



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

Παιδαγωγική Σχολή



## ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»

ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ  
ΕΣΠΑ 2007-2013

ΔΡΑΣΗ

«ΑΡΙΣΤΕΙΑ ΙΙ»

ΕΡΓΟ

«Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών στις  
Φυσικές Επιστήμες»

Παραδοτέο 1<sup>ης</sup> Ενότητας Εργασίας

Γ' Μέρος – «2η ΔΜΑ: Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ»

Μάιος 2014



## **Συγγραφική Ομάδα:**

### **➤ Καθηγητές– Μέλη Ερευνητικής Ομάδας**

- Καριώτογλου Πέτρος
- Πνευματικός Δημήτριος
- Δημητριάδου Αικατερίνη
- Αυγητίδου Σοφία
- Παπαδοπούλου Πηνελόπη
- Σπύρτου Άννα
- Μαλανδράκης Γεώργιος

### **Υποψήφιοι Διδάκτορες:**

- Μάνου Λεωνίδα
- Χαιτίδου Μαρία
- Τσαλίκη Χριστίνα
- Αλεξίου Βάσω

### **Μεταπτυχιακοί Φοιτητές**

- Γκικοπούλου Αικατερίνη
- Νεδέλκου Όλγα
- Χριστοδούλου Παναγιώτα
- Πέικος Γεώργιος
- Στράγγας Αντώνιος
- Ζάχου Παναγιώτα
- Σουλίδου Αρχοντία
- Κολεδίνης Νικόλαος
- Δούκα Μαρία
- Πάντσιου Έλλη

•

## Πίνακας Περιεχομένων:

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ .....</b>	<b>5</b>
1.1. ΓΙΑΤΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ; .....	5
<b>2. ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ .....</b>	<b>19</b>
2.1 ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ .....	22
2.2: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ-Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ .....	29
<b>3. ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ .....</b>	<b>47</b>
3.1 ΤΟ ΝΕΡΟ.....	50
3.2 ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ .....	55
3.3 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ.....	58
3.4 ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ .....	61

Περιλαμβάνονται εισαγωγικά σεμινάρια στη σχετική περίπτωση,  
βιβλίο εκπαιδευτικού και μαθητή

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ**

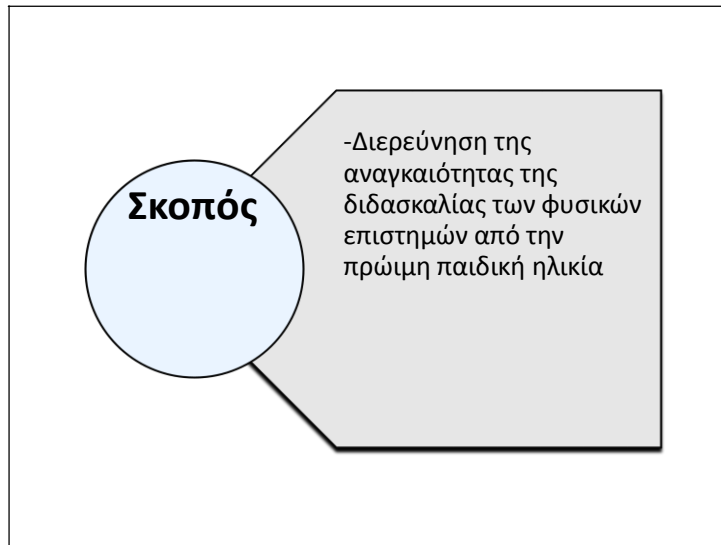
### *1.1. ΓΙΑΤΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ;*

**SCIENCE LITERACY IN PRIMARY  
SCHOOLS AND PRE-SCHOOLS**

by Haim Eshach

*SHOULD SCIENCE BE TAUGHT IN  
EARLY CHILDHOOD  
(Chapter 1)*

Η εκτεταμένη περίληψη – Μετάφραση του κεφαλαίου έγινε από την μεταπτυχιακή φοιτήτρια Ευαγγελία Βασιλείου



Σκοπός του κεφαλαίου είναι να διερευνήσει την αναγκαιότητα της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου. Οι λόγοι που τα παιδιά από την πρώιμη ακόμα ηλικία θα πρέπει να διδάσκονται φυσικές επιστήμες δεν είναι τόσο ξεκάθαροι με αποτέλεσμα κάποιοι δάσκαλοι να θεωρούν αυτή τη διαδικασία ανούσια. Ο συγγραφέας λοιπόν προσπαθεί σε αυτό το κεφάλαιο να διατυπώσει μια σειρά από αιτιολογήσεις που στοχεύουν στο να πείσουν τους αναγνώστες για την αναγκαιότητα της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών από την πρώιμη ακόμα παιδική ηλικία.

## Φυσικές επιστήμες

### Ειδικές γνώσεις

- γνώση ποικίλων εννοιών στους διάφορους τομείς των Φυσικών Επιστημών

(Zimmerman, 2000)

### Γενικές δεξιότητες

- δεξιότητες που εμπλέκονται στον πειραματικό σχεδιασμό και την αξιολόγηση στοιχείων (παρατηρήσεις, ερωτήσεις, υποθέσεις, σχεδιασμό πειραμάτων, μέτρηση, καταγραφή, ερμηνεία των δεδομένων...)

Οι φυσικές επιστήμες μπορούν να θεωρηθούν ότι αποτελούνται από δύο είδη γνώσεων τις ειδικές γνώσεις, και τις γενικές δεξιότητες-στρατηγικές (Zimmerman, 2000) (domain-specific knowledge, and domain-general knowledge strategies or domain-general strategies skills). Πιο συγκεκριμένα, οι ειδικές γνώσεις αναφέρονται στη γνώση ποικίλων εννοιών στους διάφορους τομείς των φυσικών επιστημών. Ενώ οι γενικές δεξιότητες-στρατηγικές αναφέρονται στις δεξιότητες που εμπλέκονται στον πειραματικό σχεδιασμό και την αξιολόγηση στοιχείων. Οι δεξιότητες αυτές περιλαμβάνουν παρατηρήσεις, ερωτήσεις, υποθέσεις, σχεδιασμό ελεγχόμενων πειραμάτων - χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό, μέτρηση, καταγραφή και ερμηνεία των δεδομένων, επιλογή και εφαρμογή κατάλληλων στατιστικών εργαλείων για την ανάλυση των δεδομένων, και τη διατύπωση θεωριών και μοντέλων (Keys, 1994; Schauble et al., 1995; Zimmerman, 2000).

## **Αιτιολογήσεις εκπαιδευτικών υπέρ της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών**

### **1. Η επιστήμη αναφέρεται στον «πραγματικό» κόσμο**

(τα παιδιά θα ερμηνεύσουν καλύτερα τον κόσμο στον οποίο ζουν αν κατανοήσουν κάποιες ειδικές έννοιες)

### **2. Η επιστήμη αναπτύσσει δεξιότητες συλλογισμού**

(τα παιδιά θα αναπτύξουν τις γενικές δεξιότητες σε ένα ευρύ φάσμα τομέων αν εμπλακούν ενεργά με τις φυσικές επιστήμες)

Στα παραπάνω ειδών των γνώσεων στηρίζονται οι δύο κύριες αιτιολογήσεις τις οποίες χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να υποστηρίξουν ότι οι μαθητές από την προσχολική ακόμη ηλικία θα πρέπει να διδάσκονται μαθήματα φυσικών επιστημών. Οι αιτιολογήσεις αυτές είναι: 1. Η επιστήμη αναφέρεται στον «πραγματικό» κόσμο, δήλωση που τονίζει, προφανώς τις ειδικές γνώσεις: τα παιδιά θα ερμηνεύσουν καλύτερα τον κόσμο στον οποίο ζουν αν κατανοήσουν κάποιες ειδικές έννοιες, 2. Η επιστήμη αναπτύσσει δεξιότητες συλλογισμού, δήλωση που τονίζει τις γενικές δεξιότητες : τα παιδιά θα αναπτύξουν τις γενικές δεξιότητες σε ένα ευρύ φάσμα τομέων αν εμπλακούν ενεργά με τις φυσικές επιστήμες. (Science is about the real world, 2. Science develops reasoning skills)



## Επιφυλάξεις για τις αιτιολογήσεις

**1.** στον κόσμο υπάρχουν και αφηρημένες έννοιες και θεωρίες που δεν μπορούν να προκύψουν από την απλή παρατήρηση και από τις εμπειρίες μας στον κόσμο

**2.** τα μικρά παιδιά δεν έχουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για να συμμετέχουν αποτελεσματικά σε πολλές από τις μορφές της έρευνας

Παρόλα αυτά ιστορικοί και φιλόσοφοι των φυσικών επιστημών έχουν δείξει να είναι προβληματισμένοι και επιφυλακτικοί με τις παραπάνω αιτιολογήσεις καθώς στον κόσμο υπάρχουν και αφηρημένες έννοιες και θεωρίες που δεν μπορούν να προκύψουν από την απλή παρατήρηση και από τις εμπειρίες μας στον κόσμο, οι φυσικές επιστήμες είναι κάτι περισσότερο από αυτό που βιώνουμε άμεσα με τις αισθήσεις μας. Επιπλέον, τα μικρά παιδιά δεν έχουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για να συμμετέχουν αποτελεσματικά σε πολλές από τις μορφές της έρευνας που είναι αναγκαία για τα πρώτα βήματα στην επιστημονική επιχειρηματολογία. Η συμμετοχή των παιδιών σε εργασίες που απαιτούν έρευνα μπορεί να τους φέρει μόνο απογοήτευση.

**ΕΞΙ ΛΟΓΟΙ ΥΠΕΡ ΤΗΣ  
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΩΝ  
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**1. Τα παιδιά  
απολαμβάνουν  
να παρατηρούν  
τη φύση**

✓ κοιτάζουν τα πράγματα με τα οποία ασχολούνται οι φυσικές επιστήμες ακόμα και αν εμείς δεν τα προσθέσουμε στη διδασκαλία τους

**ΕΞΙ ΛΟΓΟΙ ΥΠΕΡ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

Τα μικρά παιδιά είναι γεμάτα περιέργεια και πάθος για μάθηση (Raffini, 1993) γι' αυτό και απολαμβάνουν να παρατηρούν τη φύση, να βλέπουν τις πεταλούδες, να μαζεύουν λουλούδια, πέτρες και κοχύλια. Αυτή η ευχαρίστηση που λαμβάνουν τα παιδιά στη φύση, στο παιχνίδι, στη συλλογή και στην παρατήρηση, τα κάνει, με τον τρόπο αυτό, ιδιοσυγκρασιακά έτοιμα όχι μόνο για να κατανοήσουν πράγματα σχετικά με τις φυσικές επιστήμες, αλλά και για να κάνουν τα πρώτα τους βήματα προς τις ιδέες των φυσικών επιστημών. Αυτό που κάνει τα μικρά παιδιά ιδιαίτερα έτοιμα για την κατανόηση των φυσικών επιστημών είναι η αίσθηση του θαυμασμού, της απορίας και της εσωτερικής παρακίνησης, και για τον εκπαιδευτικό, αυτό είναι ένα από τα πιο σημαντικά επιχειρήματα υπέρ της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών από την πρώιμη ακόμα παιδική ηλικία. Τα παιδιά για παράδειγμα απορροφούνται πολύ πιο εύκολα γυρίζοντας ένα διακόπτη και βλέποντας ένα φως να ανάβει και να σβήνει παρά έχοντας στα χέρια τους ένα οποιοδήποτε παιχνίδι. Οι εκπαιδευτικοί λοιπόν πρέπει να εργαστούν προσεκτικά για να διατηρήσουν αυτήν την αίσθηση του θαυμασμού/ απορίας προς τον φυσικό κόσμο και τα φυσικά φαινόμενα

**2. Εκθέτοντας τους μαθητές στις φυσικές επιστήμες αναπτύσσονται θετικές στάσεις ως προς αυτές**

- ✓ οι θετικές στάσεις επηρεάζουν τα κίνητρα και το ενδιαφέρον των μαθητών
- ✓ εισαγωγή στις φυσικές επιστήμες με τρόπο που θα κεντρίζει την περιέργεια των μαθητών

Η έκθεση των μαθητών στις φυσικές επιστήμες οδηγεί στην ανάπτυξη θετικών στάσεων και αντιλήψεων απέναντι σε αυτές. Οι θετικές στάσεις και οι αντιλήψεις των μαθητών επηρεάζουν τα κίνητρα και το ενδιαφέρον τους (Miller, 1961) μπορούν να ενισχύσουν τη γνωστική ανάπτυξη άμεσα, και θα ενθαρρύνει τη δια βίου μάθηση. Οι στάσεις για τις φυσικές επιστήμες διαμορφώνονται πολύ νωρίς στην παιδική ηλικία και μπορούν να έχουν σημαντική επίπτωση στην επιτυχία της μάθησης των φυσικών επιστημών. Οι εκπαιδευτικοί, λοιπόν, πρέπει να εισαγάγουν τις φυσικές επιστήμες με έναν τρόπο που θα κεντρίσει την περιέργεια και θα τονώσει τον ενθουσιασμό των μαθητών ώστε να αναπτύξουν θετικές στάσεις απέναντι στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

3. Η πρώιμη έκθεση σε επιστημονικά φαινόμενα οδηγεί σε καλύτερη κατανόηση των επιστημονικών εννοιών

- ✓ η προηγούμενη εμπειρία έχει σημαντική επίδραση στην ανάπτυξη νέων γνώσεων
- ✓ έκθεση πλούσια σε επιστημονικά φαινόμενα και όχι αυθαίρετη

Η πρώιμη έκθεση σε επιστημονικά φαινόμενα οδηγεί σε καλύτερη κατανόηση των επιστημονικών εννοιών που θα μελετηθούν αργότερα με έναν πιο επίσημο τρόπο. Ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει τη μάθηση τόσο των φυσικών επιστημών όσο και άλλων γνωστικών αντικειμένων είναι αυτό που ο μαθητής γνωρίζει ήδη, γι' αυτό και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν εμπειρίες αλλά και να τις οργανώσουν. Η έκθεση των παιδιών σε επιστημονικά φαινόμενα θα συμβεί ακόμη και αν δεν διδαχθούν στην τάξη το αντίστοιχο γνωστικό αντικείμενο, επομένως είναι προτιμότερο οι εκπαιδευτικοί να οργανώσουν μια έκθεση πλούσια σε επιστημονικά φαινόμενα και όχι αυθαίρετη ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τις επιστημονικές έννοιες που θα διδαχθούν αργότερα.

**4. Η χρήση επιστημονικά αβάσιμης γλώσσας σε νεαρή ηλικία επηρεάζει την τελική ανάπτυξη των επιστημονικών εννοιών**

- ✓ οι συνομιλίες σχετικά με επιστημονικά θέματα μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο σκέψης των μαθητών
- ✓ κοινότητα συζήτησης μέσα στην τάξη

Η χρήση επιστημονικά αβάσιμης γλώσσας σε νεαρή ηλικία επηρεάζει την τελική ανάπτυξη των επιστημονικών εννοιών. Η εμπειρία σχετικά με την επιστήμη, όχι απαραίτητα λεκτική, μπορεί να επεκταθεί και να μπορεί να εμπλουτιστεί με άλλες εμπειρίες, βοηθώντας τα παιδιά να δουν φαινόμενα που θα μπορούσαν αλλιώς να αγνοήσουν, η γλώσσα διευκολύνει αυτή τη διαδικασία. Σκεφτείτε ένα παιδί που έπαιζε με τροχαλίες στο νηπιαγωγείο. Τώρα φανταστείτε ότι το παιδί πήγε με τους γονείς του σε ένα ταξίδι για σκι και είδε ένα σύστημα ανύψωσης του σκι εκεί. Η έκθεση στο νηπιαγωγείο με τροχαλίες αυξάνει τις πιθανότητες ότι το παιδί θα παρατηρήσει ότι υπάρχουν τροχαλίες στο σύστημα ανύψωσης. Έτσι, το παιδί θα μπορούσε να μιλήσει με τους γονείς του για τις τροχαλίες και θα μπορούσε να πει ακόμα και στην νηπιαγωγό για αυτές. Η έκθεση λοιπόν του παιδιού σε τροχαλίες στο νηπιαγωγείο το προετοίμασε να παρατηρήσει τις τροχαλίες που πιθανόν θα αγνοούσε. Έτσι, η εμπειρία του νηπιαγωγείου μπήκε στην εμπειρία μετά το σχολείο, και η εμπειρία μετά το σχολείο επέστρεψε στο νηπιαγωγείο. Επιπλέον, η χρήση της επιστημονικής γλώσσας ήδη από την παιδική ηλικία έγκειται στην ιδέα ότι οι συνομιλίες θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν τον τρόπο που σκέφτεται το παιδί. Γι' αυτό και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δημιουργήσουν μια τέτοια κοινότητα συζήτησης μέσα στην τάξη.

5. Τα παιδιά  
μπορούν να  
κατανοήσουν  
επιστημονικές  
έννοιες και να  
εξηγήσουν κάτι  
επιστημονικά

✓ μπορούν να  
διακρίνουν μεταξύ  
ενός τεκμηριωμένου  
και ενός ασαφή  
ελέγχου μιας  
υπόθεσης

Τα παιδιά μπορούν να κατανοήσουν επιστημονικές έννοιες και να εξηγήσουν κάτι επιστημονικά. Παρά το γεγονός ότι μερικές έρευνες έχουν δείξει ότι τα μικρά παιδιά δεν διαθέτουν τα αναγκαία προσόντα για τη διεξαγωγή ερευνών, άλλες επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά από την ηλικία των 4 ετών, παρόλα αυτά, να διακρίνουν μεταξύ ενός τεκμηριωμένου και ενός ασαφή ελέγχου μιας υπόθεσης και άρα παρουσιάζουν την ικανότητα να σκεφτούν επιστημονικά. Τα παιδιά λοιπόν έχουν τις ικανότητες που τους επιτρέπουν να συνδυάζουν θεωρία και πράξη, και είναι λογικό πως αν τους εκθέσουμε σε καταστάσεις όπου χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν τις ικανότητες αυτές, τότε θα εξελιχθούν. Αυτές οι καταστάσεις, πρέπει να είναι σχεδιασμένες εκ των προτέρων έτσι ώστε να ταιριάζουν με τις ικανότητες των παιδιών.

6. Οι φυσικές επιστήμες είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης

✓ έκθεση σε «καθαρές», «αντικειμενικές» καταστάσεις όπου μπορούν να δουν την επίδραση μιας απομονωμένης μεταβλητής

Οι φυσικές επιστήμες είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την ανάπτυξη της επιστημονικής σκέψης. Επιδιώκοντας την επιστημονική σκέψη μέσα σε επιστημονικά περιβάλλοντα, τα παιδιά είναι πιο εύκολα εκτεθειμένα σε «καθαρές», «αντικειμενικές» καταστάσεις όπου μπορούν να δουν την επίδραση μιας απομονωμένης μεταβλητής. Τα παιδιά, με τον τρόπο αυτό, όχι μόνο μαθαίνουν να κρίνουν και να αναλύουν, αλλά και να αναπτύσσουν την επιστημονική σκέψη τους. Πάρτε για παράδειγμα, την διερεύνηση της επίδρασης του φωτός στα φυτά. Πρώτα τα παιδιά θα πρέπει να προσδιορίσουν τις σχετικές μεταβλητές: το φως, το είδος του εδάφους, η ποσότητα του νερού, η θερμοκρασία, η υγρασία, και φυτικά είδη. Στη συνέχεια να εξετάσουν την επίδραση του φωτός, σχεδιάζοντας μια σειρά πειραμάτων στα οποία όλες οι μεταβλητές διατηρούνται σταθερές, εκτός από το φως. Μπορούν ακόμη να ελέγξουν για αλλαγές στον βαθμό ή τον ρυθμό ανάπτυξης και στη μεταβολή του χρώματος. Επιπλέον, βλέποντας ομάδες πειραμάτων, όπου μόνο μία αλλαγή επιτρέπεται να συμβεί η προσοχή των παιδιών εστιάζεται στην έννοια των μεταβλητών και τον έλεγχο τους. Τέλος μπορούν να προβληματιστούν σχετικά με τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν με την τροποποίηση περισσότερων από μίας μεταβλητής αλλά και να Σχηματίσουν υποθέσεις και να προτείνουν τρόπους δοκιμών τους. Έτσι, βλέπουν πώς μία υπόθεση μπορεί να οδηγήσει σε μια άλλη.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Τα νηπιαγωγεία λοιπόν θα πρέπει να οργανώνουν με τέτοιο τρόπο τα προγράμματα τους ώστε να λαμβάνουν χώρα τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

Τα νηπιαγωγεία λοιπόν θα πρέπει να οργανώνουν με τέτοιο τρόπο τα προγράμματα τους ώστε να λαμβάνουν χώρα τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.



✓ Τέτοια προγράμματα υλοποιούνται στα νηπιαγωγεία του:

***Reggio Emilia***

φως ουράνιο τόξο βροχή σκιές  
μυρμήγκια κρησφύγετα λιονταριών  
παπαρούνες

εξερευνήσουν τα πράγματα της φύσης και της επιστήμης, σύμφωνα με τη δική τους επιθυμία

Τέτοια προγράμματα υλοποιούνται στα νηπιαγωγεία του Reggio Emilia, στην Ιταλία. Σύμφωνα με τον Gardner, το πρόγραμμα προσχολικής Reggio Emilia είναι τέτοιο ώστε ομάδες παιδιών να περάσουν αρκετούς μήνες διερευνώντας θέματα που τους ενδιαφέρουν όπως: το φως του ήλιου, τα ουράνια τόξα, τις σταγόνες βροχής, τις σκιές, τις αποικίες των μυρμηγκιών, τα κρησφύγετα των λιονταριών, τις εκτάσεις με παπαρούνες, πάρκο αναψυχής για τα πουλιά και άλλα πολλά. Τα παιδιά προσεγγίζουν αυτά τα πράγματα από πολλές οπτικές γωνίες αναλύουν τις ερωτήσεις και εξετάζουν τα φαινόμενα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια των εξερευνήσεων τους. Και καταλήγουν δημιουργώντας περίτεχνα αντικείμενα που δείχνουν τα ενδιαφέροντα τους και τα όσα γνωρίζουν δημιουργώντας σχέδια, έργα ζωγραφικής, διαγράμματα, φωτογραφικές σειρές, μοντέλα παιχνιδιών, καθώς και αντίγραφα. Έτσι, τα παιδιά του Reggio Emilia μπορούν να εξερευνήσουν τα πράγματα της φύσης και της επιστήμης, σύμφωνα με τη δική τους επιθυμία. Ενθαρρύνονται να κάνουν ερωτήσεις και να βρουν τρόπους για να συνθέσουν και να διατυπώσουν τις σκέψεις τους για το τι βλέπουν και τέλος να είναι ανάμεσα σε ανθρώπους που πιστεύουν ότι οι πρόωρες εμπειρίες στον τομέα της φυσικής επιστήμης σίγουρα δεν είναι άκαρπες.

*“any subject can be taught effectively in some intellectually honest form to any child at any stage of development” (Bruner, 1960)*

«Κάθε διδακτικό αντικείμενο είναι δυνατόν να διδαχθεί αποτελεσματικά και με ειλικρίνεια σε κάθε παιδί και σε κάθε στάδιο ανάπτυξης»

Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.

## 2. ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

### Η διδακτική μαθησιακή ακολουθία «Ο κύκλος του νερού»

Η Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ) «Ο κύκλος του νερού» αποτελεί την προτεινόμενη «καλή διδακτική πρακτική», για την προσχολική ηλικία. Ουσιαστικά πρόκειται για υλικό το οποίο, σύμφωνα με τον ερευνητικό σχεδιασμό, θα χρησιμοποιηθεί στην 1<sup>η</sup> φάση της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών της Προσχολικής Αγωγής στον Διδακτικό Σχεδιασμό. Οι εκπαιδευτικοί συμμετέχοντας σε μια συνεργατική, συμμετοχική διαδικασία με την ομάδα έργου θα έχουν την δυνατότητα να υιοθετήσουν, απορρίψουν, επανασχεδιάσουν το υλικό και στη συνέχεια να το εφαρμόσουν στην τάξη τους.

Η προτεινόμενη ΔΜΑ, συνολικής διάρκειας 330min<sup>1</sup>, περιγράφεται στο βιβλίο για την εκπαιδευτικό, το βιβλίο δραστηριοτήτων και επίσης παρατίθενται δύο παραρτήματα με υλικό για τις παρουσιάσεις που περιλαμβάνονται στο διδακτικό σχεδιασμό.

- Στο βιβλίο του εκπαιδευτικού περιλαμβάνονται:
- Μια συνοπτική επιστημονική περιγραφή του υδρολογικού κύκλου, ως γνώση αναφοράς για την εκπαιδευτικό και δυο διαδοχικοί μετασχηματισμοί αυτού του περιεχομένου. Ο πρώτος μετασχηματισμός αφορά τις γνώσεις που θα απαιτηθούν από την εκπαιδευτικό κατά τη διδασκαλία και ο δεύτερος την αφηγηματική περιγραφή των γνώσεων που προσδοκείται να αποκτήσουν τα νήπια.
- Σύντομη επισκόπηση των εναλλακτικών αντιλήψεων που έχουν καταγραφεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, για τον υδρολογικό κύκλο. Παρουσιάζονται κυρίως οι ιδέες που αφορούν τα φαινόμενα και τις διαδικασίες που περιλαμβάνονται στη διδασκαλία και είναι πιθανή η διδακτική διαχείρισή τους.
- Δραστηριότητες οι οποίες επικεντρώνονται θεματικά στη σημασία του νερού για την ζωή και στις χρήσεις του, στις καταστάσεις και στις μεταβολές της ύλης που σχετίζονται με το νερό και στο σύνολο των φαινομένων που απαρτίζουν τον υδρολογικό κύκλο καθώς επίσης και τη διαδοχή τους (ο κύκλος του νερού ως μοντέλο). Επιπλέον περιλαμβάνονται δραστηριότητες αξιολόγησης των αναμενόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Στο βιβλίο δραστηριοτήτων περιλαμβάνονται τα φύλλα εργασίας που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων.

---

<sup>1</sup> Ο χρόνος κατανέμεται ως εξής: 1<sup>η</sup> δραστηριότητα διάρκεια 45min, 2<sup>η</sup> δραστηριότητα 60min, 3<sup>η</sup> δραστηριότητα 45min, 4<sup>η</sup> δραστηριότητα 45min, 5<sup>η</sup> δραστηριότητα 75min, 1<sup>η</sup> δραστηριότητα αξιολόγησης 30 min, 2<sup>η</sup> δραστηριότητα αξιολόγησης 30 min.

Η διδακτική μαθησιακή σειρά που προτείνεται βασίστηκε σε πειραματική εφαρμογή που έγινε στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής εργασίας της Άννας Συμεωνίδου φοιτήτριας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών, κατεύθυνση «Αναλυτικά προγράμματα και Διδακτική Μεθοδολογία» του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

*Άννα Συμεωνίδου*

Τίτλος Μεταπτυχιακής Εργασίας

**«Ανάπτυξη και αξιολόγηση Διδακτικής Μαθησιακής Σειράς για παιδιά προσχολικής ηλικίας: Ο κύκλος του νερού»**

Επίβλεψη:

Πέτρος Καριώτογλου, Καθηγητής ΠΤΝ-ΠΔΜ

Πηνελόπη Παπαδοπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΝ-ΠΔΜ



*Ο Κύκλος  
του Νερού*

*Βιβλίο*

*Εκπαιδευτικού*

## 2.1 ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

### 1 Ο ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Ο υδρολογικός κύκλος, γνωστός και ως κύκλος του νερού είναι μία αλληλουχία φυσικών φαινομένων και ένα εννοιολογικό μοντέλο (Εικόνα 1), το οποίο περιγράφει την διακίνηση και αποθήκευση του νερού μεταξύ της βιόσφαιρας, της ατμόσφαιρας, της λιθόσφαιρας και της υδρόσφαιρας. Στον πλανήτη μας το νερό μπορεί να αποθηκευτεί εκτός από την ατμόσφαιρα, στα υγρά επιφανειακά ύδατα, δηλαδή στους ωκεανούς, στις λίμνες και στα ποτάμια όπως επίσης στο έδαφος, στους πάγους, στα χιόνια και στα υπόγεια ύδατα. Όλα τα παραπάνω μαζί με τους υδρατμούς, τα σύννεφα και το νερό που περιέχεται στη βιομάζα αποτελούν συστατικά μέρη του υδρολογικού κύκλου.



(Εικόνα 1)<sup>2</sup> Ο υδρολογικός κύκλος Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ

Το νερό περισσότερο ή λιγότερο, συνεχώς κινείται και αλλάζει από τη μία φυσική κατάσταση στην άλλη (στερεή, υγρή, αέρια/υδρατμός), ενώ αλληλεπιδρά με τις φυσικές διεργασίες που παρουσιάζονται στην ατμόσφαιρα, στη λιθόσφαιρα και στη βιόσφαιρα. Αυτές οι αλλαγές και οι κινήσεις του νερού συνδέονται μεταξύ τους στον κύκλο του νερού (Hubbart, Pidwirny, 2010).

Σύμφωνα με την Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ (USGS) έχουν διακριθεί 16 μέρη του υδρολογικού κύκλου, τα οποία είναι τα εξής: η αποθήκευση του νερού στη θάλασσα, η εξάτμιση, η εξατμοδιαπνοή, η εξάχνωση, το νερό στην ατμόσφαιρα, η συμπύκνωση, τα κατακρημνίσματα, η αποθήκευση του νερού σε πάγους και χιόνια, η απορροή από λιώσιμο του χιονιού, η επιφανειακή απορροή και η ροή σε υδατορεύματα, η αποθήκευση γλυκού νερού, η διήθηση, η αποθήκευση και εκφόρτιση υπόγειου νερού και τέλος οι πηγές (Perlman, Makropoulos, Koutsoyiannis, 2005).

Πιο συγκεκριμένα λοιπόν το νερό μεταφέρεται από την επιφάνεια της γης στην ατμόσφαιρα μέσω της **εξάτμισης**, δηλαδή της διεργασίας μέσω της οποίας το νερό μετατρέπεται από υγρό

<sup>2</sup> Ανακτήθηκε στις 28/2/14 από <http://water.usgs.gov/edu/watercyclegreek.html>

σε αέριο (υδρατμός). Η θερμότητα του ήλιου παρέχει ενέργεια, έτσι ώστε να σπάσουν οι δεσμοί που κρατούν ενωμένα τα μόρια του νερού και να πραγματοποιηθεί η εξάτμιση.

Το μεγαλύτερο μέρος του νερού που εξατμίζεται και βρίσκεται στην ατμόσφαιρα παρέχεται από τους ωκεανούς. Από το νερό που εξατμίζεται, το 91% περίπου επιστρέφει στις λεκάνες ωκεανού μέσω κατακρημνισμάτων. Το υπόλοιπο 9% μεταφέρεται σε περιοχές πάνω από την ξηρά, όπου οι κλιματολογικοί παράγοντες προκαλούν το σχηματισμό βροχοπτώσεων. Η προκύπτουσα ανισορροπία μεταξύ των ποσοστών της εξάτμισης και κατακρημνισμάτων πάνω από την ξηρά και τον ωκεανό διορθώνεται από την **απορροή** και τη **ροή των υπογείων υδάτων** στους ωκεανούς. **Διαπνοή**, ένα άλλο τμήμα του κύκλου του νερού, καλείται η διαδικασία μέσω της οποίας υδρατμοί απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα από τα φυτά και οι οποίοι δημιουργούνται μέσω της απώλειας νερού από τα όργανα ανταλλαγής αερίων που βρίσκονται στο κάτω μέρος των φύλλων τους. Τα όργανα αυτά επίσης ενεργούν ως ένας σημαντικός μηχανισμός ψύξης για τα φυτά μέσω της κρυμμένης θερμότητας, η οποία απορροφάται και μεταφέρεται από τα φυτά μέσω της διαπνοής. Όταν η διεργασία αυτή επέρχεται μαζί με την εξάτμιση καλείται **εξαμισοδιαπνοή**.

Ακόμη, με την πρόσθεση αρκετής ενέργειας, μπορεί να υπάρξει η απευθείας μετατροπή του νερού από την στερεά (πάγος) στην αέρια μορφή χωρίς να μεσολαβήσει η υγρή. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **εξάχνωση** (Hubbart, Pidwirny, 2010).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω ένα σημαντικό μέρος του υδρολογικού κύκλου είναι η **αποθήκευση του νερού στην ατμόσφαιρα**, η οποία παρόλο που δεν παρέχει το μεγαλύτερο μέρος αποθήκευσης του νερού παγκοσμίως, είναι η ταχύτερη οδός μετακίνησής του. Οι ατμοί, η υγρασία και τα σύννεφα είναι οι αόρατες και ορατές μορφές του νερού στην ατμόσφαιρα.

Η αντίθετη ακριβώς διαδικασία της εξάτμισης, δηλαδή η μετατροπή του νερού από την αέρια στην υγρή μορφή ονομάζεται **συμπύκνωση**. Η διεργασία της συμπύκνωσης είναι υπεύθυνη για το σχηματισμό των σύννεφων, τα οποία παράγουν **κατακρημνίσματα** (πτώση νερού με τη μορφή βροχής, χιονόνεου, χιονιού ή χαλαζιού) τον βασικότερο δηλαδή τρόπο με τον οποίο επιστρέφει το νερό στην επιφάνεια της γης.

Η δημιουργία κατακρημνισμάτων οφείλεται στο γεγονός ότι ο αέρας μπορεί να χωρέσει μόνο ένα ορισμένο ποσό υδρατμών, εξαιτίας του ανώτατου ορίου κορεσμού περιεκτικότητας της ατμόσφαιρας σε νερό. Το ποσό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία. Έτσι, ο θερμότερος αέρας μπορεί να χωρέσει περισσότερους υδρατμούς από ό, τι ο πιο ψυχρός. Επομένως, εάν προστεθούν υδρατμοί πάνω από το όριο κορεσμού, αλλά κυρίως αν ψυχθεί μια αέρια μάζα και μειωθεί το όριο κορεσμού, τότε οι πλεονάζοντες υδρατμοί υδροποιούνται σχηματίζοντας σε μικροσκοπικό επίπεδο σταγονίδια ή παγοκρυστάλλους και σε μακροσκοπικό επίπεδο σύννεφα. Η παρουσία στην ατμόσφαιρα στερεών μικροσκοπικών σωματιδίων σκόνης, αλάτων και καπνού ευνοεί το σχηματισμό των σταγονιδίων, όταν τα παραπάνω συνδέονται με τα μόρια του νερού. Καθώς τα σταγονίδια ενώνονται μεταξύ τους και η μάζα τους μεγαλώνει, μπορεί να βαρύνουν τόσο που τελικά να πέσουν στο έδαφος ως κατακρημνίσματα (Perlman, Makropoulos, Koutsoyiannis, 2005).

Το μεγαλύτερο μέρος του νερού που επιστρέφει στη γη ρέει κατηφορικά ως απορροή. **Επιφανειακή απορροή** λοιπόν, ορίζεται ως η απορροή κατακρημνισμάτων πάνω από το εδαφικό ανάγλυφο. Ένα μέρος του νερού αυτού διαπερνά και γεμίζει τα υπόγεια ύδατα, ενώ το υπόλοιπο, ως ροή ποταμού, επιστρέφει στους ωκεανούς από όπου εξατμίζεται. Όταν το σύνολο της περιοχής κάτω από το έδαφος είναι κορεσμένο ή αδιαπέρατο, το νερό ρέει με τη μορφή

απορροής (δημιουργία αυλακιών στο έδαφος) ή δημιουργούνται πλημμύρες, επειδή ο επακόλουθος υετός αναγκάζεται να παραμείνει στην επιφάνεια.

Διαφορετικές επιφάνειες συγκρατούν διαφορετικές ποσότητες νερού και απορροφούν νερό με διαφορετικούς ρυθμούς. Καθώς μια επιφάνεια γίνεται λιγότερο διαπερατή, ένα διαρκώς αυξανόμενο ποσοστό νερού παραμένει στην επιφάνεια, δημιουργώντας μεγαλύτερη πιθανότητα για πλημμύρα (Hubbart, Pidwirny, 2010).

Η **ροή σε υδατορεύματα** προσδιορίζει την κίνηση του νερού μέσα στα ρυάκια, ρέματα, ποτάμια (σύμφωνα με την Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ), τα οποία με τη σειρά τους βοηθούν στην τροφοδοσία των υπόγειων υδροφορέων μέσω της **διήθησης** νερού από την κοίτη τους προς τα κατώτερα υπεδάφια στρώματα. Κατά τη διαδικασία της διήθησης, τμήμα του νερού αυτού κινείται κοντά στην επιφάνεια και απορρέει προς υδατορεύματα και ένα άλλο τμήμα του νερού που διηθείται συνεχίζει την πορεία του προς βαθύτερα στρώματα (Perlman, Makropoulos, Koutsoyiannis, 2005).

Άλλοι συμμετέχοντες στη διαδικασία απορροής περιλαμβάνουν την **τήξη** των πάγων και των παγόβουνων στη θάλασσα. Σε παγκόσμια βάση, η πτώση της βροχής ξεπερνά την εξατμισοδιαπνοή πάνω από τις ηπείρους, και η εξάτμιση ξεπερνά την πτώση της βροχής πάνω από τους ωκεανούς, ενώ κινείται περισσευούμενο νερό από τις ηπείρους στους ωκεανούς ως απορροή. Η αναλογία του ρυθμού της βροχοπτώσης και του ρυθμού της εξάτμισης μπορεί να διαφέρει δραματικά μεταξύ των περιοχών (Hubbart, Pidwirny, 2010).

Ως τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό μέρος του υδρολογικού κύκλου η Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ χαρακτηρίζει τις **πηγές**, τα σημεία δηλαδή της γης, όπου το νερό βγαίνει στην επιφάνεια, καθώς ένας υδροφορέας γεμίζει, ώστε το νερό να υπερχειλίσει προς την επιφάνεια (Perlman, Makropoulos, Koutsoyiannis, 2005). Συχνά, οι τιμές της υδρολογικής δραστηριότητας μετρώνται ως ο «μέσος χρόνος παραμονής» ή αλλιώς το μέσο χρονικό διάστημα που το νερό παραμένει στις διάφορες καταστάσεις. Για παράδειγμα, ο μέσος χρόνος παραμονής ενός μορίου ύδατος στην ατμόσφαιρα είναι πολύ μικρός, συνήθως από ημέρες έως μια εβδομάδα ή δύο. Το νερό τείνει να κινείται γρήγορα μέσω φυτικών και ζωικών ιστών, αλλά μπορεί να αποθηκευτεί σε κύτταρα για πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Το νερό μπορεί να αποθηκευτεί για μήνες έως χρόνια στο νερό του εδάφους και τα μεμονωμένα μόρια του νερού μπορούν να παραμείνουν σε βαθιά υπόγεια ύδατα, παγετώνες και ωκεανούς για δεκαετίες έως 10.000 ή και περισσότερα χρόνια (Hubbart, Pidwirny, 2010).



## **Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ**

Ο υδρολογικός κύκλος σαν κύκλος που είναι, δεν έχει αρχή. Ξεκινώντας λοιπόν την περιγραφή του από το φαινόμενο της εξάτμισης, θα λέγαμε πως ο ήλιος, θερμαίνει το νερό στη θάλασσα και σε όποιο άλλο μέρος πάνω στη Γη υπάρχει νερό, το οποίο εν μέρει εξατμίζεται και ανυψώνεται με τη μορφή υδρατμού στον αέρα. Νερό εξατμίζεται όπως προείπαμε από τις λίμνες, τα ποτάμια, αλλά και το έδαφος.

Η διαπνοή των φυτών είναι μια ακόμη λειτουργία που αποδίδει υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Η εξάτμιση και διαπνοή συχνά δεν διακρίνονται και έτσι μιλούμε για εξατμισοδιαπνοή. Μια μικρή ποσότητα υδρατμών στην ατμόσφαιρα προέρχεται από την εξάχνωση, μέσω της οποίας μόρια από πάγους και χιόνια μετατρέπονται απευθείας σε υδρατμούς περνώντας από την στερεή στην αέρια μορφή.

Ανοδικά ρεύματα αέρα ανεβάζουν τους υδρατμούς στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, όπου οι μικρότερες πιέσεις που επικρατούν έχουν αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας. Επειδή όμως σε χαμηλή θερμοκρασία ο αέρας δεν μπορεί πια να συγκρατεί όλη τη μάζα των υδρατμών, ένα μέρος τους συμπυκνώνεται και σχηματίζει τα σύννεφα, το φαινόμενο δηλαδή της συμπύκνωσης. Τα ρεύματα του αέρα κινούν τα σύννεφα γύρω απ' την υδρόγειο.

Παράλληλα τα σταγονίδια νερού που σχηματίζουν τα σύννεφα συγκρούονται και μεγαλώνουν, και τελικά πέφτουν ως κατακρημνίσματα κατά το φαινόμενο της υγροποίησης, με τη μορφή βροχής, χιονιού, χαλαζιού .

Το χιόνι όταν συσσωρεύεται σχηματίζει πάγους και παγετώνες. Σε σχετικά θερμότερα κλίματα, όταν έρχεται η άνοιξη, το χιόνι λιώνει και νερό αυτό ρέει, σχηματίζοντας την απορροή από το λιώσιμο του χιονιού.

Η μεγαλύτερη ποσότητα κατακρημνισμάτων πέφτει απευθείας στους ωκεανούς. Από την ποσότητα που πέφτει στη στεριά, ένα σημαντικό μέρος καταλήγει και πάλι στους ωκεανούς ρέοντας , ως επιφανειακή απορροή. Η μεγαλύτερη ποσότητα της επιφανειακής απορροής μεταφέρεται στους ωκεανούς από τα ποτάμια, με τη μορφή ροής σε υδατορεύματα. Η επιφανειακή απορροή μπορεί ακόμη να καταλήξει στις λίμνες, που αποτελούν, μαζί με τους ποταμούς, τις κυριότερες αποθήκες γλυκού νερού. Ωστόσο, το νερό των κατακρημνισμάτων δεν ρέει αποκλειστικά μέσα στους ποταμούς. Κάποιες ποσότητες διαπερνούν το έδαφος με τη λειτουργία της διήθησης και σχηματίζουν τα υπόγεια νερά. Μέρος του νερού αυτού μπορεί να ξαναβρεί το δρόμο του προς τα επιφανειακά ύδατα ως εκφόρτιση υπόγειου νερού.

Όταν το νερό βρίσκει διόδους προς της επιφάνεια της γης εμφανίζεται με τη μορφή πηγών. Ένα άλλο μέρος του υπόγειου νερού πηγαίνει βαθύτερα και εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφορείς, οι οποίοι μπορούν να αποθηκεύσουν τεράστιες ποσότητες νερού για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

### III ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΠΟΥ ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Όταν βγαίνει ο ήλιος, ζεσταίνει τη Γη. Ζεσταίνει το νερό που υπάρχει σε αυτή και βρίσκεται στις θάλασσες, τα ποτάμια και τις λίμνες αλλά και όπου αλλού υπάρχει νερό. Ένα μέρος αυτού του νερού που ζεσταίνεται, **εξατμίζεται**, δηλαδή από νερό μετατρέπεται σε υδρατμό(αέριο) και ανεβαίνει ψηλά στον ουρανό.

Αυτοί οι υδρατμοί που ανεβαίνουν στον ουρανό (ατμόσφαιρα) όταν μαζευτούν αρκετοί μαζί, ψύχονται και δημιουργούν τα σύννεφα. Αυτό οι επιστήμονες το ονομάζουν **συμπύκνωση**. Τα σύννεφα που δημιουργούνται ο αέρας τα μετακινεί.

Όταν ένα σύννεφο μαζέψει μέσα του πολλούς υδρατμούς και η θερμοκρασία είναι χαμηλή (κάνει κρύο δηλαδή) τότε οι υδρατμοί μετατρέπονται σε σταγόνες νερού. Αυτές οι σταγόνες γίνονται βαριές και δεν μπορούν να μείνουν άλλο στο σύννεφο και έτσι πέφτουν σαν βροχή ξανά στη Γη. Αυτό το ονομάζουμε **υγροποίηση**.

Κάποιες φορές, όταν εκεί που βρίσκεται το σύννεφο κάνει πολύ κρύο, οι σταγόνες μέσα στο σύννεφο μετατρέπονται σε χιονονιφάδες και πέφτουν στη Γη σαν χιόνι ή χαλάζι.

Η βροχή, το χιόνι ή το χαλάζι που θα πέσει στη Γη, μπορεί να πέσει στο έδαφος, στις θάλασσες, στα ποτάμια, στις λίμνες.

Όταν ο ήλιος λοιπόν ξαναζεστάνει το νερό που βρίσκεται στη Γη, τότε κάποιες σταγόνες θα εξατμιστούν ξανά και θα κάνουν πάλι αυτό το ταξίδι που ονομάζουμε **κύκλο του νερού**.

#### IV ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Σύμφωνα με έρευνες που πραγματοποιήθηκαν με μικρά παιδιά, προσχολικής ηλικίας, σχετικά με στοιχεία και φαινόμενα του κύκλου του νερού (Bar, 1989· Χρηστίδου et al., 2001· Henriques, 2000 ) όπως και σε άλλες έρευνες (Inbody, 1963· Miner, 1992· Munn, 1974· Za'rou, 1976) παρατηρήθηκε έντονα η τάση των παιδιών **να μην συνδέουν τα σύννεφα με τη βροχή**, καθώς σε μεγάλο ποσοστό πιστεύουν πως η βροχή έρχεται από τον ουρανό και όχι από τα σύννεφα, διότι ενώ η πρώτη είναι σε υγρή μορφή, νερό, τα δεύτερα σε στερεή μορφή. Αυτή η μη σύνδεση της βροχής με τα σύννεφα θα ήθελα να ανατραπεί μέσα από τη διδασκαλία, όταν τα παιδιά κυρίως από την παρατήρηση του βίντεο και του πειράματος του κύκλου του νερού και την εμπλοκή τους στο τελευταίο ανακαλύψουν τη σχέση αυτών των δύο στοιχείων.

Μία άλλη εναλλακτική ιδέα, η οποία έχει μελετηθεί είναι η άποψη που έχουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας σχετικά με το που πηγαίνει το νερό κατά την εξάτμιση. Σύμφωνα με έρευνα των Bar and Galili (1994) τα μικρά παιδιά (πριν την ηλικία των 7 ετών) πιστεύουν πως **το νερό εξαφανίζεται κατά την εξάτμιση**. Αυτό θα ήθελα να διαπιστώσουν τα παιδιά πως δεν ισχύει καθώς θα ασχοληθούμε με τις αλλαγές στη φυσική κατάσταση του νερού όπου θα φαίνεται ξεκάθαρα η μετατροπή του υγρού σε αέριο και όχι η εξαφάνισή του.

Τέλος, **η απουσία εξωτερικών παραγόντων (θερμότητα, ψύξη) κατά τη διάρκεια αλλαγής της φυσικής κατάστασης του νερού**. Αυτό μπορεί να σχετίζεται κατά τον Ραβάνη (1999) με την αδυναμία να συνδεθεί η αλλαγή της φυσικής κατάστασης του νερού με την ανταλλαγή θερμότητας ανάμεσα στο νερό και στο περιβάλλον (όπως αναφέρεται σε Χρηστίδου, Κακανά, Δημητρίο, & Μπονώτη, 2003). Αυτό θα το αντιμετωπίσουν τα παιδιά κατά τη διάρκεια της δεύτερης κυρίως ενότητας, όταν κατά τη διάρκεια παρατήρησης εικόνων και παρακολούθησης βίντεο διαπιστώσουν τα ίδια πως για να αλλάξει το νερό από τη μία φυσική κατάσταση στην άλλη χρειάζεται θερμότητα ή ψύξη, όπως επίσης ανακαλώντας παραδείγματα της καθημερινότητας τους όπου το νερό αλλάζει φυσική κατάσταση ανάλογα με τη θερμοκρασία στην οποία βρίσκεται (παγάκια στο ψυγείο, κατσαρόλα με νερό που βράζει κ.α.).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bar, V., (1989). Children's Views about the Water Cycle. *Science Education* 73(4), 481-500.
- Bar, V. & Galili, I. (1994): Stages of children's views about evaporation. *International Journal of Science Education*, 16(2), 157-174.
- Ben-Zvi Assaraf, O., Eshach, H., Orion, N., & Alamour, Y. (2012). Cultural differences and students' spontaneous models of the water cycle: a case study of Jewish and Bedouin children in Israel. *Cultural Studing of Science Education*, 7, 451-477.
- Cardak, O. (2009). Science Students' Misconceptions of the Water Cycle According to their Drawings. *Journal of Applied Sciences*, 9(5), 865-873.
- Χρηστίδου Β., Κακανά Δ.-Μ., Δημητρίου, Α., & Μπονώτη Φ. (2003). Διδακτικές δραστηριότητες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας: Το φαινόμενο της βροχής, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή και θέμα: Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας. Αθήνα: Γρηγόρης, 53-58.
- Christidou, V. (2005/2006). Accounting for Natural Phenomena. *International Journal of Learning*, 12(8), 19-29.
- Christidou, V., Hatzinikita, V. (2005). Preschool Children's Explanations of Plant Growth and Rain Formation: A Comparative Analysis. *Research in Science Education*, 36, 187-210.
- Hokayem, H., Schwarz, C. (2013). Engaging fifth graders in scientific modeling to learn about evaporation and condensation. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Havu-Nuutinen, S., Kärkkäinen, S., & Keinonen, T. (2011). Primary school pupils' perceptions of water in the context of STS study approach. *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(4), 321-339.
- Mesut Sackes, M., Flevares, L., & Cabe Trundle, K. (2010). Four- to six-year-old children's conceptions of the mechanism of rainfall. *Early Childhood Research Quarterly* 25, 536-546.
- Reinfried, S., Tempelmann, S., & Aeschbacher, U. (2012). Addressing secondary school students' everyday ideas about freshwater springs in order to develop an instructional tool to promote conceptual reconstruction. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16, 1365-1377.
- Taiwo, A. (1999): Perceptions of the water cycle among primary school children in Botswana, *International Journal of Science Education*, 21(4), 413-429.
- Tytler, R. (2000): A comparison of year 1 and year 6 students' conceptions of evaporation and condensation: dimensions of conceptual progression, *International Journal of Science Education*, 22(5), 447-467.
- Hubbart, J., Pidwirny, M. (2010). Hydrologic cycle. In Encyclopedia of Earth. Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment. Encyclopedia of Earth March 6, 2010. Ανακτήθηκε στις 9/1/12 από [http://www.eoearth.org/article/Hydrologic\\_cycle](http://www.eoearth.org/article/Hydrologic_cycle)
- Perlman, H., Makropoulos, C. & Koutsoyiannis, D. (2005). The water cycle. 19 pages, United States Geological Survey, 2005. Ανακτήθηκε στις 10/2/13 από <http://itia.ntua.gr/getfile/660/1/documents/2005watercyclegreek.pdf>
- Εικόνα 1. Ανακτήθηκε στις 9/1/13 από [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Water\\_cycle\\_el.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Water_cycle_el.jpg)
- Eshach, H. (2006). Science literacy in primary schools and pre-schools.
- Ζουπίδης, Α. (2012). Διδασκαλία και Μάθηση με τη χρήση μοντέλων Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας: Εφαρμογή στα φαινόμενα της Πλεύσης Βύθισης. Διδακτορική Διατριβή

## 2.2: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ-Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

### Ι ΤΟ ΝΕΡΟ

#### Διδακτικοί στόχοι:

1. Οι μαθητές να αντιληφθούν την αξία του νερού ως κοινωνικό αγαθό και ως φυσικό πόρο.

#### Δραστηριότητα 1

#### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα<sup>3</sup>: -

**Οργάνωση Τάξης :** Η εκπαιδευτικός συζητά με όλη την τάξη – Οι μαθητές απαντούν ατομικά. Εργάζονται ατομικά.

**Χρόνος:** Τρία τέταρτα της ώρας.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<b>Μέρος Α</b>	
<p>-Θα δούμε μία παρουσίαση (είναι σαν ένα βίντεο με πολλές εικόνες) στον υπολογιστή, όπου ακούγεται το τραγούδι του Φίλιππου Πλιάτσικα «Αν θα μπορούσα τον κόσμο να αλλάζα».</p> <p>-Θα ήθελα να ακούσετε προσεκτικά τα λόγια και να παρατηρήσετε τις εικόνες.</p> <p>Από όλα αυτά που είδατε υπάρχει κάτι που δεν το καταλάβατε; Που δεν το ξέρατε καθόλου; Κάτι που θέλετε να ρωτήσετε</p> <p>(Παράρτημα Ι, Το νερό! Παρουσίαση συνολική</p> <p>-Δείχνει μία μικρότερη παρουσίαση με συμπυκνωμένες και ομαδοποιημένες τις διαφάνειες της προηγούμενης παρουσίασης (νερό</p>	<p>Ακρόαση του τραγουδιού και παρατήρηση των εικόνων.</p> <p><b>Εκφράζουν απορίες και ερωτήματα που πιθανόν έχουν. Κάνουν τις παρατηρήσεις τους και απαντούν ατομικά στις ερωτήσεις.</b></p>

<sup>3</sup>Στην περίπτωση αυτή αποσκοπούμε στην εξοικείωση των παιδιών με το θέμα που μελετούμε, επομένως δεν υπάρχουν επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

στις φυσικές του καταστάσεις, νερό και ζώα, νερό και άνθρωπος, έλλειψη νερού)<sup>4</sup>.

(Παράρτημα II, Το νερό!  
Παρουσίαση συνοπτική

-Συζητά με τα παιδιά για τις εικόνες αυτές.

-Τι δείχνουν αυτές οι εικόνες (πρώτη ομάδα εικόνων);

-Έχουν κάτι κοινό μεταξύ τους; Αν ναι ποιο είναι αυτό;

Και αυτή η εικόνα με τον χιονάνθρωπο και αυτή με το σύννεφο; Αφού στις άλλες υπάρχει το νερό, αυτές οι εικόνες γιατί είναι εδώ;

-Σε αυτές τις εικόνες τι βλέπουμε; Έχουν κάτι κοινό (δεύτερη και Τρίτη ομάδα εικόνων);

-Γιατί αυτοί οι άνθρωποι κουβαλούν το νερό; Πού το πηγαίνουν;

-Εμείς από πού παίρνουμε το νερό;

-Επαναλαμβάνει τα λόγια από το ρεφρέν του τραγουδιού: «Αν θα μπορούσα τον κόσμο να άλλαζα, θα ξαναέβαφα γαλάζια τη θάλασσα».

-Γιατί το λέει αυτό; Μπορείτε να σκεφτείτε κάποιο λόγο;

---

<sup>4</sup>Στις δύο παρουσιάσεις για την κύρια εφαρμογή έχει γίνει αντικατάσταση μίας εικόνας με θάλασσα και σύννεφα με μία άλλη που απεικονίζει μόνο σύννεφα, για να διαπιστωθεί εάν τα παιδιά αντιλαμβάνονται την αέρια μορφή του νερού.

## Μέρος Β

-Θα ήθελα τώρα να δούμε μαζί τρεις αφίσες που ζωγράρισαν κάποια παιδιά για ένα διαγωνισμό και κέρδισαν, πήραν κάποια βραβεία για τις ζωγραφιές τους.

-Σε αυτό το διαγωνισμό ζήτησαν από τα παιδιά να δείξουν με τις ζωγραφιές τους πόσο σημαντικό είναι το νερό.

Ποια είναι η αφίσα που θα διαλέγατε για να δείξετε πόσο σημαντικό είναι το νερό και γιατί;

-Τι μας δείχνει η πρώτη αφίσα; Μπορείτε να καταλάβετε;

-Η δεύτερη; Γιατί άραγε δεν έχει χρώματα;

-Έχετε δει ποτέ εικόνες που να μοιάζουν με αυτή; Υπάρχουν άνθρωποι που δεν έχουν να πιούνε νερό; (επίδειξη υλικού-εικόνες, φωτογραφίες, υπενθύμιση της προηγούμενης παρουσίασης)

- Ζητά από τα παιδιά να δουλέψουν ατομικά και τους μοιράζει το «Φύλλο εργασίας 1.1.»

-Παρατηρούν και σχολιάζουν τις αφίσες.

-Συμπληρώνουν ατομικά το «Φύλλο εργασίας 1.1.»

-Τα παιδιά παρουσιάζουν τα φύλλα εργασίας τους και εξηγούν τις επιλογές τους.

## Δραστηριότητα 2

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

- Οι μαθητές να «διαβάσουν» έναν εννοιολογικό χάρτη με κεντρική έννοια το νερό.
- Οι μαθητές να συνεργαστούν για να κατασκευάσουν έναν εννοιολογικό χάρτη με κεντρική ιδέα το νερό.

**Οργάνωση Τάξης:** Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες

**Χρόνος:** Μία ώρα.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<b>Μέρος Α</b>	
<p>-Παρουσίαση ενός εννοιολογικού χάρτη (εκτυπωμένο), τον οποίο η ίδια έχει κατασκευάσει με τη χρήση του λογισμικού Kidspiration.</p> <p>-Με τι σας μοιάζει αυτό;</p> <p>-Μπορεί κάποιος να διαβάσει τι γράφει στο κέντρο; Γράφει τη λέξη νερό.</p> <p>-Ας δούμε τώρα τις εικόνες.</p> <p>-Γιατί ενώνονται με αυτά τα βέλη;</p> <p>-Επομένως αυτός ο χάρτης του νερού, μας δείχνει: Για ποιους έχει αξία το νερό, που το βρίσκουμε και που το χρησιμοποιούμε.</p> <p>-Μπορείτε να σκεφτείτε και άλλες εικόνες που θα μπορούσαμε να προσθέσουμε;</p>	<p>-Παρατήρηση του εννοιολογικού χάρτη, «ανάγνωση» και προσπάθεια εξήγησης των στοιχείων του.</p> <p>-Ανάκληση προηγούμενων γνώσεων για συμπλήρωση περισσότερων στοιχείων στον εννοιολογικό χάρτη.</p>



<b>Μέρος Β</b>	
<p>-Τώρα θα χωριστούμε σε τρεις ομάδες και κάθε ομάδα θα αναλάβει να φτιάξει ένα κομμάτι του εννοιολογικού χάρτη για το νερό.</p>	<p>Τα παιδιά εργάζονται σε ομάδες:</p> <p>1<sup>η</sup> Ομάδα: Το νερό έχει αξία για...</p> <p>2<sup>η</sup> Ομάδα: Χρειαζόμαστε το νερό για..</p> <p>3<sup>η</sup> Ομάδα: Που βρίσκουμε το νερό..</p> <p>-Κάθε ομάδα έχει από ένα χαρτί Α3 και στο κάθε ένα υπάρχει στο κέντρο μία από τις παραπάνω λεζάντες ως κεντρική ιδέα. «Φύλλα εργασίας 1.2.1, 1.2.2., 1.2.3.»</p> <p>- Κάθε ομάδα ζωγραφίζει σχετικές εικόνες γύρω από την κάθε ιδέα.</p> <p>-Οι ομάδες παρουσιάζουν τα έργα τους.</p> <p>Τα ενώνουν όλα μαζί γύρω από την κεντρική ιδέα «Νερό».</p>

**Χρονική διάρκεια 1<sup>ης</sup> Ενότητας:** Σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα του νηπιαγωγείου, είτε είναι κλασικό, είτε ολοήμερο η ενότητα αυτή αναμένεται να ολοκληρωθεί σε μία ημέρα.

## **Η ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

### **Διδακτικοί στόχοι:**

Οι μαθητές να αντιληφθούν πως το νερό μεταβάλλεται και έχει τρεις φυσικές καταστάσεις.

### **Δραστηριότητα 1**

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

1. Οι μαθητές να καταλάβουν πως το νερό μεταβάλλεται εξαιτίας εξωτερικών παραγόντων (ψύξη, θέρμανση).
2. Οι μαθητές να μάθουν τις τρεις φυσικές καταστάσεις του νερού (στερεό, υγρό, αέριο) .
3. Οι μαθητές να καταλάβουν πως κατά τη διάρκεια των μεταβολών του δεν χάνεται, αλλά αλλάζει φυσική κατάσταση (πχ στην εξάτμιση).

**Οργάνωση Τάξης:** Η εκπαιδευτικός συζητά με όλη την τάξη.

**Χρόνος:** Τρία τέταρτα της ώρας.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<p>Προβολή του βίντεο «Evian Water Boy Animation Commercial - We Will Rock You»<sup>5</sup></p> <p>-Αυτό που μόλις είδαμε είναι μία διαφήμιση, μπορεί κάποιος να μας πει τι διαφημίζει;</p> <p>- Στο βίντεο λοιπόν βλέπουμε ένα ανθρωπάκι που είναι από «νερό».</p> <p>-Ας το ξαναδούμε κομμάτι-κομμάτι και να μιλήσουμε λίγο για την βόλτα που κάνει;</p> <p>-Τι παθαίνει; Γιατί συμβαίνει αυτό;</p> <p>-Εσείς έχετε δει ποτέ το νερό να αλλάζει χρώμα ή σχήμα; Πότε; Γιατί;</p> <p>Η εκπαιδευτικός επιμένει στους παράγοντες στους οποίους οφείλεται η μεταβολή της φυσικής κατάστασης του νερού με παραδείγματα από την καθημερινή ζωή (κατσαρόλα με νερό που βράζει, παγάκια στο ψυγείο).</p> <p>-Ζητά από τα παιδιά να της πουν πότε:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Το νερό από υγρό μετατρέπεται σε αέριο.</li> <li>2. Από αέριο σε υγρό.</li> <li>3. Από υγρό σε στερεό.</li> <li>4. Από στερεό σε υγρό.</li> </ol> <p>Φτιάχνει μαζί με τα παιδιά έναν πίνακα αναφοράς. Καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του πίνακα αναφοράς η εκπαιδευτικός ρωτά τα παιδιά αν κατά την αλλαγή της φυσικής κατάστασης του νερού, αλλάζει και η ποσότητα του (ΑΔΠ).</p> <p>Μοιράζει το «Φύλλο εργασίας 2.1.»<sup>6</sup></p>	<p>Παρακολουθήση του βίντεο, σχολιασμός.</p> <p>Απαντούν στις ερωτήσεις ατομικά</p> <p>Τα παιδιά συμμετέχουν λεκτικά.</p> <p>Συμπληρώνουν σε δυάδες το φύλλο εργασίας, εξηγούν τις επιλογές τους και αναφέρουν τους παράγοντες στους οποίους οφείλονται οι μεταβολές.</p>

<sup>5</sup> « Evian Water Boy Animation Commercial - We Will Rock You » <http://www.youtube.com/watch?v=ME0UF7U7rZs>

<sup>6</sup> Στο φύλλο εργασίας έχουν γίνει κάποιες αλλαγές, για καλύτερη κατανόηση από τους μαθητές του τι ζητείται. Στο φύλλο αυτό έχουν αναπαρασταθεί ο παράγοντας της θέρμανσης με ένα σκεύος στη φωτιά και ο παράγοντας της ψύξης με ένα ψυγείο, έτσι ώστε να είναι ίδιο με τον πίνακα αναφοράς που θα κατασκευαστεί.

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα γίνει προσπάθεια διδακτικής διαχείρισης της δεύτερης και τρίτης εναλλακτικής ιδέας που αναφέρεται παραπάνω , δηλαδή το εάν τα παιδιά γνωρίζουν πως το νερό δεν χάνεται κατά τη διάρκεια των μεταβολών του και τους παράγοντες στους οποίους οφείλεται η μεταβολή της φυσικής κατάστασης του νερού, ή εάν τους αγνοούν τελείως.

Στο βίντεο που θα παρακολουθήσουμε θα μιλήσουμε για το γεγονός ότι το ανθρωπάκι αυτό που είναι από νερό, σε όλη τη διαδρομή του, παρ' όλες τις αλλαγές που υφίσταται, εξάτμιση, πήξη, παραμένει εκεί, είναι μία σταγόνα νερό που αλλάζει φυσική κατάσταση και δεν χάνεται. Το ίδιο συμβαίνει και στη φύση.

Επίσης θα διαπιστωθεί με ερωτήσεις μετά την παρακολούθηση του βίντεο εάν τα παιδιά παρατήρησαν γιατί, κάθε φορά το ανθρωπάκι άλλαζε σχήμα, χρώμα (φυσική κατάσταση). Αν υπήρχε κάτι που να προκάλεσε την αλλαγή αυτή.

## Δραστηριότητα 2

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Οι μαθητές να ταξινομήσουν εικόνες του νερού ανάλογα με την φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται.

**Οργάνωση Τάξης:** Η εκπαιδευτικός συζητά με όλη την τάξη.

**Χρόνος:** Τρία τέταρτα της ώρας.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<p>-Παραθέτονται πολλές εικόνες της καθημερινότητας, του ανθρώπου, αλλά και από τη φύση, όπου σε κάθε μία υπάρχει το στοιχείο του νερού σε μία από τις τρεις φυσικές του καταστάσεις (π.χ. παγόβουνο, ποτάμι, ιαματικές πηγές, νερό κατσαρόλας που εξατμίζεται, βρύση που τρέχει, παγάκια κ.α.).</p> <p>-Ζητά από τα παιδιά να ταξινομήσουν τις εικόνες ανάλογα με την φυσική τους κατάσταση και να αιτιολογήσουν την επιλογή τους.</p> <p>-Ζητά από τα παιδιά να συμπληρώσουν το «Φύλλο εργασίας 2.2»</p>	<p>-Παρατηρούν τις εικόνες</p> <p>-Ταξινομούν τις εικόνες (ολομέλεια τις τάξης)</p> <p>Συμπληρώνουν το φύλλο εργασίας ατομικά.</p>

**Χρονική διάρκεια 2<sup>ης</sup> Ενότητας:** Η διδασκαλία της ενότητας αυτής, όπως και της προηγούμενης, θα διαρκέσει μία ημέρα.

### III Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ- ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

#### Διδακτικοί στόχοι:

1. Οι μαθητές να αναγνωρίσουν και να κατονομάσουν τη διαδοχή των φαινομένων του κύκλου του νερού.
2. Οι μαθητές να ενισχυθούν στη χρήση επιστημονικών δεξιοτήτων, όπως η παρατήρηση και η μοντελοποίηση.

#### Δραστηριότητα 1

##### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

1. Οι μαθητές να μάθουν πως το νερό ανακυκλώνεται στη φύση μέσω του υδρολογικού κύκλου.
2. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν με απλά λόγια τα βασικά μέρη του κύκλου του νερού (εξάτμιση, συμπύκνωση, υγροποίηση).
3. Οι μαθητές να καταλάβουν ότι η σύνθεση της βροχής και των σύννεφων είναι ίδια, δηλαδή και τα δύο αποτελούνται από νερό (σε διαφορετική φυσική κατάσταση).
4. Οι μαθητές να παρατηρήσουν διαφορετικά μοντέλα του υδρολογικού κύκλου.
5. Οι μαθητές να κατασκευάσουν ένα απλό μοντέλο του υδρολογικού κύκλου.

**Οργάνωση Τάξης:** Η εκπαιδευτικός συζητά με όλη την τάξη, πείραμα. Τα παιδιά εργάζονται ατομικά.

**Χρόνος:** Μία ώρα και ένα τέταρτο. Τα δύο πρώτα μέρη της δραστηριότητας θα γίνουν συνεχόμενα σε περίπου μισή ώρα και τα άλλα δύο μέρη μαζί σε τρία τέταρτα της ώρας.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<b>Μέρος Α</b>	
<p>-Η εκπαιδευτικός προτείνει στα παιδιά να γίνουν επιστήμονες και να κάνουν ένα πείραμα με το νερό (διάταξη «βροχοποιός»).</p> <p>-Αρχικά τοποθετεί πάνω σε ένα τραπέζι στο κέντρο της ολομέλειας τα μέρη από τα οποία αποτελείται η διάταξη:</p> <p>-Αυτά εδώ θα τα χρησιμοποιήσουμε</p>	<p>Τα παιδιά παρατηρούν, ανακαλούν προηγούμενες γνώσεις, συμμετέχουν στην προετοιμασία του πειράματος</p>

<p>για να κάνουμε το πείραμα που λέγαμε.</p> <p>-Μπορείτε να μου πείτε με τι μοιάζει αυτό εδώ το πράσινο κομμάτι; Μέσα γιατί είναι βαμμένο μπλε σε κάποια σημεία;</p> <p>-Αυτό το διαφανές καπάκι γιατί στη μία πλευρά έχει βαθουλώματα; Με τι μοιάζει;</p> <p>-Αυτό το άσπρο κομμάτι μπαίνει σε αυτό το σημείο, σας θυμίζει κάτι που έχετε δει;</p> <p>-Τη λάμπα τι τη θέλουμε άραγε<sup>7</sup>;</p> <p>Αφού συζητήσουν με τα παιδιά και πουν τις απόψεις τους, η ερευνήτρια τους εξηγεί τι αναπαριστά το κάθε κομμάτι της διάταξης.</p> <p>-Η ερευνήτρια καταγράφει τις προβλέψεις.</p> <p>(Η διάταξη χρειάζεται περίπου μία ώρα και ένα τέταρτο για να αρχίσουν να φαίνονται τα αποτελέσματα, επομένως αφού τεθεί σε λειτουργία προχωρούν στην παρακολούθηση του βίντεο).</p>	<p>Απαντούν ατομικά στις ερωτήσεις.</p> <p>Τα παιδιά βοηθούν στη μεταφορά και τοποθέτηση του νερού στη θάλασσα.</p> <p>Κάποιο παιδί βάζει τα παγάκια στη σωστή θέση, κάποιο άλλο το νερό κάποιο το σύννεφο.</p> <p>Τα παιδιά κάνουν προβλέψεις για το τι θα συμβεί μετά από μία ώρα στη θάλασσα, στο σύννεφο, στη λίμνη, στα ρυάκια.</p>
---	--

<sup>7</sup>Εάν υπάρξει χρόνος την προηγούμενη μέρα, μπορεί να γίνει η παρουσίαση της διάταξης, έτσι ώστε την επόμενη μέρα να τεθεί σε λειτουργία από το πρωί.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<b>Μέρος Β</b>	
<p>-Επίδειξη του βίντεο «NASA: TheWaterCycle»<sup>8</sup>.</p> <p>-Μπορεί να μας πει κάποιος τι βλέπει σε αυτό το βίντεο;</p> <p>-Αυτή η κόκκινη μπίλια τι μπορεί να είναι;</p> <p>-Τα βελάκια αυτά γιατί έχουν διαφορετικό χρώμα;</p> <p>-Τι πιστεύεται πως μας δείχνει το κάθε χρώμα;</p> <p>-Γιατί έφτιαξαν αυτό το βίντεο πιστεύετε;</p> <p>-Αν βγούμε έξω δεν μπορούμε να τα δούμε όλα αυτά που μας δείχνει το βίντεο;</p> <p>-Σε τι μας βοηθά λοιπόν αυτό το Μοντέλο όπως το λέμε του κύκλου του νερού;</p> <p>Θέλετε να δούμε ένα άλλο μοντέλο του κύκλου του νερού που έφτιαξα, αλλά δεν το έχω ολοκληρώσει; Θέλετε να το κάνουμε μαζί;</p>	<p>Παρακολουθούν το βίντεο και απαντούν ατομικά στις ερωτήσεις.</p>

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<b>Μέρος Γ</b>	

<sup>8</sup>NASA: The Water Cycle [720p][http://www.youtube.com/watch?v=0\\_c0ZzZfC8c](http://www.youtube.com/watch?v=0_c0ZzZfC8c)



<p>-Επίδειξη μεμονωμένων εικόνων από την χάρτινη κατασκευή του κύκλου του νερού.<sup>9</sup></p> <p>-Αυτές οι εικόνες έχουν καμία σχέση με το μοντέλο του κύκλου του νερού που είδαμε πριν;</p> <p>-Ας τις δούμε μία-μία. Αυτή εδώ ποιο κομμάτι του βίντεο σας θυμίζει;</p> <p>-Μπορούμε τώρα να τις βάλουμε στη σειρά επάνω στο χαρτόνι για να φτιάξουμε και αυτό το μοντέλο του κύκλου του νερού;</p> <p>-Ζητά από τα παιδιά να κατασκευάσουν το δικό τους μοντέλο του κύκλου του νερού «Φύλλο εργασίας 3»</p>	<p>-Τα παιδιά απαντούν στις ερωτήσεις</p> <p>-Τοποθετούν τις εικόνες στη σωστή σειρά για το σχηματισμό του κύκλου του νερού.</p> <p>-Η διαδικασία επαναλαμβάνεται από άλλα παιδιά .</p> <p>-Υλοποιούν ατομικά το «Φύλλο εργασίας 3».</p>
--	--

<sup>9</sup>Για την κύρια εφαρμογή οι καρτέλες του Μοντέλου του Κύκλου του νερού από χαρτόνι έχουν μειωθεί από 6 σε 4 για καλύτερη κατανόηση από τα παιδιά. Αντίστοιχα και στο φύλλο εργασίας 3 όπου τα παιδιά τοποθετούν διαδοχικά τις εικόνες, έτσι ώστε να κατασκευάσουν ένα απλό μοντέλο του Κύκλου του νερού οι εικόνες έχουν γίνει 4 από 6 που ήταν στην πιλοτική εφαρμογή.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<b>Μέρος Δ</b>	
<p>-Επειτα από αυτή τη διαδικασία η ερευνήτρια προτείνει στα παιδιά να επιστρέψουν στο αρχικό τους πείραμα και να παρατηρήσουν αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί στη θάλασσα, στο σύννεφο, στην λίμνη και τα ρυάκια.</p> <p>- Διαβάζει τις προβλέψεις που είχαν κάνει.</p> <p>-Θα ήθελα τώρα να μου πείτε αν αυτά τα τρία μοντέλα που είδαμε, το βίντεο, τις εικόνες και το πείραμα έχουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους ως προς τι;.</p> <p>-Όλα αναπαριστούν το ίδιο πράγμα, αλλά με διαφορετικό τρόπο, γιατί πιστεύεται ότι γίνεται αυτό;</p>	<p>Τα παιδιά παρατηρούν τη διάταξη και επισημαίνουν ότι τους κάνει εντύπωση.</p> <p>Συγκρίνουν τα αποτελέσματα που βλέπουν με τις προβλέψεις που είχαν κάνει.</p> <p>Απαντούν ατομικά στις ερωτήσεις.</p>

Σε αυτή τη ενότητα θα διαχειριστούμε διδακτικάτην πρώτη εναλλακτική ιδέα των παιδιών σχετικά με τον κύκλο του νερού, η οποία είναι η μη σύνδεση των σύννεφων με τη βροχή. Και στα τρία μοντέλα του κύκλου του νερού που θα παρουσιαστούν τα παιδιά η βροχή φαίνεται ξεκάθαρα να πέφτει από κάποιο σύννεφο και όχι απλά από τον ουρανό.

Καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας, αν τα παιδιά έχουν αυτή την ιδέα θα προβληματιστούν ως προς αυτό, μέσα από τις ερωτήσεις της ερευνήτριαςνηπιαγωγού και θα το διαπιστώσουν ακόμη πιο έντονα όταν θα δουν τα αποτελέσματα του πειράματος, όπου η υγροποίηση (δηλαδή η βροχή) πραγματοποιείται μόνο εκεί που βρίσκεται το σύννεφο.

**Χρονική διάρκεια 3<sup>ης</sup> Ενότητας:** Η διδασκαλία και αυτής της ενότητας , όπως και των δύο προηγούμενων, θα διαρκέσει μία ημέρα.

#### IV ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

##### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα Αξιολόγησης

###### Διδακτικός στόχος:

Οι μαθητές να αντιληφθούν την αξία του νερού ως κοινωνικό αγαθό και ως φυσικό πόρο.

**Χρόνος:** Μισή ώρα

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<p>Η ερευνήτρια αφού ξαναδείξει στα παιδιά τις τρεις αφίσες που είχαν χρησιμοποιηθεί στο Β΄ Μέρος της 1<sup>ης</sup> Δραστηριότητας της 1<sup>ης</sup> Ενότητας και συζητήσουν ότι θυμούνται από εκείνη την ημέρα, προτείνει στα παιδιά να φτιάξουν τις δικές τους ατομικές αφίσες για να πουν στους ανθρώπους, με αυτά που έμαθαν για το νερό, πόσο σημαντικό είναι για όλα τα έμβια όντα, για τα ζώα, τα φυτά, τον άνθρωπο, για τη φύση γενικά.</p>	<p>Ατομικά, κατασκευάζουν τις δικές τους αφίσες, τις οποίες παρουσιάζουν στους συμμαθητές τους και εξηγούν τι έχουν ζωγραφίσει.</p>

## 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα Αξιολόγησης

### Διδακτικός στόχος:

Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν με απλά λόγια τα βασικά μέρη του κύκλου του νερού (εξάτμιση, συμπύκνωση, υγροποίηση).

**Χρόνος:** Μισή ώρα

Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Δραστηριότητες μαθητών
<p>-Η εκπαιδευτικός προτείνει στα παιδιά να παίξουν ένα παιχνίδι.</p> <p>-Για να παίξουμε αυτό το παιχνίδι θα πρέπει να κάνουμε όλοι μαζί ένα μεγάλο κύκλο και να καθίσουμε κάτω.</p> <p>-Θυμάστε αυτές τις κάρτες; Είναι αυτές που χρησιμοποιήσαμε χθες για να φτιάξουμε τον κύκλο του νερού, θέλετε να τις θυμηθούμε;</p> <p>-Λοιπόν θα δίνω μία κάρτα στον καθένα σας, με τη σειρά, και θα περιγράφει αυτό που βλέπει, μετά ο επόμενος, και συνεχίζουμε μέχρι να ολοκληρώσουμε τον κύκλο και μετά θα αρχίσουμε ξανά με την πρώτη κάρτα μέχρι να πούμε όλοι και να τελειώσει ο κύκλος του νερού.</p> <p>-Μα ο κύκλος του νερού τελειώνει ποτέ;</p> <p>-Γι' αυτό λέγεται και κύκλος λοιπόν γιατί δεν τελειώνει, συνεχώς επαναλαμβάνεται.</p> <p>Έπειτα δείχνει στα παιδιά ένα μοντέλο-σκίτσο του Κύκλου του</p>	<p>Τα παιδιά κάθονται σε κύκλο στο πάτωμα.</p> <p>Ανακαλούν γνώσεις της προηγούμενης ημέρας και με την βοήθεια των καρτών περιγράφουν τον κύκλο του νερού.</p> <p>Τα παιδιά «διαβάζοντας» την κάρτα που τους δίνεται, περιγράφουν το αντίστοιχο μέρος του κύκλου του νερού.</p>

Νερού, από το οποίο λείπει ένα κομμάτι του κύκλου.

Προτρέπει τα παιδιά να σκεφτούν ποιο κομμάτι λείπει και να το συμπληρώσουν τα ίδια.

Τους μοιράζει το «Φύλλο εργασίας 4.»

Τα παιδιά ανακαλώντας προηγούμενες γνώσεις ζωγραφίζουν το κομμάτι του μοντέλου που λείπει.

Συμπληρώνουν το «Φύλλο εργασίας 4.» ατομικά.

### 3. ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ

#### Η διδακτική μαθησιακή ακολουθία «Ο κύκλος του νερού»

Η Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ) «Ο κύκλος του νερού» αποτελεί την προτεινόμενη «καλή διδακτική πρακτική», για την προσχολική ηλικία. Ουσιαστικά πρόκειται για υλικό το οποίο, σύμφωνα με τον ερευνητικό σχεδιασμό, θα χρησιμοποιηθεί στην 1<sup>η</sup> φάση της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών της Προσχολικής Αγωγής στον Διδακτικό Σχεδιασμό. Οι εκπαιδευτικοί συμμετέχοντας σε μια συνεργατική, συμμετοχική διαδικασία με την ομάδα έργου θα έχουν την δυνατότητα να υιοθετήσουν, απορρίψουν, επανασχεδιάσουν το υλικό και στη συνέχεια να το εφαρμόσουν στην τάξη τους.

Η προτεινόμενη ΔΜΑ, συνολικής διάρκειας 330min<sup>10</sup>, περιγράφεται στο βιβλίο για την εκπαιδευτικό, το βιβλίο δραστηριοτήτων και επίσης παρατίθενται δύο παραρτήματα με υλικό για τις παρουσιάσεις που περιλαμβάνονται στο διδακτικό σχεδιασμό.

Στο βιβλίο του εκπαιδευτικού περιλαμβάνονται:

- Μια συνοπτική επιστημονική περιγραφή του υδρολογικού κύκλου, ως γνώση αναφοράς για την εκπαιδευτικό και δυο διαδοχικοί μετασχηματισμοί αυτού του περιεχομένου. Ο πρώτος μετασχηματισμός αφορά τις γνώσεις που θα απαιτηθούν από την εκπαιδευτικό κατά τη διδασκαλία και ο δεύτερος την αφηγηματική περιγραφή των γνώσεων που προσδοκείται να αποκτήσουν τα νήπια.
- Σύντομη επισκόπηση των εναλλακτικών αντιλήψεων που έχουν καταγραφεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, για τον υδρολογικό κύκλο. Παρουσιάζονται κυρίως οι ιδέες που αφορούν τα φαινόμενα και τις διαδικασίες που περιλαμβάνονται στη διδασκαλία και είναι πιθανή η διδακτική διαχείρισή τους.
- Δραστηριότητες οι οποίες επικεντρώνονται θεματικά στη σημασία του νερού για την ζωή και στις χρήσεις του, στις καταστάσεις και στις μεταβολές της ύλης που σχετίζονται με το νερό και στο σύνολο των φαινομένων που απαρτίζουν τον υδρολογικό κύκλο καθώς επίσης και τη διαδοχή τους (ο κύκλος του νερού ως μοντέλο). Επιπλέον περιλαμβάνονται δραστηριότητες αξιολόγησης των αναμενόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Στο βιβλίο δραστηριοτήτων περιλαμβάνονται τα φύλλα εργασίας που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων.

---

<sup>10</sup> Ο χρόνος κατανέμεται ως εξής: 1<sup>η</sup> δραστηριότητα διάρκεια 45min, 2<sup>η</sup> δραστηριότητα 60min, 3<sup>η</sup> δραστηριότητα 45min, 4<sup>η</sup> δραστηριότητα 45min, 5<sup>η</sup> δραστηριότητα 75min, 1<sup>η</sup> δραστηριότητα αξιολόγησης 30 min, 2<sup>η</sup> δραστηριότητα αξιολόγησης 30 min.

Η διδακτική μαθησιακή σειρά που προτείνεται βασίστηκε σε πειραματική εφαρμογή που έγινε στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής εργασίας της Άννας Συμεωνίδου φοιτήτριας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών, κατεύθυνση «Αναλυτικά προγράμματα και Διδακτική Μεθοδολογία» του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

*Άννα Συμεωνίδου*

Τίτλος Μεταπτυχιακής Εργασίας

**«Ανάπτυξη και αξιολόγηση Διδακτικής Μαθησιακής Σειράς για παιδιά προσχολικής ηλικίας: Ο κύκλος του νερού»**

Επίβλεψη:

Πέτρος Καριώτογλου, Καθηγητής ΠΤΝ-ΠΔΜ

Πηνελόπη Παπαδοπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΝ-ΠΔΜ





*Ο Κύκλος  
του Νερού*

*Βιβλίο*

*Δραστηριοτήτων*

### *3.1 TO NEPO*

#### **Δραστηριότητα 1**

##### **Υλικά:**

Υπολογιστής, εικόνες σχετικές με το νερό, την αξία του, την έλλειψη του, τρεις αφίσες από διαγωνισμό ζωγραφικής, Φύλλο εργασίας 1.1

##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

Προβολή παρουσίασης στον υπολογιστή, σχετικής με την αξία του νερού στη ζωή μας, με παράλληλη ακρόαση μουσικού κομματιού. Συζήτηση για την παρουσίαση που παρακολούθησαν, όπως και για εικόνες και αφίσες που παρουσιάστηκαν στα παιδιά, σχετικές με το κεντρικό θέμα, το νερό, σχολιασμός και συμπλήρωση του Φύλλου εργασίας 1.1.

#### **Δραστηριότητα 2**

##### **Υλικά:**

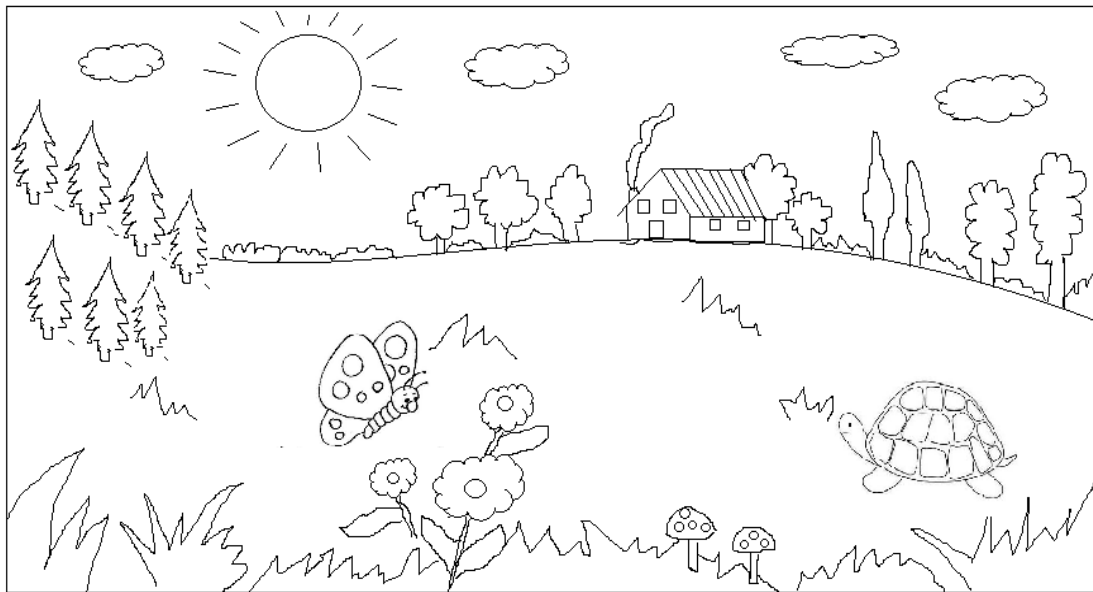
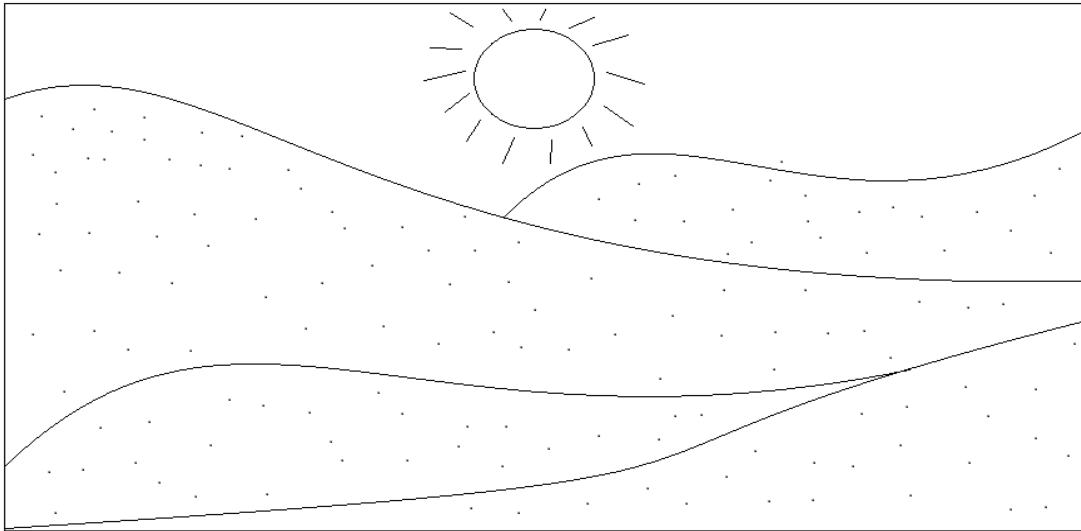
Εκτυπωμένος, έγχρωμος εννοιολογικός χάρτης, μαρκαδόροι, ξυλομπογιές, Φύλλα εργασίας 1.2.1., 1.2.2., 1.2.3.

##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

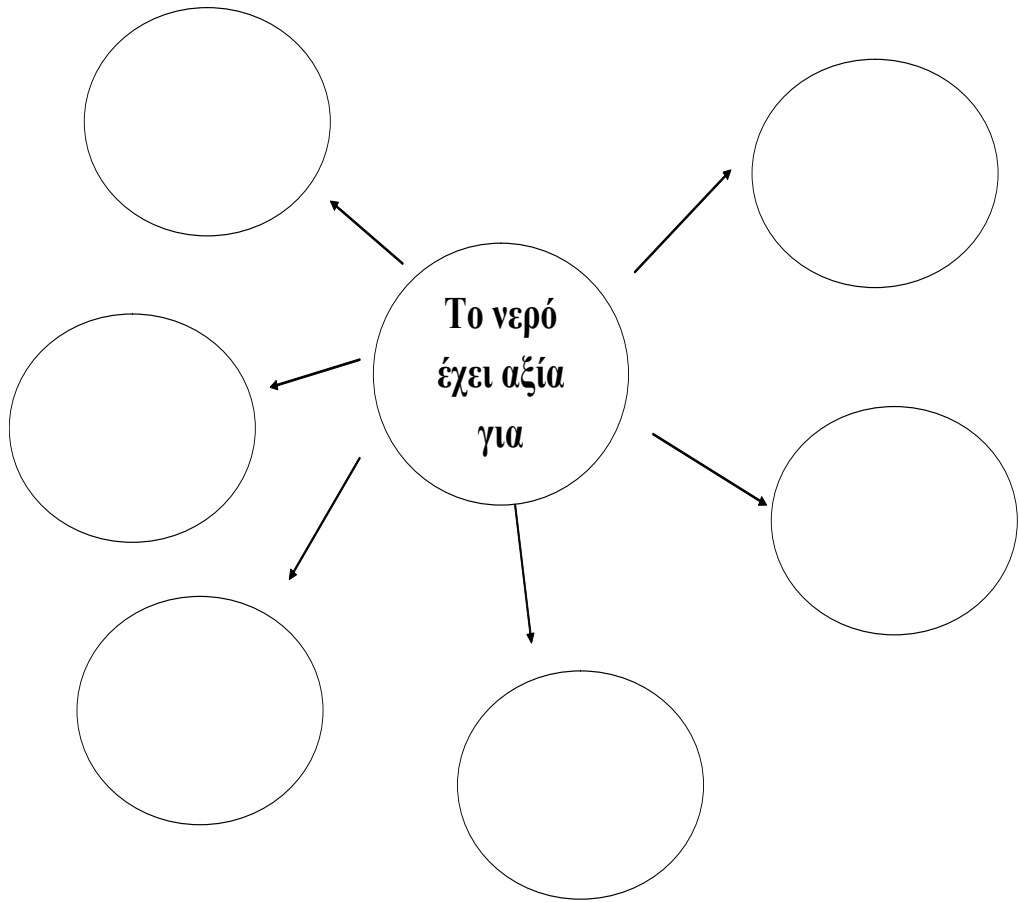
Παρατήρηση και σχολιασμός ενός εννοιολογικού χάρτη με κεντρική ιδέα το νερό. Μετά την «ανάγνωση» του χάρτη, συζήτηση και προτάσεις ιδεών από τα παιδιά για το πώς θα μπορούσε να εμπλουτιστεί. Συνεργασία για την κατασκευή ενός εννοιολογικού χάρτη με κεντρική ιδέα πάλι το νερό αφού συμπληρωθούν τα Φύλλα εργασίας 1.2.1., 1.2.2., 1.2.3. (εκτυπωμένα σε φύλλο A3 καθώς συμπληρώνονται ομαδικά).

# Ι ΤΟ ΝΕΡΟ ΕΙΝΑΙ ΖΩΗ

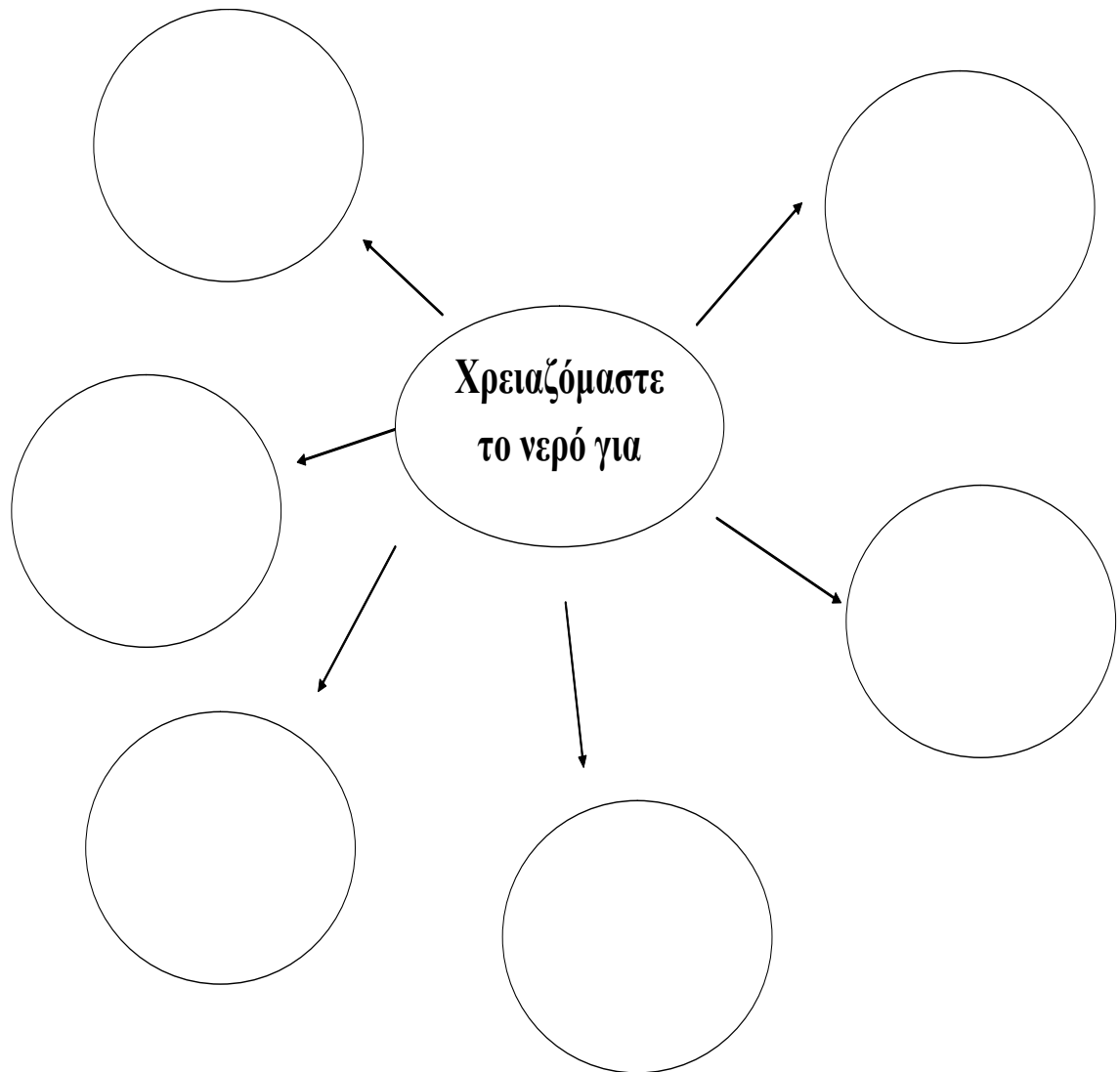
**Σε ποια από τις δύο εικόνες πιστεύετε πως υπάρχει νερό;  
Χρωματίστε την εικόνα που υπάρχει νερό και  
εξηγήστε τους λόγους που την διαλέξατε.**



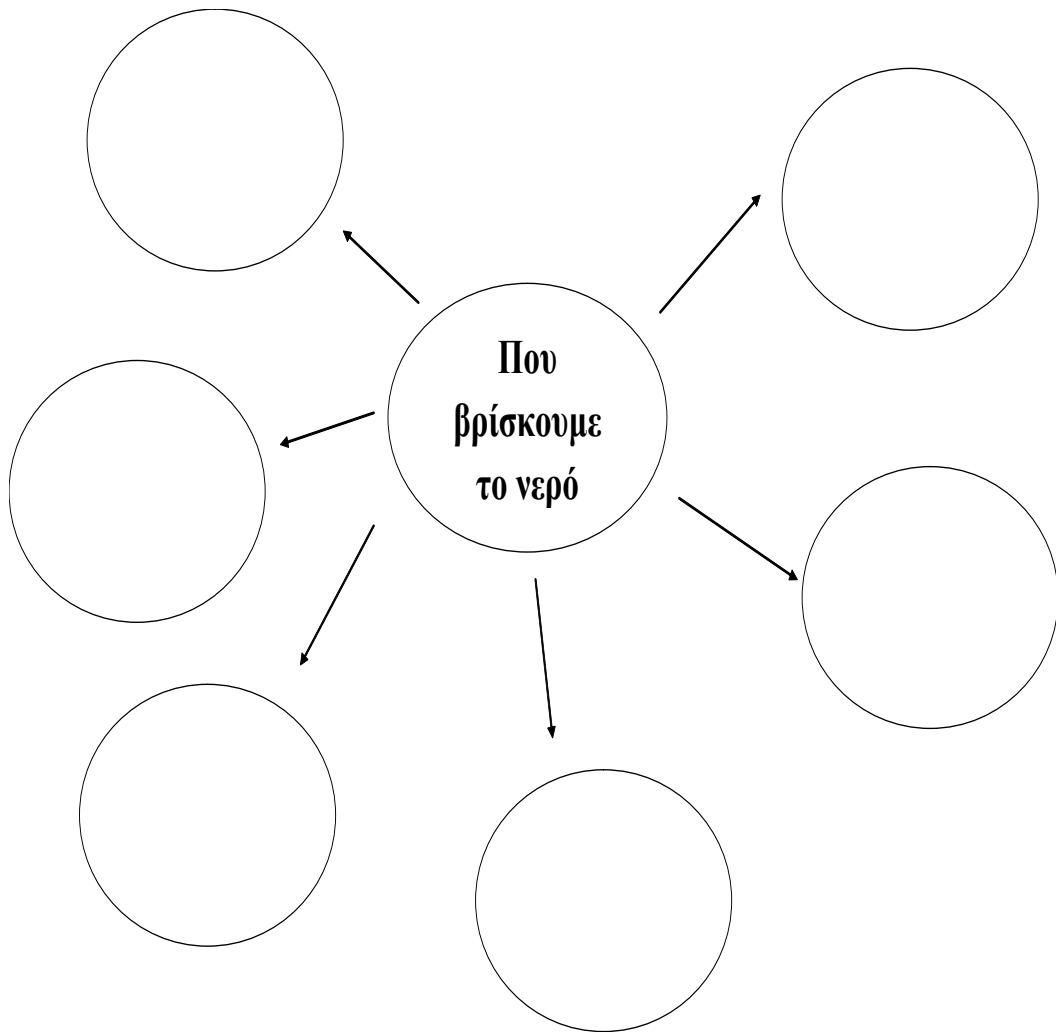
I.1 ΤΟ ΝΕΡΟ ΕΧΕΙ ΑΞΙΑ



1.2 Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



1.3 ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΝΕΡΟ



### 3.2 ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

#### **Δραστηριότητα 1**

##### **Υλικά:**

Υπολογιστής, χαρτόνι, μαρκαδόροι, Φύλλο εργασίας 2.1.

##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

Παρουσίαση βίντεο, το οποίο προβάλλει και τις μεταβολές της φυσικής κατάστασης του νερού. Σχολιασμός και παρατηρήσεις σχετικά με αυτά που είδαν. Κατασκευή πίνακα αναφοράς από την ολομέλεια για τις μεταβολές του νερού και συμπλήρωση του Φύλλου Εργασίας 2.1.

#### **Δραστηριότητα 2**

##### **Υλικά:**

Εικόνες, ψαλίδια, κόλλες, Φύλλο εργασίας 2.2.

##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

Παρατήρηση και περιγραφή από τα παιδιά εικόνωντης καθημερινότητας, όπου υπάρχει το νερό στις τρεις φυσικές του καταστάσεις. Ομαδοποίηση των εικόνων ανάλογα με τη φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται το νερό. Συμπλήρωση του Φύλλου εργασίας 2.2.

# Ι ΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

## Οι Μεταβολές του Νερού

Ζωγραφίστε στο άδειο ποτήρι σε τι φυσική κατάσταση θα είναι το νερό μετά από την κάθε μεταβολή.



Ψύξη



Ψύξη



Θέρμανση



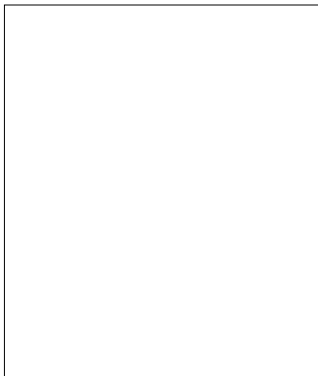
Θέρμανση



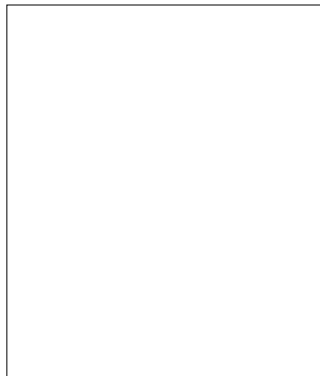
## II. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Κόψτε και κολλήστε τις εικόνες στο σωστό τετράγωνο ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του νερού

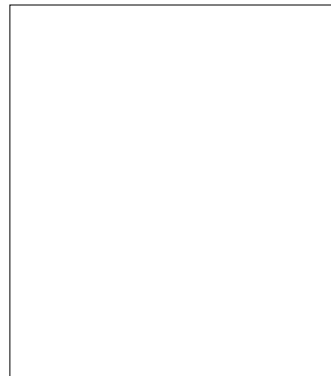
ΥΓΡΟ



ΣΤΕΡΕΟ



ΑΕΡΙΟ



### 3.3 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

#### Δραστηριότητα 1

##### **Υλικά:**

Διάταξη του κύκλου του νερού «Βροχοποιός», νερό, υπολογιστής, χάρτινη κατασκευή του κύκλου του νερού με εικόνες, μαρκαδόροι, ψαλίδια, κόλλες, Φύλλο εργασίας 3.

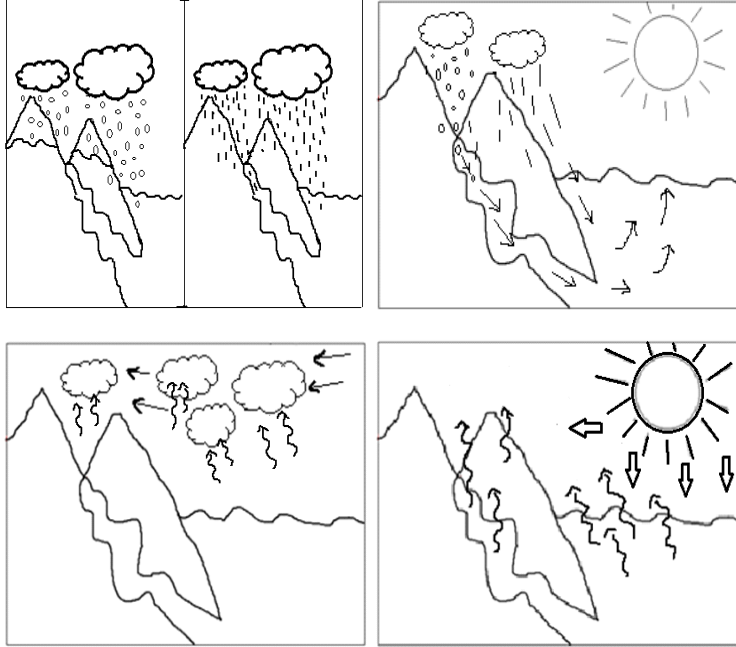
##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

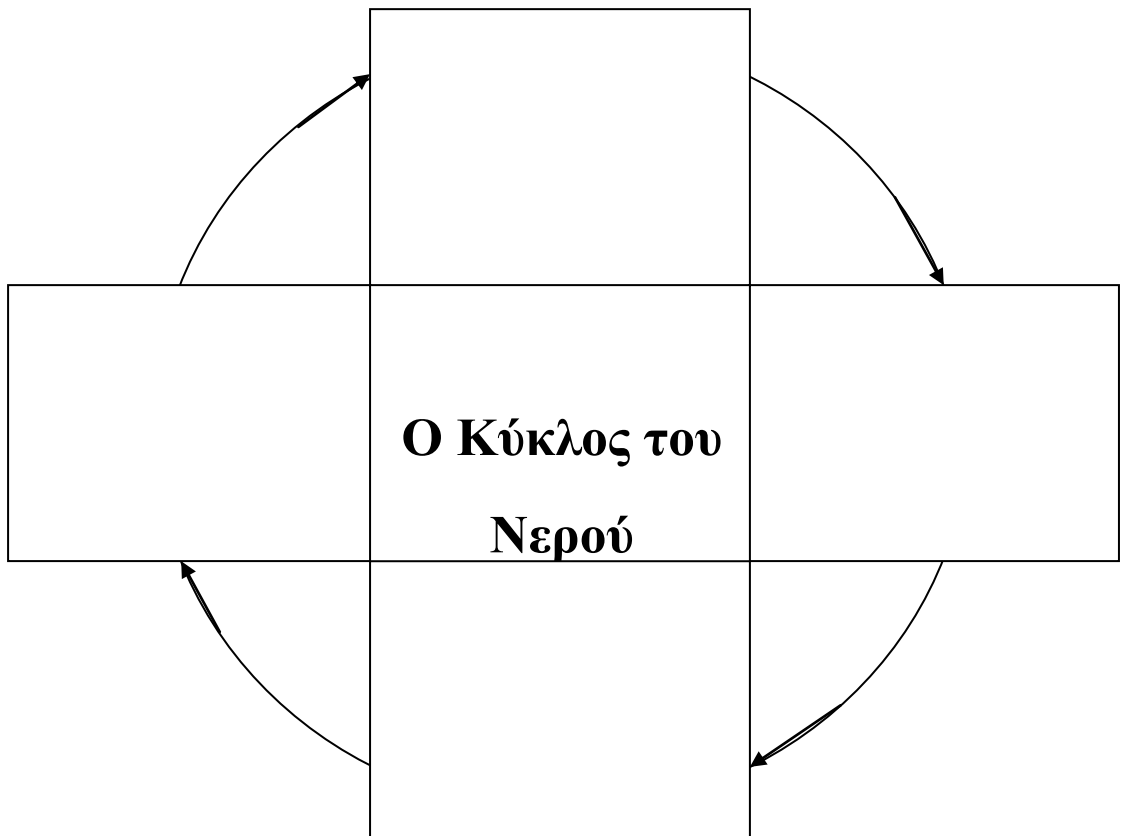
Παρατήρηση και προετοιμασία του πειράματος με την χρήση της διάταξης του Κύκλου του νερού και προβλέψεις από τα παιδιά. Προβολή του βίντεο της NASA όπου παρουσιάζεται ο υδρολογικός κύκλος. Σχολιασμός και παρατηρήσεις. Επίδειξη εικόνων από το χάρτινο μοντέλο του κύκλου και τοποθέτηση των εικόνων διαδοχικά, ώστε να ολοκληρωθεί ο υδρολογικός κύκλος. Περιγραφή του κύκλου από τα παιδιά. Συμπλήρωση του Φύλλου εργασίας 3. Επιστροφή στο πείραμα για παρατήρηση και σχολιασμό αποτελεσμάτων και σύγκριση αυτών με τις προβλέψεις τους.

# I Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΕΙΚΟΝΕΣ

## Ο Κύκλος του Νερού

Παρατηρήστε προσεκτικά τις εικόνες, κόψτε τες και κολλήστε τες στα κουτάκια που ακολουθούν με τη σωστή χρονική σειρά για να σχηματιστεί ο Κύκλος του νερού.





### 3.4 ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

#### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα Αξιολόγησης

##### **Υλικά:**

Χαρτιά Α4, μολύβια, μαρκαδόροι, ξυλομπογιές, λαδοπαστέλ.

##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

Τα παιδιά καλούνται να κατασκευάσουν από μία ατομική αφίσα με κεντρικό θέμα το «Νερό» και στην οποία να φαίνεται, όπως αυτά φαντάζονται, πόσο σημαντικό είναι το νερό για τον άνθρωπο, τα ζώα, τα φυτά και κατ' επέκταση για όλο τον πλανήτη.

#### 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα Αξιολόγησης

**Υλικά:** Καρτέλες από τον (ζωγραφισμένο) Κύκλο του νερού που χρησιμοποιήθηκε στο Γ Μέρος της 3<sup>ης</sup> Ενότητας.

##### **Περιγραφή Δραστηριότητας:**

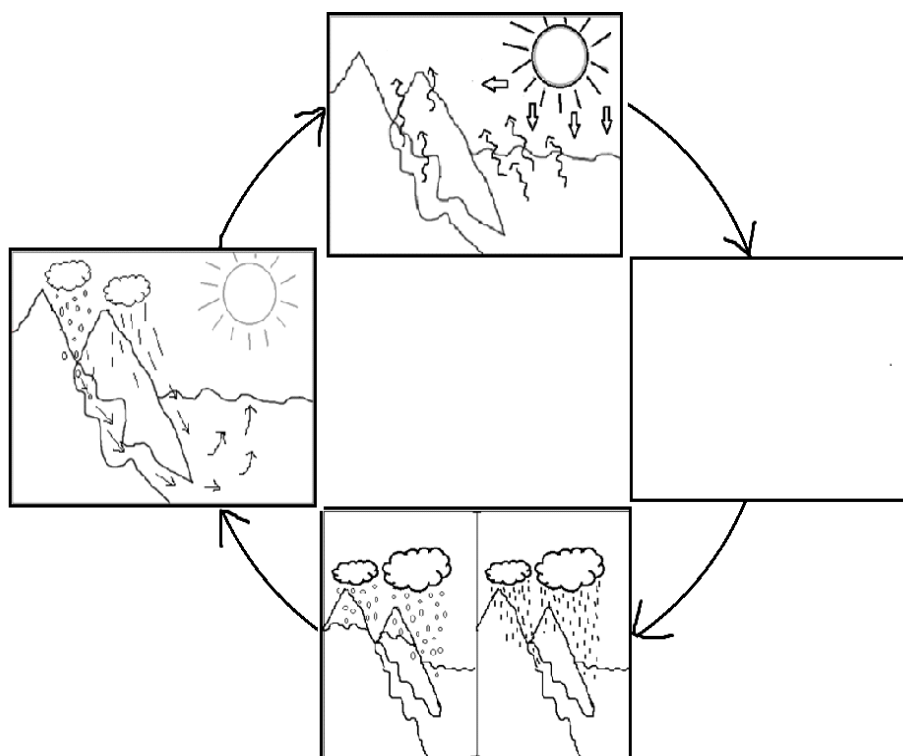
Τα παιδιά καθισμένα σε κύκλο, με την βοήθεια των καρτελών που χρησιμοποιήθηκαν στην 3<sup>η</sup> Ενότητα, περιγράφουν τα βασικά μέρη του κύκλου του νερού (κάθε παιδί περιγράφει ένα μέρος του κύκλου). Ο κύκλος του νερού επαναλαμβάνεται μέχρι να συμμετάσχουν όλα τα παιδιά.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται χωρίς τις καρτέλες αυτή τη φορά με τα παιδιά να έχουν σχηματίσει μικρές ομάδες, κάθε μία από τις οποίες αναπαριστά έναν Κύκλο νερού. Έτσι κάθε μία ομάδα περιγράφει τον κύκλο του νερού, σε διαφορετικό μέρος του πλανήτη.

Τέλος τα παιδιά συμπληρώνουν το Φύλλο εργασίας 4., όπου πρέπει να σχεδιάσουν το κομμάτι του Κύκλου του νερού που λείπει.

# I Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ

Συμπληρώστε στο λευκό τετράγωνο την εικόνα που λείπει για να ολοκληρωθεί ο Κύκλος του Νερού.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

## Το νερό

(συνολική παρουσίαση)

# Το Νερό!

























© 2005 Jeff Lilly





# Your Body

100%

70%

0%



























# **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ**

## **Το νερό**

**(συνοπτική παρουσίαση)**





# Νερό



# Νερό



# Ζώα

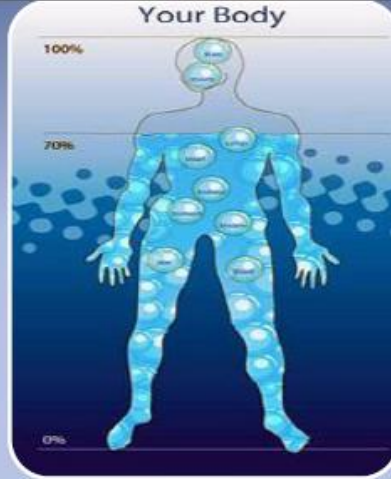


# Φυτά





**Νερό και  
Άνθρωπος**



# Έλλειψη Νερού

