωγή γεωργικών προϊόντων, η οποία οδήγησε στην ανάπτυξη του εμπορίου. Η ανάπτυξη αυτή είχε δυο καθοριστικές για την ανάπτυξη της επιστήμης και, γενικότερα, του πολιτισμού επιπτώσεις:

- επέβαλε, τρόπον τινά, την επικοινωνία των κοινωνιών, κυρίως των περιοχών της Αιγύπτου, της Μεσοποταμίας και της Μικράς Ασίας, η οποία προκάλεσε την ώσμωση των ιδεών και των πολιτισμών των επιμέρους κοινωνιών και τη σταδιακή ανάπτυξή τους με βάση τις κοινωνικο - πολιτικές συνθήκες και τις ιδιαιτερότητες της καθεμιάς κοινωνίας χωριστά, και δημιούργησε πλούτο σε συγκεκριμένες ομάδες των πληθυσμών, ο οποίος, με την σειρά του, επέτρεπε ελεύθερο χρόνο για να θάλλει ο στοχασμός και να ξυπνήσουν από τη λανθάνουσα κατάσταση που βρίσκονταν οι έμφυτες ικανότητες του ανθρώπου να θέτει ερωτήματα φιλοσοφικού και επιστημονικού χαρακτήρα και να καλλιτεχνεί και παράλληλα να διερευνά θεωρητικά την έννοια του “ωραίου”, προωθώντας την ανέλιξη της ποιότητας της καλλιτεχνικής δημιουργίας μέσα από την ανάδραση θεωρίας και πράξης.

- το πέρασμα των πολιτισμικών εξελίξεων στην Αρχαία Ελλάδα

Από τα αμέσως προηγούμενα, δεν εκπλήσσει το γεγονός ότι οι πρώτες φιλοσοφικές αναζητήσεις και οι πρώτες προσπάθειες θεωρητικοποίησης της Γεωμετρίας έγιναν στη Μίλητο της Μικράς Ασίας, που ήταν κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου από τις χώρες της νοτιοανατολικής Μεσογείου προς τη δύση και τον βορρά. Δεν εκπλήσσει, επίσης, και το ότι ο αρχαιότερος από τους επτά σοφούς της αρχαιότητας, ο Θαλής ο Μιλήσιος, ήταν γόνος εμπορικής οικογένειας και είχε ταξιδέψει στην Αίγυπτο, την κοιτίδα μιας πολιτισμικής αιχμής της ανθρωπότητας που είχε προηγηθεί εκείνης της Αρχαίας Ελλάδας και επέδρασε ουσιαστικά στους πρώτους Έλληνες φιλόσοφους και μαθηματικούς.

## **Απαρχές της Κοσμολογίας: Θαλής - Αναξίμανδρος - Αναξιμένης**

Στη φάση αυτή προτείνεται στις ομάδες να διερευνήσουν τις απαρχές της Κοσμολογίας επιλέγοντας η κάθε μια να παρουσιάσει της απόψεις ενός εκ των βασικών εκπροσώπων αυτής της περιόδου: Θαλής - Αναξίμανδρος – Αναξιμένης.

Για το περιεχόμενο της φάσης αυτής θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά το ακόλουθο κείμενο:

Οι πρώτες κατακτήσεις της ανθρώπινης σκέψης στην ευρύτερη περιοχή της Ιωνίας, στην οποία ανήκε και η Μίλητος, είχαν κυρίως φιλοσοφικό χαρακτήρα: τα κύρια ερωτήματα που απασχολούσαν τους στοχαστές της εποχής γύρω στο 600 π.Χ. αναφέρονταν στα θεμελιώδη συστατικά που δομούν το σύμπαν και στην έννοια του όντος. Από την αρχή, η στρατηγική για την απάντηση τέτοιων ερωτημάτων έγκειτο στην αναζήτηση των “ελάχιστων” δομικών στοιχείων ή αρχών (δίκην “αξιωμάτων”) που θα μπορούσαν να στηρίξουν μια διαδοχή συλλογισμών και επιμέρους συμπερασμάτων, με τελικό στόχο την κατανόηση φαινομένων και καταστάσεων ή μια κατ’ αρχήν πειστική απάντηση σε προβλήματα φιλοσοφικού χαρακτήρα (π.χ., σχετικά με την έννοια του όντος) που δεν επιδέχονται μονοσήμαντες, κατά συνέπεια ούτε τελικές, απαντήσεις.

Ας γίνουμε κάπως σαφέστεροι με μερικά παραδείγματα που θα αποδοθούν συνοπτικά:

Έγκριτοι συγγραφείς θεωρούν ότι στην εποχή που αναφερόμαστε δεν υπήρχε ουσιαστική διάκριση μεταξύ φιλοσοφικής, πολιτικής και επιστημονικής σκέψης: όλα εντάσσονταν στη Φιλοσοφία, η οποία, έτσι συνολικά θεωρούμενη, εξελίχτηκε σε τρία διαδοχικά στάδια:

- Στο θεωρητικό - επιστημονικό, όπου το κύριο ζητούμενο ήταν η εξήγηση - κατανόηση του σύμπαντος μέσα στο οποίο ζουν οι άνθρωποι.
- Στο λεγόμενο πρακτικό, με κύριο πρόβλημα τον μικρόκοσμο του ανθρώπου, δηλαδή την κατανόηση της φύσης του, της θέσης του στον κόσμο και των κοινωνικών σχέσεων.
- Και στο στάδιο της “κριτικής φιλοσοφίας”, που εμφανίζεται σε περιόδους ωρίμανσης της φιλοσοφικής σκέψης και ασχολείται με θέματα που σχετίζονται (με σημερινούς όρους) με τη Λογική και τις Θεωρίες της Γνώσης. Με λογικές μεθόδους διερευνούσαν κριτικά την επάρκεια των μεθόδων ανάλυσης της δομής του σύμπαντος που χρησιμοποιούσαν οι παλαιότεροι και τους (νοητικούς ή εποπτικούς) μηχανισμούς που διέθεταν για τον έλεγχο της επάρκειας αυτής. Στο επίκεντρο των διερευνήσεων που αφορούσαν τις Θεωρίες της Γνώσης βρισκόνταν ερωτήματα όπως “πού θεμελιώνεται η γνώση μας; στις αισθήσεις, που συχνά μας εξαπατούν;”. Από τέτοιου τύπου ερωτήματα ξεκίνησε η ανάγκη κριτικής, που θίξαμε πριν, για τις μεθόδους ανάλυσης που χρησιμοποιούνταν πριν.

Η νηπιακή κατάσταση των μεθόδων πειραματισμού της εποχής εκείνης (που περιορίζονταν ουσιαστικά σε παρατηρήσεις με πρωτόγονα μέσα) έδωσε προτεραιότητα στον ανθρώπινο στοχασμό, ως “εργαλείου” για τις αναλύσεις που θα απαντούσαν στα ερωτήματα που ανέκυπταν. Και τα τρία προηγούμενα στάδια της Φιλοσοφίας παρουσιάστηκαν στα 400 περίπου χρόνια της “συνολικής πολιτισμικής αιχμής” των Αρχαίων Ελλήνων, αλλά δεν θα μας απασχολήσουν όλα.

Στο πρώτο στάδιο, με τον φιλοσοφικό στοχασμό και τις πειραματικές δυνατότητες σε πρωτόλεια κατάσταση, ήταν μοιραίο οι όποιες αναλύσεις για τη δομή του κόσμου να στηριχθούν σε “αρχές”, πρωταρχικές αιτίες και δομές, οι οποίες αναδείκνυαν την, συχνά ακόμα και ποιητικού χαρακτήρα, ευρηματικότητα των πρώτων στοχαστών, και αποτελούσαν το σημείο εκκί-

νη-σής τους για να διαμορφώσουν (και συλλογιστικά) τις θεωρίες τους. Οι λεπτομέρειες των θεωριών τους υπερβαίνουν τους στόχους του κειμένου αυτού και δεν θα μας απασχολήσουν. Θα αναφέρουμε μόνο τις “αρχές” (δίκη “αξιωμάτων”) τριών από τους πιο γνωστούς Ίωνες φιλοσόφους που (κατά σύμπτωση;) είχαν γεννηθεί στη Μίλητο, με χρονολογική σειρά, για να περάσουμε μετά σε μια ορθολογική θεώρησή τους στον διάλογο “Τίμαιος” του Πλάτωνα, που έγινε με γεωμετρικούς όρους και, για τούτο, μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα.

Και οι τρεις φιλόσοφοι φαίνεται να ξεκίνησαν “από την πίστη ότι, κάτω από το φαινομενικό χάος, κρύβεται μια μονιμότητα και ενότητα, που είναι προσιτή, αν όχι στις αισθήσεις μας, οπωσδήποτε στον νου”:

- Ο Θαλής θεωρούσε ότι ο κόσμος έγινε από νερό και υδρατμούς. Μια εικασία για το πώς έφτασε ο Θαλής στην “αρχή” αυτή είναι ότι το νερό παρουσιάζεται στη φύση (και μάλιστα άμεσα προσιτό στις αισθήσεις μας), εκτός από υγρό, και υπό στερεά μορφή (πάγος) και υπό τη μορφή υδρατμού. Υπάρχουν και άλλες σχετικές εικασίες.
- Ο Αναξίμανδρος είδε τον κόσμο ως ανταγωνιστική σύνθεση, κυρίως μεταξύ τεσσάρων κατά ζεύγη αντίθετων ιδιοτήτων, των “θερμό – ψυχρό” και “υγρό – ξηρό”, που συντηρούν την κυκλική πορεία του κόσμου. Στην αρχή οι αντιθέσεις αυτές βρίσκονταν σε αδράνεια μέσα σε μια μεγάλη και αδιαφοροποίητη μάζα, το “άπειρο” όπως το έλεγε, η οποία σε κάποια στιγμή έχασε την ομοιογένειά της και εμφανίστηκαν οι ιδιότητες αυτές. Με βάση αυτή την “αρχή”, ο Αναξίμανδρος πρότεινε μια θεωρία του σύμπαντος, με το ψυχρό και το υγρό στοιχείο να συμπυκνώνονται σε μια υγρή μάζα στο κέντρο της γης και το θερμό και το ξηρό να παίρνουν τη μορφή μιας πύρινης σφαίρας που “περιέχει το όλον”. Καθώς αυτή η σφαίρα περιστρεφόταν, “διασπάστηκε” σε δακτύλιους φωτιάς από τους οποίους προήλθαν ο ήλιος, η σελήνη και τα αστέρια.
- Ο Αναξίμενης, σε αντίθεση με τον Θαλή, θεωρούσε τον αέρα (συμπεριλαμβανομένης και της ομίχλης) ως πρωταρχικό στοιχείο του σύμπαντος. Ο συνήθως άορατος αέρας μπορεί να συμπυκνωθεί σε νερό και στερεά σώματα. Στον Αναξίμενη, λοιπόν, το πρωταρχικό στοιχείο είχε, τελικά, πολυμορφική υπόσταση. Ως προς αυτό, η σκέψη του φαίνεται να συγγένευε με εκείνη του Θαλή.

Οι θεμελιώδεις ιδέες - εικασίες των τριών πρωτοπόρων της Ιωνίας:

- **Ο Θαλής ο Μιλήσιος** (~ 640 - 546 π.Χ.) θεωρούσε ότι ο κόσμος έγινε από **νερό** και **υδρατμούς**. Μια από τις εικασίες που υπάρχουν θέλει ως “πηγή” της “αρχής” αυτής το γεγονός ότι το νερό εμφανίζεται στη φύση, εκτός από **υγρό**, σε **στερεά μορφή** (πάγος) και με τη **μορφή υδρατμών**.
- **Ο Αναξίμανδρος**, από τη Μίλητο (~ 610 - 564 π.Χ.), πρότεινε μια πιο «επιστημονική» εκδοχή για τη δομή του σύμπαντος: είδε τον κόσμο ως “**ανταγωνιστική**” **σύνθεση μεταξύ τεσσάρων, κατά ζεύγη αντίθετων, ιδιοτήτων**, των “**θερμό - ψυχρό**” και “**υγρό - ξηρό**”, που συντηρούν την κυκλική πορεία του κόσμου. Στην αρχή, οι αντιθέσεις αυτές βρίσκονταν σε

αδράνεια σε μια μεγάλη και αδιαφοροποίητη μάζα, το “άπειρο”, η οποία σε κάποια στιγμή έχασε την ομοιογένειά της, με αποτέλεσμα να εμφανισθούν οι προηγούμενες ιδιότητες. Με βάση αυτά, ο **Αναξίμανδρος** πρότεινε μια θεωρία του σύμπαντος, με το ψυχρό και το υγρό στοιχείο να συμπυκνώνονται σε μια υγρή μάζα στο κέντρο και το θερμό και το ξηρό να παίρνουν τη μορφή μιας πύρινης σφαίρας που “περιέχει το όλον”. Καθώς αυτή η σφαίρα περιστρεφόταν, διασπάστηκε σε δακτυλίους φωτιάς από τους οποίους προήλθαν τα ουράνια σώματα.

- Ο **Αναξίμανης** έζησε τον 6ο αιώνα π.Χ., όντας νεώτερος του συμπολίτη του Αναξίμανδρου. Σε αντίθεση με τον Θαλή, θεωρούσε τον **αέρα** (συμπεριλαμβανομένης και της ομίχλης) ως πρωταρχικό στοιχείο του σύμπαντος. Ο συνήθως αόρατος αέρας μπορεί να συμπυκνωθεί σε νερό και σε στερεά σώματα. Έτσι, το πρωταρχικό στοιχείο είχε, τελικά, πολυμορφική υπόσταση, όπως φαίνεται να πίστευε και ο Θαλής.

Οι απόψεις αυτές είναι, προφανώς, ξένες προς τις σύγχρονες, που προσπαθούν να αποδώσουν τη δομή του σύμπαντος με καθαρά επιστημονικό τρόπο. Μας ενδιαφέρουν, όμως, αφού θέλουμε να δούμε την εξελικτική πορεία των σχετικών ιδεών, όχι μόνο για να καταλάβουμε καλύτερα τα σημερινά κεκτημένα, αλλά και για να παρακολουθήσουμε την πορεία προς τις απαρχές της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, της πρώτης επιστήμης με τη σύγχρονη έννοια του όρου. Θα διευκολυνθούμε, έτσι, να μη θεωρούμε υπερβολική την άποψη ότι τα Μαθηματικά (με εκπρόσωπο τη Γεωμετρία) μπορούν να χαρακτηρισθούν ως πολιτισμικό αγαθό. Άλλωστε, η άποψη αυτή τεκμηριώνεται και ιστορικά, όπως θα δούμε από τα στοιχεία και τις αναλύσεις που έχουμε προγραμματίσει να συζητήσουμε.

## Πλατωνική Κοσμογονία

Στη φάση αυτή όλες οι ομάδες διερευνούν χωριστά τις απόψεις του Πλάτωνα για την δομή του κόσμου με βάση την αντιστοιχία των συστατικών του με γεωμετρικά στερεά.

Για το περιεχόμενο της φάσης αυτής θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά το ακόλουθο κείμενο:

Όπως φαίνεται από τα λίγα που παραθέσαμε, οι Ίωνες φιλόσοφοι υποστήριζαν τις κοσμολογικές θεωρίες τους μακριά από μύθους, αλλά με έναν ιδιότυπο ορθολογισμό, ο οποίος βασιζόταν σε «αρχές» που διέφεραν από φιλόσοφο σε φιλόσοφο. Για παράδειγμα, ο Αναξίμανδρος πίστευε ότι το ψυχρό και το υγρό στοιχείο συμπυκνώθηκαν σε μια υγρή μάζα, ενώ το θερμό και το ξηρό πήραν τη μορφή πύρινης σφαίρας, η οποία, περιστρεφόμενη, διασπάστηκε σε δακτυλίους φωτιάς, από τους οποίους προήλθαν τα ουράνια σώματα.

Αντίθετα, ο (μεταγενέστερος των Ιώνων φιλοσόφων) **Πλάτων** (~ 428 – 347 π.Χ.) εισήγαγε στην Κοσμολογία (και ειδικότερα στον Διάλογό του «**Τίμαιος**») τον δομικό ορθολογισμό: αξιοποίησε προχωρημένες για την εποχή γεωμετρικές γνώσεις για να προτείνει ως δομικά στοιχεία τα «κανονικά στερεά», τα οποία μπορούσαν (υπό συνθήκες) να διασπασθούν και να



ανασυντεθούν με «γεωμετρικό τρόπο», αλλάζοντας και το είδος τους. Πιο συγκεκριμένα:

Στην Ακαδημία του Πλάτωνα η ενασχόληση με τη Γεωμετρία συσχετιζόταν και με όρους «**συμμετρίας**» και «**τελειότητας**»: απέδιδαν ιδιαίτερη σημασία στα απόλυτα συμμετρικά σχήματα, δηλαδή τον κύκλο, την ευθεία και τα κανονικά πολυέδρα, τα γνωστά ως «**Πλατωνικά στερεά**». Είχαν αποδείξει ότι υπάρχουν **ακριβώς πέντε κανονικά πολυέδρα**.

Ο Πλάτων, συνδυάζοντας τις ιδέες των προγενέστερων, θεωρούσε ότι ο κόσμος δομείται από τη **φωτιά**, τη **γη**, τον **αέρα** και το **νερό**.

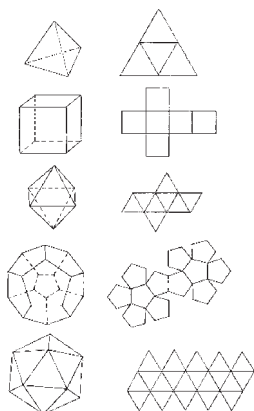
«Μοντελοποιούσε» τα στοιχεία αυτά κάνοντας τις εξής αντιστοιχίες:

**φωτιά** → **κανονικό τετράεδρο**, **γη** → **κύβος**  
**αέρας** → **κανονικό οκτάεδρο**, **νερό** → **κανονικό εικοσάεδρο**  
**ουράνιος θόλος** → **κανονικό δωδεκάεδρο**

Τα στοιχεία της Πλατωνικής Κοσμολογίας σε έργο του Kepler:

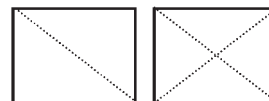


Στο διπλανό σχήμα υποδεικνύεται ο τρόπος κατασκευής, με χαρτόνι, των πέντε κανονικών στερεών.



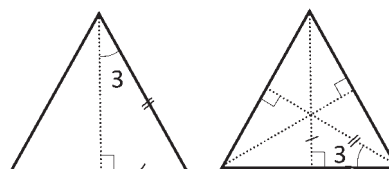
Οι πλευρές του κανονικού δωδεκαέδρου, στο οποίο ο Πλάτων επεφύλαξε τον ρόλο του ουράνιου θόλου που περικλείει τα πάντα, είναι κανονικά πεντάγωνα. Οι πλευρές των υπόλοιπων κανονικών πολυέδρων είναι, είτε τετράγωνα (κύβος), είτε ισόπλευρα τρίγωνα. Έτσι, ταίριαζαν στις ιδέες του Πλάτωνα για τη δομή του κόσμου, αφού, όπως δείχνουν τα επόμενα σχήματα:

ένα τετράγωνο επιμερίζεται σε ορθογώνια και ισοσκελή τρίγωνα, τα οποία, με τα ύψη τους, επιμερίζονται διαδοχικά σε όλο και μικρότερα ορθογώνια και ισοσκελή τρίγωνα, ενώ ένα ισόπλευρο τρίγωνο επιμε-



ρίζεται σε (επίσης όλο και μικρότερα) ορθογώνια τρίγωνα με μια γωνία  $60^\circ$ .

Έτσι, τα κανονικά στερεά αυτά συντίθενται, σε τελική ανάλυση, από τα δύο είδη τριγώνων που προαναφέραμε. Μπορούν, λοιπόν, να διαλυθούν στα τρίγωνά τους και να ανασυντεθούν, δίνοντας άλλα κανονικά στερεά, οπότε **προκύπτει μετάπλαση στοιχείων σε άλλα**. Για παράδειγμα, δύο στοι-



χεία νερού (2 εικοσάεδρα) συναποτελούνται από  $40 = 5 \cdot 8$  ισόπλευρα τρίγωνα, τα οποία διαλυόμενα και ανασυντιθέμενα, μπορούν να δώσουν πέντε (οκτάεδρα) στοιχεία υδρατμών.

Οι απόψεις αυτές του Πλάτωνα δεν είναι, βέβαια, σήμερα αποδεκτές. Ωστόσο, όσα προηγήθηκαν τεκμηριώνουν το ότι «**η Γεωμετρία αλληλεπιδρούσε** (και εξακολουθεί να αλληλεπιδρά) **με τον πυρήνα του γίνεσθαι σε κάθε εποχή**» και ενισχύουν τη θέση ότι **η Γεωμετρία δεν είναι απλώς ένας βασικός κλάδος των Μαθηματικών με διακλαδικές προεκτάσεις και πολιτισμικό περιεχόμενο, αλλά και «πολιτισμικό αγαθό».**

### «Συμμετρία» - Αναλογία - «Χρυσή τομή»

Στη φάση αυτή όλες οι ομάδες διερευνούν χωριστά τον τρόπο που οι αρχαίοι Έλληνες αντιλαμβάνονταν τις έννοιες αυτές.

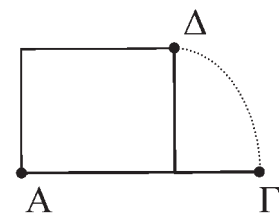
Για το περιεχόμενο της φάσης αυτής θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά το ακόλουθο κείμενο:

Οι αρχαίοι Έλληνες αρχιτέκτονες και φιλόσοφοι θεωρούσαν ότι προκύπτει «**συμμετρία**» όταν: **τα μέρη βρίσκονται στη «σωστή αναλογία» μεταξύ τους και με το όλον.** Μια αναλογία είναι η ισότητα δύο λόγων. Σε μια αναλογία υπεισέρχονται, λοιπόν, τουλάχιστον τρία μεγέθη. Για παράδειγμα, η διαίρεση ενός ευθύγραμμου τμήματος  $AB$  με ένα σημείο  $\Gamma$  δημιουργεί τρία μεγέθη. Η απαίτηση να βρίσκονται τα «μέρη» (: τα ευθύγραμμα τμήματα  $A\Gamma$  και  $\Gamma B$ ) στη «σωστή αναλογία» μεταξύ τους και με το «όλον» (: το  $AB$ ), οδηγεί στην ισότητα:

$$(\text{λόγος των μερών}) \frac{A\Gamma}{\Gamma B} = \frac{AB}{A\Gamma} \quad (\text{λόγος του όλου προς το «κατάλληλο» μέρος}).$$

Η αναλογία αυτή δηλώνει ότι έχουμε διαιρέσει το  $AB$  σύμφωνα με τη «**χρυσή τομή**», η οποία, όπως δείχνουν τα προηγούμενα έχει τον χαρακτήρα «**φιλοσοφικού αξιώματος**» για την αισθητική. Για παράδειγμα, η «χρυσή τομή» σχετίζεται με τις πλευρές του Παρθενώνα, που ικανοποιούν την αναλογία της «χρυσή τομής» με την εξής έννοια: ένα ορθογώνιο (όπως στο διπλανό σχήμα) δίνει το καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα, όταν οι πλευρές του ικανοποιούν την ισότητα:

$$\frac{A\Gamma}{\Gamma\Delta} = \frac{A\Gamma + \Gamma\Delta}{A\Gamma} \Leftrightarrow \phi = \frac{A\Gamma}{\Gamma\Delta} = \frac{AB}{A\Gamma}$$



### Ευκλείδης (~300 π.Χ.): η απαρχή της αξιωματικής θεμελίωσης

Στη φάση αυτή οι ομάδες σε ολομέλεια με την καθοδήγηση του καθηγητή διερευνούν το πλαίσιο για την διαμόρφωση της αξιωματικής θεμελίωσης.

Για το περιεχόμενο της φάσης αυτής θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά το ακόλουθο κείμενο:

Στο κλίμα πνευματικών αναζητήσεων που απορρέει από τα προηγούμενα, άνθισε η Ευκλείδεια Γεωμετρία. Θα μπορούσε να πει κανείς ότι **η Γεωμετρία του Ευκλείδη αποτελεί την αποκρυστάλλωση του γενικότερου πνεύματος της εποχής στον τομέα της τότε αναδυόμενης Επιστήμης, όπου η Φιλοσοφία και τα Μαθηματικά** (κυρίως ως Γεωμετρία και Θεωρία Αριθμών) **ακολουθούσαν «βίους παράλληλους».**

Το ουσιαστικό πλαίσιο για την ανάπτυξη μιας επιστημονικής θεωρίας, όπως το εννοούμε σήμερα, διαμορφώθηκε από τον **Αριστοτέλη** (~ 384-322 π.Χ.), ο οποίος θεωρούσε ότι οι αφηρημένες ιδέες, επομένως και οι μαθηματικές, δημιουργούνται από την **έμφυτη ικανότητα του ανθρώπου να συνδιαλέγεται με τα ορατά και να τα υπερβαίνει προς το αφηρημένο και το γενικό**, όπως έδειχνε η μέχρι τότε εξέλιξη του πολιτισμού.

Η βασική θέση του Αριστοτέλη ήταν ότι οι **«μαθηματικές αλήθειες» κατακτώνται μόνο με Προτάσεις - Θεωρήματα που διατυπώνονται σύμφωνα με το σχήμα «αν..., τότε...» και γίνονται αποδεκτές μόνο αν αποδειχτούν.** Οι αποδείξεις όφειλαν να προκύπτουν με συλλογισμούς, που διαδέχονται ο ένας τον άλλο σύμφωνα με λογικούς κανόνες και, ενδεχομένως, θα στηρίζονταν σε προηγούμενες Προτάσεις. Αυτή η θέση του Αριστοτέλη, που διατηρεί την ισχύ της και σήμερα, θα πρέπει να βρίσκεται πίσω από το έργο του για τη **«Λογική»**, που είναι, ίσως, το πιο ώριμό του, με κριτήριο τη διαχρονικότητα και τις σημερινές απόψεις.

Αλλά, διατρέχοντας μια σειρά συλλογισμών προς τα πίσω, θα φτάσουμε σε **πρώτες «παραδοχές»** που θα πρέπει να δεχτούμε ως **«αληθινές»** για να στηρίξουμε πάνω τους, αποδεικτικά, τη θεωρία που μας ενδιαφέρει. **Οι «παραδοχές» αυτές είναι τα «αξιώματα»** (και τα **«αιτήματα»**) του Ευκλείδη, αλλά και των σύγχρονων θεωριών εντός και εκτός των Μαθηματικών.

Τότε, τα «αξιώματα» έπρεπε να ήταν εύκολα αποδεκτά. **Σήμερα το «αποδεκτό» των αξιωμάτων δεν σημαίνει απαραίτητα ότι πρέπει να αντανakλούν «αλήθειες» του κοινού νου, ή της εποπτείας, μολονότι αυτό είναι, συχνά, επιθυμητό.** Η θέση αυτή έχει βοηθήσει την επιστήμη να κατακτήσει «αλήθειες» που υπερβαίνουν τα ορατά. Η πορεία προς τέτοιες κατακτήσεις αρχίζει με την **αναγωγή ενός φαινομένου, μιας κατάστασης ή ενός σύνθετου προβληματισμού σε βασικές - απλές «αρχές» που διέπουν το προς διερεύνηση** (εποπτικό ή αφηρημένο) **«αντικείμενο» και, στη συνέχεια, τη δόμησή, συλλογιστικά και με βάση τις «αρχές» αυτές, μιας θεωρίας, η οποία θα απαντά στα αρχικά ερωτήματα και, κατά κανόνα, σε καινούργια που θα προκύψουν.**

Στη συνέχεια οι ομάδες χωριστά πειραματίζονται με τη δημιουργία με βάση συγκεκριμένα αξιώματα (που δεν είναι τα συνήθη αξιώματα) μιας Γεωμετρίας που δεν είναι η συνήθης Ευκλείδεια Γεωμετρία.

**Ερώτημα:**

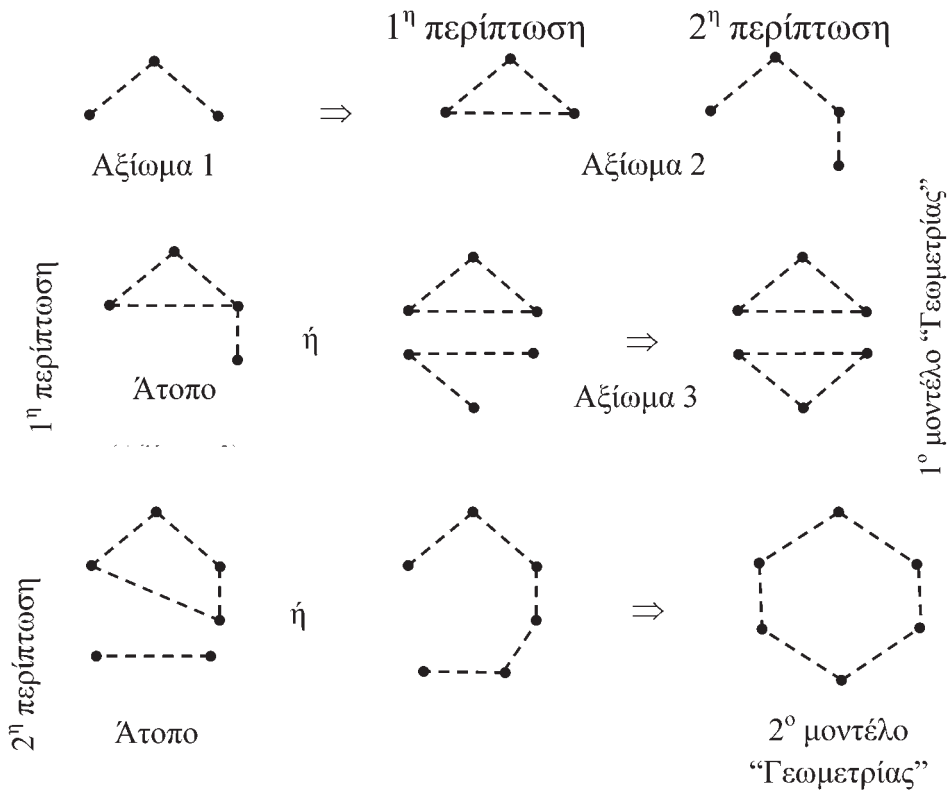
**Ποια ή ποιες θεωρίες - “Γεωμετρίες” ικανοποιούν τα επόμενα αξιώματα;**

**Αξίωμα 1:** Κάθε “ευθεία” αποτελείται από ακριβώς δύο σημεία.

**Αξίωμα 2:** Κάθε σημείο ανήκει σε ακριβώς δύο “ευθείες”.

**Αξίωμα 3:** Κάθε “ευθεία” είναι “παράλληλη” (δεν έχει κοινό σημείο) με ακριβώς τρεις “ευθείες”.

Σκιαγράφηση της απάντησης στο προηγούμενο ερώτημα, η οποία αποτελεί και **άσκηση στην αποδεικτική μέθοδο «απαγωγής σε άτοπο»** που είναι τόσο συχνή και αποτελεσματική στην Ευκλείδεια Γεωμετρία:



**Υπάρχουν, λοιπόν, ακριβώς δύο «Γεωμετρίες», με «επίπεδα» που αποτελούνται από ακριβώς έξι σημεία, που ικανοποιούν τα προηγούμενα τρία αξιώματα.**

**Σημαντική παρατήρηση:** οι περιοριστικές διατυπώσεις «ακριβώς δύο», ή «ακριβώς τρεις», στα προηγούμενα αξιώματα είχαν ως νομοτελειακή συνέπεια τις «φτωχές» «θεωρίες» που θεμελιώνουν τα αξιώματα αυτά.

**2. ΞΕΡΟΥΝ ΟΙ ΜΕΛΙΣΣΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ;**

**1.1. Προβληματισμός:** Όπως είναι γνωστό, μια κερήθρα αποτελείται από κυψέλες, στις οποίες οι μέλισσες αποθηκεύουν γύρη και μέλι, ενώ εγκαθιστούν και προνύμφες. Το ερώτημα που

γεννάται είναι: Οι εγκάρσιες διατομές των κυψελών είναι κανονικά εξάγωνα. Πως μπορεί να εξηγηθεί η έμμονα επαναλαμβανόμενη μορφή τους;

## 1.2. Εμπλεκόμενα Μαθήματα:

**A.Μαθηματικά:**

**B.Εικαστικά:**

**Γ.Τεχνολογία:**

**1.3. Εκτιμώμενη διάρκεια:** 8 διδακτικές ώρες + 6 διδακτικές ώρες (αν υλοποιηθεί η προτεινόμενη επέκταση)

## 1.4. Προετοιμασία: Από τη Φύση προς τα Μαθηματικά

Διεξάγεται μια συζήτηση με τους μαθητές για:

- την ενστικτώδη αισθητική έφεση του ανθρώπου προς την “κανονικότητα” και την “συμμετρία” των μορφών στην φύση
- την διαρκή τάση της ανθρώπινης σκέψης να αναζητά γενικές αρχές-νομοτέλειες που θα αποτελέσουν τη βάση για τις αναλύσεις και ερμηνείες των φαινομένων που παρατηρεί στη φύση και την απασχολούν.

Επιχειρείται μια ανάδειξη αρχών όπως:

- Γενική Αρχή για την Οικονομία της Φύσης: η φύση δεν κάνει τίποτε περιττό και δεν παράγει μη αναγκαίο έργο (π.χ. αναφορά στον “νόμο ανάκλασης του φωτός” του Ευκλείδη η στα “Κατοπτρικά” του Ολυμπιόδωρου ~6ος αιώνας μ.Χ.)
- Αρχή της Ελάχιστης Ενέργειας (π.χ. αναφορά στον Fermat που επεξέτεινε τον νόμο διάδοσης του φωτός σε ανομοιογενές μέσο (αρχή ελαχίστου χρόνου), στον Euler που πίστευε ότι «στο σύμπαν δεν συμβαίνει τίποτε που η σημασία του να μην συμπίπτει με την εμφάνιση κάποιου μεγίστου η ελαχίστου, στον Lagrange και τέλος στον Hamilton που διατύπωσε τις εξισώσεις που διέπουν την «αρχή της ελάχιστης ενέργειας» της Κλασικής Μηχανικής).

**1.5. Ερώτημα:** Πως μπορεί να εξηγηθεί ότι οι εγκάρσιες διατομές των κυψελών μιας κερήθρας είναι κανονικά εξάγωνα:

**1.6. Α΄ Δράση μαθητών:** Προτείνεται στους μαθητές να συμπληρώσουν τη διατύπωση του προβλήματος με ένα σύνολο παραδοχών που αξιοποιούν τα συζητηθέντα στο 1.4. και οριοθετούν το πλαίσιο του προβλήματος και προϊδεάζουν για την πορεία της λύσης.

α) Επειδή η «ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης ενέργειας» και η «μεγιστοποίηση της χρησιμότητας», διέπει τη φύση, είναι εύλογο να υποθέσουμε την:

**1η Παραδοχή.** Οι μέλισσες κατασκευάζουν τις κερήθρες έτσι, ώστε να ευνοείται η χρησιμότητα τους και να προκύπτει οικονομία χρόνου, κόπου και υλικού.

β) Επειδή τα κοινά τοιχώματα συνεπάγονται, προφανώς «οικονομία», οι κυψέλες δομούνται σε επάλληλες διατάξεις. Το βάρος που θα σηκώνουν οι κυψέλες θα πρέπει να μπορεί να ισο-

κατανέμεται για να πάσχει η στατική της συνολικής κατασκευής. Επομένως, αποκτά ιδιαίτερη σημασία, τόσο η «κανονικότητα» κάθε μιας κυψέλης χωριστά, όσο και, κυρίως, εκείνης μιας κερήθρας που διαμορφώνεται από τις σχετικές θέσεις των κυψελών. Αυτά και το ότι, αν οι πλευρές των κυψελών δεν είναι επίπεδες θα προκύπτουν (αντί-οικονομικά και αντί-στατικά) κενά, οδηγούν στην:

**2η Παραδοχή:** Οι κυψέλες θα πρέπει να έχουν επίπεδες επιφάνειες και η εγκάρσια διατομή μιας κερήθρας θα έχει κάποια «τοπική κανονικότητα» χωρίς κενά, ώστε να προκύπτει οικονομία και να ενισχύεται η ευστάθεια της συνολικής κατασκευής.

γ) Έχει παρατηρηθεί ότι οι μέλισσες, λειτουργώντας ενστικτωδώς, δομούν εξατομικευμένα τις κυψέλες τους κατά ομοιόμορφο τρόπο και έτσι, ώστε το μέρος που κατασκευάζει κάθε μια τους να ταιριάζει απόλυτα με τα γειτονικά του. Είναι πειραματικά επιβεβαιωμένο ότι τα έντομα είναι εφοδιασμένα με ενστικτώδεις “μηχανισμούς” που λειτουργούν με κατασκευαστική ομοιομορφία και προσδίδουν σταθερότητα στις κατασκευές τους. Το τελευταίο συμφωνεί με τη 2η Παραδοχή και δεν ικανοποιείται στην περίπτωση του διπλανού σχήματος, όπου, λόγω του μη ομοιόμορφου των γωνιών γύρω από μια κορυφή, τα πεντάγωνα δεν προσφέρονται για «κατασκευαστική ομοιομορφία», δηλαδή δίχως κατά περίπτωση ενσυνείδητα διαφοροποιητικές αποφάσεις, κάτι που δύσκολα μπορούμε να δεχτούμε για τις μέλισσες. Οι σκέψεις αυτές οδηγούν στην:

**3η Παραδοχή:** Οι εγκάρσιες διατομές των κυψελών θα πρέπει να είναι κανονικά σχήματα, «ισοκατανεμημένα» σε μια εγκάρσια διατομή της κερήθρας που ανήκουν. Οι προηγούμενες τρεις Παραδοχές συμπληρώνουν την εκφώνηση του προβλήματος που απορρέει από το ερώτημα για τη μορφή των κυψελών. Η συλλογιστική διαδικασία που προτείνεται στη συνέχεια και τα -σχετικά απλά- Μαθηματικά που θα χρησιμοποιηθούν, θα οδηγήσουν σε συμπεράσματα που συνάδουν απολύτως με την «πραγματικότητα» και, έτσι θα ενισχύσουν την αξιοπιστία των «αρχών», των Παραδοχών και των ερμηνειών που θα ακολουθήσουν.

**1.7. Β' Δράση μαθητών:** Στη συνέχεια οι μαθητές καθοδηγούνται με κατάλληλες υποδείξεις σε μαθηματικού χαρακτήρα ερμηνείες των Παραδοχών ως ακολούθως:

1η: Η 3η και η 2η Παραδοχή προτείνουν: Η εγκάρσια διατομή μιας κυψέλης πρέπει να είναι κανονικό ευθύγραμμο σχήμα.

2η: Η 1η Παραδοχή προτείνει: Το κανονικό πολύγωνο της εγκάρσιας διατομής μιας κυψέλης θα έχει την εξής «ιδιότητα βελτίστου»: θα περικλείει το μέγιστο εμβαδόν μεταξύ όλων των κανονικών πολυγώνων με το ίδιο μήκος περιμέτρου (: την ίδια ποσότητα υλικού για την κατασκευή).

3η: Η 3η και 2η Παραδοχή προτείνουν: Οι εγκάρσιες διατομές των κυψελών θα είναι ίσα μεταξύ τους σχήματα που θα συνενώνονται στις κορυφές τους έτσι, ώστε να καλύπτεται, χωρίς επικαλύψεις, μια περιοχή του επιπέδου, αντίστοιχη προς μια εγκάρσια διατομή της κερήθρας, γύρω από κάθε κορυφή (: για λόγους οικονομίας και στατικότητας).

### 1.8. Γ' Δράση μαθητών: Λύση του προβλήματος.

(I) Έστω ότι το κανονικό πολύγωνο (1η Ερμηνεία) της εγκάρσιας διατομής μιας κυψέλης έχει  $n$  πλευρές και ότι, σε μια εγκάρσια διατομή της κερήθρας, γύρω από κάθε κορυφή των εσωτερικών πολυγώνων συντρέχουν  $\mu$  πολύγωνα (3η Ερμηνεία). Στο πλαίσιο μας, οι φυσικοί αριθμοί  $\mu$  και  $n$  υπόκεινται στους περιορισμούς:

-  $n \geq 3$ , αφού κάθε πολύγωνο έχει τουλάχιστον τρεις πλευρές, και

-  $\mu \geq 3$ , αφού απαιτούνται τουλάχιστον τρία κυρτά πολύγωνα (όπως είναι τα κανονικά) για να καλυφθεί πλήρως μια περιοχή του επιπέδου γύρω από μια κοινή κορυφή τους χωρίς επικαλύψεις (3η Ερμηνεία). Επειδή ένα κυρτό  $n$ -γωνο καλύπτεται από  $n$  τρίγωνα (: ένα για κάθε πλευρά του) με κοινή κορυφή ένα εσωτερικό σημείο του, κάθε μια από τις (ίσες) γωνίες ενός κανονικού  $n$ -γώνου ισούται με  $\frac{n \cdot 180^\circ - 360^\circ}{n}$ , (: οι  $360^\circ$  αντιστοιχούν στις γωνίες γύρω από την κοινή κορυφή). Από αυτό και επειδή πρέπει να καλύπτεται χωρίς επικαλύψεις, μια επίπεδη περιοχή γύρω από κάθε κοινή κορυφή των  $n$ -γώνων, προκύπτει:

$$\frac{n \cdot 180^\circ - 360^\circ}{n} \cdot \mu = 360^\circ \Rightarrow n = \frac{2 \cdot \mu}{\mu - 2} \Rightarrow$$

$$(n \geq 3 \Rightarrow \mu \leq 6) \Rightarrow 3 \leq \mu \leq 6$$

Δοκιμάζοντας ποιες από τις τέσσερις επιτρεπτές τιμές του φυσικού αριθμού  $\mu$  κάνουν και τον  $n$  φυσικό αριθμό, συμπεραίνουμε ότι τα μόνα κανονικά  $n$ -γωνα που προσφέρονται ως εγκάρσιες διατομές των κυψελών είναι: το ισόπλευρο τρίγωνο (για  $\mu=6$ ), το τετράγωνο (για  $\mu=4$ ) και το κανονικό εξάγωνο (για  $\mu=3$ ).

(II) Απομένει να διερευνήσουμε ποιο από τα τρία κανονικά πολύγωνα δίνει, με δεδομένη περίμετρο (οικονομία υλικού), το μεγαλύτερο εμβαδόν (μεγαλύτερη χωρητικότητα μιας κυψέλης);

Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό, θα υποθέσουμε ότι η περίμετρος των κανονικών πολυγώνων ισούται με  $\delta$  και θα υπολογίσουμε τα εμβαδά των τριών κανονικών πολυγώνων συναρτήσει του  $\delta$ . Προς τούτο, θα πρέπει να υπολογίσουμε τα εμβαδά των ισοσκελών τριγώνων με κορυφή το κέντρο του πολυγώνου και βάση την πλευρά του πολυγώνου. Αν συμβολίσουμε με  $a_\lambda$  το μήκος της πλευράς του κανονικού  $\lambda$ -γώνου και με  $E_\lambda$  το εμβαδόν του, θα έχουμε:

$$a_3 = \frac{\delta}{3} \Rightarrow E_3 = \frac{\delta^2 \sqrt{3}}{36}$$

$$a_4 = \frac{\delta}{4} \Rightarrow E_4 = \frac{\delta^2}{16}$$

$$a_6 = \frac{\delta}{6} \Rightarrow E_6 = \frac{\delta^2 \sqrt{3}}{24}$$

Αρα,  $E_3 < E_4 < E_6$

**1.9. Συμπέρασμα:** Μετά τις τελευταίες ανισότητες οι οποίες δείχνουν ότι οι μέλισσες, κατασκευάζουν τις κυψέλες τους με εγκάρσια διατομή κανονικού εξάγωνου, διατυπώστε την απάντησή σας στο ερώτημα του τίτλου της δραστηριότητας.

### 1.10. Επέκταση της Δραστηριότητας: Τα κανονικά στερεά

Μετά την διαπραγμάτευση της πλήρους κάλυψης του επιπέδου με κανονικά πολύγωνα που προηγήθηκε θα μπορούσε να ακολουθήσει μια προέκταση του θέματος στον χώρο: πόσα κανονικά πολυέδρα υπάρχουν;

### 1.11. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

#### A) Βαθμός από την Ερευνητική Εργασία, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα».

Ο Φάκελος που θα καταθέσει το «Τμήμα Ενδιαφέροντος», θα αξιολογείται ως συλλογικό δημιούργημα και θα δίνει σε κάθε μαθητή και κάθε μαθήτρια το βαθμό που του/της αναλογεί και θα προκύπτει από τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών που θα το αναλάβουν. Οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών θα αφορούν:

- α) στη συμμετοχή των παιδιών στη λειτουργία των ομάδων
- β) στην ποιότητα των δημιουργημάτων τους στα χαρτόνια εργασίας
- γ) στην ερμηνεία και το σχολιασμό κειμένων
- δ) στην συλλογή, επεξεργασία, παρουσίαση και ερμηνεία των εργασιών πεδίου και
- ε) στη συμμετοχή τους στις ολομέλειες με σκέψεις, ιδέες και προβληματισμούς
- στ) στην ανάληψη πρωτοβουλιών που θα εξελίσσουν την Ερευνητική Εργασία.

Στη βαθμολογία της Ερευνητικής Εργασίας, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα», θα συνεκτιμάται και η τελική παρουσίασή της.

#### B) Βαθμός με βάση τις «ατομικές» ερευνητικές πρωτοβουλίες.

Ο κεντρικός σχεδιασμός της Ερευνητικής Εργασίας έχει κατά βάση «ομαδοσυνεργατικό» χαρακτήρα. Με αυτήν την έννοια, δεν μπορούν να γίνουν εργασίες απ' όπου θα προκύπτει η ατομική αξιολόγηση, πριν ολοκληρωθεί το εγχείρημα, αφού όλες οι ομάδες δουλεύουν με κοινό «πλαίσιο προβληματισμού» ή κοινά ερευνητικά ερωτήματα». Μετά την ολοκλήρωση του εγχειρήματος, όμως, τα παιδιά: **α)** θα έχουν εξοικειωθεί με το βηματισμό «ξεκινώ από ένα πλαίσιο προβληματισμού, αναζητώ πρωτογενείς πληροφορίες ή αναλύω το περιεχόμενο κειμένων, οργανώνω τις πληροφορίες ή τα νοήματα (διακρίνω, κατηγοριοποιώ, ιεραρχώ), εξάγω συμπεράσματα και τα ερμηνεύω κριτικά» και **β)** θα έχουν δουλέψει σε δραστηριότητες που εμπλέκουν τις Φυσικές Επιστήμες και τα Μαθηματικά, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τη Γλώσσα, την Τεχνολογία και τις Τέχνες, ασκώντας και αναπτύσσοντας πολλές και διαφορετικές ικανότητες δεξιότητες και ταλέντα. Με αυτήν την έννοια, τα παιδιά θα είναι σε θέση να επιλέξουν, με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών τους, ένα δικό τους μικρό και απλό «πλαίσιο προβληματισμού» (συμβατό με τα ενδιαφέροντά τους) και να προχωρήσουν σε μικρές, απλές και πρωτότυπες «Ερευνητικές Εργασίες» είτε μόνα τους είτε σε ομάδες δύο, τριών ή τεσσάρων ατόμων.



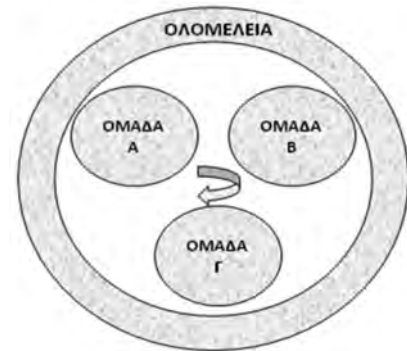
Οι ερευνητικές αυτές εργασίες θα μπορούν **α)** να κινούνται σε όποιο από τα πεδία διέτρεξε ο κεντρικός σχεδιασμός και η υλοποίηση της Ερευνητικής Εργασίας και **β)** να εκφράζονται σε όποια μορφή και με όποιο μέσο επιθυμούν οι έφηβοι και οι έφηβες ερευνητές και ερευνητριες. Έτσι, κάθε παιδί, από μόνο του ή από κοινού με ένα, δυο ή τρία άλλα, θα καταθέτουν **έναν ακόμα Φάκελο**, ο οποίος θα βαθμολογείται από τους εκπαιδευτικούς.

**Περιεχόμενο Ομαδικού Φακέλου:**

- α) Έκθεση Ερευνητικής Εργασίας σε ηλεκτρονική (action power point) ή έντυπη μορφή με όλα τα δημιουργήματα των παιδιών
- β) επιμέρους έρευνες, αποτελέσματα, κριτική ερμηνεία

**Περιεχόμενο Ατομικού Φακέλου:**

- Έκθεση πρωτότυπης έρευνας σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή.



## Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Τα Τρόφιμα ... η Ζωή μας!»

Οι κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές διαστάσεις της γεωργίας και της πείνας

*Κατερίνα Μπαζίγου - Φιλολόγος  
Δήμητρα Σωτηροπούλου - Γεωπόνος*

Υπόδειγμα Ερευνητικής Εργασίας με βάση το **Τέταρτο Σχήμα** (Το θέμα προσεγγίζεται, ως ένας κριτικά ερμηνευτικός κύκλος σε τέσσερις φάσεις, από τρεις ομάδες και την ολομέλεια, επαναδρομικά)

Η ερευνητική εργασία «Τα τρόφιμα ... η ζωή μας» συνδέει διδακτικούς στόχους των Φιλολογικών μαθημάτων (Ιστορία, Έκθεση – Έκφραση), της Χημείας. Σε διάφορα στάδια της ερευνητικής εργασίας θα χρειαστεί και η συμβολή άλλων μαθημάτων όπως: Αγγλικών (για την κατανόηση ξενόγλωσσων πηγών), Μαθηματικών (Ευκλείδειος Γεωμετρία), καθώς και μαθημάτων από το πεδίο Περιβάλλον και Αειφορία. Η ερευνητική εργασία επιχειρεί να αναδείξει το γεγονός ότι το ζήτημα των τροφίμων είναι ένα πολυπαραγοντικό κοινωνικό ζήτημα με συνιστώσες που αφορούν την επιστήμη, την οικονομία, αλλά και την πολιτική.

Η εργασία δομείται σε τέσσερις ενότητες και καταλήγει σε μια δράση, η οποία έχει στόχο να διαχύσει το θέμα της ερευνητικής εργασίας στην σχολική και ευρύτερη κοινότητα.

Ξεκινώντας οι μαθητές/τριες την έρευνα τους θα εστιάσουν στο άμεσο περιβάλλον τους, τους ίδιους και τις οικογένειες τους ως καταναλωτές τροφίμων (Ενότητα Α). Καταγράφοντας τις διατροφικές συνήθειες τους εισάγονται στον προβληματισμό για τα διατροφικά προϊόντα και το ρόλο της γεωργικής παραγωγής.

Στην επόμενη ενότητα μέσα από την αρχαία Ιστορία θα προσεγγίσουν την γεωργία διαχρονικά και θα αντιληφθούν ότι η γεωργική παραγωγή στήριζε τις αρχαίες κοινωνίες και ήταν η βασική παραγωγική δραστηριότητα της οικονομικής ζωής. Αν η Ερευνητική Εργασία διεξαχθεί κατά το Α' τετράμηνο η σχετική ενότητα (Β) θα δομείται σταδιακά καθώς τα μαθήματα θα εξελίσσονται. Εναλλακτικά μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα από μια εστιασμένη στη γεωργία επανάληψη της ύλης του Α' τετραμήνου.

Το σύγχρονο ζήτημα όμως της διατροφής είναι πολύπλοκο και εμπλέκει μια σειρά παράγοντες, τους οποίους οι μαθητές/τριες διερευνούν καθώς προετοιμάζουν το πρόγραμμα μιας εβδομάδας μεσογειακής διατροφής στο σχολείο τους (Ενότητα Γ). Στο τέλος της ενότητας, όταν καταρτισθεί το πλήρες εβδομαδιαίο πρόγραμμα, μπορεί να υλοποιηθεί στις οικογένειες των μαθητών/τριών εμπλέκοντας έτσι ενεργά τους γονείς στη δράση του σχολείου και ενημερώνοντας τους ταυτόχρονα για ένα πολύ ευαίσθητο θέμα, όπως αυτό της διατροφής. Στο σχολείο κατά τη διάρκεια της εβδομάδας Μεσογειακής διατροφής θα υλοποιηθεί το κομ-

μάτι που αφορά το δεκατιανό. Η δραστηριότητα αυτή δομείται σταδιακά μέσα από 5 στάδια και περιλαμβάνει α) κατάρτιση του διατροφικού προγράμματος, β) έρευνα στα καταστήματα τροφίμων για τα υλικά, γ) μαθηματικό υπολογισμό της απόστασης που διανύουν τα τρόφιμα μέχρι να φθάσουν στο πιάτο μας (τροφοχιλιόμετρα), δ) πείραμα για τη μελέτη των λιπασμάτων στη γεωργική παραγωγή και τα είδη γεωργικής παραγωγής (βιολογικά, ολοκληρωμένης ή συμβατικής γεωργίας), ε) επιλογή των προϊόντων του προγράμματος μεσογειακής διατροφής. Το συγκεκριμένο πείραμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εισαγωγή του 3ου Κεφαλαίου του μαθήματος της Χημείας και ειδικότερα διδακτική εφαρμογή για τη διδασκαλία της παραγράφου 3.6 «Οξέα, βάσεις, οξείδια, άλατα, εξουδετέρωση... στην καθημερινή ζωή». Λόγω της μεγάλης χρονικής διάρκειας (περίπου ενάμιση μήνα) το πείραμα μπορεί να διεξάγεται παράλληλα με το υπόλοιπο πρόγραμμα. Η φύση του πειράματος είναι πολύ σημαντική γιατί συνδέει τους μαθητές/τριες με την πρωτογενή παραγωγή των τροφίμων.

Το σύνθετο πρόβλημα της επισιτιστικής κρίσης στον κόσμο διερευνάται στην επόμενη ενότητα (Ενότητα Δ). Η δομή της ενότητας ακολουθεί τον σχεδιασμό της διδακτικής τεχνικής «επίλυση προβλήματος». Με την πρώτη δραστηριότητα (Δ.1) διαπιστώνεται το πρόβλημα της ανισοκατανομής των τροφίμων στον πλανήτη και των επισιτιστικών κρίσεων σε κάποιες περιοχές. Η διερεύνηση των αιτίων και των επιπτώσεων της πείνας γίνεται μέσα από τις επόμενες δραστηριότητες (Δ.2, 3, 4). Η δραστηριότητα Δ.3. μπορεί να συνδυαστεί με τις εθνικές γιορτές και να ενταχθεί μέσα στην προετοιμασία για τον εορτασμό τους. Καταγράφονται επίσης οι εμπλεκόμενοι φορείς τόσο σε διεθνές όσο και σε τοπικό επίπεδο. Τέλος, οι μαθητές/τριες διερευνώντας τις λύσεις στο ζήτημα της πείνας προβληματίζονται γύρω από το θέμα των Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών μέσα από μια δραστηριότητα διαλογικής αντιπαράθεσης (debate).

Η Ερευνητική Εργασία ολοκληρώνεται με μια συγκεκριμένη δράση όπου οι μαθητές/τριες θα δημοσιοποιήσουν την εργασία τους στους συμμαθητές/τριες τους, αλλά και στην ευρύτερη κοινότητα. Στόχος της δράσης αυτής είναι η ενδυνάμωση των μαθητών/τριών μέσα από την υποστήριξη και δημοσιοποίηση των συμπερασμάτων τους.

## Αξιολόγηση

Κριτήρια αξιολόγησης της ερευνητικής εργασίας μπορεί να είναι όλες οι εργασίες των μαθητών/τριών οι οποίες εκπονούνται στο πλαίσιο κάθε δραστηριότητας ή ακόμα και συνθετικές εργασίες με το τέλος κάθε ενότητας δραστηριοτήτων. Η συγκεκριμένη ερευνητική εργασία εμπλέκει μια πληθώρα δεξιοτήτων των μαθητών/τριών οι οποίες στηρίζονται στην αυτενέργεια, ανάληψη πρωτοβουλίας και έρευνα. Προκειμένου να διατηρηθούν οι αρχές της αυτόνομης και ενεργούς μάθησης οι μαθητές/τριες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να προτείνουν και να σχεδιάσουν δράσεις και δραστηριότητες μέσα στα πλαίσια των διδακτικών στόχων που καθορίζουν οι εκπαιδευτικοί/διευκολυντές του προγράμματος. Οι δραστηριότητες που προτείνονται είναι ενδεικτικές και βοηθητικές για τον/την εκπαιδευτικό και εξυπηρετούν τους συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους.

Κατά συνέπεια η αξιολόγηση των μαθητών/τριών θα πρέπει να είναι διπλή: α) ανταπόκριση και πλήρωση των διδακτικών στόχων μέσα από τις εργασίες τους β) εμπλοκή στο πρόγραμμα, ανάληψη πρωτοβουλίας, αυτενέργειας και συνεργατικότητας κατά την εκπόνηση του.

**Παραδοτέα προς αξιολόγηση των μαθητών/τριών:** Η αξιολόγηση θα στηρίζεται α) στην ομαδική εργασία των μαθητών/τριών, τόσο κατά τη διάρκεια του προγράμματος, όσο και κατά την παρουσίαση της εργασίας και β) στις ατομικές εργασίες. Συγκεκριμένα η κάθε ομάδα θα τηρεί φάκελο (έντυπο και ηλεκτρονικό) ο οποίος θα περιλαμβάνει τη συμβολή της κάθε ομάδας στις δραστηριότητες, στις επιμέρους έρευνες, στην κριτική ερμηνεία των αποτελεσμάτων, στα τεχνήματα κ.λ.π. Στον ομαδικό βαθμό θα συνυπολογίζεται και αυτός από την παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας.

Βαρύτητα μεγαλύτερη, χρειάζεται να έχει ο βαθμός από την ερευνητική εργασία στο πλαίσιο της «ομαδοσυνεργατικότητας» με αναλογία 6/4.

**Βασική επισήμανση:** Ο σχεδιασμός της παρούσας Ερευνητικής Εργασίας είναι εκτενής. Οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι θα επιλέξουν να υλοποιήσουν αυτή ή ανάλογου μεθοδολογικού σχεδιασμού εργασία έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν τις δραστηριότητες ως έχουν, να τις τροποποιήσουν ή να συνθέσουν άλλες πρωτότυπες με τη συνεργασία και τις προτάσεις των μαθητών/τριών τους. Επίσης μπορούν να υλοποιήσουν όσες δραστηριότητες ανά ενότητα κρίνουν συνεκτιμώντας τα χρονικά περιθώρια, αλλά και τις δυνατότητες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών.

## **A. Ποιες είναι οι καθημερινές διατροφικές μας συνήθειες; Πόσο πιστά ακολουθούμε τη Μεσογειακή διατροφή;**

Στην πρώτη ενότητα της ερευνητικής εργασίας οι μαθητές/τριες διερευνούν τα τρόφιμα που καταναλώνουν στην καθημερινή ζωή τους. Καταγράφοντας οι μαθητές/τριες την καθημερινή τους διατροφή έχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα των διατροφικών ειδών που καταναλώνουν και ταυτόχρονα διπαπιστώνουν την απόκλιση/σύγκλιση τους με την παραδοσιακή ελληνική διατροφή. Οι δραστηριότητες στοχεύουν στην ανάδειξη της διατροφικής συμπεριφοράς τόσο στο σπίτι όσο και στο χώρο του σχολείου.

**Εργασία για κάθε ομάδα:** Καθημερινά καταναλώνουμε μια πληθώρα τροφίμων. Καταγράψτε τα τρόφιμα που καταναλώνετε εσείς και η οικογένειά σας σε μια εβδομάδα ξεκινώντας από το πρωινό (Πίνακας 1)

Προσπαθήστε να είστε όσο το δυνατό πιο αναλυτικοί στην καταγραφή. Μην ξεχάσετε να συμπεριλάβετε και τα τρόφιμα που καταναλώνετε εκτός σπιτιού (σχολείο, βόλτα κ.λ.π.). Καταγράψτε τις ποσότητες σε μερίδες.

Πίνακας 1. Πίνακας καταχώρισης ειδών και ποσοτήτων της εβδομαδιαίας διατροφής

Κατηγορίες τροφίμων	ΗΜΕΡΕΣ						
	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η
Ψωμί							
Ζυμαρικά							
Ρύζι							
Φρούτα							
Λαχανικά							
Ελαιόλαδο							
Γαλακτοκομικά							
Ψάρια							
Πουλερικά							
Ελιές-Όσπρια-Ξηροί καρποί							
Πατάτες							
Αυγά							
Γλυκά							
Κόκκινο κρέας							
_____							
_____							
_____							
_____							
_____							
_____							
_____							

Αφού συγκεντρώσετε τα στοιχεία από την εβδομαδιαία διατροφή σας συγκρίνετε τα αποτελέσματα με τα στοιχεία της μεσογειακής διατροφής στην ιστοσελίδα <http://www.nut.uoa.gr/dietaryGR.html> .

**Στην ολομέλεια:** Συγκεντρώστε όλες οι ομάδες τα στοιχεία που συλλέξατε μέχρι τώρα μέσα από την έρευνα που κάνατε για τη διατροφή σας και συζητήστε στην ολομέλεια το θέμα «Τα συστατικά της Μεσογειακής διατροφής. Τρεφόμαστε μεσογειακά;». Τεκμηριώστε τις θέσεις σας με βάση τα στοιχεία που έχετε συγκεντρώσει.

### Υγεία και Μεσογειακή διατροφή

Η διαθεσιμότητα των τροφίμων επηρέαζε ανέκαθεν την ανθρώπινη ιστορία. Οι διατροφικές ελλείψεις παραμένουν βασικοί παράγοντες για πολλές αρρώστιες στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Στις αναπτυγμένες χώρες, όμως, η έκφραση της κακής διατροφής έχει αλλάξει. Τα διατροφικά προβλήματα σχετίζονται με διατροφικές υπερβολές ή ποιοτικές

παρεκκλίσεις και εμφανίζονται στους ενήλικες με τη μορφή συχνών χρόνιων νοσημάτων όπως τα καρδιαγγειακά και οι νεοπλασίες διαφόρων εντοπίσεων.

Μέχρι το τέλος του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου, η Ελλάδα είχε πολλά προβλήματα όπως αυτά που συναντάμε σε αναπτυσσόμενες χώρες. Από το 1950, όμως, η οικονομική ανάπτυξη συνοδεύτηκε από τη μείωση της πρόωρης θνησιμότητας, αλλά αυξήθηκαν τα ποσοστά ασθενειών (π.χ. στεφανιαία νόσος, νεοπλασίες) στους ενήλικες. Τα ψηλά ποσοστά καπνίσματος και ορισμένοι παράγοντες της αστικοποίησης μπορεί να συνέβαλαν στις δυσμενείς τάσεις σχετικά με τη νοσηρότητα των ενηλίκων. Αναγνωρίζεται, όμως, όλο και περισσότερο ότι βασικός παράγοντας που επηρεάζει τις τάσεις αυτές είναι η αλλαγή των διατροφικών συνθηκών ενός μεγάλου και συνεχώς αυξανόμενου τμήματος του Ελληνικού πληθυσμού, το οποίο απομακρύνεται από την παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή υιοθετώντας δυτικές διατροφικές συνήθειες και τρόπο ζωής. Κατά συνέπεια, η εισαγωγή και εφαρμογή διατροφικών συστάσεων απασχολεί τόσο τους επιστήμονες της διατροφής και της δημόσιας υγείας, όσο και το ευρύτερο κοινό.

<http://www.nut.uoa.gr/dietaryGR1.html> (με προσαρμογές)

Για τη Μεσογειακή διατροφή δείτε επίσης τις εργασίες συμμαθητών/τριών σας από άλλα σχολεία:

<http://www.etwinning.gr/projects/elia/elia.htm> (πρόγραμμα 8ου ΓΕΛ Πατρών)

<http://www.asda.gr/g14per/ekdoseis/ekdoseis00/ekd00-diatrof.htm> (πρόγραμμα 14ου Γυμνάσιου Περιστερίου)

**Εργασία στις ομάδες:** Σε ένα σκαρίφημα ή χάρτη της γειτονιάς του σχολείου σας καταγράψτε τα σημεία πώλησης ειδών διατροφής. Φροντίστε να συμπεριλάβετε και τα υπαίθρια σημεία πώλησης ή τις λαϊκές αγορές. Σημειώστε με διαφορετικό σύμβολο τα σημεία που πουλάνε προϊόντα από τοπικούς παραγωγούς και με διαφορετικό τα σημεία που πουλάνε βιολογικά προϊόντα.

## **B. Ποιος είναι ο ρόλος της γεωργίας στην ανάπτυξη των αρχαίων πολιτισμών; Υπάρχουν κοινά στοιχεία με την σύγχρονη εποχή;**

*“Πασών των επιστημών μήτηρ τε καί τροφός Γεωργία εστί” (Αριστοτέλης).*

Η αρχαία ιστορία έχει πλήθος αναφορές στη γεωργική παραγωγή. Βασικός διδακτικός σκοπός της ενότητας είναι να βοηθήσει τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι η γεωργική δραστηριότητα έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη συγκρότηση και ανάπτυξη των αρχαίων κοινωνιών. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές/τριες να διερευνήσουν μέσα από την ιστορία και τους αρχαίους συγγραφείς την σχέση του ανθρώπου με την γεωργία και να τη συνδέσουν με την αντίληψη για την γεωργία των σημερινών παραγωγών.

**Εργασία στις ομάδες:** Σχεδιάστε σε μια μεγάλη επιφάνεια έναν πίνακα (βλ. Πίνακα 2) και αναρτήστε τον στην τάξη σας. Καθώς τα μαθήματα θα προχωρούν θα συμπληρώνετε τον πίνακα με όποιες αναφορές βρίσκετε για την γεωργική δραστηριότητα.

**Πίνακας 2. Υπόδειγμα πίνακα για την καταχώριση των ιστορικών αναφορών στην γεωργία**

Γεωγραφική Περιοχή	Αναφορά στο βιβλίο	Παρατηρήσεις/σχόλια

Συμπληρώστε τον πίνακα με οποιαδήποτε πληροφορία μπορείτε να βρείτε σχετικά με τη γεωργία και την γεωργική παραγωγή στην αρχαία Ελλάδα (π.χ. Ελευσίεια μυστήρια, Μητέρα Γη, Δήμητρα).

**Στην ολομέλεια:** Συζητείστε στην ολομέλεια του Τμήματος σας ποια ήταν η συμβολή της γεωργίας στην ανάπτυξη των πολιτισμών.

Διαμορφώστε όλοι/ες μαζί μια παρουσίαση ή ένα κείμενο με βάση τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα που έχετε συμπληρώσει.

**Εργασία στις ομάδες:** Τα φυτά στα αρχαία νομίσματα πολύ συχνά απεικονίζουν ένα φυτό σύμβολο της πόλης ή ένα φυτό στο οποίο στηριζόταν η γεωργία της περιοχής. Ξεκινώντας από την περιοχή σας αναζητείστε αρχαία νομίσματα στα οποία απεικονίζονται φυτά. Δημιουργήστε μια παρουσίαση με τις εικόνες των φυτών, τεκμηριώνοντας ιστορικά την επιλογή του φυτού από τη συγκεκριμένη πόλη. Η κάθε ομάδα μπορεί να επιλέξει και μια διαφορετική περιοχή για την έρευνα της.



Πριανσός, Κρήτη. Αργυρή δραχμή,  
330-270 π.Χ. (Φοίνικας)



Μαρώνεια, Θράκη. Αργυρό δίδραχμο,  
400-350 π.Χ. (Αμπέλι)



Αθήνα. Αργυρό τετράδραχμο,  
195/194 π.Χ. (Ελιά)



Κάμειρος Ρόδου, Καρία. Αργυρός στατήρ,  
500-480 π.Χ. (Συκιά)



**Εργασία στις ομάδες:** Ξεκινώντας από το βιβλίο της ιστορίας (Α' Λυκείου) κάντε μια μικρή έρευνα για τις διατροφικές συνήθειες των κατοίκων του Ελλαδικού χώρου κατά την αρχαιότητα. Συγκρίνετε τα αποτελέσματά σας με τα στοιχεία της Μεσογειακής διατροφής που διαπιστώσατε στην προηγούμενη ενότητα.

**Εργασία στις ομάδες:** Ο Ξενοφώντας στο έργο του «Οικονομικός» αναφέρεται στην γεωργία και την γεωργική παραγωγή αναλυτικά.

- Καταγράψτε όλα τα θέματα σχετικά με την γεωργική παραγωγή τα οποία αναφέρονται στο κείμενο του Ξενοφώντα.

Με βάση την καταγραφή που κάνατε συναντήστε σύγχρονους γεωργούς και ρωτήστε τους τι από όλα αυτά ισχύει ακόμα και σήμερα. Ποια είναι η γνώμη τους για την άποψη του Ξενοφώντα ότι «η γη μας τα μαθαίνει όλα πολύ εύκολα» και ότι είναι «φιλαληθής»; {Στα μεγάλα αστικά κέντρα μπορείτε να βρείτε παραγωγούς γεωργικών προϊόντων στις λαϊκές αγορές}.

### **Η γη ευεργετεί, αν ευεργετηθεί**

Έπειτα όλοι λένε πως η κοπριά είναι ωφέλιμη για τα σπαρτά και βλέπουν άλλωστε ότι γίνεται εύκολα. Όμως, παρόλο που ξέρουν πώς να την φτιάξουν και επομένως μπορούν να ετοιμάσουν μεγάλη ποσότητα, δεν φροντίζουν να το κάνουν όλοι οι γεωργοί. Κι ο θεός ρίχνει άφθονη βροχή και όλα τα κοιλώματα γίνονται τέλματα. Και η γη φυτρώνει πολλά αγριόχορτα, ο γεωργός όμως πρέπει να καθαρίζει πρώτα το χωράφι για να μπορέσει ύστερα να το σπείρει. Όσα ξεριζώνει πρέπει να τα ρίχνει στο νερό και με τον καιρό αυτά θα γίνουν θρεπτικά υλικά για τη γη. Γιατί, ποιο χορτάρι και ποιο χώμα μέσα σε στάσιμα νερά δεν γίνεται κοπριά; Πόση φροντίδα χρειάζεται η γη όταν είναι περισσότερο υγρή για την σπορά ή περισσότερο αλμυρή για τη φύτευση, αυτά είναι πράγματα που όλοι τα ξέρουν. Και ξέρουν επίσης πώς να διώχνουν το στάσιμο νερό ανοίγοντας χαντάκια και πώς αν ανακατέψουν το λασπώδες χώμα με άλλο ξερό χώμα, γίνεται το έδαφος λιγότερο αλμυρό. Κι όμως δεν φροντίζουν όλοι το ίδιο προσεχτικά αυτές τις λεπτομέρειες.

»Αν πάλι κάποιος δεν γνωρίζει καθόλου τι μπορεί να παράγει η γη και δεν μπορεί να δει καρπό ή φυτό ούτε και να πληροφορηθεί από κάποιον τι μπορεί να χαρίσει η γη, δεν είναι τάχα πιο εύκολο σε κάθε άνθρωπο να μάθει τις ιδιότητες ενός χωραφιού παρά ενός αλόγου; Και δεν είναι πιο εύκολο να τα μάθει από έναν άλλον άνθρωπο; Γιατί δεν υπάρχει τίποτε που να μας το δείχνει η γη με σκοπό να μας κοροϊδέψει, αλλά μας δείχνει καθαρά όλα όσα μπορεί να παράγει και όσα όχι. Είναι επομένως φιλαλήθης.

»Πιστεύω ότι η γη δοκιμάζει με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο και τους καλούς και τους κακούς, αφού μας τα μαθαίνει όλα πολύ εύκολα. Δεν είναι δυνατόν όσοι δεν ασχολούνται με τη γεωργία να προφασίζονται πως δεν την ξέρουν, όπως εκείνοι που δεν ασχολούνται με άλλες τέχνες. Όλοι ξέρουμε πολύ καλά ότι όταν φροντίζουμε τη γη, αυτή μας προσφέρει απλόχερα τα αγαθά της. Όμως στη γεωργία η αργία είναι κατήγορος μιας οκνηρής ψυχής. Γιατί δεν μπορεί ένας άνθρωπος να ζει χωρίς να έχει τα αναγκαία, δεν αμφιβάλει κανένας γι' αυτό. Όποιος δεν ξέρει άλλη προσοδοφόρο τέχνη αλλά δεν θέλει



ούτε και να καλλιεργεί τη γη, τότε είναι φανερό ότι προτιμά να ζει με την αρπαγή, την κλεψιά, τη ζητιανιά ή ότι είναι άμυαλος».

ΞΕΝ Οικ 20.1–20.15 9 (πρωτότυπο κείμενο: [http://www.greek-language.gr/greekLang/ancient\\_greek/tools/corpora/anthology/content.html?t=479&m=1](http://www.greek-language.gr/greekLang/ancient_greek/tools/corpora/anthology/content.html?t=479&m=1) )

Μτφρ. Μ. Κεκροπούλου. 1997. Ξενοφών. Οικονομικός. Εισαγωγή, μετάφραση. Αθήνα: Ενάλιος.

**Εργασία στην ολομέλεια:** Επιστρέφοντας από την έρευνα σας συζητείστε στην τάξη τις απαντήσεις τις οποίες συγκεντρώσατε. Οργανώστε μια παρουσίαση ή ένα κείμενο γύρω από το αν τα θέματα που θίγει ο Ξενοφώντας εξακολουθούν να απασχολούν τους σύγχρονους γεωργούς.

### Γ. Ποια είναι τα κρίσιμα ζητήματα για τη διατροφή μας;

Η τρίτη ενότητα δραστηριοτήτων έχει μια σειρά διαδοχικών στόχων οι οποίοι δομούνται γύρω από μια κεντρική δραστηριότητα, την οργάνωση ενός προγράμματος εβδομαδιαίας μεσογειακής διατροφής. Προκειμένου οι μαθητές/τριες να καταρτίσουν το πρόγραμμα προβληματίζονται για μια σειρά ζητημάτων που αφορούν τα είδη διατροφής. Για παράδειγμα τα τροφοχιλιόμετρα, τον τρόπο παραγωγής (βιολογική, ολοκληρωμένη, συμβατική γεωργία), τις τιμές των προϊόντων ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής τους. Ο βασικός σκοπός της ενότητας είναι να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες τους πολλαπλούς παράγοντες τους οποίους πρέπει να συνεκτιμούν προκειμένου να κάνουν τις επιλογές εκείνες που θα τους διαμορφώσουν σε κριτικούς καταναλωτές ειδών διατροφής.

Αφού στην εισαγωγική ενότητα ενημερωθήκαμε για τη Μεσογειακή διατροφή ας προσπαθήσουμε να καταρτίσουμε ένα εβδομαδιαίο πρόγραμμα διατροφής βασισμένο σε αυτή. Η ομάδα θα πρέπει να προτείνει τόσο το πρόγραμμα διατροφής, όσο και τα συγκεκριμένα υλικά με τα οποία θα παρασκευαστεί.

#### Στάδιο 1ο : Καταγραφή – Συλλογή πληροφοριών για τα τρόφιμα

**Εργασία στην ολομέλεια:** Αρχικά θα πρέπει να επιλέξετε τα φαγητά που θα θέλατε να μαγειρέψετε με βάση τη Μεσογειακή πυραμίδα. Θυμηθείτε να λάβετε υπόψη σας τόσο τα είδη της διατροφής όσο και την ποσότητα καθενός εβδομαδιαία.

	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ
ΠΡΩΙΝΟ							
ΔΕΚΑΤΙΑΝΟ							
ΓΕΥΜΑ							
ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ							
ΒΡΑΔΥΝΟ							

- Για να μαγειρευτούν όλα αυτά τα φαγητά θα πρέπει να ψωνίσετε τα απαραίτητα υλικά. Καταρτείστε λοιπόν μια λίστα για ψώνια και στη συνέχεια κατηγοριοποιήστε τα υλικά σας.



Πίνακας 5. Για ελαιόλαδο, ελιές, όσπρια, ξηρούς καρπούς

Τρόφιμο	Προέλευση	Τροφολιόμετρα	Τιμή/κιλό	Συσκευασμένο	Βιολογικό	Ολοκληρωμένης γεωργίας (ορθής γεωργικής πρακτικής)	Χωρίς σήμανση
Ελαιόλαδο	Πχ: Κρήτη						
			...				
			..				

Πίνακας 6. Για αδρά επεξεργασμένα δημητριακά και τα προϊόντα τους

Τρόφιμο	Προέλευση	Τιμή/κιλό	Τροφολιόμετρα	Συσκευασμένο (τυποποιημένο)	Συστατικά	Βιολογικό	Ολοκληρωμένης γεωργίας-διαχείρισης (ορθής γεωργικής πρακτικής)	Χωρίς σήμανση
μακαρόνια		...						
		..						

- Επιστρέφοντας στην τάξη η κάθε ομάδα, αφού επεξεργαστεί τα στοιχεία που συνέλεξε, οργανώνει μια παρουσίαση συγκρίνοντας τις **τιμές** των προϊόντων σε σχέση:

- με τη χώρα προέλευσης
- με τον τρόπο παραγωγής (βιολογικό, ολοκληρωμένης διαχείρισης, παραδοσιακής γεωργίας)
- τον τρόπο παρουσίασης του προϊόντος (συσκευασμένο ή μη κ.λ.π.)

## Στάδιο 2ο: Τα τροφοχιλιόμετρα!

«Για να φάτε το πρωινό σας εξαρτάσθε περίπου από το μισό πληθυσμό του πλανήτη. Έτσι είναι δομημένος ο κόσμος μας... θα έχουμε ειρήνη στη γη μόνο όταν αναγνωρίσουμε αυτή τη βασική αρχή...»

*Dr Martin Luther King Junior*

Για τη μεταφορά των τροφίμων από τον τόπο παραγωγής στον τόπο κατανάλωσης («τροφοχιλιόμετρα») χρησιμοποιούνται μεταφορικά μέσα, τα οποία επιβαρύνουν το περιβάλλον με εκπομπές CO<sub>2</sub>, που προέρχονται από τα καύσιμα, που χρησιμοποιούν.

(<http://www.wwf.gr/images/pdfs/pe/trofoxiliometra.pdf> -8/3/2011)

Η μεταφορά των προϊόντων είναι ένας από τους παράγοντες τους οποίους θα εξετάσουμε προκειμένου να αποφασίσουμε ποια προϊόντα θα προτείνουμε για το εβδομαδιαίο πρόγραμμα Μεσογειακής διατροφής το οποίο καταρτίζουμε.

- Κάθε ομάδα θα πρέπει να υπολογίσει τα «τροφοχιλιόμετρα» των τροφίμων, που κατέγραψε στον πίνακά της. Θα χρησιμοποιήσει έναν παγκόσμιο χάρτη, πάνω στον οποίο θα μετρήσει με υποδεκάμετρο τις αποστάσεις. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη την κλίμακα του χάρτη και εφαρμόζοντας την θεωρία των αναλόγων ευθυγράμμων τμημάτων (Ευκλείδιος γεωμετρία Α' και Β' Λυκείου) θα βρει τις αποστάσεις που «ταξίδεψαν» τα διάφορα τρόφιμα μέχρι να φτάσουν στο ράφι του καταστήματος στο οποίο τα καταγράψετε.

Τα αποτελέσματα θα τα σημειώστε στους αρχικούς πίνακες (Πίνακες 3,4,5,6), δίπλα από την προέλευση κάθε προϊόντος.

## 3ο Στάδιο: Προϊόντα Συμβατικής, Βιολογικής ή Ολοκληρωμένης Γεωργίας;

Στα καταστήματα τροφίμων καταγράψατε πολλά προϊόντα τα οποία έχουν παραχθεί με βάση διαφορετικά είδη γεωργίας. Στο στάδιο αυτό θα αποφασίσετε από ποιο είδος γεωργίας θα προέρχονται τα προϊόντα που θα επιλέξετε. Ξεκινώντας από τα παρακάτω κείμενα διεξάγετε μια ηλεκτρονική έρευνα για τα διαφορετικά είδη γεωργίας και όταν συγκεντρώσετε όλα τα στοιχεία συμπληρώστε τον πίνακα 7. Η κάθε ομάδα στη συνέχεια θα πρέπει να αποφασίσει αν θα αγοράσει προϊόντα Βιολογικής, Ολοκληρωμένης ή Συμβατικής Γεωργίας αιτιολογώντας την απόφαση της.

Για την παραγωγή προϊόντων **Βιολογικής γεωργίας** δεν χρησιμοποιούνται ή χρησιμοποιούνται ελάχιστα χημικές ουσίες όπως π.χ. φυτοφάρμακα, δεν χρησιμοποιούνται Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί, τα ζώα ζουν με φυσικό τρόπο π.χ. τρέφονται από χορτάρι και όχι από έτοιμες ζωοτροφές, προστατεύεται η βιοποικιλότητα και το περιβάλλον. Για τον εμπλουτισμό του εδάφους με θρεπτικά στοιχεία δεν χρησιμοποιούνται ανόργανα λιπάσματα (χημικές ουσίες), αλλά εφαρμόζο-



Λογότυπο Ευρωπαϊκής  
Επιτροπής για τη  
Βιολογική Γεωργία





**Εργασία σε ομάδες:** Η κάθε ομάδα θα αναλάβει να καλλιεργήσει μαρούλια σε 3 τελάρα χρησιμοποιώντας διαφορετικές ποσότητες λιπάσματος σε κάθε ένα τελάρο. Κάθε ομάδα θα τηρεί ημερολόγιο εργασιών και θα συμπληρώνει τον κοινό πίνακα με τις μετρήσεις. Πρακτικά κάθε ομάδα επαναλαμβάνει το ίδιο πείραμα. Η επανάληψη είναι απαραίτητη στο πείραμα γιατί όσες πιο πολλές μετρήσεις έχουμε, τόσο περισσότερο τα συμπεράσματά μας πλησιάζουν στο πραγματικό γεγονός και ισχύουν για μεγαλύτερο κύκλο περιπτώσεων.

**Φύτεμα:** Βάζουμε αδιάβροχα ταμπελάκια στα τελάρα ως εξής: Α (Βιολογική καλλιέργεια) Β (Ολοκληρωμένη καλλιέργεια) και Γ (Συμβατική καλλιέργεια). Ρίχνουμε χαλίκι και στα 3 τελάρα, ώστε να σχηματιστεί στρώμα πάχους 1-2 cm. Στη συνέχεια τα γεμίζουμε με χώμα. Φυτεύουμε σε κάθε ένα από 4-6 φυτά μαρουλιού (ανάλογα με το μέγεθος του τελάρου), σε αποστάσεις 20Χ20cm περίπου και ποτίζουμε μέχρι το νερό να αρχίσει να τρέχει από το τελάρο.

### 1η εβδομάδα:

Όλη την εβδομάδα ψεκάζουμε καθημερινά τα φυτά μας με νερό, έτσι ώστε το χώμα να έχει υγρασία.

Στο τέλος της 1ης εβδομάδας λιπαίνουμε τα φυτά μας ως εξής:

Στο τελάρο Α (Βιολογική καλλιέργεια) δεν ρίχνουμε λίπασμα.

Στο τελάρο Β (Ολοκληρωμένη καλλιέργεια) ρίχνουμε 2g λίπασμα.

Στο τελάρο Γ (Συμβατική καλλιέργεια) ρίχνουμε 7g λίπασμα.

Φροντίζουμε ώστε κάτω από κάθε τελάρο να υπάρχει το πιάτο της ζαρντινέρας. Μετά τη λίπανση ποτίζουμε το κάθε τελάρο με 2Kg νερό. Το νερό που βγαίνει από κάθε τελάρο, χύνεται στο πιάτο και από εκεί το ρίχνουμε στο γυάλινο δοχείο. Το νερό διηθείται με ένα πανί, ώστε να απομακρυνθεί το χώμα και μετράται η περιεκτικότητά του σε νιτρικό και αμμωνιακό άζωτο (νιτρικά και αμμωνιακά ιόντα)

### 2η εβδομάδα:

Ποτίζουμε τα φυτά μας κάθε μια-δυο μέρες, χρησιμοποιώντας 1λίτρο νερού για κάθε τελάρο.

Στο τέλος της 2ης εβδομάδας λιπαίνουμε τα φυτά μας ως εξής:

Στο τελάρο Α δεν ρίχνουμε λίπασμα.

Στο τελάρο Β ρίχνουμε 6g λίπασμα.

Στο τελάρο Γ ρίχνουμε 21g λίπασμα.

Φροντίζουμε ώστε κάτω από κάθε τελάρο να υπάρχει το πιάτο της ζαρντινέρας και ποτίζουμε με 2Kg νερό. Το νερό που βγαίνει από κάθε τελάρο, χύνεται στο πιάτο και από εκεί το ρίχνουμε στο γυάλινο δοχείο. Το νερό διηθείται με ένα πανί, ώστε να απομακρυνθεί το χώμα και μετράται η περιεκτικότητά του σε νιτρικό και αμμωνιακό άζωτο (νιτρικά και αμμωνιακά ιόντα)

### 3η – 4η εβδομάδα:

Τις επόμενες δυο εβδομάδες ποτίζουμε τα φυτά μας κάθε δυο-τρεις μέρες, χρησιμοποιώντας 1λίτρο νερού για κάθε τελάρο. Στο τέλος της 4ης εβδομάδας και αφού ποτίσουμε τα φυτά με 2 λίτρα νερό, ακολουθώντας τις ίδιες διαδικασίες μετράμε το νιτρικό και αμμωνιακό άζωτο στο νερό.

**Συλλογή:** Όταν τα φυτά είναι έτοιμα (ανάλογα με την ποικιλία και τις καιρικές συνθήκες) κόβονται και ζυγίζονται την ίδια μέρα. Κατόπιν ποτίζουμε και μετράμε το νιτρικό και αμμωνιακό άζωτο.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων και των υπολογισμών γράφονται σε πίνακες ώστε να γίνονται εύκολα οι συγκρίσεις και η εξαγωγή συμπερασμάτων.

	ημερομηνία	Νιτρικό άζωτο*			Αμμωνιακό άζωτο**		
		A	B	Γ	A	B	Γ
1η εβδομάδα							
2η εβδομάδα							
4η εβδομάδα							
Μετά το κόψιμο							

#### ΒΑΡΟΣ ΦΥΤΩΝ (g)

τελάρο	1	2	3	4	5	6	M.O.
A							
B							
Γ							

\*το άζωτο που περιέχεται σε μορφή νιτρικών ιόντων

\*\* το άζωτο που περιέχεται σε μορφή αμμωνιακών ιόντων



### Δυσμενείς επιπτώσεις από τη χρήση λιπασμάτων

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται έντονα το φαινόμενο του «ευτροφισμού» των υδάτων. Έχει διαπιστωθεί ότι μεγάλο ρόλο στην εμφάνιση αυτού του φαινομένου παίζει ο εμπλουτισμός τους κυρίως από τα στοιχεία άζωτο και φώσφορο... Στις αγροτικές περιοχές, τα στοιχεία αυτά προέρχονται κυρίως από τα αγροοικοσυστήματα. ...Λόγω της υπερβολικής λίπανσης, υπάρχουν ποσότητες των στοιχείων αυτών που δεν μπορούν να συκρατηθούν από το έδαφος, ...και συσσωρεύονται στα επιφανειακά νερά.



Ρύπανση λόγω υπερβολικής λίπανσης παρατηρείται και στα υπόγεια νερά, όπου τα νιτρικά (NO<sub>3</sub>) μπορούν να φθάσουν σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις (μεγαλύτερες των 50mg/l που θεωρείται το ασφαλές ανώτατο όριο) και να τα καταστήσουν ακατάλληλα για ύδρευση. Τα νιτρικά προέρχονται από τα αζωτούχα λιπάσματα και πιστεύεται ότι συμμετέχουν στο σχηματισμό καρκινογόνων ουσιών που προσβάλλουν το πεπτικό σύστημα. Η υπερβολική αζωτούχος λίπανση μπορεί να δημιουργήσει συσσώρευση νιτρικών κυρίως στα φυλλώδη λαχανικά, ..., σε βαθμό που αυτά γίνονται επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία. Το 20-30% των νιτρικών μπορεί να εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό με το νερό της άρδευσης. Το υπόλοιπο 70-80% εισέρχεται με την κατανάλωση κρέατος -το οποίο έχει υποστεί επεξεργασία με συντηρητικά που περιέχουν νιτρικά- και λαχανικών.

...Η μακροχρόνια λίπανση με αζωτούχα λιπάσματα κάνει τα εδάφη πιο όξινα. Οι μεταβολές της οξύτητας του εδάφους επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους προς το φυτό. ...Η μεταβολή της οξύτητας και η ελάττωση της σταθερότητας της δομής του εδάφους μπορούν να μειώσουν τη γονιμότητα του και κατ' επέκταση τις αποδόσεις των καλλιεργούμενων φυτών.

Δυσμενείς επιπτώσεις από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων παρατηρούνται και στην ατμόσφαιρα. Μεγάλες ποσότητες αζώτου εκλύονται από τα λιπάσματα με τη μορφή αερίων, κυρίως στοιχειακού αζώτου, υποξειδίου του αζώτου και αμμωνίας (N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>). Το υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O) παίζει σημαντικό ρόλο στην καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος της στρατόσφαιρας και συμβάλλει στη διαταραχή των κλιματικών συνθηκών του πλανήτη μας εφόσον εκφράζονται φόβοι ότι το N<sub>2</sub>O συμμετέχει στη δημιουργία του «φαινομένου του θερμοκηπίου». Η αμμωνία, μαζί με άλλες ενώσεις που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα, συμβάλλει στο φαινόμενο της «όξινης βροχής». Έχει διαπιστωθεί ότι η βιομηχανοποιημένη γεωργία παίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία του τελευταίου φαινομένου.

<http://www.env-edu.gr/Chapters.aspx?id=125> ανασύρθηκε 25/3/2011

### ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η Οδηγία 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης προβλέπει ότι τα κράτη μέλη υποχρεούνται:

-να προσδιορίζουν τα υπόγεια ύδατα, που περιέχουν ή θα μπορούσαν να περιέχουν περισσότερο από 50 mg/l νιτρικών ιόντων  
 - τα χαρακτηρίζουν ευπρόσβλητες ζώνες. Για το χαρακτηρισμό των ευπρόσβλητων ζωνών παρακολουθούν επί ένα έτος τη συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στα γλυκά ύδατα  
 - εκπονούν προγράμματα δράσης όσον αφορά τις χαρακτηρισμένες ευπρόσβλητες περιοχές για να επιτύχουν τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προκαλείται άμεσα ή έμμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προελεύσεως και - στην πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσης αυτού του είδους....

<http://kireas.org/smf/index.php?topic=684.0> ανασύρθηκε 25/3/2011

Όταν ολοκληρωθεί το πείραμα η κάθε ομάδα οργανώνει μια πλήρη αναφορά για την πορεία και τα αποτελέσματα του πειράματος.

**Εργασία στην ολομέλεια:** Όταν ολοκληρωθούν τα πειράματα σας συγκρίνετε τα αποτελέσματα της κάθε ομάδας και βγάλτε το μέσο όρο των μετρήσεων σας. Στη συνέχεια η κάθε ομάδα θα συντάξει την τελική αναφορά του πειράματος. Οργανώστε τα κείμενα σας με βάση τα στάδια του πειράματος, τα αποτελέσματα/μετρήσεις, συμπεράσματα, παρατηρήσεις σχετικά με την χρήση λιπασμάτων.

**Πρόταση!** Μπορείτε να επεκτείνετε τις καλλιέργειες σας δημιουργώντας ένα μικρό σχολικό κήπο με λαχανικά στον οποίο θα εφαρμόσετε όποια μέθοδο καλλιέργειας αποφασίσετε σαν ομάδα. Αν το σχολείο σας δεν έχει διαθέσιμο κήπο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε παρτέρια ή να εξετάσετε τη δυνατότητα προσωρινής χρήσης μιας μικρής έκτασης κοντά στο σχολείο για τις καλλιέργειες σας.

## 5ο Στάδιο: Επιλογή των προϊόντων.

**Στην ολομέλεια:** Έχοντας λοιπόν εξετάσει αρκετούς παράγοντες για τα προϊόντα μας έφθασε η ώρα που θα επιλέξουμε τι θα ψωνίσουμε. Η κάθε ομάδα θα επιλέξει τα προϊόντα τα οποία θα αγοράσει και θα αιτιολογήσει τις επιλογές της με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- ο Βιολογικής – Ολοκληρωμένης – Συμβατικής γεωργίας
- ο Τροφοχιλιόμετρα
- ο Τιμή

**Πρόταση!** Τρώμε στο σχολείο Μεσογειακά. Από το ταμείο της τάξης σας μπορείτε να κάνετε τα ψώνια που έχετε αποφασίσει και να ζητήσετε τη βοήθεια των οικογενειών σας για την παρασκευή του κολατσιού μιας εβδομάδας στο σχολείο σας. Τα μαρούλια της παραγωγής σας θα χρησιμοποιηθούν στο πρόγραμμα! Καλή σας όρεξη!

## Δ. Ποια είναι τα αίτια και οι επιπτώσεις των διατροφικών κρίσεων;

Διδακτικός σκοπός της ενότητας αυτής είναι να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες τα αίτια και τις επιπτώσεις της πείνας στον άνθρωπο και τις κοινωνίες, ανά τον πλανήτη και ανά τις εποχές. Οι μαθητές/τριες θα διερευνήσουν και θα προβληματιστούν για τις λύσεις του προβλήματος της πείνας μέσα από τη δράση των διεθνών οργανισμών, οι οποίοι προσπαθούν να προλάβουν και να αντιμετωπίσουν τις επισιτιστικές κρίσεις στον πλανήτη.

### Δ.1. Έχουν όλοι οι άνθρωποι του πλανήτη την ίδια πρόσβαση στα τρόφιμα;

Οι διαφορετικές διατροφικές συνθήκες ανά τον κόσμο αποτέλεσαν το θέμα της έρευνας των Peter Menzel and Faith D'Aluisio, στο λεύκωμα «Hungry Planet: What The World Eats» το οποίο δημοσίευσαν το 2005. Η έρευνα περιλαμβάνει 30 οικογένειες από 24 διαφορετικές χώρες. Οι συγγραφείς ακολούθησαν τις οικογένειες για μια εβδομάδα και κατέγραψαν τα είδη τροφίμων που κατανάλωσαν, καθώς και το ποσό που ξόδεψαν για αυτά. Μερικές από τις φωτογραφίες μπορείτε να δείτε εδώ, αλλά μπορείτε να βρείτε στο διαδίκτυο περισσότερες αν στη μηχανή αναζήτησης γράψετε το όνομα του βιβλίου.



Η οικογένεια Revis από τις ΗΠΑ  
Εβδομαδιαία έξοδα: 341.18\$

(φωτό: *TIMES* magazine 7/2005)



Η οικογένεια Sobczynscy από την Πολωνία.  
Εβδομαδιαία έξοδα: 151,27\$

(φωτό: *TIMES* magazine 7/2005)



Η οικογένεια Ahmet από την Αίγυπτο.  
Εβδομαδιαία έξοδα: 68,53\$

(φωτό: *TIMES magazine* 7/2005)



Η οικογένεια Aboubakar από το Τσαντ.  
Εβδομαδιαία έξοδα: 1,23

(φωτό: *TIMES magazine* 7/2005)

Αφού αναζητήσετε από το διαδίκτυο περισσότερες περιπτώσεις που περιλαμβάνονται στο βιβλίο η κάθε ομάδα θα αναλάβει να μελετήσει 2-3 οικογένειες. Φροντίστε να παρατηρήσετε, τα ποσά που δαπανήθηκαν, τα είδη των τροφίμων και ποτών, τις συσκευασίες τους, τον αριθμό των μελών και τη σύνθεση της οικογένειας, τις γεωγραφικές περιοχές στις οποίες ζουν και ότι άλλο σας κάνει εντύπωση. Η κάθε ομάδα θα οργανώσει μια παρουσίαση power point με τα συμπεράσματά της.

**Στην ολομέλεια:** Συζητείστε στην ολομέλεια τις διαφορές που συναντήσατε ανάμεσα στις οικογένειες που μελετήσατε. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των τροφίμων σε κάθε οικογένεια (συσκευασμένα, φρέσκα κ.λ.π.). Σε ποιες περιπτώσεις τα τρόφιμα δεν επαρκούν για μια πλήρη διατροφή; Με ποια από τις οικογένειες μοιάζει η δική σας;

#### **Δ.2. Γιατί κάποιοι λαοί στον πλανήτη πεινάνε;**

Μια από τις αποστολές του ΟΗΕ είναι η πρόληψη και η επίλυση επισιτιστικών κρίσεων στον πλανήτη. Για το σκοπό αυτό μέσα στα πλαίσια του ΟΗΕ το 1945 ιδρύθηκε ο FAO (Food and Agriculture Organisation) με σκοπό την καταπολέμηση της πείνας στον πλανήτη.

Στην ιστοσελίδα του FAO για τα παιδιά <http://www.fao.org/kids/en/index.html> μπορείτε να βρείτε πάρα πολλά στοιχεία για την πείνα και την πολιτική του οργανισμού.

Για παράδειγμα, μπορούμε να γνωρίσουμε την αποστολή του οργανισμού μέσα από τη δουλειά ενός εργαζόμενου σε αυτόν:

**Όνομα: Αζίζ Αρια, Οικονομολόγος, ηλικία 38, Τόπος γέννησης Αφγανιστάν.**

«Δουλεύω στην υπηρεσία του FAO Σύστημα Πληροφόρησης και Έγκαιρης προειδοποίησης για τη Διατροφή και τη Γεωργία. Η δουλειά μας είναι να παρακολουθούμε για πιθανές κρίσης τροφίμων και σημαίνουμε συναγερμό αν διαπιστώσουμε ότι επέρχεται μια τέτοια κρίση. Παρακολουθώ την κατάσταση των τροφίμων στις χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, τα Βαλκάνια και το Αφγανιστάν.

**Πώς μπορείτε να προβλέψετε μια επισιτιστική κρίση;**

Αρχικά εκτιμούμε πόσο φαγητό χρειάζεται μια χώρα ανάλογα με τον πληθυσμό της. Μετά μετράμε την ικανότητα μιας χώρας να ανταπεξέλθει στις ανάγκες αυτές. Αυτό σημαίνει ότι κρατάμε στοιχεία πολλά διαφορετικά πράγματα. Υπάρχει αρκετή βροχόπτωση για μεγαλώσουν τα δημητριακά; Έχει πέσει υπερβολική βροχή; Είναι πλημμυρισμένα τα χωράφια; Ποια είναι η κατάσταση των αποταμιευτήρων; Υπήρξε σοβαρή επιδρομή από ακρίδες ή προσβολή από παράσιτα;

Τα οικονομικά είναι επίσης σημαντικά. Αν οι τιμές του σιταριού πέσουν, οι αγρότες θα αντιμετωπίσουν τη φτώχεια. Θα μπορούν να αντιμετωπίσουν τα έξοδα για την συντήρηση της φάρμας τους για την επόμενη χρονιά; Θα είναι σε θέση να αγοράσουν τρόφιμα; Προσέχουμε επίσης τις συναλαγματικές διακυμάνσεις και το επίπεδο των εισοδημάτων. Αν το νόμισμα μιας χώρας χάσει σε αξία, οι εισαγωγές θα είναι πιο ακριβές. Θα μπορούν οι άνθρωποι να εισάγουν τρόφιμα;

Χρησιμοποιούμε όλες αυτές τις λεπτομερείς πληροφορίες για να φτιάξουμε ένα διάγραμμα διακύμανσης των τροφίμων μιας χώρας. Αν οι προβλέψεις μας δείξουν ότι μια χώρα βαδίζει προς διατροφική κρίση, συνεργαζόμαστε με τον ΟΗΕ για να οργανώσουμε μια αποστολή και να εξετάσουμε πώς έχει η κατάσταση επιτόπου.

Οι άνθρωποι συχνά έχουν τρόπους να αντιμετωπίσουν τους δύσκολους καιρούς. Συνήθως μπορούν να βρουν τρόπους μέχρι να γίνουν τα πράγματα καλύτερα. Αν όμως μια χώρα έχει περάσει πολλά χρόνια ξηρασίας ή συρράξεων και είναι εξαιρετικά φτωχή, δεν χρειάζεται και πολύ για να δημιουργηθεί μια κατάσταση όπου ο λοιμός να είναι μια πραγματική πιθανότητα. Όταν βλέπουμε μια επείγουσα κατάσταση να έρχεται, ειδοποιούμε τις κυβερνήσεις και τους δωρητές. Αν σημάνουμε συναγερμό ένα ή δυο μήνες πριν είναι ήδη πολύ αργά. Στοχεύουμε σε τουλάχιστον εξάμηνη προειδοποίηση.

Είναι σημαντική δουλειά. Αν δεν το κάνουμε αυτό είμαι πεπεισμένος ότι θα υπάρξουν σιωπηλοί λοιμοί. Οι κυβερνήσεις φοβούνται να σημάνουν συναγερμό από ντροπή ή φόβο ότι θα φανούν ανίκανες. Πολλοί άνθρωποι θα πεθάνουν.

<http://www.fao.org/kids/en/arya.html>

Η παγκόσμια προσφορά τροφίμων είναι πάρα πάνω από επαρκής για να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες όλου του πληθυσμού της γης αν επιτυγχανόταν δίκαιη και ίση διανομή της τροφής σε όλους. Όμως 820 εκατομμύρια άνθρωποι στις αναπτυσσόμενες χώρες υποσιτίζονται, από τους οποίους πάνω από το 60% ζουν στην υποσαχάρια Αφρική και τη Ν. Ασία.

*Cohen, J.M., T. Tirado, N.L. Aberman & B. Thompson 2008. Impact of Climate Change and Bio energy on Nutrition. IFPRI & FAO. Διαθέσιμο στο [www.ifpri.org](http://www.ifpri.org)*

...Τρία χρόνια μετά τη διεθνή επισιτιστική κρίση, που προκάλεσε εξεγέρσεις σε δεκάδες φτωχές χώρες ανά τον πλανήτη, οι εκρηκτικές ανατιμήσεις στις τιμές των τροφίμων βάζουν και πάλι φωτιά στην κοινωνική σταθερότητα. ...Οι τιμές έχουν ανέλθει σε επικίνδυνα υψηλά επίπεδα...

Μερικές από τις αιτίες κρίσης...

- Η αύξηση της κατανάλωσης τροφίμων και η αλλαγή του καταναλωτικού προτύπου στις ραγδαίως αναπτυσσόμενες χώρες, κυρίως την Ινδία και Κίνα.
- Αύξηση της ζήτησης για βιοκαύσιμα
- Κλιματικές αλλαγές
- Έλλειψη υδάτινων πόρων
- Αύξηση παγκόσμιου πληθυσμού
- Αστικοποίηση
- Περιορισμός της βιοποικιλότητας.

...σύμφωνα με επιστημονικές μετρήσεις με την υπάρχουσα τεχνολογία και επιστημονική γνώση, αν υπήρχε «δίκαιη» κατανομή τροφίμων, θα επαρκούσαν για τραφούν ικανοποιητικά.

*Από τον ημερήσιο τύπο 27/2/2011 (με προσαρμογές)*

**Εργασία σε ομάδες:** Με βάση τη συνέντευξη του Αζίζ Αρία, αλλά και τα στοιχεία που μπορείτε να βρείτε στο κομμάτι της ιστοσελίδας του FAO σχετικά με την πείνα <http://www.fao.org/kids/en/whatishunger.html> συμπληρώστε τον παρακάτω εννοιολογικό χάρτη αναλύοντας τα αίτια, τις επιπτώσεις και τα μέτρα σχετικά με την αντιμετώπιση της πείνας στον κόσμο.

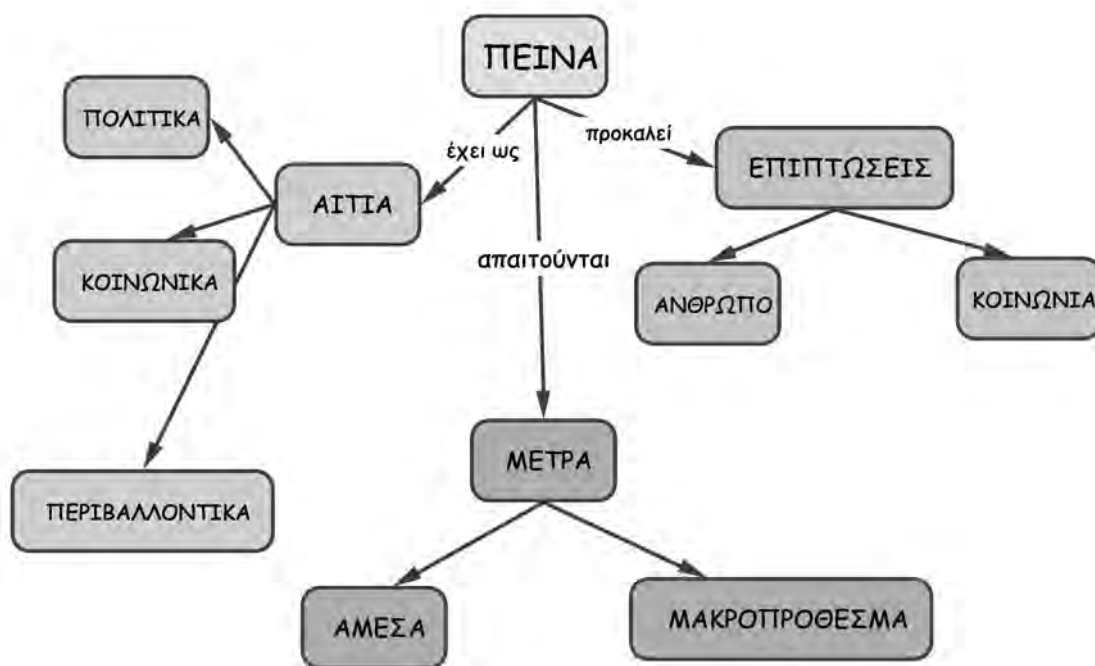
### **Η «πείνα» με ορισμούς...**

**Επισιτιστική ασφάλεια** υπάρχει όταν όλοι οι άνθρωποι συνεχώς έχουν φυσική, κοινωνική και οικονομική πρόσβαση σε επαρκή, ασφαλή και θρεπτική τροφή η οποία καλύπτει τις διατροφικές τους ανάγκες και προτιμήσεις για μια ενεργή και υγιή ζωή. Η οικογενειακή διατροφική επάρκεια είναι η εφαρμογή αυτής της έννοιας σε οικογενειακό επίπεδο, όπου τα άτομα μέσα στο νοικοκυριό είναι η εστία του ενδιαφέροντος.

**Επισιτιστική ανασφάλεια** υπάρχει όταν οι άνθρωποι δεν έχουν επαρκή φυσική, κοινωνική και οικονομική πρόσβαση στην τροφή όπως ορίστηκε παραπάνω.

**Υποσιτισμός** υπάρχει όταν οι θερμίδες που προσλαμβάνονται καθημερινά είναι κάτω από την ελάχιστη διατροφική ενεργειακή ανάγκη του οργανισμού, η οποία ορίζεται ως το ποσό ενέργειας που απαιτείται για ελαφριά δραστηριότητα και για να διατηρηθεί το ελάχιστο αποδεκτό βάρος σε σχέση με το ύψος. Διαφέρει από χώρα σε χώρα και από χρόνο σε χρόνο και εξαρτάται από το φύλο και την ηλικιακή σύνθεση του πληθυσμού. Υποσιτισμός και πείνα χρησιμοποιούνται από διεθνείς οργανισμούς με την ίδια έννοια.

<http://www.fao.org/docrep/013/i1683e/i1683e.pdf>



(για τη δημιουργία εννοιολογικών χαρτών μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το [kidspiration www.inspiration.com](http://www.inspiration.com))

**Εργασία στην ολομέλεια:** Με βάση τα στοιχεία που έχετε επεξεργαστεί συμπληρώστε όλες οι ομάδες μαζί τον εννοιολογικό χάρτη με θέμα την πείνα. Προσπαθήστε να δημιουργήσετε όσο το δυνατό περισσότερες διασυνδέσεις ανάμεσα στις έννοιες.

**Η παγκόσμια ημέρα τροφίμων είναι η 16η Οκτωβρίου ημέρα που ιδρύθηκε ο FAO.**

**Δ.3. Η πείνα είναι τόσο μακριά μας;**

Πιστεύετε ότι μόνο κάποιοι λαοί που βρίσκονται πολύ μακριά πεινούν; Η πείνα έχει κάνει την εμφάνισή της σε πολλές κρίσιμες περιόδους της ελληνικής ιστορίας.

**Εργασία σε ομάδες:** Ρωτήστε ανθρώπους που έζησαν στην περίοδο της γερμανικής κατοχής στην Ελλάδα σχετικά με την επισιτιστική κρίση της εποχής.

- ✓ Πόσο έντονα την έζησαν;
- ✓ Ποιες είναι οι δικές τους αναμνήσεις;
- ✓ Πώς ένιωθαν όταν δεν μπορούσαν σαν παιδιά να έχουν τα στοιχειώδη διατροφικά αγαθά;
- ✓ Τι επιπτώσεις είχε στην υγεία τους;

**13.12.41**

Πείνα και αθλιότητα στους δρόμους και στα σπίτια. Οι άνθρωποι πρίζονται. Πεθαίνουν στους δρόμους. Οι Γερμανοί αφαιρούν το παν. Τα τρόφιμα έχουν φτάσει σε δυσθεώρητα ύψη. Το θέαμα ανθρώπων αναισθητών από την πείνα στα πεζοδρόμια της Λεωφόρου Πανεπιστημίου είναι κάθε μέρα συχνότερο. [...] Στο σταθμό μια γυναίκα πέφτει μπροστά μου σαν κεραυνόπληκτη. Την σηκώνουν, μαζεύεται κόσμος και της δίνει λεφτά. Τι να τα κάνει;

(Ασημ. Πανσέληνος, *Φύλλα Ημερολογίου (1941-1943)*, Αθήνα, Κέδρος, 1993, σ. 118-119)

[http://www.ime.gr/chronos/14/gr/1940\\_1945/occupation/pigi02.html](http://www.ime.gr/chronos/14/gr/1940_1945/occupation/pigi02.html)

(ανασύρθηκε στις 25/3/2011)

**ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ ΠΟΛΙΟΡΚΗΜΕΝΟΙ**

(ΣΧΕΔΙΑΣΜΑ Β')

Ι. Άκρα του τάφου σιωπή στον κάμπο βασιλεύει·  
 Λαλεί πουλί, παίρνει σπειρί, κ' η μάνα το ζηλεύει.  
 Τα μάτια η πείνα εμαύρισε· στα μάτια η μάνα μνείει·  
 Στέκει ο Σουλιώτης ο καλός παράμερα, και κλαίει:  
 “ Έρμο τουφέκι σκοτεινό, τι σ' έχω 'γω στο χέρι ;  
 Οπού συ μούγινες βαρύ κι ο Αγαρηνός το ξέρει.”

Διονύσιος Σολωμός

Μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο ιδρύθηκε ο ΟΗΕ με στόχο να προστατεύσει την ανθρωπότητα από τον όλεθρο ενός νέου πολέμου. Στο πλαίσιο του ΟΗΕ ιδρύθηκε και η UNICEF που ασχολείται με ζητήματα καλής διατροφής και επιβίωσης των παιδιών. Διαβάζοντας τα 54 άρθρα της Σύμβασης για τα δικαιώματα του παιδιού <http://www.unicef.gr/reports/symb.php#list> μπορείτε να εντοπίσετε τα σημεία στα οποία γίνεται αναφορά στις επισιτιστικές ανάγκες των παιδιών;

Διερευνείστε στην ελληνική ιστοσελίδα της UNICEF <http://www.unicef.gr/> για δράσεις και προγράμματα του οργανισμού σχετικά με την βελτίωση της επισιτιστικής κατάστασης των παιδιών του πλανήτη.



#### Δ.4. Μόνο μακριά και σε άλλες εποχές;

**Εργασία σε ομάδες:** Έχετε ακούσει για συσσίτια απόρων στην περιοχή σας; Μπορείτε να εντοπίσετε κάποιο φορέα που διοργανώνει τέτοιου είδους συσσίτια; Επισκεφθείτε τον και ζητήστε να μάθετε:

- ✓ Ποιοι είναι οι άνθρωποι που έχουν ανάγκη αυτά τα συσσίτια;
- ✓ Γιατί βρίσκονται σε αυτή την ανάγκη;
- ✓ Ποιοι είναι οι φορείς που οργανώνουν τέτοιου είδους συσσίτια;
- ✓ Μπορείτε να βοηθήσετε με κάποιο τρόπο;

**Εργασία στην ολομέλεια:** Συγκεντρώστε όλες οι ομάδες τα στοιχεία που συλλέξατε σχετικά με την σύγχρονη αστική πείνα και συζητήστε για τα αίτια που την προκαλούν καθώς και για τρόπους αντιμετώπισης της.

#### Δ.5. Τα γενετικά τροποποιημένα είναι λύση;

Ένα ζήτημα που επιχειρεί να δώσει λύση στην επισιτιστική ασφάλεια είναι το θέμα των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων. Το πρώτο γενετικά τροποποιημένο εδώδιμο αγροτικό προϊόν 'κατασκευάζεται' και εμπορεύεται στην αγορά τροφίμων των Η.Π.Α το 1994. Οι ΓΤΟ δημιουργήθηκαν με μεθόδους της γενετικής μηχανικής και μπορούν από μόνοι τους να αντεπεξέρχονται σε δύσκολες εργαστηριακά συνθήκες περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα προστατεύονται από τους φυσικούς εχθρούς τους με τρόπους που ποικίλουν ανά οργανισμό. ΓΤΟ υπάρχουν σαν συστατικά σε πολλές τροφές (π.χ. καλαμπόκι, σόγια) που χρησιμοποιούμε. Οι απόψεις σχετικά με το θέμα των ΓΤΟ είναι πολλές και τα επιχειρήματα «υπέρ» και «κατά» διχάζουν την επιστημονική κοινότητα και τις περιβαλλοντικές οργανώσεις. Εσείς τι λέτε για αυτό;

**Εργασία σε ομάδες:** Αφού μελετήσετε τα παρακάτω κείμενα που αναφέρονται στους ΓΤΟ, κάντε και τη δική σας έρευνα σχετικά με το θέμα αυτό. Στη συνέχεια χωριστείτε σε δύο ομάδες. Η μια ομάδα θα συγκεντρώσει και θα καταγράψει επιχειρήματα ΥΠΕΡ των ΓΤΟ και η δεύτερη ΚΑΤΑ. Η κάθε ομάδα διατυπώνει τα επιχειρήματα της στα παρακάτω ζητήματα:

- ποιες είναι οι επιπτώσεις της καλλιέργειας ΓΤΟ στο περιβάλλον;
- η εισαγωγή των ΓΤΟ έχει κάποια μακροπρόθεσμη επίδραση στην υγεία;
- ο καταναλωτής θα έχει την κατάλληλη πληροφόρηση, προκειμένου να αποφασίζει ο ίδιος αν θέλει να αγοράσει το "μεταλλαγμένο" ή όχι; θα ξέρει δηλαδή τι προϊόν βρίσκεται στο ράφι του supermarket;
- πώς θα γίνεται η ενημέρωση του καταναλωτή;
- η βιοτεχνολογία και πιο συγκεκριμένα οι ΓΤΟ μπορούν να επιλύσουν το διατροφικό πρόβλημα;

... Ως Γενετικά Τροποποιημένος ορίζεται ο Οργανισμός του οποίου το γενετικό υλικό\* δεν έχει τροποποιηθεί\*\* με φυσικό πολλαπλασιασμό ή ανασυνδυασμό, αλλά με την εισαγωγή τροποποιημένου γονιδίου ή γονιδίου που προέρχεται από άλλη ποικιλία ή είδος.

\*το γενετικό υλικό καθορίζει τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες ενός οργανισμού

\*\*αλλάξει

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=436> ανασύρθηκε 26/3/2011

### **Σπύρος Αδαμόπουλος, ειδικός σύμβουλος επί θεμάτων βιοτεχνολογίας:**

Σε πειραματικές δοκιμές στον αγρό και από την αυξανόμενη και σε μεγάλη κλίμακα εμπορική διακίνηση και καλλιέργεια γενετικά τροποποιημένων φυτών, δεν έχουν εμφανιστεί αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αντίθετα είναι δυνατό να προκύψουν περιβαλλοντικά οφέλη, όπως μικρότερη κατανάλωση πόρων, λιγότερο ρυπαίνουσες γεωργικές τεχνικές. κλπ. Για την προστασία της δημόσιας υγείας λαμβάνεται ειδική φροντίδα, ώστε να μη μεταφέρονται σε αυτά γονίδια που είναι γνωστό ότι προκαλούν αλλεργίες.

Οι σπόροι και τα πρωτογενή προϊόντα, που περιέχουν γενετικώς τροποποιημένους οργανισμούς, πρέπει να φέρουν ειδική ετικέτα. Η σήμανση επιβάλλεται, όταν το νέο προϊόν είναι διαφορετικό από το παραδοσιακό, όταν ενδέχεται να έχει πιθανές επιπτώσεις στην υγεία ορισμένων ατόμων ή να υπάρχουν ιδιαίτερες ηθικές ανησυχίες. Παράλληλα πρέπει να παρέχονται οι σχετικές πληροφορίες από ειδικούς επιστήμονες και αντικειμενική ενημέρωση από τα ΜΜΕ.

Η χρήση ΓΤΟ θα βοηθήσει ώστε να καλυφθεί η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση τροφίμων χωρίς ο άνθρωπος να επεκτείνει την καλλιεργήσιμη γη καταφεύγοντας σε αποψίλωση.

### **Νίκος Σιδηράς, καθηγητής του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.**

Ακόμη είναι πολύ νωρίς να αποφανθούμε για τις πιθανές επιπτώσεις/πλεονεκτήματα που ενδέχεται να έχουν οι ΓΤΟ στα διάφορα τρόφιμα, στους φυσικούς πόρους (έδαφος, νερό, αέρας) και στη βιοποικιλότητα. Επίσης, η γνώση και ιδιαίτερα η εμπειρία είναι ανεπαρκής για οποιαδήποτε συμπεράσματα στο θέμα της υγείας λόγω της κατανάλωσης τέτοιων προϊόντων.

Πάντως, είτε αφορά γενετικό υλικό είτε προϊόντα κατανάλωσης από γενετικά τροποποιημένους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς θα πρέπει το λιγότερο να ισχύουν οι ίδιοι κανόνες που ισχύουν και για τα βιολογικά προϊόντα. Θα πρέπει δηλαδή να αναγράφεται στη συσκευασία ο τρόπος παραγωγής τους, να φέρουν ετικέτα πιστοποιητικού οργανισμού και να τοποθετούνται σε ξεχωριστά ράφια.

Καταλήγοντας, η Ευρώπη παράγει πέντε φορές περισσότερα τρόφιμα από όσα καταναλώνει, οι ΓΤ ποικιλίες είναι λιγότερο αποδοτικές από τις ήδη υπάρχουσες, δεν σταματούν τις εφαρμογές των αγροχημικών, αυξάνουν το κόστος παραγωγής και τυχόν επικράτησή

τους θα εξαφανίσει τις παραδοσιακές ποικιλίες και τα είδη. Όμως το πλέον επικίνδυνο είναι ότι η διαχείριση του γενετικού υλικού θα γίνεται από λίγους που θα κατέχουν την τεχνογνωσία παραγωγής ΓΤΟ.

*Συνεντεύξεις στο περιοδικό ΒΙΟΡΑΜΑ (2004) με προσαρμογές*

Ενδιαφέρουσα στοιχεία θα βρείτε επίσης και στην εργασία των συμμαθητών/τριών σας του 2ου ΓΕΛ Γέρακα για τα ΓΤΟ στην παρακάτω ιστοσελίδα: <http://ecostuger.blogspot.com>



<http://www.greenpeace.org/greece/el/campaigns/gmos/-/>

### **Νομοθεσία και Σήμανση:**

Η Ευρωπαϊκή Νομοθεσία προβλέπει τη σήμανση συσκευασμένων προϊόντων, αν περιέχουν ή προέρχονται από μεταλλαγμένα. Στην περίπτωση αυτή, στη λίστα των συστατικών του προϊόντος θα πρέπει να αναγράφεται «περιέχει ή προέρχεται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (ή Γ.Τ.Ο.)».

Για τα ζωικά προϊόντα όμως δεν προβλέπεται σήμανση, ακόμα και αν για την παραγωγή τους έχουν χρησιμοποιηθεί μεταλλαγμένες ζωοτροφές. Αυτό σημαίνει ότι ο καταναλωτής όταν αγοράζει κρέας, κοτόπουλο, γάλα, αβγά ή ψάρι δεν μπορεί να γνωρίζει αν αυτά προέρχονται από ζώα που έχουν τραφεί με μεταλλαγμένα ή όχι.

<http://www.greenpeace.org/greece/el/campaigns/gmos/-/>

## **E. Μια μέρα Μεσογειακής διατροφής για όλο το σχολείο!**

Αφού συγκεντρώσατε πολλά στοιχεία σχετικά με τη Μεσογειακή διατροφή, αλλά και για το είδος των γεωργικών προϊόντων που επιλέγετε να αγοράσετε είναι ώρα να μοιραστείτε όλες αυτές τις γνώσεις με το υπόλοιπο σχολείο και την γύρω κοινότητα.

Με βάση το εβδομαδιαίο πρόγραμμα μεσογειακής διατροφής που καταρτίσατε στην ενότητα Γ επιλέξτε να παρασκευάσετε κάποια φαγητά και καλέστε σε μια γιορτή συμμαθητές/τριες, καθηγητές/τριες, γονείς και όποιον άλλον από την κοινότητα γύρω από το σχολείο κρίνετε.

Για την οργάνωση της γιορτής θα πρέπει να καταναίμετε μεταξύ σας τα καθήκοντα για την προετοιμασία της:

### **Στην ολομέλεια:**

Θα επιλέξετε τα φαγητά που κρίνετε σκόπιμο να έχετε στη γιορτή.

Το ενημερωτικό υλικό που θα διανείμετε στους καλεσμένους σας.

Τον τρόπο προβολής της εκδήλωσης σας.

Τον τόπο και τον χρόνο διεξαγωγής.

Όποια άλλη λεπτομέρεια κρίνετε σκόπιμη.

**Ενημερωτικό υλικό:** Στο ενημερωτικό υλικό φροντίστε να περιγράψετε το είδος των προϊόντων που χρησιμοποιήσατε αιτιολογώντας τις επιλογές σας. Αξιοποιήστε όλα τα επιχειρήματα που έχετε αναπτύξει κατά την υλοποίηση της εργασίας.

**Τρόποι προβολής:** Οργανώστε ένα σχέδιο προβολής και δημοσιοποίησης της δράσης. Μπορείτε να προτείνετε την δημιουργία αφίσας, την ανακοίνωση στα τοπικά ΜΜΕ, στο διαδίκτυο κ.λ.π.

### **Βιβλιογραφία**

Cohen, J.M., T. Tirado, N.L. Aberman & B. Thompson (2008). *Impact of Climate Change and Bio energy on Nutrition*. IFPRJ & FAO.

Menzel, P. & D'Aluisio, F., (2005), «*Hungry Planet: What The World Eats*».

Βασιλοπούλου Μ. (2001) *Ο χάρτης εννοιών ως εργαλείο μάθησης*, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Καλτσίκης, Π. Ι. (1989), *ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ. ΑΠΛΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ*. Β' έκδοση. Α. Σταμούλης, Πειραιάς. σελ. 419.

Πέτας, Γ. (2004), «Όταν ο άνθρωπος αποφασίζει για τη φύση», Βιόραμα, Τεύχος 6, Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2004, σ: 34-39.

Στεφανόπουλος Ν. και Μπαζίγου Κ., (2005), «*Επίλυση προβλήματος*»: *Μια διδακτική πρόταση στη διδασκαλία της εκπαίδευσης για την αειφορία*, Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, Έρευνα και Πράξη, Τεύχος 15, 2005, σ. 30-36.

Φλογαΐτη, Ε. (2006), *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

**Χρήσιμες Ιστοσελίδες**

- ✓ <http://www.fao.org/kids/en/whatishunger.html> Ιστοσελίδα του FAO για παιδιά (αγγλικά)
- ✓ [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/the-farm\\_el](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/the-farm_el) Ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τα βιολογικά προϊόντα για παιδιά (ελληνικά)
- ✓ <http://www.nut.uoa.gr/dietaryGR1.html> Ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου Αθηνών για τη Μεσογειακή διατροφή.
- ✓ [www.inspiration.com](http://www.inspiration.com) Λογισμικό για την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών.
- ✓ [http://www.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=168&Itemid=176](http://www.wwf.gr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=168&Itemid=176)
  - ✓ ιστοσελίδα της WWF HELLAS με πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό για γεωργία και διατροφή.
- ✓ [http://www.env-edu.gr/packs/reinastonkosmo/5\\_drastiriotites.html](http://www.env-edu.gr/packs/reinastonkosmo/5_drastiriotites.html) Ιστοσελίδα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αιγαίου με πολλές διαθεματικές δραστηριότητες σχετικές με την πείνα στον κόσμο.
- ✓ <http://www.eatlowcarbon.org> Ιστοσελίδα στην οποία μπορείς να υπολογίσεις τις εκπομπές CO2 κάθε τροφής.
- ✓ <http://www.greenpeace.org/greece/el/campaigns/gmos/-/> Ιστοσελίδα της Greenpeace με πολλές πληροφορίες για τους Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς (Μεταλλαγμένα) (ελληνικά)
- ✓ <http://www.agrocert.gr/pages/category.asp?catID=6> Ιστοσελίδα της Agrocert οργανισμού που εποπτεύεται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων και έχει αποστολή την πιστοποίηση των γεωργικών προϊόντων.
- ✓ <http://www.dionet.gr/> Ιστοσελίδα με πολλές πληροφορίες για τα Βιολογικά προϊόντα και για την πιστοποίησή τους.

**Ενδιαφέρουσες ταινίες:**

«Πολίτικη κουζίνα», (2003) Σκηνοθέτης: Τ. Μπουλμέτης.

«Η γιορτή της Μπαμπέτ», (1988) Σκηνοθέτης: Γκάμπριελ Άξελ.

# Ερευνητική Εργασία με Θέμα: «Αυτοκίνητο: Χρήσεις, Καταχρήσεις και Κρίσεις»<sup>1</sup>

*Κωνσταντίνα Σχίζα - Φυσικός*  
*Γεώργιος Κούσουλας - Φυσικός*

## Η Ταυτότητα της Ερευνητικής Εργασίας

### Η Φιλοσοφία

Με αυτήν την Ερευνητική Εργασία επιχειρείται, να γεφυρωθούν οι διδακτικοί στόχοι της Φυσικής της Α' Τάξης του Γενικού Λυκείου που αναφέρονται στις μηχανές εσωτερικής καύσης, με ένα ζήτημα της καθημερινότητας των έφηβων που μετακινούνται στην πόλη χωρίς συνοδεία και μπορούν να υιοθετήσουν από νωρίς νέα πρότυπα και νέους τρόπους μετακίνησης. Ταυτόχρονα, όμως, γεφυρώνονται και οι διδακτικοί στόχοι της Γλώσσας (κατανόηση-ερμηνεία περιεχομένου, έκφραση), των Μαθηματικών (γραμμικές συναρτήσεις, γραφικές παραστάσεις), της Χημείας (αέριοι ρύποι, αέρια θερμοκηπίου), της Τεχνολογίας (κατασκευές), των Μαθημάτων Τέχνης (αποτύπωση χώρων, προβολή μηνυμάτων με αφίσες), των Ξένων Γλωσσών (ορολογία, μεταφράσεις), της Φυσικής Αγωγής (σωματική άσκηση-ευεξία), της Οικονομίας (καταναλωτισμός).

Η Ερευνητική Εργασία **α)** λαμβάνει υπόψη τις πολλές και πολυεπίπεδες συνιστώσες των μετακινήσεών μας αλλά και τις κρίσιμες συνέπειές τους πάνω στις φυσικές συνθήκες και τους πολίτες και **β)** υιοθετεί διδακτικές προσεγγίσεις, μεθόδους και τεχνικές, ώστε οι έφηβοι και οι έφηβες να ασκηθούν στην «αστικότητα», ως «άρνηση του αρνητικού» και να συγκροτήσουν μια νέα γενιά πολιτών που θα ξέρει να ζει στην πόλη και να την μοιράζεται με τους άλλους.

Με την Ερευνητική Εργασία, η διδασκαλία-μάθηση θεμελιώνεται στο διάλογο και τη διαβούλευση και οι παιδαγωγικές ενέργειες των εκπαιδευτικών οργανώνονται «βιωματικά», «ομαδο-συνεργατικά» και «διερευνητικά». «Βιωματικά», διότι ακουμπούν το περιεχόμενο και τους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών, σε όψεις της καθημερινής ζωής των μαθητών και μαθητριών τους και στις πλούσιες και βιωμένες εμπειρίες τους. «Ομαδο-συνεργατικά», διότι κάθε γνώση, σκέψη, βίωμα και εμπειρία τίθεται σε διάλογο και διαβούλευση σε μικρές ομάδες και στην ολομέλεια της τάξης. «Διερευνητικά», διότι αξιοποιούνται ερευνητικές διαδικασίες και τεχνικές που ακολουθούν οι εμπλεκόμενοι επιστημονικοί κλάδοι. Με τη «βιωματική», «ομαδο-συνεργατική» και «διερευνητική» διδασκαλία-μάθηση<sup>2</sup>, αναδύονται νέα αντικείμενα διαλόγου, νέα νοήματα και νέες ιδέες, εντοπίζονται διαφοροποιήσεις, προκύπτουν

<sup>1</sup> Υπόδειγμα με βάση το 4ο Σχήμα

<sup>2</sup> Μασσαγγούρας, 2000, 2004

αντιπαραθέσεις, επιχειρούνται συνθέσεις και με αυτό τον τρόπο αναπτύσσεται ο κριτικός και αυτοκριτικός στοχασμός<sup>3</sup> των εφήβων και ενεργοποιείται η συμμετοχή τους στο δημόσιο βίο, με συνειδητά επεξεργασμένες προτάσεις, δεσμεύσεις, συνεργασίες και διεκδικήσεις.

### Οι Δραστηριότητες

Οι δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας εξελίσσονται κυκλικά **α) από τη σχολική τάξη** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες συνομιλούν, ανταλλάσσουν απόψεις, σκέψεις και εμπειρίες, με βάση τα «πλαίσια προβληματισμού» ή και επιλεγμένα κείμενα **β) στο πεδίο** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες συλλέγουν μαρτυρίες που διευκρινίζουν πτυχές «των πλαισίων προβληματισμού» και τις καταγράφουν με μολύβι και χαρτί σε σημειώσεις ή «ζωντανά» σε κασετόφωνα, σε φωτογραφίες και σε βίντεο και **γ) στη σχολική τάξη** -όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες σχολιάζουν και οργανώνουν τις μαρτυρίες και επεξεργάζονται τα δεδομένα, ώστε να αναδυθεί σταδιακά η συνολική και πλούσια εικόνα της πραγματικότητας με πυρήνα το θέμα της Ερευνητικής Εργασίας, πάνω στο οποίο οι μαθητές και οι μαθήτριες διαλέγονται και διαβουλεύονται.

### Η Εσωτερική Συνοχή

Για να έχει η Ερευνητική Εργασία μian εσωτερική συνοχή και να συγκροτεί νόημα για τους μαθητές και τις μαθήτριες, οι δραστηριότητες εκτυλίσσονται σταδιακά και μεθοδικά μέσα από τέσσερις φάσεις<sup>4</sup>:

**Ξεκινούν από την Πρώτη Φάση** -«**Εγώ και τα τροχοφόρα**»-, κατά την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες τοποθετούν τον εαυτό τους στο θέμα,

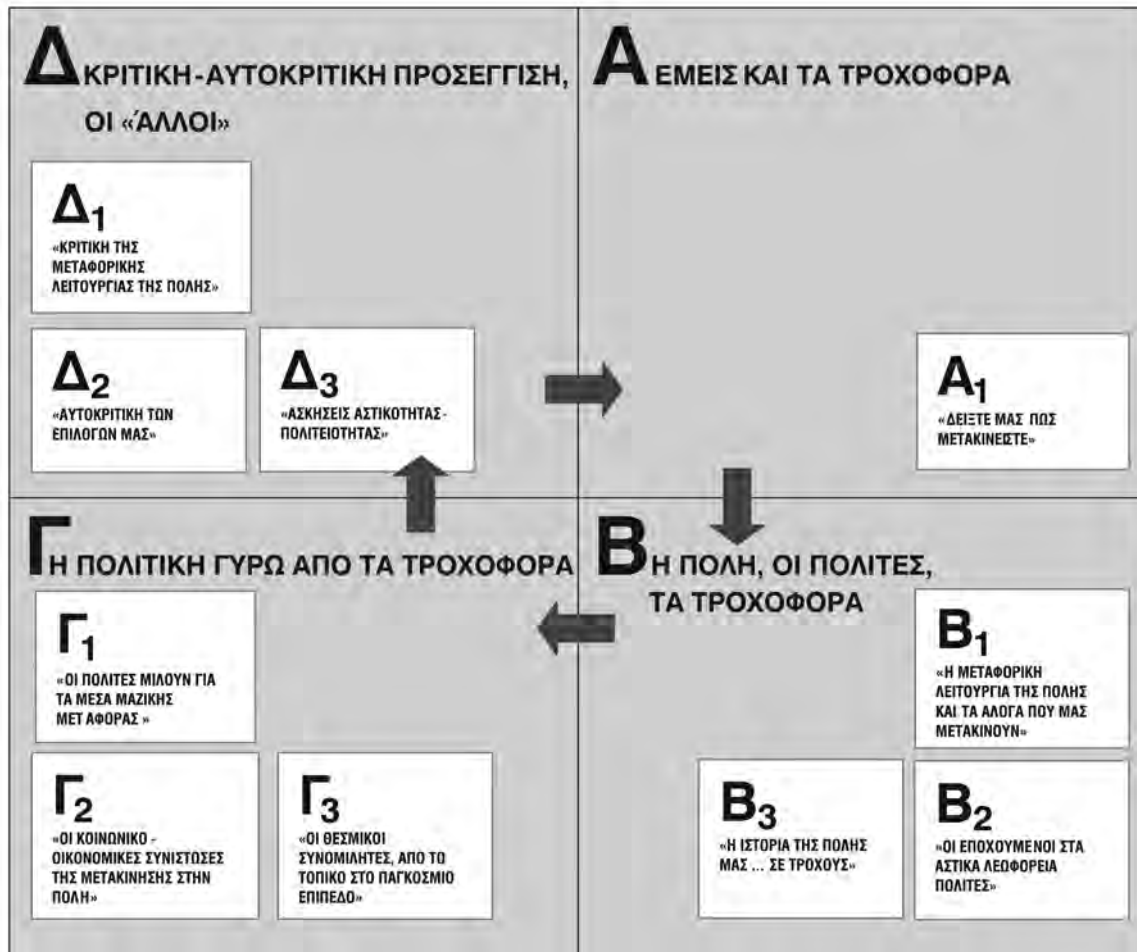
**συνεχίζουν στη Δεύτερη** -«**Τα τροχοφόρα και οι μετακινούμενοι στην πόλη**»-, κατά την οποία το θέμα αποκτά τις χωρικές συντεταγμένες της πόλης των μαθητών και μαθητριών και συνδέεται με την καθημερινή ζωή των ίδιων και των συμπολιτών τους,

**προχωρούν στην Τρίτη Φάση** «**Η πολιτική γύρω από τα τροχοφόρα**», κατά την οποία έρχονται στο προσκήνιο οι κρατικές δραστηριότητες που διασφαλίζουν τη μεταφορική λειτουργία της πόλης, ως δημόσιο αγαθό και

**ολοκληρώνονται με την Τέταρτη** -«**Κριτική και αυτοκριτική προσέγγιση-οι Άλλοι, Προτάσεις, Δράσεις**»-, κατά την οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες εκφέρουν κριτικό λόγο για τα τεκταινόμενα σε τοπικό, εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο και αυτοκριτικό λόγο απέναντι στις δικές τους επιλογές και στα δικά τους πρότυπα, ενώ, ταυτόχρονα, στρέφουν το βλέμμα τους στους «άλλους», στους θιγόμενους, σε όλα τα μήκη και πλάτη της γης. Η εσωτερική αυτή συνοχή αποτυπώνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

<sup>3</sup> Μασσαγγούρας, 1996, Κουζέλης, 1996

<sup>4</sup> Σχίζα, 2008β



### Το Παιδαγωγικό Εργαλείο

Κατά τις δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας στην τάξη, οι μαθητές και οι μαθήτριες συνεργάζονται σε μικρές ομάδες (7-8 ατόμων) γύρω από τα «Χαρτόνια Εργασίας». «Χαρτόνια Εργασίας»<sup>5</sup>, αποκαλούμε τα χαρτόνια, πάνω στα οποία οι μαθητές και οι μαθήτριες «εποπτικοποιούν» (με σχήματα, σκίτσα, εικονίδια, φωτογραφίες και σχόλια) το «χώρο της ζωής» μέσα στον οποίο θα προσεγγίσουν το θέμα τους.

Με αυτόν τον τρόπο, στην ουσία, τα παιδιά δημιουργούν «τεχνήματα»-τοιχογραφίες της ζωής στην πόλη με πυρήνα «Το αυτοκίνητο» («τεχνήματα-μοντέλα παιδαγωγικού χαρακτήρα»)<sup>6</sup>, με «καλλιτέχνες»-δημιουργούς τους εαυτούς τους, με συμβούλους τους εκπαιδευτικούς τους και με την κοινή προσδοκία να «μάθουμε να ζούμε στην πόλη μας».

### Η σημασία των «Χαρτονιών Εργασίας» είναι πολλαπλή<sup>7</sup>:

- α) δίνουν υπόσταση στην ομάδα, αφού αποτυπώνουν τις αποφάσεις ή τις επιλογές της αναφορικά με το αντικείμενο της συνομιλίας

<sup>5</sup> Σχίζα, Φλαγαίτη, 2005

<sup>6</sup> Churchman, 1971, 1979, 1982, Checkland, 1981, 1984, Σχίζα, 2008α, 2008β

<sup>7</sup> Σχίζα, Φλαγαίτη, 2005



- β) υπογραμμίζουν τη συμβολή κάθε μαθητή και μαθήτριας στη διαμόρφωσή του, αφού τα παιδιά που συνεργάζονταν αφήνουν πάνω του, τα ίχνη της σκέψης τους
- γ) είναι συνεργατικά δημιουργήματα, αφού μετασχηματίζουν είτε ασύνδετα μεταξύ τους στοιχεία (καρτελάκια ή εικόνες) είτε διαφορετικές παρατηρήσεις των μαθητών-συνομιλητών, σε κάτι νέο (μια εποπτεία-τέχνημα) που έχει νόημα για τα παιδιά της ομάδας
- δ) αποτελούν για τον εκπαιδευτικό ένα εργαλείο αξιολόγησης της σκέψης των μαθητών και αυτοαξιολόγησης της δικής του παιδαγωγικής σκέψης, αφού τον βοηθούν να οργανώσει καλύτερα την επόμενη συνάντησή του με τα παιδιά και
- ε) αξιοποιούνται, προκειμένου οι μαθητές και οι μαθήτριες να αναζητήσουν, να ανακαλύψουν και ερμηνεύσουν κριτικά τις ανθρώπινες επιλογές γύρω από την αυτοκίνηση και τις συνέπειές της πάνω στον άνθρωπο και τις φυσικές συνθήκες.

**Τα «Χαρτόνια Εργασίας» κάθε ομάδας, παρουσιάζονται στην ολομέλεια.** Έτσι, ολοκληρώνεται η συνεργασία των μαθητών στις μικρές ομάδες, αφού κάθε παρουσίαση προϋποθέτει τη συνόψιση των σκέψεων και των αποφάσεων των μελών της. Ταυτόχρονα, όμως, ενεργοποιούν ερωτήματα από την πλευρά περισσότερων ακροατών-παρατηρητών και οδηγούν στη δημιουργική επανάληψη του εγχειρήματος: **σε νέους κύκλους παρατηρήσεων** από την πλευρά κάθε μαθητή και μαθήτριας, **σε νέες συνομιλίες** στις μικρές ομάδες, **νέα περισσότερο διεισδυτικά τεχνήματα** και, εντέλει, **σε νέα περισσότερο ώριμα νοήματα** για το «τι, πώς και γιατί» του θέματος της Ερευνητικής Εργασίας.

Η πιο ενδιαφέρουσα, όμως, σημασία που έχουν τα Χαρτόνια Εργασίας, είναι το ότι μπορούν να τα παρατηρούν και να συζητούν γι' αυτά τα ίδια τα παιδιά και, με αυτόν τον τρόπο, να παρατηρούν τη σκέψη τους να αναπτύσσεται και να ωριμάζει. Θα λέγαμε, ότι τα «Χαρτόνια Εργασίας»-τεχνήματα συνεξελίσσονται σε επαναδρομική σχέση με τους μαθητές ως συνομιλητές, με τη μάθηση ως συνομιλία και με το συνολικό εγχείρημα ως ένα «δίκτυο συνομιλιών-διαβουλεύσεων».

### Τα Μέσα

Τα μέσα που απαιτούν οι δραστηριότητες είναι χαρτόνια (κανσόν ή χαρτί του μέτρου λευκό ή μπεζ, διαστάσεων όχι μικρότερων από 50cmX70cm), μαρκαδόροι, κόλλες, φωτογραφικές μηχανές και μηχανές βιντεοσκόπησης. Εξαιρετικά χρήσιμες υποδομές θα μπορούσαν να **αναδειχθούν το εργαστήριο των Η/Υ του σχολείου και οι διαδραστικοί πίνακες.**

Με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το «action power point» που συνοδεύει τις δραστηριότητες της Ερευνητικής Εργασίας, θα μπορούν οι μαθητές και οι μαθήτριες να «ζωντανεύουν» τις τοιχογραφίες της ζωής στην πόλη τους με κίνηση, χρώματα, ήχους, λόγο και διαλόγους, στις μικρές ομάδες. Ενώ με τους διαδραστικούς πίνακες θα προχωρούν σε δημιουργικές συνθέσεις και ανασυνθέσεις στην ολομέλεια της τάξης.

Επιπλέον, με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το «action power point» που συνοδεύει τις δραστηριότητες του Σχεδίου Εργασίας, θα μπορούν οι μαθητές και οι μαθήτριες να εφαρμόζουν θεωρητικές γνώσεις και δεξιότητες που διδάχτηκαν σε επιμέρους μαθήματα, πάνω σε «ασκήσεις» ή «έρευνες» επί του πραγματικού. Θα μπορούν, να αναρτούν τα ηλε-

κτρονικά τους δημιουργήματα -αποτυπώματα της δικής τους ζωής και της ζωής των συμπολιτών τους- και τις έρευνές τους, σε ιστοσελίδες και να επικοινωνούν με τους συνομηλίκους τους άμεσα και χωρίς φραγμούς. Θα μπορούν, τέλος, να ενεργοποιούν ευρείς διαλόγους και διαβουλεύσεις, να αναζητούν συμμαχίες και να αποκτούν φίλους στη βάση κοινών οραμάτων για την παιδεία και την κοινωνία και θα ανακαλύπτουν δημιουργικές διεξόδους στη ζωντάνια και στη νεανική τους ορμή.

## Η Αξιολόγηση

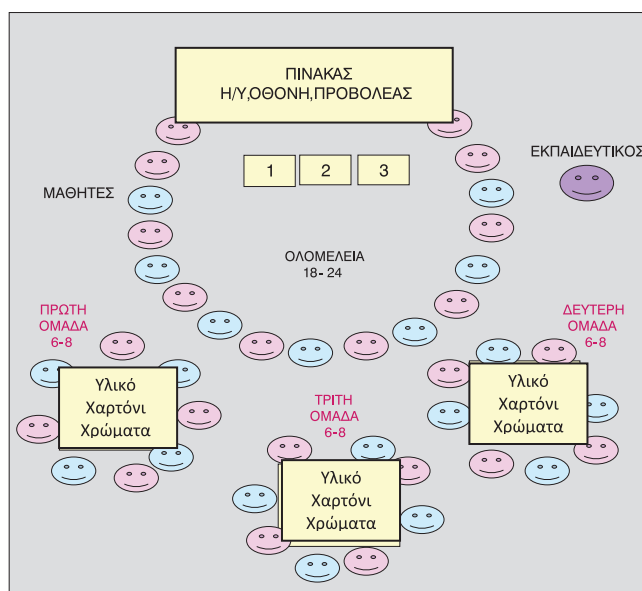
Τα δημιουργήματα, οι «ασκήσεις», ή «έρευνες» και όλες οι πρωτοβουλίες των μαθητών και μαθητριών, αποτυπωμένα στα ηλεκτρονικά αρχεία του action power point (με περισσότερες της μιας διαφάνειες για κάθε δραστηριότητα), θα αποτελούν, επιπλέον, εργαλεία για την αξιολόγησή τους, με κριτήρια τη σαφήνεια, την ευρηματικότητα, την καλαισθησία, την ευρύτητα των εφαρμογών και τη συμμετοχή όλων των μελών της ομάδας. Ενώ, κάθε επιπρόσθετη πρωτοβουλία των μαθητών και των μαθητριών που θα διεισδύει ή θα προεκτείνεται διερευνητικά ή εκφραστικά σε όψεις, εκφάνσεις ή εφαρμογές της Ερευνητικής Εργασίας, θα θεωρείται ως «προσωπικό δημιούργημα» και θα οδηγεί στην ατομική του αξιολόγηση. Θα λέγαμε, ότι **όση σημασία και βαρύτητα χρειάζεται να έχει μια προσωπική** διείσδυση ή προέκταση σε όψεις, εκφάνσεις ή εφαρμογές της Ερευνητικής Εργασίας στην αξιολόγηση ενός μαθητή ή μιας μαθήτριας **άλλη τόση και, ίσως, μεγαλύτερη χρειάζεται να έχει** η ανάπτυξη της ικανότητας και η βούληση της ενεργού συμμετοχής του ή της ενεργού συμμετοχής της, στο διάλογο και τη διαβούλευση στο πλαίσιο της ομάδας. Άλλωστε, όλοι μας έχουμε συνειδητοποιήσει, ιδιαίτερα στη σύγχρονη συγκυρία, ότι «η σχέση του ανθρώπου με τον άλλο» είναι το ίδιο απαραίτητη, όσο και τα πιο «δυνατά» επιστημονικά «credits».

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- A)** Ευθύς εξαρχής, οι εκπαιδευτικοί και τα παιδιά που θα επιλέξουν αυτήν την Ερευνητική Εργασία, θα συνειδητοποιήσουν, ότι οι δραστηριότητες έχουν χωρικές συντεταγμένες. Εμείς, τοποθετήσαμε τις δραστηριότητες στην Αθήνα, στην πόλη όπου ζούμε, στην πόλη που γνωρίζουμε, στην πόλη που θα θέλαμε να την κάνουμε καλύτερη. Οι εκπαιδευτικοί και τα παιδιά όλων των άλλων πόλεων, όπου και αν βρίσκονται, δε χρειάζεται παρά να σχεδιάσουν το σκαρίφημα ή να τοποθετήσουν το χάρτη της δικής τους πόλης στα χαρτόνια εργασίας. Δε χρειάζεται παρά να «αποκόψουν» από τις διαφάνειες του «action power point» τους δικούς μας χάρτες, για να «εισάγουν» στη θέση τους το χάρτη της δικής τους πόλης και να τον ζωντανέψουν με τις δικές τους εμπειρίες.
- B)** Για να ξεκινήσει το παιδαγωγικό εγχείρημα, θα χρειαστεί, αρχικά, να δημιουργηθούν μέσα στη σχολική τάξη τρεις εστίες, όπου θα συνεργάζονται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες, γύρω από το χαρτόνι εργασίας, κάθε μια.
- Γ)** Οι εκπαιδευτικοί, κάθε φορά, θα εκτυπώνουν και θα δίνουν στις ομάδες άλλοτε
  - α) τα «πλαίσια προβληματισμού» και τα εικονίδια, τα οποία θα βοηθούν τα παιδιά, προκειμένου να δημιουργήσουν το τέχνημά τους, άλλοτε

- β) τα επιλεγμένα προς συζήτηση κείμενα και τα «πλαίσια προβληματισμού», τα οποία θα βοηθούν τα παιδιά να οργανώνουν τις σκέψεις τους, να τις μοιράζονται με τους άλλους, να τις καταγράφουν στο χαρτόνι εργασίας και να επιχειρούν τη δημιουργία ενός συνοπτικού κειμένου ή ενός «χάρτη ιδεών-νοημάτων» που θα αποκρυσταλλώνει το «λόγο» της ομάδας, αναφορικά με το προς συζήτηση κείμενο.
- Δ)** Κάθε δραστηριότητα θα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση είτε του τεχνήματος είτε του συνοπτικού κειμένου των ομάδων στην ολομέλεια, όπου θα γίνεται συζήτηση, θα ανταλλάσσονται απόψεις και, αν χρειάζεται, θα επαναλαμβάνεται η συνεργασία στις ομάδες για να προχωρήσουν τα παιδιά σε νέα τεχνήματα ή νέα κείμενα, περισσότερο διεισδυτικά και επινοητικά.
- Ε)** Για να συνεργαστούν οι εκπαιδευτικοί με τα παιδιά στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, δε χρειάζεται παρά να αντιγράψουν το action power point στα έγγραφα τριών ηλεκτρονικών υπολογιστών του σχολικού εργαστηρίου και να τα ενθαρρύνουν, να δουλέψουν πάνω στις πρότυπες διαφάνειες, αλλάζοντάς τες ή να δημιουργήσουν νέες, με υλικά που θα βρίσκουν έτοιμα (διαφάνειες με εικονίδια ή clipart) ή θα αναζητούν στο διαδίκτυο.
- Στ)** Η ολομέλεια της τάξης, μπορεί να γίνεται με τη βοήθεια του διαδραστικού πίνακα, ακολουθώντας την διαδικασία που μόλις περιγράψαμε. Αν το σχολείο δε διαθέτει πίνακα διαδραστικό, η ολομέλεια μπορεί να γίνει με τη βοήθεια μιας απλής οθόνης και ενός projector.
- Ζ)** Για τις εργασίες πεδίου, θα λέγαμε, ότι κάποιες θα γίνονται προγραμματισμένα για το σύνολο του Τμήματος. Κάποιες άλλες, όμως, θα γίνονται από τους μαθητές και τις μαθήτριες, καθώς μετακινούνται στην πόλη τους, έχοντας κατά νου την Ερευνητική τους Εργασία και φροντίζοντας να παρατηρούν και να συγκεντρώνουν τις «μαρτυρίες» που χρειάζονται.
- Η)** Για την αξιολόγηση, τέλος, οι εκπαιδευτικοί θα βρουν περισσότερο αναλυτικά στοιχεία μετά την ολοκλήρωση της περιγραφής των δραστηριοτήτων της Ερευνητικής Εργασίας.

Σχήμα 1. Το χωρικό αποτύπωμα της Σχολικής Τάξης  
Ομάδες, Ολομέλεια



## Α Εμείς και τα Τροχοφόρα

### A1) Δείξτε μας «πώς» μετακινείστε

**Στόχοι:** Να συνδέσουμε το θέμα με τη ζωή των μαθητών και των μαθητριών μας και να τους δώσουμε τη δυνατότητα να αυτενεργήσουν (*αρχές μάθησης: εγγύτητα στη ζωή, αυτενέργεια*)<sup>8</sup>. Να κερδίσουμε το ενδιαφέρον τους, ώστε να συμμετέχουν στη διαδικασία χωρίς επιφυλάξεις και με δημιουργική περιέργεια. Να τους εξοικειώσουμε με μια εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, το power point, η οποία είναι ευχάριστη αλλά και χρήσιμη για να παρουσιάζουν σε άλλους μια συλλογική ή ατομική εργασία.

#### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο και στον Η/Υ

Κάθε μέρα πηγαίνεται από το σπίτι στο σχολείο και στα φροντιστήρια. Υπάρχουν, όμως, και τα Σαββατοκύριακα για να πάτε στους φίλους σας ή στα μαγαζιά, στο γήπεδο ή στις πλατείες για καφέ, στο σινεμά, στο θέατρο ή σε συναυλίες, σε κάποιο fast food ή όπου αλλού συχνάζουν οι νέοι και οι νέες της ηλικίας σας.



Φτιάξτε πάνω **στο χαρτόνι εργασίας της ομάδας σας** το σκαρίφημα της πόλης σας ή κολλήστε πάνω του τον πολεοδομικό χάρτη της περιοχής σας και δείξτε μας «πού πηγαίνετε και πώς».

Στο χαρτόνι εργασίας, θα θέλαμε να αναγνωρίσουμε καθέναν από εσάς με ένα μικρό σκίτσο ή clipart και να το δούμε να ζωντανεύει με σχόλια και διαλόγους.

Κάνετε το ίδιο στις διαφάνειες του **action power point**.

Χρησιμοποιήστε τα εικονίδια που σας δίνουμε ή αναζητήστε άλλα από το διαδίκτυο. Αν θέλετε, βάλτε στις διαφάνειες δικές σας μικρές φωτογραφίες.



Κάποιες άλλες διαφάνειες θα σας οδηγήσουν να ομαδοποιήσετε τα στοιχεία που συγκεντρώσατε, να δημιουργήσετε γραφήματα. Μην ξεχάσετε να αντικαταστήσετε τον πολεοδομικό χάρτη της Αθήνας, με τον αντίστοιχο της δικής σας πόλης.

**Μην ξεχάσετε, να παρουσιάσετε τα χαρτόνια εργασίας στην ολομέλεια, να ακούσετε τις παρουσιάσεις των άλλων ομάδων και να συζητήσετε για τα καλύτερα στοιχεία κάθε μιας από αυτές. Το ίδιο θα κάνετε και με τις διαφάνειες του action power point.**

<sup>8</sup> Ματσαγγούρας, 2000, Γιαννούλης, 1993, Χρυσafiδης, 1996

## Β Η Πόλη, οι Πολίτες, τα Τροχοφόρα

### Β1) «Η μεταφορική λειτουργία της πόλης και τα άλογα που μας μεταφέρουν»

**Στόχος:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριάς μας, προκειμένου να επιχειρήσουν μια συνολική «θέαση» της πόλης τους, με πυρήνα το θέμα που προσεγγίζουν. Να τους εξοικειώσουμε με τη δημιουργία «εποπτειών» (αρχή μάθησης: εποπτεία<sup>9</sup>) που γεφυρώνουν δυο εικόνες του κόσμου μας<sup>10</sup>, την εικόνα της επιστήμης με την εικόνα που βιώνουν στην καθημερινότητά τους οι έφηβοι και οι έφηβες. Να τους προσφέρουμε δυνατότητες, ώστε να ασκηθούν (δουλεύοντας πάνω στις διαφάνειες του power point) στην επίλυση προβλημάτων της πραγματικότητας που συνδέονται με τις συνέπειες της μεταφορικής λειτουργίας της πόλης όπως: α) «από πού» εισάγουμε το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο που χρησιμοποιούμε, «ποια πορεία» ακολουθούν και «ποια περιβαλλοντικά προβλήματα» δημιουργούν κατά τη διαδρομή τους β) «πόση ενέργεια» καταναλώνουν τα τροχοφόρα που χρησιμοποιούμε σε σχέση με την ιπποδύναμή τους και «πόσα gr/km διοξειδίου του άνθρακα» εκπέμπουν γ) «πώς συνδέονται οι ρύποι» των αυτοκινήτων που «κινούν» τη ζωή στην πόλη με τους τύπους των καυσίμων τους και τις φυσικές συνθήκες δ) «πώς δημιουργείται» το, ονομαζόμενο, φαινόμενο του θερμοκηπίου και η κλιματική αλλαγή και ε) «πώς» εφράζουμε τα συμπεράσματά μας σε γραφήματα πολλαπλών τύπων (μέσω του power point). Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να διαβάζουν και να προβληματίζονται από δημοσιεύματα του «τύπου». Να ανοίξουμε την παιδαγωγική διαδικασία στο πεδίο, όπου ξετυλίγεται η ζωή τους και να τους φέρουμε σε επαφή με τα τεκταινόμενα σε σχολεία άλλου τύπου (τα Τεχνικά Λύκεια). Να στρέψουμε το βλέμμα τους σε άλλους ανθρώπους, άλλων λαών, σε άλλα μήκη και πλάτη της γης, να συγκρίνουν τα δικά τους μέσα μετακίνησης με τα δικά μας και να προβληματιστούν. Να διατηρήσουμε ζωντανά και να ενδυναμώσουμε το ενδιαφέρον και την περιέργειά τους.

Το **αυτοκίνητο** -αγαπημένος συνοδοιπόρος και για άλλους, πιο φανατικούς της οδήγησης, προέκταση του χεριού τους- έχει γενέθλια! Έγινε 125 χρονών και παρά το γεγονός ότι... πολυκαίρισε, έναν και πλέον αιώνα πάνω στη γη, κανείς δεν μπορεί να πει ότι το βαρέθηκε.

Αντιθέτως και παρά τις εκάστοτε οικονομικές κρίσεις μια από τις οποίες διερχόμαστε και τώρα, εξακολουθεί να είναι ο αδιαφιλονίκητος «βασιλιάς» των μετακινήσεών μας.

Ήταν τέλη Ιανουαρίου του 1886 όταν ο μηχανικός Καρλ Μπεντς, από το Μάνχαϊμ, παρουσίασε την εφεύρεσή του στην υπηρεσία ευρεσιτεχνίας: Ήταν ένα όχημα με τρεις τροχούς το οποίο είχε μηχανή εσωτερικής καύσης 0,8 ίππων, με τελική ταχύτητα 18 χιλιομέτρων την ώρα.

Την ίδια ακριβώς περίοδο ένας άλλος ονειροπόλος κατασκευαστής -επιβεβαιώνοντας τη ρήση ότι τα «μεγάλα πνεύματα συναντώνται»- ο Γκότφριντ Ντάιμλερ, δημιουργεί ένα όχημα



<sup>9</sup> Ματσαγγούρας, 2000, Γιαννούλης, 1993

<sup>10</sup> Καστοριάδης, 1985, Κουζέλης, 1997, Κουλαϊδής, 1994

με τέσσερις τροχούς, που έμοιαζε περισσότερο με αλογάμαξα και λιγότερο με αυτοκίνητο. Μέχρι το 1908 το αυτοκίνητο ήταν ένα είδος πολυτελείας για πολύ- πολύ πλούσιους. Τότε ο Χένρυ Φόρντ άλλαξε τα δεδομένα με την παρουσίαση του μοντέλου «Τ», ανοίγοντας νέες προοπτικές για την αμερικανική βιομηχανία. Τα εργοστάσια στην Αμερική έβαλαν μπρος τις μηχανές, διπλασίασαν τα μεροκάματα των εργατών, μείωσαν το ωράριο εργασίας και το αυτοκίνητο έγινε προϊόν μαζικής παραγωγής.



Μέχρι το 1927 η εταιρεία «Φορντ» είχε πουλήσει 15 εκατομμύρια αυτοκίνητα τύπου «Τ». Περίπου μια δεκαετία μετά, η Γερμανία φιλοδοξεί να μπει στο «παιχνίδι» της μαζικής παραγωγής, χάρη στον Αυστριακό μηχανικό Φέρντιναντ Πόρσε, ο οποίος σχεδίασε το «αυτοκίνητο του λαού», το «Φόλκσβαγκεν», γνωστότερο ως «σκαραβαίο», που έχει τετρακίνητο αερόψυκτο κινητήρα. Ωστόσο, ο πόλεμος φέρνει πίσω τα σχέδια των γερμανών για μια οργανωμένη και παραγωγική αυτοκινητοβιομηχανία.

Το 1945, η Γερμανία στην προσπάθειά της να αναγεννηθεί μέσα από τις στάχτες, που άφησε πίσω το χιτλερικό καθεστώς, ξεκινά και πάλι τις παραγωγικές μηχανές στο Βόλφσμπουργκ. Τέσσερα χρόνια μετά στο εργοστάσιο της πόλης η παραγωγή φτάνει τα 50.000 «Φόλκσβαγκεν». Σήμερα στη Γερμανία, όπως επισημαίνει η Deutschemelle, έχουν απομείνει μόνο τρεις από τους δεκάδες κατασκευαστές του μεσοπολέμου. Πρόκειται για τον όμιλο «Φολκσβαγκεν», θυγατρικές του οποίου είναι η «Άουντι» και η «Πόρσε»- τη Μπε-Εμ-Βε και τον όμιλο Ντάιμλερ.

ANAPTHΘHKKE 31-1-2011 από directNEWS.gr

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο

Διαβάστε το κείμενο που σας δίνουμε. Είναι ένα κείμενο που αποκρυσταλλώνει τα πρώτα βήματα της αυτοκινητοβιομηχανίας και τον ενθουσιασμό με τον οποίο υποδέχτηκαν οι άνθρωποι την ελευθερία της αυτοκίνησης.



Ας παρατηρήσουμε, λοιπόν, αυτούς τους «βασιλιάδες» των μετακινήσεών μας, ξεκινώντας από την πόλη μας.

Σχεδιάστε το σκαρίφημα της πόλης σας πάνω **στο χαρτόνι εργασίας** ή τοποθετήστε πάνω του τον πολεοδομικό χάρτη της περιοχής σας. Στο σκαρίφημα ή στο χάρτη σας, θα θέλαμε να δούμε συμβολικά (με εικονίδια ή σκιστάκια που θα βρείτε στο action power point) όλα τα δομικά της στοιχεία (κτίρια, δρόμους, δημόσιους ανοιχτούς χώρους, υποδομές).

Φροντίστε, όμως, να επικεντρωθείτε σε εκείνα που σχετίζονται στενά με τη μεταφορική λειτουργία της πόλης σας: στα βενζινάδικα, στις αντιπροσωπείες αυτοκινήτων και ανταλλακτικών, στα συνεργεία αυτοκινήτων, στα αμαξοστάσια, στα ΚΤΕΟ, στους χώρους στάθμευσης κ.α. Μην ξεχάσετε τα αυτοκίνητα κάθε τύπου που κυκλοφορούν στην πόλη σας αλλά και τα βυτιοφόρα υγρών καυσίμων και τα άλλα τροχοφόρα.

Η συνολική εικόνα θα παρουσιάζει την πόλη σας με πυρήνα τη μεταφορική της λειτουργία, κάτω από μια «μακροσκοπική» παρατήρηση ή σαν να τη βλέπατε από ψηλά.

Ζωντανέψτε την εικόνα, με σχόλια και διαλόγους μεταξύ εποχούμενων ή εποχούμενων και πεζών. Αν θέλετε να γίνει η εικόνα σας πιο πλούσια και πιο «ρεαλιστική», περπατήστε στην πόλη, εντοπίστε και φωτογραφίστε όλα τα παραπάνω στοιχεία και ενσωματώστε τα στο σκαρίφημα ή στον χάρτη σας.



Ενώ, όμως, οι αυτοκινητοβιομηχανίες πολλαπλασίαζαν τα κέρδη τους και οι εποχούμενοι απολάμβαναν το πάθος της αυτοκίνησης, οι επιστημονικές έρευνες εντόπιζαν τα πρώτα ανησυχητικά σημάδια: την αιθαλομίχλη, το νέφος στις μεγαλουπόλεις του κόσμου και την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη μας.

Σήμερα, γνωρίζουμε ότι σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση όλων των παραπάνω συνεπειών έχει διαδραματίσει και η ραγδαία αύξηση της χρήσης των αυτοκινήτων. Των μηχανών εσωτερικής καύσης που λειτουργούν, εκπέμποντας (εκτός άλλων) διοξείδιο του άνθρακα και αποβάλλοντας θερμότητα στο περιβάλλον.

Προσθέστε, λοιπόν, **στα χαρτόνια εργασίας της ομάδας σας** τις συνέπειες που ήδη αναφέραμε, τα καυσαέρια, τους καύσωνες στην πόλη σας, το νέφος, την αιθαλομίχλη.

**Σας θυμίζουμε, ότι τα χαρτόνια εργασίας των ομάδων σας, θα τα παρουσιάσετε στην ολομέλεια του Τμήματος. Το ίδιο θα κάνετε και με τις διαφάνειες του action power point.**

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ και στο πεδίο

Ετοιμαστείτε, τώρα, να δουλέψετε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Μεταφέρετε τη μακροσκοπική εικόνα της πόλης σας από τα χαρτόνια εργασίας σε μια διαφάνεια του **action power point**. Αξιοποιήστε τα εικονίδια που σας δίνουμε ή προσθέστε τις δικές σας φωτογραφίες. Ζωντανέψτε την εικόνα με κινήσεις και σχόλια.

Μην ξεχάσετε να προσθέσετε και τις συνέπειες. Εμείς, έχουμε προσαρμόσει κατάλληλα την κίνηση, σ' αυτήν τη διαφάνεια. Εσείς, μπορείτε να κάνετε μια άλλη επιλογή και να μας παρουσιάσετε μια εικόνα πιο ζωντανή και πιο ενδιαφέρουσα. Κυρίως, όμως, περιμένουμε να δούμε τα σχόλια και τους διαλόγους που θα επινοήσετε.

Μείνετε, ακόμα στις διαφάνειες του **action power point**, για να δείτε το βηματισμό σ' αυτόν τον επιχειρηματικό κλάδο κάποιων ελληνικών εταιριών, στις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Έναν Βηματισμό που διακόπηκε κάτω από την πίεση της γιγαντιαίας μεγέθυνσης της ευρωπαϊκής και παγκόσμιας αυτοκινητοβιομηχανίας.

Σκεφτείτε, τώρα και σχεδιάστε μια ενδεικτική διαδρομή του πετρελαίου από μια πετρελαιο-παραγωγική χώρα μέχρι τα διυλιστήρια πετρελαίου της χώρας μας και των βυτιοφόρων βενζίνης μέχρι το πρατήριο της περιοχής σας.

Πάρτε ιδέες από τη διαδρομή που έχουμε ετοιμάσει εμείς. Συμπληρώστε τους περιβαλλοντικούς κινδύνους που ελλοχεύουν από την αρχή μέχρι το τέλος της διαδρομής του υγρού αυτού καυσίμου.

Αν έχετε κέφι, συμπληρώστε στην αντίστοιχη διαφάνεια του action power point την πορεία του φυσικού αερίου από τη χώρα άντλησής του μέχρι το αμαξοστάσιο της ΕΘΕΛ ή των ΚΤΕΛ της Πόλης σας (αφού πρώτα διερευνήσετε αν υπάρχουν κάποια που λειτουργούν με φυσικό αέριο).

Μπαίνοντας στο *google.gr* και πατώντας στις «εικόνες» θα βρείτε πλήθος φωτογραφιών και χαρτών. Για σκιστάκια, συμπληρώστε «clipart».

Επισκεφτείτε το πλησιέστερο ΚΤΕΟ και πληροφορηθείτε για τη σχέση της ισχύος του κινητήρα (hp) με την κατανάλωση καυσίμου, με το κόστος του και με τα καυσαέρια που εκπέμπει.

Αναζητήστε παρόμοιες πληροφορίες από τους μαθητές ενός ΕΠΑ.Λ. της περιοχής σας, στο οποίο λειτουργεί τμήμα μηχανολογίας-ηλεκτρολογίας. Στα εργαστήρια του ΕΠΑ.Λ. θα δείτε μοντέλα κινητήρων και ενδιαφέρουσες προσομοιώσεις.

Αν είστε μαθητές και μαθήτριες της Αθήνας, επισκεφτείτε το πλησιέστερο αμαξοστάσιο της Ε.ΘΕ.Λ. Εκεί, θα μάθετε για την ισχύ των λεωφορείων Diesel (πετρέλαιο) και CNG, (συμπιεσμένο φυσικό αέριο) και για τη σχέση τους με τα καύσιμα και το κόστος τους.



### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Τώρα, είστε έτοιμοι να απαντήσετε στο ερώτημα «πόσα άλογα χρειάζεται ένα έλλογο». Διαλέξτε ένα από τα αυτοκίνητα που έχουμε τοποθετήσει στις διαφάνειες του **action power point**, ή βρείτε άλλα, με τον τρόπο που σας αναφέραμε παραπάνω. Φανταστείτε ότι τα αυτοκίνητα αυτά, σας μεταφέρουν κάθε μέρα στη δουλειάς σας, η οποία απέχει 15 km από το σπίτι σας. Με βάση τα στοιχεία κάθε αυτοκινήτου, βρείτε πόσα «άλογα» σας μετακινούν και υπολογίσετε την καθημερινή κατανάλωση βενζίνης και τις εκπομπές αερίων καύσης.

Τώρα, κάνετε ακριβώς τους ίδιους υπολογισμούς, υποθέτοντας ότι όλοι μετακινήστε με το αστικό λεωφορείο της επόμενης διαφάνειας.



### Μικρές πολιτικές για μια μεγάλη πόλη (απόσπασμα)

Πολυετείς μετρήσεις στην Αθήνα έχουν δείξει ότι η αύξηση της θερμοκρασίας στο κέντρο της πόλης φτάνει έως και 10°C στη διάρκεια του καλοκαιριού. Η θερμοκρασιακή αυτή αύξηση συντελεί στον διπλασιασμό της απαραίτητης ενέργειας για τον κλιματισμό των κτιρίων. Με βάση τις μετρημένες θερμοκρασίες διαπιστώθηκε ότι μόνο στο Αιγάλεω το πρόσθετο κόστος εξαιτίας της αύξησης του κλιματισμού από τη θερμοκρασιακή αύξηση, είναι σε τρέχουσες τιμές ηλεκτρικής ενέργειας περίπου 430 ευρώ ανά οικογένεια.

Οι πολίτες χαμηλού εισοδήματος κατοικούν σε ακατάλληλα κτίρια και είναι ευπαθείς στα ακραία κλιματικά φαινόμενα και τις υψηλές θερμοκρασίες. Μας διαφεύγει ότι μόνο το 8% των πολιτών χαμηλού εισοδήματος κατοικούν σε κτίρια με μόνωση και διπλά υαλοστάσια, ενώ το ποσοστό στα υψηλά εισοδήματα είναι 63%. Μετρήσεις της εσωτερικής θερμοκρασίας σε 60 τέτοιες κατοικίες στην Αθήνα το καλοκαίρι του 2007 έδειξαν ότι περίπου για το μισό καλοκαίρι η εσωτερική θερμοκρασία ήταν άνω των 34°C, ενώ η θερμοκρασία έφτανε μέχρι τους 42°C. Μετρήθηκαν διαστήματα 145





διαδοχικών ωρών άνω των 34°C. Κατά τη διάρκεια κάθε καύσωνα η μέση θερμοκρασία των κτιρίων αυξανόταν κατά 1-1,5°C. Στο τέλος κάθε καύσωνα η εσωτερική θερμοκρασία έφτανε περί τους 38°C. Δεδομένης της αύξησης της εμφάνισης των καυσώνων, καθώς και εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας ο πληθυσμός χαμηλού εισοδήματος αποτελεί το πρώτο θύμα των κλιματικών μεταβολών. Αν η διάρκεια του καύσωνα επιμηκυνθεί κατά 1-2 μέρες, οι συνέπειες θα είναι τραγικές.

Μπορεί να βελτιωθεί το μικροκλίμα; Ασφαλώς. Έχει γίνει και γίνεται συνεχώς σε πολλές μεγάλες πόλεις του κόσμου και μάλιστα από έλληνες επιστήμονες. «Πώς»; Με την αύξηση του αστικού πρασίνου, με χρήση ψυχρών υλικών, με μείωση της θερμότητας που εκλύεται από τα αυτοκίνητα. Απαιτείται μια συνολική στρατηγική βελτίωσης του μικροκλίματος στην πόλη, που όμως προϋποθέτει ένα ολοκληρωμένο επιστημονικό σχέδιο όπου κάθε μέτρο έχει μελετηθεί και αξιολογηθεί. Εμπειρικές και αποσπασματικές παρεμβάσεις τοπικού χαρακτήρα, χωρίς ολοκληρωμένη διάσταση, ελάχιστα συνεισφέρουν, έστω και αν φαινομενικά είναι προς την ορθή κατεύθυνση.

Εμείς τι κάνουμε; Χτίζουμε τον Ελαιώνα, χτίζουμε το Ελληνικό, χτίζουμε την ανατολική Αττική. Κάθε τετραγωνικό νέου κτιρίου, κάθε τετραγωνικό ασφάλτου απαιτεί 5-6 τετραγωνικά πρασίνου για να αντισταθμιστεί η επιβάρυνση στο μικροκλίμα.

*Μάνθος Σανταμούρης: Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών,  
υπεύθυνος της Ομάδας Φυσικής Κτιριακού Περιβάλλοντος  
ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ, 01/03/2008*

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Διαβάστε και σχολιάστε το κείμενο «Μικρές πολιτικές για μια μεγάλη πόλη» που αναφέρεται στους καύσωνες που πλήττουν την Αθήνα αλλά και πολλές άλλες πόλεις της χώρας μας και όλου του πλανήτη.

Το πρόβλημα «καύσωνες στις πόλεις» είναι μια από τις συνέπειες του, ονομαζόμενου, «φαινομένου του θερμοκηπίου», το οποίο ευθύνεται επιπλέον για τα ακραία καιρικά φαινόμενα, την ξηρασία, τις πλημμύρες, την υποχώρηση της βλάστησης και της γεωργικής παραγωγής, τις δασικές πυρκαγιές, το λιώσιμο των πάγων και άνοδο της στάθμης της θάλασσας και την εξαφάνιση ειδών.

Στη δημιουργία του, ονομαζόμενου, φαινομένου του θερμοκηπίου και στην «κλιματική αλλαγή», συντελεί -από κοινού με όλες τις άλλες παραγωγικές δραστηριότητες- το αυτοκίνητο, το οποίο ως μηχανή εσωτερικής καύσης λειτουργεί, απελευθερώνοντας θερμότητα στο περιβάλλον (δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα) και διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Δείτε τις διαφάνειες του **action power point** που ακολουθούν και αποτυπώνουν συμβολικά το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Παρακολουθήστε την προσαρμοσμένη κίνηση των εικονιδίων και συντονίστε με αυτήν, δικά



σας σχόλια που θα προσθέσετε για να διαβάσει κάποιος «πώς» δημιουργείται το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Επειδή, όμως, εκτός από την κλιματική αλλαγή που θεωρείται ως μια από τις πιο κρίσιμες συνέπειες του σύγχρονου πολιτισμού, υπάρχει και η ατμοσφαιρική ρύπανση, μείνετε λίγο ακόμα στο **action power point**.

Στην επόμενη διαφάνεια έχουμε μετατρέψει ένα «ευφάνταστο» δημοσίευμα για τους ρύπους σε «καρτούν». Εσείς, μπορείτε να σκεφτείτε κάτι άλλο.

Μη διστάσετε, λοιπόν, να προχωρήσετε στη δημιουργία μιας άλλης διαφάνειας, με το δικό σας «καρτούν», όπου οι ρύποι θα έχουν εκτός από ονόματα και μορφές.

Και, μην παραλείψετε, τη διαφάνεια που συσχετίζει τους ρύπους με τους τύπους των τροχοφόρων.

Στις δυο τελευταίες διαφάνειες αυτής της δραστηριότητας, θα δείτε «πώς» μετακινούνται συνάνθρωποί μας κάπου αλλού. Και, μάλιστα, σε χώρες εξαιρετικά πλούσιες σε κοιτάσματα πετρελαίου.

Αναζητήστε στο διαδίκτυο και άλλες παρόμοιες εικόνες, προσθέστε τες σε μια άλλη διαφάνεια του **action power point** και στείλτε μηνύματα στους συνομηλίκους σας.

Στα συμπτώματα του σύγχρονου πολιτισμού μας, πρώτη θέση κατέχει ο ατομικισμός και η αδιαφορία για τους άλλους.

Ένα δικό σας, μικρό βήμα αντίστασης σ' αυτό το σύμπτωμα, θα είχε μεγάλη σημασία.

## **B2) «Οι εποχούμενοι στα αστικά λεωφορεία πολίτες»**

**Στόχος:** Να ανοίξουμε την παιδαγωγική διαδικασία στο πεδίο όπου ξετυλίγεται η ζωή της πόλης σε «τροχούς και να υποστηρίξουμε τους μαθητές και τις μαθήτριές μας, ώστε να κυκλοφορήσουν με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, ως ερευνητές και να καταγράψουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εποχούμενων στα αστικά λεωφορεία, συμπολιτών τους. Να τους δώσουμε τη δυνατότητα να «δουν» τους εποχούμενους ως πρόσωπα-πολίτες, με την δική του -καθένας και κάθε μια- ιδιαίτερη φυσιογνωμία, τη συμπεριφορά τους, τα συναισθήματα που τους διακατέχουν, τις αντιδράσεις τους απέναντι σε κάθε τι που διαδραμοτίζεται στο «μικρόκοσμο» ενός Μέσου Μαζικής Μεταφοράς. Να τους δώσουμε τη δυνατότητα (μέσω των διαφανειών του power point) να παρουσιάσουν τα συμπεράσματά τους πάνω σε καλαίσθητους πίνακες και σε γραφήματα και να μιλήσουν για τους συμπολίτες τους με ευρηματικότητα, ευαισθησία και κατανόηση.

### **ΑΣΤΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ. ΤΑ ΠΡΟΤΙΜΟΥΝ ΟΙ ΝΕΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΡΦΩΜΕΝΟΙ**

Πολίτες ηλικίας 18-45 χρόνων, υψηλού μορφωτικού επιπέδου, είναι κυρίως (ποσοστό 43%) αυτοί που χρησιμοποιούν τις αστικές συγκοινωνίες Θεσσαλονίκης για να κάνουν τα ψώνια τους, επειδή δεν οδηγούν ή για οικονομικούς λόγους. Το 35% των επιβατών είναι ηλικίας 36-45 ετών, το 13% είναι 46-55 ετών και το 9% είναι 56 ετών και άνω.

Του Φώτη Κουτσαμπάρη, (Μαρ 23, 2008, ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ)



Τα παραπάνω στοιχεία προκύπτουν, μεταξύ άλλων, από έρευνα που πραγματοποίησε ομάδα έξι μαθητών της Γ' τάξης του 1ου Πειραματικού Γυμνασίου Θεσσαλονίκης, στο πλαίσιο προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με θέμα "Ecomobility: Οικολογική μετακίνηση, συνεισφορά στο περιβάλλον". Η έρευνα, με επιβλέπουσα την καθηγήτρια Λίλιαν Χοϊδά, έγινε με τη διανομή 114 ερωτηματολογίων.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις, οι χρήστες των αστικών συγκοινωνιών είναι σε ποσοστό 63% γυναίκες και 37% άνδρες, ενώ αντίστοιχα 33% των γυναικών και 63% των ανδρών δεν χρησιμοποιούν ποτέ αστικό λεωφορείο.

Το 46% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι χρησιμοποιεί τα αστικά λεωφορεία για τα ψώνια, το 30% για να μεταβεί στην εργασία του, το 20% για ψυχαγωγία και το 4% για τη μεταφορά παιδιών. Όσον αφορά το μορφωτικό τους επίπεδο, από την έρευνα προκύπτει πως ποσοστό 38% των χρηστών αστικής συγκοινωνίας είναι απόφοιτοι λυκείου, 38% απόφοιτοι ΤΕΙ-ΑΕΙ, 19% απόφοιτοι γυμνασίου και 5% απόφοιτοι δημοτικού.

Το 27% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι χρησιμοποιεί την αστική συγκοινωνία επειδή δεν οδηγεί, το 18% για να συμβάλει στη λύση του κυκλοφοριακού προβλήματος, το 15% για οικονομικούς λόγους, το 14% επειδή δεν υπάρχουν θέσεις στάθμευσης και το 26% για οικολογικούς λόγους.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στο πεδίο

Διαβάστε το κείμενο που σας δίνουμε και ετοιμαστείτε να κάνετε τη δική σας διαφορετική έρευνα στη δική σας πόλη.



Κάνετε διαδρομές με τα Λεωφορεία σε ώρες αιχμής και ενδιάμεσα. Πριν ξεκινήσετε, δείτε τις διαφάνειες του **action power point**. Θα σας βοηθήσουν:

Να παρατηρήσετε και να καταγράψετε ηλικίες επιβατών -«έφηβοι και έφηβες», «ενήλικες», «ηλικιωμένοι»- και να τις συνδυάσετε με μορφές συμπεριφοράς διαφορετικών χαρακτήρων, όπως: «ο αδιάφορος», «ο επικριτικός», «ο αλληλέγγυος», «ο επιθετικός»-

Να σημειώσετε α) εκφράσεις που φανερώνουν «κούραση»-«θλίψη», «κέφι»-«διάθεση επικοινωνίας», «άγχος», «απομόνωση» β) παρουσιαστικό που φανερώνει «πλούτο» και «φτώχεια» γ) διαλόγους που φανερώνουν έλληνες και μετανάστες.

Να εντοπίσετε τις αντιδράσεις των επιβατών, λεκτικές ή σωματικές που φανερώνουν «αδιαφορία», «δυσπιστία», «ανταπόκριση», «επιθετικότητα», απέναντι σε σωματικά ανήμπορους επιβάτες (ηλικιωμένους, εγκύους), σε αλλοδαπούς, ανθρώπους που πουλούν μικροπράγματα (μαντιλάκια, στυλό) ή είναι πλανόδιοι οργανοπαίχτες.

Να διερευνήσετε την οδική συμπεριφορά του οδηγού, το ύφος και τη διάθεσή του, τις αντιδράσεις του σε γεγονότα που διαδραματίζονται μέσα και έξω από το λεωφορείο.

Φωτογραφίστε στιγμιότυπα, πρόσωπα και καταστάσεις -με τη συναίνεση των επιβατών και του οδηγού του λεωφορείου. Φωτογραφίστε και τους εαυτούς σας, ως «ερευνητές».

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη

Συμβουλευτείτε τις παρατηρήσεις σας και ομαδοποιήστε τα χαρακτηριστικά, τις συμπεριφορές, τους «τύπους» των επιβατών και των οδηγών, καθώς και τις αντιδράσεις απέναντι σε κάθε πλανόδιο «εισβολέα». Επιχειρήστε να δώσετε τη δική σας ερμηνεία για τα ευρήματά σας ή απλά να τα σχολιάσετε.



Με τις φωτογραφίες σας, δημιουργήστε «άλμπουμ» και τοποθετήστε τα **στο χαρτόνι εργασίας της ομάδας σας, όπου θα έχετε φροντίσει να υπάρχει ο πολεοδομικός χάρτης της περιοχής σας**. Μην ξεχάσετε να τοποθετήσετε και τα σχόλιά σας.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Ανατρέχοντας στις διαφάνειες του **action power point**, θα βρείτε έτοιμους πίνακες για να ενσωματώσετε όλα τα παραπάνω στοιχεία και να δημιουργήσετε γραφήματα.



Θα βρείτε, επίσης, διαφάνειες για να δημιουργήσετε ηλεκτρονικά «άλμπουμ», δίνοντας κίνηση, εισάγοντας ήχους και -αν θέλετε- τα ερμηνευτικά σχόλια που κάνατε συνομιλώντας στις ομάδες σας.

Μην ξεχνάτε ότι με το **action power point** θα μιλήσετε για τους συμπολίτες σας, μέσω του διαδικτύου. Επιστρατεύστε τη φαντασία, το χιούμορ, τη ζωντάνια σας. Τέλος, μην ξεχάσετε να αντικαταστήσετε το δικό μας χάρτη, με το χάρτη της δικής σας πόλης.

### B3) «Η ιστορία της πόλης μας .... σε τροχούς»

**Στόχος:** Να στρέψουμε το ενδιαφέρον των μαθητων και των μαθητριών μας στο παρελθόν της πόλης τους, έτσι όπως αυτό «κύλισε σε τροχούς». Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να ανατρέξουν σε αρχεία και σε μαρτυρίες συμπολιτών τους και να δημιουργήσουν δικά τους περιγραφικά και κριτικά κείμενα, «ζωντανεμένα» με φαντασία στο power point. Να τους βοηθήσουμε να καταγράψουν (πάνω στις διφάνειες του power point) το παρελθόν της μεταφορικής λειτουργίας της πόλης τους με αριθμούς, πίνακες και γραφήματα. Να τους προτρέψουμε, ώστε να «μιλήσουν» (μέσω των διαφανειών του power point) για την πόλη τους, αναπτύσσοντας τα ταλέντα τους και αξιοποιώντας τα μέσα της γενιάς τους, όπως: «you tube», «twitter», «video» κ.α. Να τους ενθαρρύνουμε, να φανταστούν το μέλλον της πόλης τους, με επίκεντρο τη μεταφορική της λειτουργία και τις επιφάνειες κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων και να το αποτυπώσουν σε μακέτες ή στις διαφάνειες του power point.

#### Αθήνα και δημόσια συγκοινωνία

Στις 18 Σεπτεμβρίου του 1834, η Αθήνα ανακηρύσσεται πρωτεύουσα της χώρας. Έμοιαζε τότε με χωριό 7.000 περίπου κατοίκων. Οι λίγες συνοικίες της βρίσκονταν γύρω από το λόφο της Ακρόπολης, ενώ σημερινά κεντρικά σημεία, όπως η οδός Σταδίου και η πλατεία Ομονοίας ήταν ρέματα και χωράφια εκτός πόλεως. Η έκτασή της δεν ξεπερνούσε το ένα δέκατο του σημερινού εσωτερικού δακτυλίου. Η μεγαλύτερη διαδρομή που μπορούσε

να γίνει στην Αθήνα ήταν 1,5 km. Με τα πόδια καλυπτόταν σε 20'.

Σήμερα, στις ώρες αιχμής, η ταχύτητα των αυτοκινήτων στο κέντρο της Αθήνας είναι αρκετά χαμηλότερη από την ταχύτητα που ανέπτυσσαν οι ιππήλατες άμαξες το 19ο αιώνα. Το 1972 η μέση ταχύτητα των λεωφορείων ήταν 22 km/h και, τώρα, μέσα στις λεωφορειολωρίδες είναι μόλις 21 km/h. Η Αθήνα ξεκίνησε με περπάτημα, συνέχισε με δημόσια συγκοινωνία μέχρι και τη δεκαετία του '60, την εγκατέλειψε και τώρα επιστρέφει σε αυτήν.

Πηγή: «Από τα Παμφορεία στο Μετρό», εκδόσεις Μίλητος, Αθήνα 2007

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στο πεδίο και στον Η/Υ

Ξέρουμε, ότι δεν συνηθίζετε να βλέπετε τον κόσμο πάνω σε ασπρόμαυρες φωτογραφίες αλλά μέσα στην ένταση, το σφυγμό, το φως, τα χρώματα και την κίνηση των γεγονότων που τρέχουν με ταχύτητα γύρω σας. Υποθέτουμε, όμως, ότι σας αρέσουν οι ιστορίες, στις οποίες πρωταγωνιστές είσαστε εσείς. Οι ιστορίες που σας λένε οι δικοί σας, από τα πρώτα, παιδικά σας χρόνια.

Όμως, δεν μας διηγούνται ιστορίες μόνο οι άνθρωποι αλλά και οι πόλεις. Και από τις πιο ωραίες ιστορίες των πόλεων, είναι αυτές που μιλούν για τη ζωή των πολιτών τους. Εσείς, με αυτήν τη δραστηριότητα, θα βρείτε ιστορίες που κυλούσαν σε τροχούς, για να κινηθεί η οικονομία, για να αναπτυχθεί η κοινωνικότητα και οι ανθρώπινες σχέσεις, για να καλυφθούν οι ανάγκες και οι επιθυμίες των ανθρώπων που έζησαν μian άλλη εποχή. Θα βρείτε ιστορίες για τα αυτοκίνητα που, διασχίζοντας τους δρόμους, μετέφεραν τους πολίτες, έδιναν δουλειά σε κάποιους από αυτούς, ενορχήστρωναν τον ρυθμό και τον παλμό της πόλης σας.

Είναι ιστορίες όμοιες με αυτές που θα «γράψετε» και εσείς, καθώς θα μεγαλώνετε, θα συμμετέχετε στα τεκταινόμενα και θα αλλάζετε το ύφος, τις φόρμες, την όψη και τον παλμό σε κάθε τι που υπάρχει αυτήν τη στιγμή.

Διαβάστε, λοιπόν, το μικρό κείμενο που σας δίνουμε και δείτε τις ασπρόμαυρες και ελαφρά κιτρινωμένες από τον καιρό φωτογραφίες στις διαφάνειες του **action power point**. Μην παραλείψετε να δείτε και ένα χαρακτηριστικό βίντεο από την ελληνική ταινία «Η θεία από το Σικάγο».



Αναζητήστε και εσείς ασπρόμαυρες φωτογραφίες συγκεντρωμένες στα άλμπουμ των συμπολιτών σας (συγγενών, φίλων και γειτόνων), σκηνές από τις παλιές ελληνικές ταινίες που γυρίστηκαν στην πόλη σας και προσωπικές ιστορίες ανθρώπων που ζουν στην πόλη σας και φυλάσσουν ίχνη του παρελθόντος στη μνήμη τους.

Όταν τελειώσετε, πείτε μας τις ιστορίες που βρήκατε και δείξτε μας το οπτικο-ακουστικό σας υλικό μέσα από τις δικές σας διαφάνειες που θα τις ενσωματώσετε στο **action power point**.



Φτιάξτε μια ταινία μικρού μήκους που να κινείται ανάμεσα στο χθες και το σήμερα. Πού ξέρετε, μπορεί να κρύβετε μέσα σας τον ταλαντούχο σκηνοθέτη του αύριο...

Δείτε τα στοιχεία που έχουμε συγκεντρώσει για την Αθήνα στις διαφάνειες που ακολουθούν, αναζητήστε αντίστοιχα για τη δική σας πόλη και δημιουργήστε γραφήματα.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ

Προσπαθήστε, τώρα, να σκεφτείτε την πόλη σας μετά από χρόνια.

Γίνετε για λίγο οι μηχανικοί, οι πολεοδόμοι, οι αρχιτέκτονες και οι τεχνικοί του αύριο. Πώς θα αλλάζατε τους δρόμους και τα πεζοδρόμια; Πού θα δημιουργούσατε χώρους στάθμευσης;

Ποια μορφή θα είχαν τα τροχοφόρα και ποια καύσιμα θα τα τροφοδοτούσαν;

Αφήστε τη φαντασία σας να ξεδιπλωθεί ελεύθερη. Πάρτε ιδέες από το διαδικτυακό χώρο και δείξτε μας την πόλη να τρέχει σε άλλους ρυθμούς, σε άλλες λεωφόρους, με άλλα μέσα, φτιαγμένα από άλλα υλικά.

Μην ξεχνάτε, όμως, τους προβληματισμούς του σήμερα. Τα αναπάντητα ερωτήματα και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν πολλοί συνάνθρωποί μας.

Δημιουργήστε μια πόλη που θα κινείται και θα ζει, χωρίς να αφήνει κανέναν στο περιθώριο. Χτίστε την πόλη σας πάνω σε διαφάνειες ή σε μακέτες, έτσι όπως θα θέλατε να «κινείται» στο τέλος του αιώνα μας. Ενθαρρύνετε τους συμμαθητές σας που έχουν καλλιτεχνικές τάσεις. Περιμένουμε να μας αφιιδιαάσετε ευχάριστα με τις δημιουργίες σας.



## Γ Η Πολιτική Γύρω από τα Τροχοφόρα

### Γ1) «Οι πολίτες μιλούν για τα μέσα μαζικής μεταφοράς»

**Στόχος:** Να δώσουμε στους μαθητές και τις μαθήτριές μας τη δυνατότητα να φέρουν στο προσκήνιο το λόγο των συμπολιτών τους για τα Μέσα μαζικής Μεταφοράς, διεξάγοντας μια έρευνα γνώμης και να τον παρουσιάσουν (μέσω των διαφανειών του power point), με «άλμπουμ» και video. Να τους ενθαρρύνουμε, να στρέψουν το βλέμμα τους στους συμπολίτες τους με αναπηρίες, να κατανοήσουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να διεκδικήσουν το δικαίωμα της αξιοπρεπούς μετακίνησής τους στην πόλη.

Οδός Ακαδημίας, αφετηρία λεωφορείων. Είναι 2.30 μεσημέρι Πέμπτης και περισσότερα από 130 άτομα αναμένουν το λεωφορείο 222 το οποίο εκτελεί τη διαδρομή Ακαδημίας - Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου. Η αναμονή είναι μεγαλύτερη από 20 λεπτά. Οι πρώτες φωνές ακούγονται από τους επιβάτες. «Τι θα γίνει επιτέλους; Περιμένουμε τόση ώρα» λέει ο κ. Γ. Παπακώστας. Η απάντηση του υπαλλήλου του Ο.Α.Σ.Α. είναι σαφής: «Και τι θέλετε να σας κάνουμε; Το λεωφορείο έχει καθυστερήσει διότι στην οδό Παπαδιαμαντοπούλου έχει μπλοκάρει ο δρόμος από παράνομη στάθμευση αυτοκινήτων». Ένας άλλος επιβάτης αναλαμβάνει το... θεωρητικό μέρος του προβλήματος. «Το αυτοκίνητο οι Έλληνες το έχουν περάσει για σαμάρι. Όχι για εργαλείο. Το παίρνουν στη δουλειά, στο περίπτερο, στο καφενείο και ας μην έχουν πού να σταθμεύσουν».

Το προηγούμενο περιστατικό είναι ενδεικτικό της κατάστασης που επικρατεί καθημερινά στους δρόμους της Αθήνας, στις αφετηρίες και στις στάσεις των λεωφορείων και των τρόλεϊ. Δρόμοι όπως η λεωφόρος Κηφισιάς, η λεωφόρος Βασιλίσσης Σοφίας, η Μεσογείων, η Κατεχάκη, η λεωφόρος Αλεξάνδρας, η Πατησίων κ.ά. είναι μερικές από τις «πληγές» του κυκλοφοριακού στην Αττική.

Κυριακή 4 Νοεμβρίου 2001 ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ: ΤΟ ΒΗΜΑ

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στο πεδίο

Διαβάστε το παραπάνω κείμενο και σχολιάστε το. Αναζητήστε σχετικά δημοσιεύματα στον τοπικό σας τύπο.

Μην αρκестείτε, όμως, σ' αυτό. Περπατήστε στους δρόμους της πόλης σας. Εντοπίστε τις στάσεις των Λεωφορείων και τους πολίτες που τα περιμένουν. Φωτογραφίστε τις εικόνες που σας κάνουν εντύπωση. Μιλήστε με τους συμπολίτες σας και καταγράψτε τη γνώμη τους για τα δρομολόγια και το κόστος του εισιτηρίου. Αξιοποιήστε, αν θέλετε, το «ενδεικτικό» σχέδιο συνεντεύξεων.



#### Σχέδιο Συνεντεύξεων

Που πηγαίνετε; .....

Χρησιμοποιείτε καθημερινά τα Μ.Μ.Μ.; .....

Έχετε αυτοκίνητο Ι.Χ.; .....

Αν η απάντηση είναι θετική, συνεχίζουμε με την επόμενη ερώτηση

**Για ποιο λόγο προτιμάτε τα Μ.Μ.Μ.;**

Είναι πιο οικονομικό;

Πάει πιο γρήγορα;

Είναι πιο οικολογικό;

Άλλο;

**Τι θα θέλατε να βελτιωθεί στα Μ.Μ.Μ.; (ερώτηση για όλους)**

Στα δρομολόγια: .....

Στην κατάσταση των λεωφορείων: .....

Στο κόστος: .....

Στα στέγαστρα: .....

Στην εξυπηρέτηση ατόμων με αναπηρίες: .....

Άλλο: .....

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Δημιουργήστε ένα «άλμπουμ» για κάθε πεδίο της έρευνάς σας και τοποθετήστε το **στα χαρτόνια εργασίας της ομάδας σας, όπου θα έχετε αποτυπώσει το χάρτη της πόλης σας**. Ομαδοποιείτε τις απόψεις και τα σχόλια των συμπολιτών σας σε πίνακες και γράψτε μια «ασπρόμαυρη βίβλο» (τα καλά και τα άσχημα) της μετακίνησης με τα Λεωφορεία. Τοποθετήστε τη «βίβλο» στα χαρτόνια εργασίας.



Δείτε, τώρα, τις διαφάνειες που έχουμε ετοιμάσει για εσάς στο **action power point**. Ενσωματώστε φωτογραφίες των εαυτών σας ως ερευνητών, στα πεδία της έρευνας. Προσθέστε και τις «ηλεκτρονικές βίβλους», όπου οι φωτογραφίες θα εναλλάσσονται, συνοδευόμενες από μουσική ή και λόγο.



Αυτοσχεδιάστε και επιστρατεύστε όλα όσα γνωρίζετε γύρω από τις νέες τεχνολογίες. Ρωτήστε και μάθετε όσα χρειάζεστε και μπορείτε.

Πριν ολοκληρώσετε αυτήν τη δραστηριότητα, σκεφτείτε και μιλήστε εκ μέρους των ανθρώπων με αναπηρίες. Των ανθρώπων, οι οποίοι -είτε εκ γενετής είτε εξ αιτίας ατυχημάτων- δυσκολεύονται εξαιρετικά να κάνουν και την πιο απλή για τους αρτιμελείς πολίτες διαδρομή.

Έχουν, άραγε, γίνει ικανοποιητικά θεσμικά βήματα που θα τους διευκολύνουν να βρουν ή να συνεχίσουν τη ζωή τους ανάμεσά μας; Έχουμε, άραγε, σκεφτεί ότι κάποιες από τις δικές μας καθημερινές επιλογές μπορεί να τους δυσκολεύουν, να τους αποθαρρύνουν και να τους στερούν αναφαίρετα δικαιώματα;

Μιλήστε για τα δικά τους δικαιώματα στους συμμαθητές σας, στους γονείς σας, στους γείτονές σας. Γίνετε η φωνή τους, οι φίλοι τους και οι σύμμαχοί τους, στον καθημερινό τους αγώνα. Ενεργοποιήστε κάθε ταλέντο, κάθε ιδέα, κάθε μέσο και με ζωντάνια, φαντασία και με



αμέριστη τρυφερότητα και σεβασμό, ανοίξτε την αγκαλιά σας.

Φτιάξτε μια τελευταία διαφάνεια και δείξτε μας «πώς» οι νέες τεχνολογίες μπορούν να αξιοποιηθούν για να εκφράσουν τα πιο βαθιά ανθρώπινα συναισθήματα.

## **Γ2) «Οι κοινωνικο-οικονομικές και πολιτικές συνιστώσες της μετακίνησης στην πόλη»**

**Στόχος:** Να βοηθήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριές μας, να ερευνήσουν, μέσα από αρχεία ή δημοσιευμένες μελέτες α) αν υπάρχουν στην πόλη τους «ζώνες» που συγκεντρώνουν άτομα με παραπλήσια οικονομικά, κοινωνικά ή πολιτισμικά δεδομένα και β) αν έχει παρατηρηθεί κάποια μετακίνησή τους κατά την αναπτυξιακή πορεία της πόλης και γ) να δημιουργήσουν ένα περιγραφικό και κριτικό κείμενο, σύμφωνα με ένα αντίστοιχο για την Αθήνα και την Περιφέρεια Αττικής. Να τους ενθαρρύνουμε, ώστε να εκτιμήσουν τις συνέπειες της ελλιπούς οργάνωσης της μεταφορικής λειτουργίας της πόλης για τους «ασθενέστερους», με ένα «ενδεικτικό» παράδειγμα. Να τους βοηθήσουμε, να κατανοήσουν τις πολιτικές διαστάσεις της μεταφορικής λειτουργίας στη χώρα μας και να συνειδητοποιήσουν την πολυπλοκότητα που χαρακτηρίζει τις κρατικές δραστηριότητες-αρμοδιότητες. Να τους υποστηρίξουμε, προκειμένου να επιχειρήσουν μια συνολική «θέαση» της πόλης τους, με πυρήνα τα αρμόδια -για το θέμα που προσεγγίζουν- θεσμικά όργανα. Να τους εξοικειώσουμε στη δημιουργία «εποπτειών» που αφορούν σε «κάτι» που δεν είναι ορατό με τα μάτια: στις κοινωνικές δράσεις-κοινωνικά συστήματα<sup>11</sup>. Να ενθαρρύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτριές μας να επικοινωνήσουν με την εκτελεστική εξουσία, σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Να τους ενθαρρύνουμε, προκειμένου να συγκρίνουν τις μελέτες πάνω στις οποίες στηρίζεται ο στρατηγικός σχεδιασμός της μεταφορικής λειτουργίας των πόλεων σε άλλες χώρες, με τις μελέτες πάνω στις οποίες στηρίζονται για να αναληφθούν αντίστοιχες δράσεις στη χώρα μας.

## **«Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ**

Η μεταφορική λειτουργία της πόλης και τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς αποτελούν ένα δημόσιο αγαθό που πρέπει να απολαμβάνουν οι πολίτες, μικροί και μεγάλοι.

Οι πολίτες που ξεκινούν καθημερινά από το σπίτι για να πάνε στο σχολείο και στη δουλειά. Για να τους περιθάλψουν στα κέντρα υγείας ή στα νοσοκομεία -όταν αρρωσταίνουν- και για να διευθετήσουν ζητήματα που συνδέονται με τη δημόσια διοίκηση.

Για να επισκεφτούν τους αρχαιολογικούς χώρους και τα μουσεία, για να πάνε στο σινεμά, στο θέατρο, σε συναυλίες, για να επισκεφτούν φίλους. Για να κάνουν τα ψώνια τους στα καταστήματα, να πιουν καφέ στις πλατείες, να απολαύσουν εδέσματα στα ταβερνάκια.

Σκεφτείτε, όμως, πόσο χρόνο χρειάζεται κάποιος και πόσα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς θα αλλάξει, αν η κατοικία του απέχει πολύ από τον τόπο της καθημερινής του εργασίας. Πόσο δύσκολο είναι -ιδιαίτερα σήμερα- να βρει κάποιος δουλειά κοντά στον τόπο όπου κατοικεί. Και πόσο δύσκολο είναι να βρει κάποιος κατοικία -χωρίς μεγάλο ενοίκιο- κοντά σε περιοχή, όπου υπάρχουν ευκαιρίες δουλειάς.

<sup>11</sup> Καραποστόλης, 1984, Churchman, 1971

Μην ξεχάσετε τους συμπολίτες σας που το αυτοκίνητο ή το όποιο τροχοφόρο αποτελεί εργαλείο της δουλειάς τους και σκεφτείτε το κόστος των καυσίμων και, σε κάποιες ιδιαίτερες περιπτώσεις το κόστος των διοδίων.

Ο στρατηγικός σχεδιασμός των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς και των οδικών αρτηριών, λοιπό, δεν μπορεί να μη συνεκτιμά την ιδιαίτερη κοινωνική, οικονομική και πολιτισμική ταυτότητα των κατοίκων μιας πόλης ή των επιμέρους περιοχών της.

Δείτε τις διαφάνειες του **action power point**, οι οποίες αποτυπώνουν τα κοινωνικά, οικονομικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά των κατοίκων της Περιφέρειας Αττικής στο πέρασμα του χρόνου.



Αν ζείτε κάπου αλλού, θα άξιζε να αναζητήσετε αντίστοιχα στοιχεία και να δημιουργήσετε δικές σας διαφάνειες, οι οποίες να αποτυπώνουν τα κοινωνικο-οικονομικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά των κατοίκων της δικής σας πόλης ή της Περιφέρειάς σας.

Αν, δε, αποφασίσετε να αναρτήσετε το **action power point** στο διαδικτυακό χώρο, θα δώσετε τη δυνατότητα σε πάρα πολλούς, να γνωρίσουν και την πόλη σας, τους συμπολίτες σας και όλα όσα τους απασχολούν και σχετίζονται με το αυτοκίνητο, καλύτερα.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στο πεδίο και στον Η/Υ

Υποθέστε ότι το σπίτι σας βρίσκεται στο Παγκράτι και ότι δίπλα σας κατοικεί μια οικογένεια οικονομικών μεταναστών.

Η μητέρα εργάζεται μια μέρα την εβδομάδα ως καθαρίστρια σε μια εταιρία που βρίσκεται στο Μαρούσι. Τις υπόλοιπες μέρες, εργάζεται σε σπίτια που είναι διάσπαρτα στη Γλυφάδα, στους Αμπελόκηπους, στο Χαλάνδρι, στο Φάληρο.

Ο Πατέρας εργάζεται για μια οικοδομική εταιρία που δραστηριοποιείται, κατά περίπτωση σε όλες τις περιοχές, όπου υπάρχει ανοικοδόμηση.

Το παιδί τους είναι μαθητής της Τρίτης Τάξης του δημοτικού σχολείου.

Σκεφτείτε και αποτυπώστε τις καθημερινές τους μετακινήσεις, το κόστος σε χρόνο, χρήματα και κούραση στη διαφάνεια του **action power point**.



Σκεφτείτε πόσες τέτοιες οικογένειες οικονομικών μεταναστών υπάρχουν στο πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας και πόσες άλλες οικογένειες ελλήνων αντιμετωπίζουν αντίστοιχα προβλήματα...

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Το παραπάνω πλαίσιο προβληματισμού είναι «ενδεικτικό». Αν κρατήσετε την κεντρική ιδέα και αλλάξετε τον τόπο και τα χαρακτηριστικά της οικογένειας, θα μπορέσετε να δημιουργήσετε μια νέα διαφάνεια.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στον Η/Υ και στο πεδίο

Από όσα προηγήθηκαν, θα έχετε συνειδητοποιήσει, ότι το θέμα που προσεγγίζετε δε συνδέεται μόνο με τα προφανή, όπως το Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (Υ.ΠΕ.Κ.Α.).

Αντίθετα, φαίνεται καθαρά, ότι η μεταφορική λειτουργία της πόλης είναι στενά δεμένη με

όλες τις άλλες λειτουργίες της: την οικιστική, την οικονομική, τη διοικητική και αυτοδιοικητική, τη διασκέδαση και την αναψυχή, την ασφάλεια, την περίθαλψη, την εκπαίδευση κ.α.

Είναι στενά δεμένη με την ανάπτυξη της χώρας, με τη δημιουργία θέσεων εργασίας, με τις αντικειμενικές αξίες των ακινήτων που ρυθμίζουν το κόστος αγοράς ή ενοικίασης κατοικίας, με ζητήματα αποκέντρωσης ή ζητήματα που αφορούν στους οικονομικούς μετανάστες που ζουν και εργάζονται στη χώρα μας.

Με αυτήν την έννοια, εμπλέκεται με όλο, σχεδόν, το πλέγμα της διοίκησης και αυτοδιοίκησης: τους Ο.Τ.Α. και τις Περιφέρειες, το Υπουργείο Ανάπτυξης, το Υπουργείο Εργασίας, το Υπουργείο Οικονομικών και το Υπουργείο Οικονομίας, με το Υπουργείο Εσωτερικών και το Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη.

Επιχειρήστε να αποτυπώσετε **στο χαρτόνι εργασίας της ομάδας σας**, το πλέγμα των θεσμικών οργάνων που εμπλέκονται με τη μεταφορική λειτουργία της πόλης και με τους μετακινούμενους πολίτες.



Στόχος σας δεν χρειάζεται να είναι η ακριβής αποτύπωση αλλά η αποκάλυψη της δαιδαλώδους πολυπλοκότητας που χαρακτηρίζει τις κρατικές δραστηριότητες-αρμοδιότητες, η οποία -σε έναν βαθμό- εξαρτάται από την πολυπλοκότητα των φαινομένων, των γεγονότων και των καταστάσεων της πραγματικότητας.

Αναφερόμαστε, όπως, θα έχετε αντιληφθεί στη γραφειοκρατία που ταλαιπωρεί τον πολίτη, δεν του επιτρέπει να κατανοεί τα τεκταινόμενα και παρεμποδίζει τον έλεγχο.

Ανατρέξτε, τώρα, στο **action power point** και δείτε σε μια δική μας διαφάνεια, τα αρμόδια όργανα και τη μεταξύ τους σχέση.



Δείτε, επίσης, τα συμπεράσματα ερευνών που έχουν γίνει σε άλλες χώρες και αναζητήστε στο διαδίκτυο αντίστοιχες έρευνες που αφορούν στην Περιφέρειά σας ή στην πόλη σας.

Επισκεφτείτε τους αρμόδιους στην πόλη ή στην Περιφέρειά σας, προκειμένου να ρωτήσετε αν έχουν γίνει αντίστοιχες έρευνες και, κυρίως, αν έχουν ληφθεί υπόψη, κατά τη χάραξη της πολιτικής για τα τροχοφόρα.



### Γ3) «Οι θεσμικοί συνομιλητές, από το τοπικό στο παγκόσμιο επίπεδο»

**Στόχος:** Να τους βοηθήσουμε (μέσω κατάλληλων υλικών που έχουμε ενσωματώσει στις διαφάνειες του power point), ώστε να δημιουργήσουν ένα περισσότερο επεξεργασμένο «τέχνημα» - ένα «χάρτη των θεσμικών οργάνων» ή μια «τοιχογραφία» της πολιτικής σκηνής-, ξεκινώντας από το τοπικό και φτάνοντας μέχρι το παγκόσμιο επίπεδο. Να τους υποστηρίξουμε, ώστε να μπορέσουν να παρακολουθούν τα τεκταινόμενα, να εκφέρουν σχόλια ερμηνευτικά και κριτικά και να συνειδητοποιήσουν, ότι δε νοείται ενεργός πολίτης, ο οποίος να αγνοεί «ποιοι» αποφασίζουν για τη ζωή όλων μας, όχι μόνο στο τοπικό ή το εθνικό επίπεδο αλλά και στο ευρωπαϊκό. Να τους δώσουμε τη δυνατότητα, να δουλέψουν πάνω σε μια εφαρμογή των νέων τεχνολογιών (στις διαφάνειες του power point), η οποία δεν είναι στατική αλλά μπορεί να ενσωματώνει τις εξελίξεις, όπου και όποτε και αν εκδηλώνονται, με μια απλή αντικατάσταση των αρκτικόλεξων των φορέων ή της εικόνας των προσώπων που είναι επικεφαλής τους.

## «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Στην προηγούμενη δραστηριότητα προσεγγίσατε τις κοινωνικο-οικονομικές και πολιτικές συνιστώσες της μετακίνησης στην πόλη και είδατε σε μια διαφάνεια του action power point τα όργανα της πολιτείας που είναι αρμόδια να το αντιμετωπίσουν.



Ελάτε, τώρα, να τοποθετήσουμε αυτά τα θεσμικά όργανα στην πολιτική σκηνή και στις βαθμίδες της εκτελεστικής εξουσίας (αυτοδιοικητικής, κεντρικής).

Ελάτε να χαρτογραφήσουμε κάποια από τα θεσμικά όργανα ως Νομικά Πρόσωπα και να εντοπίσουμε τα Φυσικά Πρόσωπα που μιλούν εξ' ονόματός τους.

Ελάτε, όμως, να σκεφτούμε και άλλα νομικά πρόσωπα -τα Συνδικάτα, τα Σωματεία και τις Ενώσεις Εργαζομένων- που παίρνουν μέρος στο δημόσιο διάλογο για τη μεταφορική λειτουργία της χώρας, όταν κάποιο ζήτημα προκύψει και ενεργοποιεί νομοθετικές αλλαγές.

Ελάτε, με άλλα λόγια, να δημιουργήσουμε το «χάρτη των θεσμικών συνομιλητών» για το θέμα αυτού του Σχεδίου Εργασίας, στο τοπικό και εθνικό επίπεδο.

Αξιοποιείτε τα καρτελάκια με τα αρκτικόλεξα που σας δίνουμε στην αντίστοιχη διαφάνεια του action power point και δημιουργήστε το «χάρτη των θεσμικών συνομιλητών» **στο χαρτόνι της εργασίας της ομάδας σας**.

Για τα Φυσικά Πρόσωπα που μιλούν εξ' ονόματος του δικού σας Ο.Τ.Α., θα χρειαστεί να αναζητήσετε τις φωτογραφίες των Δημάρχων σας. Ενώ, για τα Φυσικά Πρόσωπα που μιλούν εξ' ονόματος των εμπλεκόμενων Υπουργείων, έχουμε ήδη, φροντίσει να τοποθετήσουμε τις φωτογραφίες τους στο action power point. Το ίδιο έχουμε κάνει και για κάποια από τα πρόσωπα που μιλούν εξ' ονόματος Συνδικάτων, Σωματείων και Ενώσεων των εργαζομένων στα δημόσια και μη Μέσα Μαζικής Μεταφοράς.

Η χαρτογράφηση των θεσμικών συνομιλητών, όμως, δεν τελειώνει εδώ. Αρκεί, να σκεφτείτε ότι τα αυτοκίνητα (ιδιωτικής και δημόσιας χρήσης) παράγονται στο εξωτερικό. Ότι είμαστε αναγκασμένοι ως πρόσωπα να αγοράζουμε τα ιδιωτικής χρήσης αυτοκίνητά μας από ενδιάμεσες εταιρίες εμπορίας που δραστηριοποιούνται στη χώρα μας. Ότι είμαστε αναγκασμένοι, ως κράτος να παραγγέλνουμε τα δημόσιας χρήσης αυτοκίνητα από άλλες χώρες. Ότι, εντέλει, η χρήση του αυτοκινήτου (σ' αυτήν την περίπτωση ή κάποιου άλλου προϊόντος σε κάποια άλλη) μας συνδέει -στο πλαίσιο της παγκοσμιοποιημένης αγοράς- με οργανισμούς του ευρωπαϊκού και διεθνούς εμπορίου και οργανισμούς της οικονομικής ανάπτυξης και σύγκλισης.

Για να ολοκληρώσετε, λοιπόν, το «χάρτη των θεσμικών συνομιλητών», αναζητήστε καρτελάκια με τα αρκτικόλεξα των ευρωπαϊκών και παγκόσμιων οργανισμών και φωτογραφίες των προσώπων που μιλούν εξ' ονόματος τους, στο action power point.

Συνεχίστε την αποτύπωση πάνω **στα χαρτόνια της εργασίας της ομάδας σας** και δείτε τη συνολική εικόνα. Δείτε την εικόνα που χρειάζεται να έχει κατά νου ο σύγχρονος πολίτης που με την ψήφο του εκλέγει τις νομοθετικές και εκτελεστικές εξουσίες στη χώρα του και μέσω αντίστοιχων διαδικασιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση και, εντέλει στο παγκόσμιο επίπεδο.

Θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, να μεταφέρετε το χάρτη των θεσμών, από τα χαρτόνια εργασίας των ομάδων σας, στις διαφάνειες του **action power point**. Εμείς, έχουμε δημιουργήσει,

ήδη, κάποιες. Εσείς, μπορείτε να δουλέψετε πάνω σ' αυτές, προσθέτοντας τα σχόλιά σας. Μπορείτε, όμως, και να δημιουργήσετε νέες, δικές σας.



Οι δομές δεν αλλάζουν γρήγορα, παρά μόνο κατ' όνομα. Τα πρόσωπα, όμως, αλλάζουν πάντα. Αν δουλέψετε σ' αυτό το Σχέδιο Εργασίας, φροντίστε να ενημερωθείτε για τα πολιτικά δρώμενα.

Μην παραλείψετε να ζωντανέψετε με κίνηση και ήχους την εμφάνιση των οργάνων και των προσώπων στο «χάρτη των θεσμικών συνομιλητών». Θα περιμένουμε να τις δούμε με μεγάλο ενδιαφέρον. Θα είναι ένα «ζωντανό» κομμάτι της ζωής όλων μας.

***Έχετε κατά νου, ότι τα σχόλιά σας θα γίνουν πιο σαφή και πιο διεισδυτικά, αφού προχωρήσετε και ολοκληρώσετε και την επόμενη δραστηριότητα. Γι' αυτό, θυμηθείτε να επανέλθετε πιο έτοιμοι και πιο έτοιμες.***

## Δ «ΚΡΙΤΙΚΗ-ΑΥΤΟΚΡΙΤΙΚΗ, ΟΙ «ΆΛΛΟΙ»

### Δ1) «Κριτική της μεταφορικής λειτουργίας της πόλης»

**Στόχος:** Να ανοίξουμε την παιδαγωγική διαδικασία στο πεδίο όπου θεσπίζονται οι νόμοι που διέπουν τις επιμέρους σφαίρες της ζωής μας (και, συνεπώς, το ζήτημα των μετακινήσεών μας): στη «Βουλή των Ελλήνων». Να ενθαρρύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτρίες μας (μέσω διαφανειών του power point), να γνωρίσουν το πλαίσιο της λειτουργίας της, τις επιτροπές, τις διαδικασίες κοινοβουλευτικού ελέγχου και το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Βουλή των Εφήβων». Να τους υποστηρίξουμε, προκειμένου να παρακολουθήσουν την πορεία μιας «Ερώτησης». Να τους ενθαρρύνουμε, να αναζητούν και να βρίσκουν αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορούν σε ζητήματα που τους απασχολούν.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη

Μιλήστε για τις δραστηριότητες και τα έργα των κρατικών φορέων που χαράζουν την πολιτική γύρω από τις μεταφορές και τις υποδομές:

Για τον ηλεκτρικό σιδηρόδρομο, το «μετρό» και τον προαστιακό, για τα θερμικά και ηλεκτροκίνητα λεωφορεία (τρόλεϊ), για το «τραμ» και για τις ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας (ΛΕΑ, Λεωφορειόδρομοι).

Για τις τιμές των εισιτηρίων, τη διάρκεια της ισχύος τους και τις τιμές των καρτών κυκλοφορίας. Για το ωράριο λειτουργίας των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς και τη συχνότητα των δρομολογίων τους.

Μάθετε για τις ενώσεις των εργαζομένων και το ρόλο που διαδραματίζουν στις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων.

Όπου και αν κατοικείτε, τα ζητήματα των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς σας αφορούν.

Είναι ζητήματα εθνικών διαστάσεων που βαρύνουν τον προϋπολογισμό του κράτους, δηλαδή όλους τους πολίτες της χώρας μας.

Άλλωστε, κάποια στιγμή, μπορεί να επισκεφτείτε την πρωτεύουσα με την ευκαιρία μιας σχολικής εκδρομής και κάθε σχετική πληροφορία θα σας φανεί χρήσιμη.

Σχολιάστε την επικοινωνία σας (ζωντανή ή ηλεκτρονική) με τους φορείς, για το πόσο σαφείς ήταν οι πληροφορίες που σας έδωσαν, αυτές που αφορούσαν στις αρμοδιότητές τους και στις μεταξύ τους σχέσεις.

Σκεφθείτε, αν είναι εύκολο για τον πολίτη να συλλάβει και να κατανοήσει το συνολικό πλαίσιο μέσα στο οποίο λειτουργούν οι φορείς αλλά και τη δομή του. Αν είναι εύκολο να συνειδητοποιήσει τις αρμοδιότητες των φορέων ή να παρακολουθήσει την πορεία μιας νομοθετικής ρύθμισης, από την αρχική της διαπραγμάτευση μέχρι την ψήφισή της.

Συγκεντρώστε όλα τα σχόλια και τις σκέψεις σας και ενσωματώστε στις διαφάνειες της προηγούμενης δραστηριότητας.



### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ και στο πεδίο

Και, αφού αναφερθήκαμε στις νομοθετικές ρυθμίσεις, ανατρέξτε στο **action power point** και δείτε όλα όσα έχουμε συγκεντρώσει για τη Βουλή των Ελλήνων: για το οργανόγραμμά της, για τις κοινοβουλευτικές ομάδες και τις επιτροπές (διαρκείς, ειδικές διαρκείς, ειδικές μόνιμες), για τον κοινοβουλευτικό έλεγχο (αναφορές, ερωτήσεις, επίκαιρες ερωτήσεις, επερωτήσεις, επίκαιρες επερωτήσεις, αιτήσεις κατάθεσης εγγράφων, συζητήσεις με πρωτοβουλία των βουλευτών, σύσταση εξεταστικών επιτροπών).



Όπου και αν κατοικείτε, αξιοποιείτε κάθε δυνατότητα και προγραμματίστε μια επίσκεψη στη Βουλή. Μην ξεχνάτε, ότι υπάρχει και το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα «Βουλή των Εφήβων». Το Σχέδιο Εργασίας που εφαρμόζετε, σας προετοιμάζει κατάλληλα για να πάρετε και εσείς μέρος σ' αυτό.



Είτε στο πλαίσιο του Εκπαιδευτικού Προγράμματος «Βουλή των Εφήβων» είτε εκτός αυτού, αναζητήστε τα πρακτικά της συζήτησης για ένα θέμα που σχετίζεται με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς.

Η ηλεκτρονική σελίδα «open.gov.gr» θα σας βοηθήσει σ' αυτήν την αναζήτηση. Μάθετε «ποιοι» μίλησαν, «ποια» ήταν τα επιχειρήματά τους, «ποιοι» ήταν οι αντιδρώντες και με ποιους τρόπους αντέδρασαν.



Η τρέχουσα πραγματικότητα και οι εκτεταμένες αλλαγές και στο ζήτημα των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, θα σας δώσει πολλά ερεθίσματα, αν αποφασίσετε να προχωρήσετε μέχρι τέλους αυτήν τη δραστηριότητα.

Δείτε ενδεικτικές διαφάνειες στο **action power point**. Πάρτε ιδέες και φτιάξτε μια δική σας.

Μην ξεχνάτε, δεν είναι στόχος η «ακριβής» αποτύπωση. Αυτό που έχει ενδιαφέρον και σημασία, είναι -σε ένα πρώτο επίπεδο- να εξοικειωθείτε με τη δομή και τη λειτουργία της νομοθετικής εξουσίας και -σε ένα δεύτερο επίπεδο- να συμμετέχετε κριτικά στο δημόσιο βίο και στα κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά δρώμενα.

Τέλος, δείτε και κάποιες από τις συμφωνίες μεταξύ των αρμόδιων οργάνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των Ενώσεων Ευρωπαίων Κατασκευαστών Αυτοκινήτων, αναφορικά με μια νέα γενιά αυτοκινήτων που θα εκπέμπουν λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα.

**Αν έχετε να κάνετε επιπλέον σχόλια, θυμηθείτε να τα ενσωματώσετε στις διαφάνειες της προηγούμενης δραστηριότητας.**

### Δ2) «Αυτοκριτική των επιλογών μας»

**Στόχοι:** Να οδηγήσουμε τους μαθητές και τις μαθήτριές μας, ώστε να κατανοήσουν την πόλη ως ένα κοινωνικό πλαίσιο που δημιουργεί τον άνθρωπο, τις αξίες του και τα πρότυπα της ζωής τους<sup>12</sup>. Να τους βοηθήσουμε, να τοποθετηθούν κριτικά απέναντι στις κυρίαρχες αξίες και τα κυρίαρχα πρότυπα, αναφορικά με τις μετακινήσεις μας και τη χρήση του αυτοκινήτου. Να τους ενθαρρύνουμε, να δημιουργήσουν video που θα καυτηριάζουν τον ακραίο ατομικι-

<sup>12</sup> Σπυριδωνίδης, 1991

σμό και την αδιαφορία για τους άλλους. Να τους ενθαρρύνουμε, να διεξάγουν μια έρευνα, με το ίδιο κεντρικό ερώτημα έρευνας που διεξήχθη πριν τέσσερα χρόνια (Public Issue, 2007, «Ποιο μεταφορικό μέσο χρησιμοποιείτε για τις μετακινήσεις σας»), να αποτυπώσουν τα συμπεράσματά τους σε ομοιόμορφα γραφήματα, να τα συγκρίνουν και να ερμηνεύσουν τις διαφορές, συνεκτιμώντας σχετικά δημοσιεύματα του «τύπου» που αφορούν στη σύγχρονη οικονομική κρίση. Να τους οδηγήσουμε, να επαναλάβουν έρευνα (Public Issue), αναφορικά με τη χρήση του ποδηλάτου ως μεταφορικού μέσου, να αποτυπώσουν τα συμπεράσματά τους σε ομοιόμορφα γραφήματα, να τα συγκρίνουν, να ερμηνεύσουν τις διαφορές, να τα δημοσιοποιήσουν στον τοπικό τους «τύπο» και να οργανώσουν εκδηλώσεις προώθησης του ποδηλάτου, ως μεταφορικού μέσου, δίνοντας ταυτόχρονα οδηγίες για την ασφάλεια των ποδηλατών και των ποδηλατισσών. Να τους προτρέψουμε να αποτυπώσουν τον κόσμο μας σε ένα «τέχνημα», όπου θα τονίζεται η γιγαντιαία διαφορά στους τρόπους και στην ποιότητα της μετακίνησης των ανθρώπων, να το ονομάσουν «Εμείς και οι Άλλοι» και να το αξιοποιήσουν, προκειμένου να στείλουν μηνύματα κοινωνικής αλληλεγγύης και δικαιοσύνης .

#### **Είδωλο υλικού πολιτισμού, ιδιαίτερα αγαπητό στους Νεοέλληνες, το αυτοκίνητο.**

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 το αυτοκίνητο στην Ελλάδα ήταν είδος πολυτελείας. Σήμερα είναι βασικότατο καταναλωτικό αγαθό. Περίπου το 85% των νοικοκυριών διαθέτει τουλάχιστον ένα. Οι Έλληνες φαίνεται να κάνουν 9 φορές παραπάνω διαδρομές με το αυτοκίνητό τους σε αποστάσεις κάτω του ενός χιλιομέτρου, σε σχέση με τους Ιταλούς και 11 φορές παραπάνω από τους Πορτογάλους, τους Ολλανδούς και τους Βέλγους. Στην Αθήνα, την πόλη με τις καλύτερες συγκοινωνιακές υποδομές στη χώρα, οι μισοί προτιμούν να πηγαίνουν στη δουλειά τους με το αυτοκίνητο, ακόμη και αν «μποτιλιάζονται» ατελείωτες ώρες...

*Αφιέρωμα: ο Έλληνας και το Αυτοκίνητο, Wheels & Motors: 27 Μαρτίου, 2008*

Η Ελλάδα έχει αρχίσει να ανταγωνίζεται το... Μονακό σε πολύ ακριβά αυτοκίνητα. Την τελευταία επταετία, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Συνδέσμου Εισαγωγέων-Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων, πέρασαν από τη διαδικασία ταξινόμησης 27 Λαμποργκίνι, 30 Μπέντλεϊ, 67 Λότους, 99 Μαζεράτι, 120 Φεράρι, 1.380 Τζάγκουαρ και 2.269 Πόρσε! Στις... κατά κεφαλήν Πόρσε συναγωνιζόμαστε ακόμη και τις ΗΠΑ των 300 εκατ. κατοίκων. Το 2006 πουλήθηκαν εκεί 36.000, την ώρα που στην Ελλάδα των 11 εκατ. ταξινομήθηκαν πάνω από 500. Οι τιμές των αυτοκινήτων αυτών αρχίζουν από 64.000 ευρώ που έχει μία Λότους, μία Πόρσε αρχίζει από 66.000 και φτάνει τις 208.000 ευρώ, η Λαμποργκίνι αρχίζει από 212.000 και φτάνει τις 353.000 ευρώ, ενώ δεν λείπουν και αυτοκίνητα που κοστίζουν 373.000 ευρώ, όπως η Μπέντλεϊ και άλλα που ξεκινούν από 600.000 και αγγίζουν το 1 εκατ. ευρώ. Από τους πιο γνωστούς ιδιοκτήτες σούπερ αυτοκινήτων είναι οι ποδοσφαιριστές Στέλιος Γιαννακόπουλος με τη Φεράρι του και Γιούρκας Σεϊταρίδης με Λαμποργκίνι και Φεράρι.



*Forum: Οι Έλληνες, λάτρεις των πολυτελών Ι.Χ. Πηγή: Έθνος, 09/01/2008*



### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στον Η/Υ, στο πεδίο και στην τάξη

Αφιερώστε χρόνο, για να διαβάσετε και να σχολιάσετε τα παραπάνω κείμενα. Σκεφθείτε και συζητήστε για τις αξίες και τα πρότυπα της σύγχρονης ζωής.

Δείτε τα «κουίζ» και ένα σύνθημα-graffiti στις διαφάνειες του **action power point** και σχολιάστε τα.

Περπατήστε στην πόλη με μια φωτογραφική μηχανή ή με μια video camera στο χέρι. Αποτυπώστε στιγμιότυπα της ζωής που φανερώνουν τις κοινωνικές ανισότητες, με στοιχείο το «πώς» μετακινούμαστε σ' αυτήν.

Έχετε όλο το χρόνο στη διάθεσή σας για να καταγράψετε εικόνες ανθρώπων που ταλαιπωρούνται από το κρύο ή τους καύσωνες, ενώ αναζητούν τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς για να πάνε στη δουλειά.

Και άλλους που μετακινούνται μέσα σε πολυτελή οχήματα, με κλιματισμό, στερεοφωνικά, jpi και άνεση, διατυμπανίζοντας την ανωτερότητά τους και την αδιαφορία τους.

Ενσωματώστε τις μαρτυρίες σας στο **action power point** και δώστε μας τη χαρά να απολαύσουμε τη δημιουργικότητα και τα ταλέντα και τις ευαισθησίες σας.

Μείνετε στο action power point και δείτε ένα μικρό τμήμα της έρευνας «Οι έλληνες και το αυτοκίνητο» που δημοσιεύτηκε στις 23/09/2007) και πραγματοποιήθηκε για λογαριασμό του περιοδικού "Κ" της εφημερίδας Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ.

Από τις κάρτες που έχουμε επιλέξει, φαίνεται ότι στην πλειοψηφία μας αποφεύγουμε τα Μέσα μαζικής Μεταφοράς για τις μετακινήσεις μας.

Μήπως, όπως, δεν φταίει μόνο η εξάρτησή μας από το αυτοκίνητό μας αλλά συντρέχουν και άλλοι λόγοι; Δείτε «τι μας λένε» οι «Τέσσερις Τροχοί», ως «Συνήγοροι του Διαβόλου» και σχολιάστε το.

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο και στον Η/Υ

Από το 2007, έτος διεξαγωγής της έρευνας, έχουν περάσει τρία ολόκληρα χρόνια.

Μήπως έχει κάτι αλλάξει; Και αν έχουν, για ποιους;

Δείτε τα δυο κείμενα που ακολουθούν και σχολιάστε τα.

Πάνω από 20.000 πολυτελή Ι.Χ. αυτοκίνητα πουλήθηκαν στην Ελλάδα το 2009, καθώς -παρά την οικονομική κρίση- δεν ήταν λίγοι εκείνοι που διέθεσαν ένα σοβαρό ποσό για να τα αποκτήσουν. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Συνδέσμου Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων, κατά τη διάρκεια της περασμένης χρονιάς εκτός των 12 Maserati, των 9 Bentley και των 8 Lamborghini, στη χώρα μας ταξινομήθηκαν και 436 Lexus, 424 Porsche, 106 Jaguar αλλά και 8.800 Mercedes, 6.500 BMW και σειρά άλλων πολυτελών.

Ωστόσο οι πωλήσεις αυτές δεν είναι ικανές να αντισταθίσουν τη συνολική εικόνα της αγοράς αυτοκινήτου, η οποία εξακολουθεί να εμφανίζει ύφεση με τις ταξινομήσεις καινούργιων αυτοκινήτων τον Ιανουάριο του 2010 να παρουσιάζονται μειωμένες κατά 20,8% σε σχέση με τον Ιανουάριο του 2008. Οι εκπρόσωποι του Συνδέσμου εκτιμούν ότι η πτώ-



ση θα φτάσει ακόμα και το 40% το Φεβρουάριο και το Μάρτιο, δεδομένου ότι οι παραγγελίες από τις αρχές του έτους μέχρι σήμερα έχουν μειωθεί στο μισό.

ΕΘΝΟΣ ON LINE: «Ε» 3/2/2010

Μείωση 25% της κίνησης οχημάτων στη Θεσσαλονίκη λόγω κρίσης.

Η αλματώδης αύξηση στην τιμή της βενζίνης, που σχεδόν παντού έχει ξεπεράσει το 1,60 ευρώ ανά λίτρο, σε συνδυασμό με τη γενικευμένη ακρίβεια, τις μειώσεις μισθών, την ανεργία, αποτελεί την αιτία για τον περιορισμό των μετακινήσεων των Θεσσαλονικέων. Οι πολίτες κλείδωσαν το Ι.Χ. στο πάρκινγκ ή στο γκαράζ, ενώ γύρισαν την πλάτη και στα ταξί που πλέον κάνουν ουρές στις πιάτσες...

Οι χρόνοι των διαδρομών με Ι.Χ. ή ταξί έχουν πέσει ακόμα και στο μισό, τα λεωφορεία κινούνται πιο γρήγορα, ενώ η μείωση της κυκλοφορίας, σύμφωνα με τον προϊστάμενο της Διεύθυνσης Πρασίνου Θεσσαλονίκης, Μάξιμο Πετρακάκη, φαίνεται ότι έχει θετικό αντίκτυπο ακόμα και στην ποιότητα του αέρα.

Σύμφωνα με το διευθυντή της Τροχαίας Θεσσαλονίκης, Γιώργο Θάνογλου, οι χρόνοι πολλών διαδρομών σε κεντρικούς δρόμους της Θεσσαλονίκης έχουν μειωθεί ακόμα και κατά 50%.

Μηχανιώτικα Νέα: Τετάρτη, 26 Ιανουαρίου 2011

Ετοιμαστείτε, τώρα, να προσαρμόσετε το γράφημα της έρευνας της Public Issue, στα σημερινά δεδομένα (2011).

Κάνετε την απλή ερώτηση στους συμπολίτες σας «με ποιο μεταφορικό μέσο μετακινείστε καθημερινά» και διορθώστε τα στοιχεία στο γράφημα που έχουμε ενσωματώσει στη διαφάνεια του **action power point**.



Στο άκουσμα της είδησης ότι τα ποδήλατα θα επιτρέπονται στο Μετρό αναθάρρησαν οι ποδηλάτες. Ωστόσο, πρόκειται μόνο για ένα **πilotικό πρόγραμμα** που θα τεθεί σε εφαρμογή από την 1η Μαρτίου. Και, επιπλέον, θα επιτρέπονται μόνο δύο ποδήλατα στο τελευταίο βαγόνι κάθε συρμού, κάποιες μέρες και ώρες.



«Το μέτρο θα το διαφυλάξουν οι ίδιοι οι ποδηλάτες», είπε κατά τη διάρκεια συνάντησης που είχε με τον υφυπουργό Υποδομών Σπύρο Βούγια, ο Γιώργος Αμυράς. Ο δημοτικός σύμβουλος και επικεφαλής της δημοτικής παράταξης «Επιμένουμε Αθήνα» δήλωσε πολύ χαρούμενος: «καταφέραμε αυτό που επί χρόνια φαινόταν ακατόρθωτο, να μας ανοίξει η πόρτα του Μετρό δοκιμαστικά. Θα προσπαθήσουμε να είμαστε άψογοι». Η πιλοτική εφαρμογή θα διαρκέσει 4 μήνες και θα αξιολογηθεί, με στόχο να επεκταθεί.

Λ. ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΥ spyropul@enet.g

Το ποδήλατο είναι ένα μέσο που ταιριάζει στην ηλικία σας και φαίνεται, ότι τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και πιο δημοφιλές. Ωστόσο, δεν έχουν γίνει αρκετά βήματα που θα διευκό-

λυναν και, ταυτόχρονα, θα προστάτευαν τους ποδηλάτες και τις ποδηλάτισσες.

Οργανώστε μια δική σας μικρή έρευνα για τα ποδήλατα, ως μέσα μετακίνησης. Δείτε το ερωτηματολόγιο που σας δίνουμε. Το βασίσαμε πάνω στο αντίστοιχο της Public Issue για το αυτοκίνητο. Συγκεντρώστε και οργανώστε σε γραφήματα τα αποτελέσματά σας και στείλτε τα, στον τοπικό τύπο.



### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στο πεδίο και στον Η/Υ

Καθίστε μπροστά στην οθόνη της τηλεόρασής σας.

Παρακολουθείστε τις διαφημίσεις των αυτοκινήτων. Καταγράψτε τις. Αποκωδικοποιήστε τα μηνύματα που εκπέμπουν.

Σκεφτείτε σε «ποια» ενδόμυχη επιθυμία των ανθρώπων στοχεύουν, «ποια» μέσα χρησιμοποιούν για να γοητεύσουν. Πόσα χρήματα ξοδεύουν και «τι» προσδοκούν.

Δείτε τη διαφάνεια που έχουμε τοποθετήσει στο **action power point**, σε προβολή. Η προσαρμοσμένη κίνηση που έχουμε επιλέξει δεν είναι τυχαία. Ερμηνεύστε την και προχωρήστε σε μια άλλη διαφάνεια, δικής επιλογής, δικής σας αισθητικής και δώστε μας, με μια δική σας προσαρμοσμένη κίνηση, τα δικά σας μηνύματα.



### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη και στον Η/Υ

Έχουμε την εντύπωση, ότι τώρα είσαστε έτοιμοι να αναρωτηθείτε για τις πραγματικές μας ανάγκες. Για αυτές που δεν διατίθενται σε βιτρίνες καταστημάτων, ούτε αποτιμώνται στο χρηματιστήριο...

Στρέψτε το βλέμμα σας σε άλλους ανθρώπους, άλλους λαούς και άλλες ηπείρους...

Ποια είναι η ποιότητα της δικής τους ζωής; Και, πόσο, εσάς σας νοιάζει;

Δείτε στη διαφάνεια του **action power point** τη γιγαντιαία διαφορά στον τρόπο και την ποιότητα της μετακίνησης των ανθρώπων στον κόσμο. Εμείς, ονομάσαμε αυτήν τη διαφάνεια «Εμείς και οι Άλλοι».

Αν αμφισβητείτε το «όνειρο» που μετριέται σε «άλογα», «φινέτσα», ταχύτητα και γόητρο, αν επιλέγετε τη φιλία, την αξιοπρέπεια, την αλληλεγγύη, την αγάπη, το «μέτρο», το ενδιαφέρον για τους ανθρώπους και τις ανθρώπινες σχέσεις, δημιουργήστε μια αντίστοιχη δική σας διαφάνεια.

Μιλήστε, μέσα από τη διαφάνεια για τους άλλους και για τον κόσμο που δεν φτάνει να είναι βιώσιμος (για τους λίγους) αλλά συμβιωτικός....



### Δ3) «Ασκήσεις αστικότητας-πολιτειότητας»

**Στόχος:** Να υποστηρίξουμε τους μαθητές και τις μαθήτριάς μας, ώστε να ασκηθούν στην «αστικότητα»<sup>13</sup>, με μικρά πρτεινόμενα «δρώμενα» που θα τους κάνουν να χαμογελάσουν και θα διασκεδάσουν «επικοινωνητικά» τους εποχούμενους συμπολίτες τους αλλά και τους ίδιους ή τις ίδιες.

<sup>13</sup> Αραβαντινός, 1993

Ο Έλληνας οδηγός είναι ένα φαινόμενο που προκαλεί από κοινωνιολογική, ψυχολογική και πολιτιστική άποψη. Είναι το άτομο που ξεκινάει να οδηγεί πριν την ενηλικίωσή του, παίρνει το δίπλωμά του γύρω στην ενηλικίωσή του (με λάδωμα στην εξέταση) και στην έσχατη γεροντική του ηλικία εξακολουθεί να σπέρνει τον τρόπο στους συνανθρώπους του, αφού δε λέει να σταματήσει να κυκλοφορεί με το αυτοκίνητό του.



Χαρακτηριστικά που κάνουν έναν οδηγό, υποψήφιο για «μαθήματα αστικότητας»:

- Όταν τρακάρει έχει πάντα δίκιο.
- Κορνάρει με λύσσα για ψύλλου πήδημα
- Μέσα στο αυτοκίνητο κάνει πολλές από τις ανάγκες του: τρώει, πίνει, καπνίζει, τσακώνεται...
- Ακούει μουσική τόσο δυνατά που τρίζει το σύμπαν και «φοράει» στο αυτοκίνητό του εξάτμιση διαστημοπλοίου
- Γεμίζει με σαχλά παιχνίδια το πίσω κάθισμα ή το παρμπρίζ του αυτοκινήτου του, τα οποία αγοράζει από φανάρια και πανηγύρια
- Ταμπέλες, όπως «απαγορεύεται το παρκινγκ», «προσοχή σχολείο», «μην παρκάρετε, εξαιρούνται τα αναπηρικά οχήματα» κ.α. δεν τις λαμβάνει υπόψη του.
- Ενίοτε πίνει και λίγο παραπάνω και αντί το άγχος του να είναι η ασφάλειά του ή η ασφάλεια των άλλων, εκείνος ανησυχεί μην πέσει σε αλκοτέστ και «φάει» κλίση!

Υποψήφιοι για μαθήματα αστικότητας, δεν είναι μόνο οι οδηγοί των Ι.Χ αυτοκινήτων αλλά και οι χρήστες των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς. Μιλάμε για τους ενοχλητικούς επιβάτες που δημιουργούν δυσάρεστα γεγονότα και καταστάσεις στους συνεπιβάτες τους.

Οι περισσότεροι από εμάς φανταζόμαστε, ότι οι «ενοχλητικοί» συνεπιβάτες μας είναι δύστροποι και εγωκεντρικοί ανθρωπίνου χαρακτήρες. Για πρώτη φορά, όμως, βρεθήκαμε μπροστά σε μια ομολογουμένως ευφάνταστη πρόταση, την οποία αλιεύσαμε από το διαδίκτυο, για το «πώς» να γίνεται κάποιος «ενοχλητικός» επιβάτης «caso pensato». Μια πρόταση την οποία, όμως, ποτέ ο συντάκτης ή συντάκτρια δεν την έκανε πράξη ούτε σκοπεύει να την κάνει, όπως μας δηλώνει με κεφαλαία γράμματα.....

Εμείς παραθέτουμε, μια παραλλαγή του «πώς» γίνεται κάποιος «ενοχλητικός» επιβάτης, προς γνώση και **μη συμμόρφωση**....

### **Ο Ενοχλητικός Επιβάτης, προς αποφυγήν**

1. Ο Ενοχλητικός που περιμένει στην αποβάθρα ή στη στάση, με το που ανοίγουν οι πόρτες του οχήματος, μπουκάρει μέσα σπρώχνοντας και ποδοπατώντας τους επιβάτες που θέλουν να κατέβουν και κάθεται αμέσως για να μην του πάρουν οι άλλοι τη θέση. Επειδή, όμως, μια θέση είναι λίγη για την αφεντιά του, απλώνεται σε δυο και αν κάποιος του ζητήσει να μαζευτεί δεν το κάνει, πριν του σπάσει τα νεύρα.....
2. Μπαίνοντας στο λεωφορείο ένα κρύο πρωινό, ο Ενοχλητικός θα στρογγυλοκαθίσει

όπου βρει και θα ανοίξει το παράθυρο. Αν αναγκαστεί από τη γενική κατακραυγή να το κλείσει, θα προσποιηθεί ότι έχει κολλήσει και θα αφήσει τους «κρουουλιάρηδες» να ωρύονται!

3. Δεν πρόλαβε ο Ενοχλητικός να αγοράσει εφημερίδα; Τους άλλους τι τους έχει; Βρίσκει κάποιον με ανοιχτή εφημερίδα. Στέκεται από πίσω του και αρχίζει να διαβάζει, πλησιάζοντας όσο το δυνατό περισσότερο για να γίνει αντιληπτός.
4. Ο σωστός Ενοχλητικός φροντίζει να έχει το πιο διαπεραστικό και εκνευριστικό ringtone στο κινητό του τηλέφωνο. Έτσι, ο ήχος του θα πλημμυρίσει τα αυτιά των συνεπιβατών-θυμάτων του...
5. Αν στο τηλέφωνο είναι κάποιος καλός φίλος, ο Ενοχλητικός θα φροντίσει να μιλάει δυνατά για τα πλέον ενοχλητικά θέματα και με τις πιο ενοχλητικές εκφράσεις!
6. Ακόμα πιο εκνευριστικό γίνεται το concept (5), αν ο Ενοχλητικός μιλά με ξενική προφορά. Για κάποιο άγνωστο λόγο, πολύ περισσότεροι θα δυσφορήσουν για κάποιον αλλοδαπό που κάνει κάτι ενοχλητικό.
7. Ενοχλητικέ, πάτα το κουμπί σε κάθε στάση, τσαντίζοντας τόσο τον οδηγό, όσο και τους υπόλοιπους επιβάτες.
8. Ενοχλητικέ, κουβάλα ένα ογκώδες αντικείμενο (βαλίτσα, θήκη κιθάρας, κουτί με σκύλο ή γάτα ή μια γιγαντιαία σακούλα) και άφησέ το στη μέση του γεμάτου βαγονιού ή λεωφορείου. Αν το κάνεις σωστά, όλοι θα σκοντάφτουν πάνω του και εσύ θα το διασκεδάζεις...

**Επίλογος: μια αληθινή ιστορία που διαδίδεται από τα απανταχού θύματα του Ενοχλητικού.**

Το θύμα Α κάθεται δίπλα στο θύμα Β. Σε μια στάση, μπαίνει μια ηλικιωμένη κυρία και ζητάει ευγενικά από το θύμα Α να της προσφέρει τη θέση του. Το θύμα Α σηκώνεται αδιαμαρτύρητα για να καθίσει η ηλικιωμένη κυρία, η οποία όμως δεν είναι παρά ένας μεταμφιεσμένος ενοχλητικός. Η επόμενη κίνησή του; Ζητάει από το θύμα Β να σηκωθεί, για να καθίσει και η ηλικιωμένη φίλη του (που κατά πάσα πιθανότητα είναι επίσης ένας μεταμφιεσμένος ενοχλητικός).

### «Πλαίσιο προβληματισμού» για τους μαθητές στην τάξη, στο πεδίο και στον Η/Υ

Επινοήστε τρόπους για να κάνετε τους «ενοχλητικούς» επιβάτες να αναθεωρήσουν τη στάση τους.

Σας προτείνουμε να γίνετε για λίγο «ενοχλητικοί», με πολύ μικρά σε διάρκεια δρώμενα, τα οποία θα ολοκληρώνονται με την άρνησή τους.

Επιλέξτε τα πιο ανώδυνα και τα πιο αστεία.

Μην ξεχάσετε να δηλώσετε στο τέλος στους εποχούμενους, ότι πρόθεσή σας ήταν να επισημάνετε τι «δεν πρέπει να κάνουμε», όταν κυκλοφορούμε με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς...

Καλό θα ήταν, να φτιάξετε μικρά χιουμοριστικά κόμικς για τις πρακτικές του Ενοχλητικού, να τα τυπώσετε και να τα μοιράσετε στους επιβάτες των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς. Αν κάποιος αναγνωρίσει τον εαυτό του σε μερικά από αυτά, ίσως αποφασίσει να αλλάξει.

Αξιοποιείτε τα εικονίδια που θα βρείτε στις διαφάνειες του action power point, για να φτιάξετε αστεία κόμικς «για ασκούμενους στην αστικότητα οδηγούς».



## Αξιολόγηση

### Α) Βαθμός από την Ερευνητική Εργασία, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα».

Ο Φάκελος που θα καταθέσει το «Τμήμα Ενδιαφέροντος», θα αξιολογείται ως συλλογικό δημιούργημα και θα δίνει σε κάθε μαθητή και κάθε μαθήτρια το βαθμό που του/της αναλογεί και θα προκύπτει από τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών που θα το αναλάβουν. Οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών θα αφορούν:

- α) στη συμμετοχή των παιδιών στη λειτουργία των ομάδων
- β) στην ποιότητα των δημιουργημάτων τους στα χαρτόνια εργασίας
- γ) στην ερμηνεία και το σχολιασμό κειμένων
- δ) στην συλλογή, επεξεργασία, παρουσίαση και ερμηνεία των εργασιών πεδίου και
- ε) στη συμμετοχή τους στις ολομέλειες με σκέψεις, ιδέες και προβληματισμούς
- στ) στην ανάληψη πρωτοβουλιών που θα εξελίσσουν την Ερευνητική Εργασία.

Στη βαθμολογία της Ερευνητικής Εργασίας, με βάση την «ομαδοσυνεργατικότητα», θα συνεκτιμάται και η τελική παρουσίασή της.

### Β) Βαθμός με βάση τις «ατομικές» ερευνητικές πρωτοβουλίες.

Ο κεντρικός σχεδιασμός της Ερευνητικής Εργασίας έχει κατά βάση «ομαδοσυνεργατικό» χαρακτήρα. Με αυτήν την έννοια, δεν μπορούν να γίνουν εργασίες απ' όπου θα προκύπτει η ατομική αξιολόγηση, πριν ολοκληρωθεί το εγχείρημα, αφού όλες οι ομάδες δουλεύουν με κοινό «πλαίσιο προβληματισμού» ή κοινά ερευνητικά ερωτήματα». Μετά την ολοκλήρωση του εγχειρήματος, όμως, τα παιδιά: **α)** θα έχουν εξοικειωθεί με το βηματισμό «ξεκινώ από ένα πλαίσιο προβληματισμού, αναζητώ πρωτογενείς πληροφορίες ή αναλύω το περιεχόμενο κειμένων, οργανώνω τις πληροφορίες ή τα νοήματα (διακρίνω, κατηγοριοποιώ, ιεραρχώ), εξάγω συμπεράσματα και τα ερμηνεύω κριτικά» και **β)** θα έχουν δουλέψει σε δραστηριότητες που εμπλέκουν τις Φυσικές Επιστήμες και τα Μαθηματικά, τις Κοινωνικές Επιστήμες και τη Γλώσσα, την Τεχνολογία και τις Τέχνες, ασκώντας και αναπτύσσοντας πολλές και διαφορετικές ικανότητες δεξιότητες και ταλέντα. Με αυτήν την έννοια, τα παιδιά θα είναι σε θέση να επιλέξουν, με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών τους, ένα δικό τους μικρό και απλό «πλαίσιο προβληματισμού» (συμβατό με τα ενδιαφέροντά τους) και να προχωρήσουν σε μικρές, απλές και πρωτότυπες «Ερευνητικές Εργασίες» είτε μόνα τους είτε σε ομάδες δύο, τριών ή τεσσάρων ατόμων.

Οι ερευνητικές αυτές εργασίες θα μπορούν **α)** να κινούνται σε όποιο από τα πεδία διέτρεξε ο κεντρικός σχεδιασμός και η υλοποίηση της Ερευνητικής Εργασίας και **β)** να εκφράζονται σε όποια μορφή και με όποιο μέσο επιθυμούν οι έφηβοι και οι έφηβες ερευνητές και ερευνήτριες. Έτσι, κάθε παιδί, από μόνο του ή από κοινού με ένα, δυο ή τρία άλλα, θα καταθέτουν **έναν ακόμα Φάκελο**, ο οποίος θα βαθμολογείται από τους εκπαιδευτικούς.

Το περιεχόμενο του Ομαδικού Φακέλου θα περιλαμβάνει την Έκθεση της Ερευνητικής Εργασίας σε ηλεκτρονική (action power point) ή έντυπη μορφή με όλα τα δημιουργήματα των παιδιών και τις επιμέρους έρευνες, τα αποτελέσματα και την κριτική τους ερμηνεία

Το περιεχόμενο του Ατομικού Φακέλου θα περιλαμβάνει την Έκθεση της Ερευνητικής Ερ-

γασίας που θα εκπονηθεί από κάθε μαθητή ή ομάδα δύο ή τριών μαθητών, σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή

### **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

#### **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ: ΧΡΗΣΕΙΣ, ΚΑΤΑΧΡΗΣΕΙΣ, ΚΡΙΣΕΙΣ»**

- 1) Να μελετηθούν τα πρακτικά της Βουλής που αφορούν σε ερωτήσεις-επερωτήσεις αναφορικά με την οδική ασφάλεια και να γίνει κριτική πάνω σ' αυτές και στην πορεία τους προς αλλαγές-βελτιώσεις νομοθετικών διατάξεων.
- 2) Να συγκεντρωθούν «ζωντανές» μαρτυρίες για τον τρόπο μετακίνησης των πολιτών και να δημιουργηθεί ένα βίντεο που θα τις παρουσιάζει με κριτικό τρόπο και με σκωπτική διάθεση, επενδυμένο με ήχους και σχόλια.
- 3) Να δημιουργηθεί ένα φωτογραφικό άλμπουμ με μουσική και σχόλια που θα περιγράφει και θα τοποθετείται κριτικά απέναντι στην αδιαφορία των αρτιμελών προς τους ανθρώπους με αναπηρίες.
- 5) Να δημιουργηθεί ένα «καρτούν» που θα παρουσιάζει τη συμμετοχή του αυτοκινήτου στο φαινόμενο του θερμοκηπίου με σκίτσα που θα ετοιμάσουν οι ερευνητές και οι ερευνήτριες.
- 6) Θέμα που θα προκύψει από τους μαθητές και τις μαθήτριες

## **Βιβλιογραφία**

- Αραβαντινός, Α. (1993) *Πολεοδομικός Σχεδιασμός*, Αθήνα: Συμμετρία
- Γιαννούλης, Ν. (1993) *Διδακτική Μεθοδολογία*, Αθήνα: Αυτοέκδοση
- Καραποστόλης, Β. (1984) *Μορφές Κοινωνικής Δράσης*, Αθήνα : Θεμέλιο
- Καστοριάδης, Κ. (1985) *Η Φαντασική Θέσμιση της Κοινωνίας*, Αθήνα: Ράππα
- Κουζέλης, Γ. (1996) *Η Φαντασία στην Επιστήμη*, στο Κουζέλης, Γ. και Ψυχοπαίδης, Κ. (Επιμ), *Επιστημολογία των Κοινωνικών Επιστημών*, Αθήνα: Νήσος
- Κουζέλης, Γ. (1996β) *Το Επιστημολογικό Υπόβαθρο των Επιλογών της Διδακτικής*, στο Ματσαγγούρας, Η. (επιμ.) *Η Εξέλιξη της Διδακτικής*, Αθήνα: Gutenberg, σελ. 183-192
- Κουλαϊδής, Β. (1994) *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Αθήνα: Gutenberg
- Ματσαγγούρας, Η. (1996) *Η Εξέλιξη της Διδακτικής, Επιστημολογική Θεώρηση*, Αθήνα: Gutenberg
- Ματσαγγούρας, Η. (2000) *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία, Μάθηση*, Αθήνα: Γρηγόρης
- Ματσαγγούρας, Η. (2004) *Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη*, Αθήνα: Gutenberg
- Σπυριδωνίδης, Κ. (1991) *Ο αστικός σχεδιασμός από το μοντερνισμό στο μεταμοντερνισμό*, Τόπος, τ. 2
- Σχίζα, Κ. Φλογαϊτή, Ευ. (2005) *Τα Χαρτόνια Εργασίας: ένα παιδαγωγικό εργαλείο στην υπη-  
ρεσία της ομαδοκεντρικής μάθησης*, 1ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής  
Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- Σχίζα, Κ. (2008α) *Συστημική Σκέψη και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, Αθήνα, Χρ. Δαρδανός
- Σχίζα, Κ. (2008β) *Ε.Βοοκ, Η Συστημική του Παρατηρητή σε τέσσερις φάσεις*, ΚΠΕ Λαυρίου
- Χρυσοφίδης, Κ. (1996) *Βιωματική-Επικοινωνιακή Διδασκαλία, η Εισαγωγή της Μεθόδου  
Project στο Σχολείο*, Αθήνα: Gutenberg
- Checkland, P. (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*, New York : Wiley & Sons
- Checkland, P. (1984) *Systems: Concepts, Methodologies and Application*, Chichester: Wiley
- Churchman, W. (1971) *The Design of Inquiring System: Basic Concepts of Systems and  
Organisation*, New York: Basic Books
- Churchman, W. (1979) *The Systems Approach and Its Enemies*, New York: Basic Books
- Churchman, W. (1982) *Thought and Wisdom*, California: Intersystems Publishers, Salinas



**ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:  
ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ, ΧΡΗΣΕΙΣ, ΚΑΤΑΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΕΙΣ**

**Α ΕΜΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΤΡΟΧΟΦΟΡΑ**

**A<sub>1</sub>**

«ΔΕΙΞΤΕ ΜΑΣ ΠΩΣ  
ΜΕΤΑΚΙΝΕΙΣΤΕ»

Συγκρότηση Ομάδων

Εργαστήριο για τις Ερευνητικές Εργασίες  
(ομάδες - χαρτόνια - ολομέλεια)

**Δραστηριότητα A<sub>1</sub>** στην Τάξη, στους Η/Υ

(ομάδες - χαρτόνια - ολομέλεια)

Έρευνα, Πίνακες, Γραφήματα

(ομάδες - διαφάνειες - ολομέλεια)

**Β Η ΠΟΛΗ, ΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ, ΤΑ ΤΡΟΧΟΦΟΡΑ**

**B<sub>1</sub>**

«Η ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ  
ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΛΟΓΑ  
ΠΟΥ ΜΑΣ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΝ»

**Δραστηριότητα B<sub>1</sub>** στην Τάξη

(ομάδες - κείμενο, χαρτόνια - ολομέλεια)

**Δραστηριότητα B<sub>1</sub>** στους Η/Υ (συνέχεια)

(ομάδες - διαφάνειες - ολομέλεια)

Έρευνα, Διαδρομή Πετρελαίου, Φωταερίου,

Πόσα «άλογα χρειάζεται ένα έλλογο;

Καρτούν Ρύπων, Ασκήσεις, Οι «άλλοι»

**B<sub>2</sub>**

«ΟΙ ΕΠΟΧΟΥΜΕΝΟΙ ΣΤΑ  
ΑΣΤΙΚΑ ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ  
ΠΟΛΙΤΕΣ»

**Δραστηριότητα B<sub>2</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο - ολομέλεια)

Έρευνα, Πίνακες, Γραφήματα

**B<sub>3</sub>**

«Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ  
ΜΑΣ ... ΣΕ ΤΡΟΧΟΥΣ»

**Δραστηριότητα B<sub>3</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)

Έρευνα, κείμενο, οπτικοακουστικό υλικό

**Γ Η ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΑ ΤΡΟΧΟΦΟΡΑ**

**Γ<sub>1</sub>**

«ΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ ΜΙΛΟΥΝ ΓΙΑ  
ΤΑ ΜΕΣΑ ΜΑΖΙΚΗΣ  
ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ»

**Δραστηριότητα Γ<sub>1</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ

(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)

Έρευνα, Πίνακες,

Γραφήματα,

Αφίσα

**Γ<sub>2</sub>**

«Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ  
ΤΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ  
ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ»

**Δραστηριότητα Γ<sub>2</sub>** στην Τάξη, στο Πεδίο,  
στους Η/Υ (συνέχεια)  
(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)  
Έρευνα, Διαφάνεια, κείμενο,  
οπτικοακουστικό υλικό, Θεσμικά Όργανα

**Γ<sub>3</sub>**

«ΟΙ ΘΕΣΜΙΚΟΙ  
ΣΥΝΟΜΙΛΗΤΕΣ, ΑΠΟ ΤΟ  
ΤΟΠΙΚΟ ΣΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ  
ΕΠΙΠΕΔΟ»

**Δραστηριότητα Γ<sub>3</sub>** στην Τάξη, και στους Η/Υ  
(ομάδες - κείμενο, **χαρτόνια**, διαφάνειες -  
ολομέλεια)

**Δ ΚΡΙΤΙΚΗ, ΑΥΤΟΚΡΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ****Δ<sub>1</sub>**

«ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΗΣ  
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ»

**Δραστηριότητα Δ<sub>1</sub>** στην Τάξη και στους Η/Υ  
(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)  
Έρευνα, κείμενο, αφίσα, εκδήλωση

**Δ<sub>2</sub>**

«ΑΥΤΟΚΡΙΤΙΚΗ ΤΩΝ  
ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΜΑΣ»

**Δραστηριότητα Δ<sub>2</sub>** στην Τάξη και στους Η/Υ  
(ομάδες - κείμενο, διαφάνειες - ολομέλεια)

**Δ<sub>3</sub>**

«ΑΣΚΗΣΕΙΣ  
ΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ-  
ΠΟΛΙΤΕΙΟΤΗΤΑΣ»

**Δραστηριότητα Δ<sub>3</sub>** στην Τάξη και στο Πεδίο  
(ομάδες - κείμενο, δρώμενα - ολομέλεια)

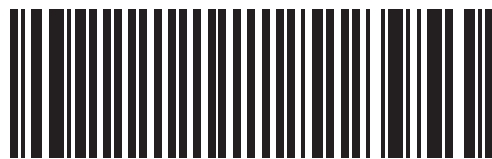
**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΝΔΕΚΑ ΤΡΙΩΡΑ**



Κωδικός βιβλίου: 0-22-0019  
ISBN 978-960-06-2313-0



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΕΚΔΟΣΕΩΝ



(01) 000000 0 22 0019 4