

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ Δ.Ε.  
ΜΑΡΑΣΛΕΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Διδασκαλία Φυσικών Επιστημών σε περιβάλλον ΤΕΠ**

# Η ΠΙΕΣΗ ΣΤΑ ΥΓΡΑ



Κούτρα Μαρία  
Εκπαιδευτικός ΠΕ Μετεκπαιδευόμενη στο ΜΔΔΕ  
Β' έτος Ειδικής Αγωγής  
Α.Μ. 022019

Ιανουάριος 2004

# Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή
2. Σχέδιο μαθήματος
  - α) Επιλογή ενότητας
  - β) Περιεχόμενο ενότητας
  - γ) Διδακτικοί στόχοι
  - δ) Μέθοδος διδασκαλίας - Λόγοι επιλογής του Ψηφιακού Υλικού
  - ε) Φύλλο εργασίας
  - στ) Φύλλο αξιολόγησης
3. Οδηγίες προς το δάσκαλο
4. Φύλλο εργασίας
5. Φύλλο αξιολόγησης
6. Βιβλιογραφία

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ROSALIND DRIVER, «Οικο-Δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών», εκδ. Τυπωθήτω, Αθήνα 1998
- Π. Β. Κόκκοτας, «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών», Αθήνα 1999
- Π. Β. Κόκκοτας, «Σύγχρονη προσέγγιση στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών», Αθήνα 1998
- Α. Ράπτης - Α. Ράπτη, «Πληροφορική και εκπαίδευση», Αθήνα 1999
- Α. Ράπτης - Α. Ράπτη, «Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας», Αθήνα 2003
- Ηλίας Γ. Ματσαγκούρας, «Στρατηγικές διδασκαλίας», εκδ. GUTENBERG, Αθήνα 1998
- Γ. Δ. Καλκάνης - Δ. Ι. Κωστόπουλος, «Φυσική, Από το Μικρόκοσμο στο Μακρόκοσμο, Ι.α Μηχανική», Αθήνα 1995
- ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, «Φυσικές Επιστήμες, Ε' Τάξη, Τεύχος Β' », ΟΕΔΒ, Αθήνα 2001
- ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, «Φυσικές Επιστήμες, Ε' Τάξη, Βιβλίο για το δάσκαλο», ΟΕΔΒ, Αθήνα 2001
- «Ερευνώ το φυσικό κόσμο, Φυσικά Ε' Τάξης, δεύτερο μέρος», ΟΕΔΒ, Αθήνα 1996
- Πρόγραμμα σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες Ε' και ΣΤ' Δημοτικού
- Διαδικτυακοί τόποι:
  - <http://www.hri.org/E/2000/00-08-17.dir/stiles/apopsis.htm>
  - <http://www.pozidis.gr/news01.htm-6k->
  - <http://www.free2dive.com/faq.htm>
  - <http://www.spin.gr/static/sections/applets/hydrostpr>
  - [http://users.hol.gr/~chriskir/h\\_therapeutikh\\_drash\\_twn\\_iamatikwn\\_loutrwn.htm](http://users.hol.gr/~chriskir/h_therapeutikh_drash_twn_iamatikwn_loutrwn.htm)
  - <http://psxm.chemeng.upatras.gr/uploads/FT/FT006.pdf>
  - <http://www.geocities.com/egaleonews/idrokinisi.htm>
  - <http://aplo.eled.auth.gr/peiramata.htm>
  - <http://aplo.eled.auth.gr/21.htm>
  - <http://www.clab.edc.uoc.gr/lab/courses/%CE%9502%CE%A006/ap.d>
  - oc
  - <http://www.walter-fendt.de/ph14e/>

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εποχή της πληροφορίας ο υπολογιστής αποτελεί ένα δυναμικό εκπαιδευτικό εργαλείο, πολύτιμος βοηθός σε όλα τα μαθήματα καθώς:

- αποτελεί πλούσια πηγή πληροφόρησης
- παρέχει ένα μαθησιακό περιβάλλον όπου εμπλέκονται δυναμικά όλες οι αισθήσεις, με αποτέλεσμα το μάθημα να γίνεται πιο κατανοητό, πιο ευχάριστο και να δίνει ερεθίσματα για περισσότερη εμπάθουση
- ο κάθε μαθητής ακολουθεί το δικό του ρυθμό μάθησης
- διευκολύνει την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, την ενεργητική μάθηση, παρέχοντας τη δυνατότητα δοκιμαστικής παρέμβασης και πειραματισμού με το μαθησιακό υλικό
- επιτρέπει την αλληλεπίδραση και παρέχει άμεση ανατροφοδότηση κατά την πορεία της μάθησης
- διευκολύνει τη συνεργατική και τη διαθεματική (ολιστική) μάθηση
- αυξάνει το βαθμό συμμετοχής του μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία δίνοντας τη δυνατότητα για εμπλοκή του σε συζητήσεις- μέσα στα πλαίσια της ομάδας και της τάξης- σχετικά με τις δραστηριότητες τους κατά τη χρήση του λογισμικού, τις δυσκολίες και τους τρόπους αντιμετώπισης τους καθώς και το περιεχόμενο της εργασίας τους (κοινωνιογνωστική μάθηση)
- επαναπροσδιορίζεται ο ρόλος του δασκάλου καθώς λειτουργεί ως συντονιστής της μαθησιακής διαδικασίας και όχι ως αγωγός της γνώσης

Ειδικότερα στις Φυσικές επιστήμες, η δημιουργία των προσομοιώσεων και άλλων ανοιχτών περιβαλλόντων μάθησης

- προσφέρουν στα χέρια του μαθητή ένα μικρό εργαστήρι για όλα τα γνωστικά αντικείμενα, προκειμένου να κατανοήσει τους νόμους, τις αρχές, τα φαινόμενα της φύσης, ιδιαίτερα αυτά του μικρόκοσμου, καθώς επίσης και πολύτιμη βοήθεια για το σχηματισμό των εννοιών
- δίνουν τη δυνατότητα στο μαθητή να παρατηρεί και να μελετά τη σταδιακή εξέλιξη ενός φαινομένου
- επιτρέπουν στο μαθητή να αλλάζει παραμέτρους, να εισάγει δεδομένα και να συγκρίνει το ίδιο φαινόμενο σε διαφορετικές καταστάσεις
- δίνουν την ευχέρεια στους μαθητές να πειραματιστούν, να αναπτύξουν σταδιακά διάφορες στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων μέσα στο εικονικό περιβάλλον, να δράσουν πάνω στο περιβάλλον αυτό, να ελέγξουν τη δράση τους, να αντιληφθούν τις συνέπειες της αλληλεπίδρασής τους με αυτό, να στοχαστούν και να ενισχύσουν τις εμπειρίες του

- προσφέρουν οργανωμένες δραστηριότητες με τη μορφή παιχνιδιού ή μικρής έρευνας
- σε πλαίσιο μικρών ομάδων, παρέχει ευκαιρίες ανάπτυξης πρωτοβουλιών στη σκέψη με ανοιχτά προβλήματα, έκφρασης-χρήσης συμβόλων, λογικής ανάλυσης, αξιοποίησης παραμετρικού περιβάλλοντος για γενίκευση-αφαίρεση, καθοδηγούμενης ανακάλυψης γνωστικών μοντέλων, διερεύνησης ιδεών, οικοδόμησης λογικο-μαθηματικών εννοιών και μεταγνωστικών διεργασιών. Προάγει τη διαλογική σχέση δασκάλου-μαθητή και την ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας. Γενικά διευκολύνεται η παιδαγωγική του εποικοδομητισμού και της κοινωνικής γνωστικής μάθησης

## ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### A) Επιλογή Ενότητας

**Μάθημα :** Φυσικές Επιστήμες

**Τάξη :** Ε΄ Δημοτικού

**Κεφάλαιο:** Η πίεση

**Ενότητα :** Η πίεση στα υγρά

### B) Περιεχόμενο Ενότητας

Στα υγρά, λόγω της σχετικά μεγάλης πυκνότητάς τους και των μη αμελητέων δυνάμεων μεταξύ των σωματιδίων τους που δεν τους επιτρέπουν μεγάλη ελευθερία στις κινήσεις τους, οι πιέσεις στο εσωτερικό τους και στα τοιχώματά τους οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά στο βάρος των υπερκείμενων σωματιδίων και λιγότερο στις μικροκινήσεις τους.

Η πίεση που υπάρχει στα υγρά και οφείλεται στο βάρος των υπερκείμενων στρωμάτων του υγρού ονομάζεται **υδροστατική πίεση**.

Η πίεση δίνεται από τον τύπο  $P = \epsilon \cdot h$  όπου  $\epsilon$  είναι το ειδικό βάρος του υγρού και  $h$  το βάθος ή από τον τύπο  $P = h \cdot \rho \cdot g$  όπου  $h$  είναι το βάθος,  $\rho$  είναι η πυκνότητα του υγρού και  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας. Αυτή η εξίσωση αποτελεί το **θεμελιώδη νόμο της υδροστατικής**.

Από τον τύπο προκύπτει ότι η Υδροστατική πίεση είναι **ανάλογη** με το ειδικό βάρος του υγρού και το βάθος. Έτσι:

Η Υδροστατική πίεση σε ένα σημείο του υγρού **εξαρτάται** από το βάθος στο οποίο βρίσκεται το σημείο, αυξανόμενη καθώς αυξάνεται το βάθος. Οπότε αν γνωρίζουμε την πίεση σε ένα σημείο ενός υγρού μπορούμε να υπολογίσουμε

την πίεση και σε άλλο σημείο του ίδιου υγρού αρκεί να ξέρουμε τη διαφορά βάθους των δύο σημείων.

Η Υδροστατική πίεση που υπάρχει σε ένα σημείο του υγρού που βρίσκεται σε ορισμένο βάθος, **δεν εξαρτάται** από την ποσότητα του υγρού που βρίσκεται στο δοχείο που περιέχει το υγρό.

Η Υδροστατική πίεση που υπάρχει σε όλα τα σημεία του ίδιου υγρού που βρίσκονται στο ίδιο βάθος είναι η ίδια.

Η Υδροστατική πίεση σε ένα σημείο του υγρού, **εξαρτάται** από το ειδικό βάρος ή την πυκνότητα του υγρού δηλαδή από το είδος του υγρού. Για παράδειγμα, το ειδικό βάρος της αιθανόλης (οινοπνεύματος) είναι μικρότερο από το ειδικό βάρος του νερού. Αυτό σημαίνει ότι στο ίδιο βάθος η πίεση θα είναι διαφορετική. Στο νερό θα είναι μεγαλύτερη από την πίεση στην αιθανόλη.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η Υδροστατική πίεση που υπάρχει σε ένα σημείο ενός υγρού είναι:

- Ανάλογη με το βάθος στο οποίο βρίσκεται το σημείο
- Εξαρτάται από το ειδικό βάρος ή την πυκνότητα του υγρού
- Δεν εξαρτάται από την ποσότητα του υγρού

## **Γ) Διδακτικοί Στόχοι**

Οι μαθητές:

- Να ανακαλύψουν ότι υπάρχει πίεση στα υγρά.
- Να ορίσουν την Υδροστατική πίεση.
- Να ανακαλύψουν ότι η πίεση σε ένα σημείο εξαρτάται από την απόστασή του από την ελεύθερη επιφάνεια ή διαφορετικά από το βάθος στο οποίο αυτό βρίσκεται.
- Να ανακαλύψουν ότι υπάρχει πίεση σε όλα τα υγρά.
- Να ανακαλύψουν ότι η πίεση στα υγρά εξαρτάται από το είδος του υγρού.
- Να ανακαλύψουν ότι η πίεση σε ένα σημείο του υγρού δεν εξαρτάται από την ποσότητα (μάζα) του υγρού.

## **Δ) Μέθοδος διδασκαλίας- Λόγοι επιλογής του Ψηφιακού Υλικού**

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού, με το μάθημα αυτό επιδιώκεται η συστηματική εισαγωγή του μαθητή στις έννοιες και τον τρόπο προσέγγισης και μελέτης των φυσικών επιστημών. Ο σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές:

1. Να αναπτύξουν το ερευνητικό πνεύμα και να μνηθούν στην επιστημονική προσέγγιση των προβλημάτων που συναντούν.

2. Να αναπτύξουν ικανότητες και να καλλιεργήσουν δεξιότητες μέσα από τις πειραματικές και εργαστηριακές δραστηριότητες του μαθήματος.
3. Να οικοδομήσουν απλές επιστημονικές γνώσεις, για να κατανοήσουν τόσο το σώμα τους, όσο και τον κόσμο που τους περιβάλλει.
4. Να συνηθίσουν στην ομαδική και συλλογική εργασία για την επίτευξη κοινών στόχων.
5. Να οικοδομήσουν στάσεις σεβασμού απέναντι στον εαυτό τους, στους συνανθρώπους τους και το περιβάλλον τους.
6. Να εξοικειωθούν με την απλή επιστημονική ορολογία, που θα συμβάλλει στη γενικότερη γλωσσική τους ανάπτυξη.

Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού, ο **εποικοδομητισμός** κρίθηκε ως η προσφορότερη θεωρία μάθησης.

#### **Βασικές αρχές του εποικοδομητισμού**

1. Κάθε άτομο δημιουργεί τις δικές του αναπαραστάσεις χτίζοντας τις δικές του εμπειρίες. Δεν υπάρχει μία μοναδική «σωστή» αναπαράσταση της γνώσης (υποκειμενικότητα της γνώσης).
2. Οι άνθρωποι μαθαίνουν με το δικό τους τρόπο, μέσω της ενεργούς εξερεύνησης. Η μάθηση συντελείται όταν ο μαθητής ανακαλύπτει ανακολουθίες μεταξύ της υπάρχουσας γνώσης και της εμπειρίας του. (Piaget, Bruner)
3. Η μάθηση συμβαίνει μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο. Το κοινωνικό περιβάλλον παρέχει τα εργαλεία της γνώσης, η οποία είναι κοινωνικά και προσωπικά καθορισμένη. (Vygotsky)

Η εποικοδομητική θεώρηση βασιζόμενη στις αρχές της ενεργητικής μάθησης προϋποθέτει και απαιτεί την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών οι οποίοι οικοδομούν τη νέα γνώση πάνω στις δικές τους εμπειρίες. Εκφράζουν τις δικές τους ιδέες, πειραματίζονται, συγκρούονται και συμφωνούν ή αναθεωρούν φτάνοντας τελικά στη νέα γνώση.

**Ειδικότερα ακολουθούνται τα παρακάτω στάδια:**

#### **α) του προσανατολισμού**

Σε αυτό ο δάσκαλος προκαλεί το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών με την παρατήρηση ενός φαινομένου ή παρουσιάζοντας μια εικόνα ή μια συλλογή αντικειμένων ή μια διαφάνεια θέτοντας προβληματισμούς, υποθετικές ερωτήσεις και ενημερώνοντας τους για το τι θα διδαχθούν.

#### **β) της ανάδειξης των ιδεών**

Εδώ καλούνται τα παιδιά να εκφράσουν γραπτά ή προφορικά τις ιδέες τους ως προς το τι πιστεύουν ότι συμβαίνει σε μια κατάσταση-πρόβλημα που

τους δίνεται. Μπορούν να χρησιμοποιηθεί ο διάλογος, ατομικές εργασίες, η συζήτηση μέσα στις ομάδες με καταγραφή των ιδεών, ερωτηματολόγια, υποθετικά πειράματα για να προβλέψουν τα αποτελέσματα, κλπ.

#### **γ) της αναδόμησης των ιδεών**

Οι μαθητές ενθαρρύνονται να ελέγξουν τις ιδέες τους μέσα από διαδικασίες ανακάλυψης. Με την κατάλληλη καθοδήγηση του δασκάλου οι μαθητές προσεγγίζουν το πρόβλημα με το επιστημονικό πρότυπο. Αν διαπιστώσουν ότι οι αρχικές τους ιδέες ταυτίζονται με τα πειραματικά αποτελέσματα τότε αυτές ισχυροποιούνται και παγιώνονται. Αν όμως τα πειραματικά αποτελέσματα είναι διαφορετικά, οδηγούνται σε γνωστική σύγκρουση, δημιουργείται γνωστική ανισορροπία, κατάσταση δυσάρεστη η οποία θα οδηγήσει πιθανώς σε εννοιολογική αλλαγή μέσω της διαδικασίας της συμμόρφωσης ή της αφομοίωσης. (Piaget)

#### **δ) της εφαρμογής των νέων ιδεών**

Γίνεται αναφορά στην καθημερινή ζωή και προσπάθεια κατανόησης φαινομένων και επίλυσης προβλημάτων με χρήση της αποκτηθείσας γνώσης.

#### **ε) της ανασκόπησης**

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές συγκρίνοντας τις αρχικές με τις νέες απόψεις, αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα αυτών που ανακάλυψαν και τη γνωστική πορεία που ακολούθησαν.

Αυτή η αναγνώριση και κυρίως η γνώση της πορείας μάθησης, αποτελεί μέσο αυτοελέγχου καθώς η **μεταγνώση** είναι το τελικό ζητούμενο κάθε σύγχρονης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Καθώς η μάθηση συμβαίνει μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο, η υιοθέτηση της **ομαδοσυνεργατικής** προσέγγισης της διδασκαλίας, αξιοποιεί τη δυναμική της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στην πρόσληψη και ερμηνεία των πληροφοριών. Στην κατεύθυνση αυτή βοηθά επίσης και η χρήση του ψηφιακού υλικού, μέσα στο πλαίσιο μιας ομάδας μαθητών.

Το **ψηφιακό υλικό** που επιλέχτηκε για τη στήριξη της ενότητας «Η πίεση στα υγρά», αντλήθηκε από την ιστοσελίδα <http://www.spin.gr/static/sections/applets/hydrostpr>. Η επιλογή του συγκεκριμένου ψηφιακού υλικού, εκτός από τους λόγους που ήδη αναφέρθηκαν στην εισαγωγή, έγινε γιατί αποτελεί μία διαδραστική εφαρμογή. Οι μαθητές, μέσα σε ένα ευχάριστο εικονικό περιβάλλον, έχουν τη δυνατότητα να δράσουν πάνω στο περιβάλλον αυτό, να παρατηρήσουν, να πειραματιστούν, να ελέγξουν τις παραμέτρους, να δώσουν κάθε φορά διαφορετικές τιμές στις μεταβλητές (βάθος, είδος υγρού), να ελέγξουν τις δράσεις τους και να διαπιστώσουν τα αποτελέσματα αυτών των δράσεών τους πάνω στη τρίτη μεταβλητή (Υδροστατική πίεση), να στοχαστούν ώστε να



οδηγηθούν σε συμπεράσματα για τους παράγοντες που επηρεάζουν την πίεση στα υγρά.

Το ψηφιακό υλικό ενταγμένο λειτουργικά μέσα σε ένα σχέδιο εργασίας, βοηθά στην καλύτερη επεξεργασία της νέας γνώσης, την ταχύτερη και σε βάθος κατανόησή της.

## **Ε) Φύλλο Εργασίας**

Το φύλλο εργασίας «Η πίεση στα υγρά» έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις αρχές της εποικοδομητικής προσέγγισης της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και επιδιώκει την επίτευξη των παραπάνω στόχων.

Το φύλλο εργασίας παρατίθεται στη συνέχεια.

## **ΣΤ) Φύλλο Αξιολόγησης**

Οι σκοποί του αναλυτικού προγράμματος είναι οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις. Όπως είναι δομημένο το φύλλο εργασίας, μέσα από τις διάφορες δραστηριότητες ο δάσκαλος είναι σε θέση να αξιολογήσει τις δεξιότητες του μαθητή στις διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου, όπως την παρατήρηση, την υπόθεση, την πρόβλεψη, τον έλεγχο μεταβλητών, τη μέτρηση, την εξαγωγή συμπερασμάτων, την επικοινωνία. Επιπλέον μπορεί να αξιολογήσει τις στάσεις του μαθητή, όπως την περιέργεια, το σεβασμό στην απόδειξη, την προθυμία για αλλαγή απόψεων.

Όσον αφορά στην αξιολόγηση των γνώσεων, έχει σχεδιαστεί ένα φύλλο αξιολόγησης, το οποίο παρατίθεται στη συνέχεια.

Η αξιολόγηση είναι από τις πιο σημαντικές φάσεις του προγράμματος διότι θα προκύψει σε ποιο βαθμό τελικά επιτεύχθηκαν οι στόχοι που αρχικά είχαν οριστεί.

Από παιδαγωγικής άποψης είναι διαδικασία η οποία θα είναι χρήσιμη τόσο στο δάσκαλο όσο και στους μαθητές. Αρκεί να λειτουργήσει ως μέσο διάγνωσης και όχι μέσο κρίσης.

Ο μεν δάσκαλος θα πληροφορηθεί για το βαθμό κατανόησης του προγράμματος από τους μαθητές και με βάση αυτό θα σχεδιάσει πιο αποτελεσματικά τα επόμενα, ενώ οι μαθητές θα συνειδητοποιήσουν τις (τυχόν) αδυναμίες τους έτσι ώστε να προσπαθήσουν για την αυτοβελτίωσή τους και θα είναι γι αυτούς μέσο ανατροφοδότησης και αυτοαξιολόγησης.

# ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΔΑΣΚΑΛΟ

Το φύλλο εργασίας «Η πίεση στα υγρά» είναι σχεδιασμένο για να διδαχθεί σε τρεις διδακτικές ώρες. Είναι στην ευχέρεια του κάθε δασκάλου να οργανώσει τον χρόνο του όπως χρειάζεται. Ωστόσο τα μεγάλα μπλε πλαίσια με τις ερωτήσεις, βοηθούν στη διάκριση των επιμέρους ενοτήτων. Προτείνεται η πρώτη ώρα να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας, η δεύτερη στο εργαστήριο των υπολογιστών και η τρίτη επίσης στην αίθουσα διδασκαλίας.

Για να διευκολυνθεί η μαθησιακή διαδικασία, κατά τις ομαδικές εργασίες προτείνονται αρχικά μικρές ομάδες των δύο ή τριών ατόμων.

## **Πριν από το μάθημα:**

- Να έχετε θέσει με σαφήνεια τους διδακτικούς στόχους
- Να συγκεντρώσετε τα απαραίτητα υλικά που απαιτούνται για τα πειράματα και τις εφαρμογές
- Να αναπαράγετε το φύλλο εργασίας «Η πίεση στα υγρά» καθώς και το φύλλο αξιολόγησης
- Να φροντίσετε να συνδεθούν όλοι οι υπολογιστές με το διαδίκτυο
- Να βεβαιωθείτε ότι όλα λειτουργούν σωστά

## **Κατά τη διάρκεια του μαθήματος:**

- Μοιράστε τα φύλλα εργασίας «Η πίεση στα υγρά»
- Να ενθαρρύνετε τα παιδιά να εκφράζουν τις ιδέες τους
- Να τα βοηθάτε διακριτικά να εκτελούν τα πειράματα
- Βοηθήστε τα παιδιά στη σωστή περιήγηση στο διαδίκτυο
- Μετά την πληκτρολόγηση της διεύθυνσης <http://www.spin.gr/static/sections/applets/hydrostpr>, οι μαθητές συνδέονται με το διαδικτυακό τόπο spin.gr. Στην οθόνη παρουσιάζεται προσομοίωση των μεταβολών της υδροστατικής πίεσης. Υπάρχουν τέσσερις μεταβλητές: είδος του ρευστού, πυκνότητα, βάθος και υδροστατική πίεση. Τα παιδιά καλούνται δίνοντας κάθε φορά διαφορετικές τιμές στις τρεις πρώτες μεταβλητές, να παρατηρήσουν τις αλλαγές στην τέταρτη μεταβλητή, την υδροστατική πίεση
- Βοηθήστε τα παιδιά να κατανοήσουν την έννοια της πυκνότητας
- Συζητήστε για την πορεία που ακολουθήθηκε, βοηθήστε τα παιδιά να απαντήσουν ξανά στο αρχικό ερώτημα και να συγκρίνουν τις αρχικές ιδέες τους με τα συμπεράσματα
- Μοιράστε στα παιδιά τα φύλλα αξιολόγησης

## **Μετά το μάθημα:**

- Ακολουθεί αποτίμηση - αξιολόγηση της διδασκαλίας ώστε να διαπιστωθούν πιθανά λάθη, παραλείψεις κλπ.



# ΦΥΛΛΟ



## Η ΠΙΕΣΗ ΣΤΑ ΥΓΡΑ

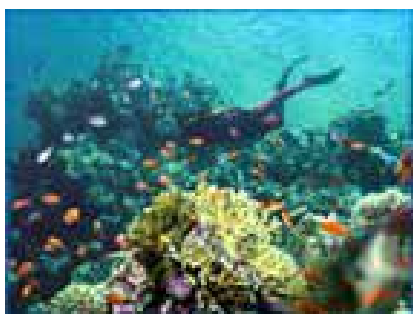
Ο Κώστας και η Ελένη διαβάζοντας βιβλία και ψάχνοντας στο διαδίκτυο βρήκαν...



«**Η πολύ μεγάλη πίεση του νερού** στα βάθη των θαλασσών εμπόδιζε τον άνθρωπο να τα εξερευνήσει... Τα σύγχρονα βαθυσκάφη είναι κατασκευασμένα από ελαφρότερα υλικά, ανθεκτικά **στις τεράστιες πιέσεις** κι έχουν τη δυνατότητα να κάνουν πολύωρες καταδύσεις...» <Από το βιβλίο: Φυσικές επιστήμες και Τεχνολογία>



«Αύγουστος 2000. Ναυάγιο του πυρηνικού υποβρυχίου Κουρσκ. ...Εκφράζονται φόβοι μήπως το πυρηνικό υποβρύχιο **δεν αντέξει στην πίεση των τόνων του νερού** που το σκεπάζουν και σκάσει μαζί με την ολέθρια ενέργεια που περικλείει...» <Από την ιστοσελίδα: E Online - Απόψεις, <http://www.hri.org/E/2000/00-08-17.dir/stiles/apopsis.htm> >



«Τι είναι κατάδυση; Θα θέλατε να νιώσετε αυτή την εμπειρία; Η αρχική αίσθηση της κατάδυσης μοιάζει με απαλό βύθισμα σε ένα στρώμα από πούπουλα... Καταδυόμενοι λίγο ακόμα, **νιώθουμε εντονότερα την πίεση να αυξάνει...**» <Από την αφήγηση ενός Δύτη: <http://www.pozidis.gr/news01.htm-6k-> >

«**Πονάνε τα αυτιά μου όταν βουτάω.** Έχω κάποιο πρόβλημα; Θα μπορώ να κάνω **Ερωτήσεις** ενός **ψαροτουφεκά:** <http://www.pozidis.gr/news01.htm-6k->»


Καταγράφω τις ιδέες μου

Άκουσαν να αναρωτιούνται:

Τι είναι πίεση;

Πονάνε τα αυτιά του ψαροτουφεκά όταν βουτάει;

Ερωτήσεις:




.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Συζητώ με την ομάδα μου  
και γράφουμε τις ιδέες μας



.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Πειραματιζόμαστε

Τι θα χρειαστούμε

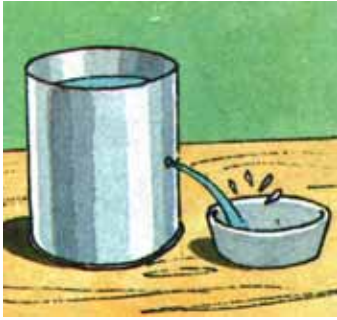


- ⊙ 1 μεταλλικό κουτί από γάλα (ανοιχτό από πάνω) ή 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου από νερό, χωρίς το καπάκι
- ⊙ 1 καρφάκι
- ⊙ 1 σφυρί
- ⊙ 1 πλαστική λεκάνη
- ⊙ χωνί
- ⊙ νερό
- ⊙ πλαστελίνη

Τι κάνουμε

- Κάνουμε με το καρφί και το σφυρί μία τρύπα στο κουτί ή το μπουκάλι, περίπου στη μέση. (Εδώ ζητάμε τη βοήθεια του δασκάλου)
- Κλείνουμε την τρύπα με πλαστελίνη
- Τοποθετούμε τη λεκάνη κοντά στο κουτί ή το μπουκάλι, προς την πλευρά της πλαστελίνης
- Γεμίζουμε το κουτί ή το μπουκάλι με νερό
- Αφαιρούμε την πλαστελίνη

## Παρατηρούμε



Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας



.....

.....

.....

.....

.....

.....

**■** Γιατί πετάγεται το νερό; Πώς το ερμηνεύετε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ο δάσκαλος μας είπε ότι



Η πίεση που υπάρχει στα υγρά,  
όπως το νερό, εξαιτίας του  
βάρους τους, ονομάζεται  
**υδροστατική**

Γιατί ονομάζεται υδροστατική;



Ψάχνουμε στο ετυμολογικό λεξικό της τάξης μας

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ο Κώστας και η Ελένη ακόμα αναρωτήθηκαν... Δηλαδή, αν το πυρηνικό υποβρύχιο ήταν λιγότερο βαθιά θα υπήρχε μικρότερος κίνδυνος να σκάσει και να ελευθερωθεί ραδιενέργεια στο περιβάλλον;  
**Ποια σχέση έχει η υδροστατική πίεση με το βάθος;  
Από τι άλλο εξαρτάται;  
Εσύ τι λες;**



Συζητώ με την ομάδα μου και γράφουμε τις ιδέες μας



.....

.....

.....

.....

.....



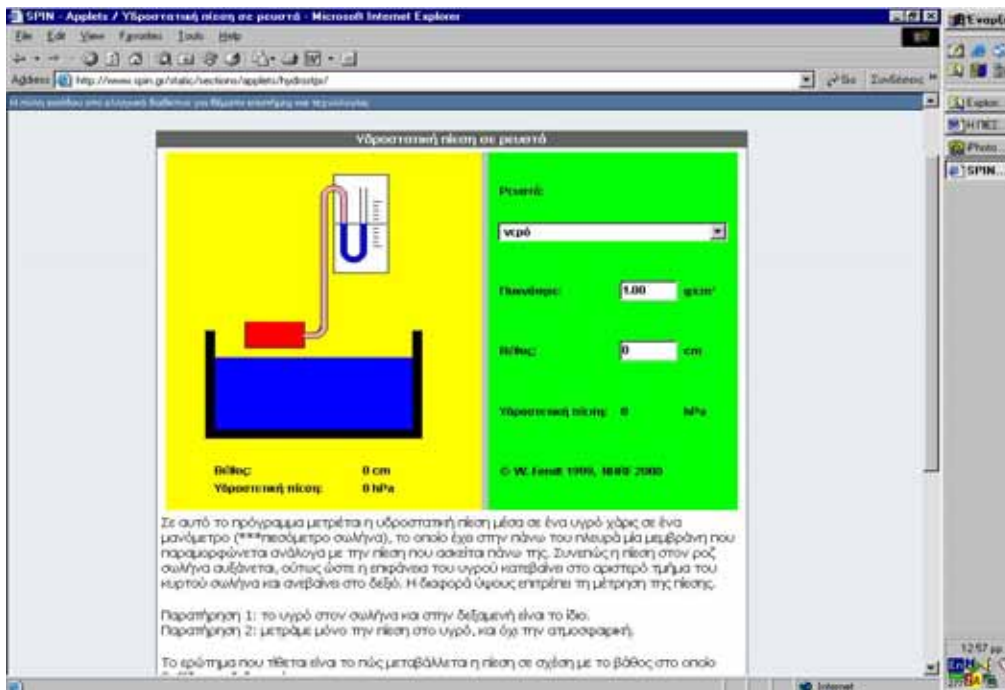
ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ  
ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

- Αφού συνδεθείτε με το Διαδίκτυο, πληκτρολογήστε τη διεύθυνση:  
<http://www.spin.gr/static/sections/applets/hydrostpr>



Πατήστε το **enter** για να συνδεθείτε με την παραπάνω διεύθυνση

- Θα εμφανιστεί μπροστά σας αυτή η οθόνη



- Μπορείτε να εντοπίσετε στην οθόνη τα 4 χαρακτηριστικά που αλλάζουν:



1. Είδος ρευστού
2. ....
3. ....
4. ....

## Βήμα 1°

➤ Κάντε κλικ στο βελάκι που βρίσκεται κάτω από τη λέξη «ρευστά», και επιλέξτε τη λέξη <νερό> ή κρατείστε τη λέξη <νερό> αν αυτή εμφανίζεται ήδη στην οθόνη σας. Παρατηρείστε την τιμή της Υδροστατικής πίεσης.



Πόση είναι η Υδροστατικής πίεση όταν το σώμα (κόκκινο) είναι έξω από το νερό;  
Τι θα συμβεί αν βάλουμε το σώμα μέσα στο νερό;  
Η Υδροστατική πίεση θα είναι η ίδια ή όχι, αν βάλουμε το σώμα σε διαφορετικά βάθη;

Συζητώ με την ομάδα μου  
και γράφουμε τις ιδέες μας



.....

.....

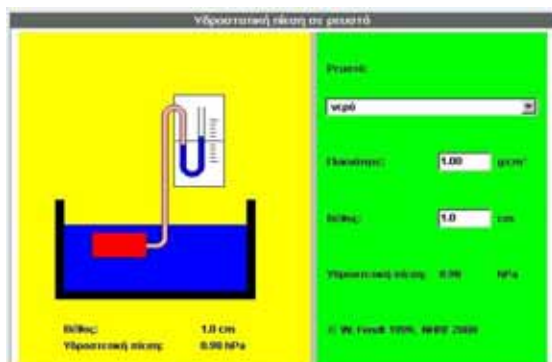
.....

.....

.....

.....

- Πηγαίνετε το ποντίκι πάνω στο σώμα (κόκκινο) και κάντε αριστερό κλικ. Χωρίς να αφήσετε το δάχτυλό σας σύρετε με το ποντίκι το σώμα μέσα στο νερό. Τι τιμή έχει η Υδροστατική πίεση;
- Μετακινήστε το σώμα σε διαφορετικά βάθη και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις παρατηρήσεις σας.



	Βάθος (εκ.)	Υδροστατική πίεση
1		
2		
3		
4		
5		
6		





Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στο βάθος και την Υδροστατική πίεση;



.....

.....

.....

.....

Συζητάμε στην τάξη

Γράφουμε τα συμπεράσματά μας



.....

.....

.....

.....

.....

## Βήμα 2<sup>ο</sup>

- Κάντε αριστερό κλικ στο βελάκι που βρίσκεται κάτω από τη λέξη «ρευστά», και επιλέξτε τη λέξη <νερό> ή κρατείστε τη λέξη <νερό> αν αυτή εμφανίζεται ήδη στην οθόνη σας.
- Πηγαίνετε το ποντίκι πάνω στο σώμα (κόκκινο) και κάντε αριστερό κλικ. Χωρίς να αφήσετε το δάχτυλό σας σύρετε με το ποντίκι το σώμα μέσα στο νερό σε βάθος 4.00 εκ. Τι τιμή έχει η Υδροστατική πίεση;



Τι θα συνέβαινε αν αντί για νερό είχαμε κάποιο άλλο ρευστό, π.χ. οινόπνευμα;  
 Η Υδροστατική πίεση θα παρέμενε η ίδια στο βάθος αυτό;

Συζητώ με την ομάδα μου και γράφουμε τις ιδέες μας



.....

.....

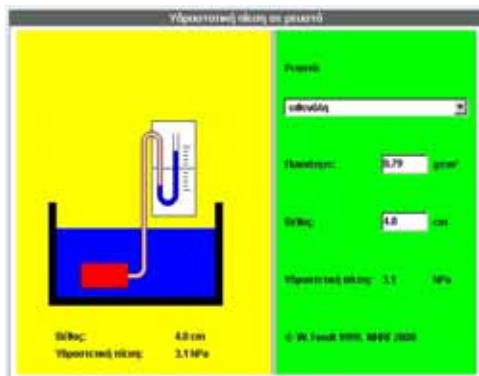
.....

.....

.....

- Κρατείστε σταθερό το σώμα σ' αυτή τη θέση. Κάντε αριστερό κλικ στο βελάκι που βρίσκεται κάτω από τη λέξη «ρευστά», και επιλέξτε τη λέξη <αιθανόλη (οινόπνευμα)>. Τι τιμή έχει η Υδροστατική πίεση τώρα;
- Κάντε το ίδιο και επιλέξτε κάθε φορά διαφορετικό είδος ρευστού. Παρατηρείστε την αυτόματη αλλαγή της **πυκνότητας**. Τι τιμή έχει κάθε φορά η Υδροστατική πίεση;
- Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις παρατηρήσεις σας.

**Βάθος 4.00 εκ.**



	Είδος του υγρού	Υδροστατική πίεση
1		
2		
3		
4		
5		
6		

- Αν θέλετε, συμπληρώστε και τον επόμενο πίνακα με κάποιο άλλο βάθος.



Το βάθος θα πρέπει να παραμένει σταθερό ενώ θα αλλάζετε το είδος του υγρού.

**Βάθος ..... εκ.**

	Είδος του υγρού	Υδροστατική πίεση
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στο είδος του υγρού και την Υδροστατική πίεση;



.....

.....

.....

.....

Συζητάμε στην τάξη

Γράφουμε τα συμπεράσματά μας



.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Αφού πήραμε ό,τι πληροφορίες θέλαμε, αποσυνδεόμαστε από το Διαδίκτυο.

Ο Κώστας και η Ελένη, μετά απ' όσα έμαθαν, συνέχισαν να αναρωτιούνται...

Δηλαδή αν ένας δύτης κολυμπάει σε βάθος ενός μέτρου στη Μεγάλη Πρέσπα και στη Μικρή Πρέσπα, θα νιώσει μεγαλύτερη πίεση στα αφτιά του στη Μεγάλη Πρέσπα;

**Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στην Υδροστατική πίεση και στην ποσότητα του νερού;**

**Εσύ τι λες;**



Συζητώ με την ομάδα μου και γράφουμε τις ιδέες μας



.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Πειραματιζόμαστε



### Τι θα χρειαστούμε

- ⊕ 2 δοχεία, π.χ. τα μπιτόνια από απιονισμένο νερό
- ⊕ 2 καρφάκια
- ⊕ 1 αναπτήρα
- ⊕ 2 πλαστικές λεκάνες
- ⊕ χωνί
- ⊕ νερό
- ⊕ πλαστελίνη
- ⊕ 1 μαρκαδόρο
- ⊕ 1 χάρακα
- ⊕ 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρων

### Τι κάνουμε

- Μετράμε 10 εκ. από τη βάση του πυθμένα και 5 εκ. από την κάθετη πλευρά του δοχείου η οποία δε βρίσκεται στην πλευρά του πώματος, και στο σημείο αυτό κάνουμε με το ζεσταμένο καρφί, μία τρύπα στο μπιτόνι. (Εδώ ζητάμε τη βοήθεια του δασκάλου)
- Κάνουμε το ίδιο και με το δεύτερο δοχείο
- Κλείνουμε τις τρύπες με πλαστελίνη
- Τοποθετούμε τα 2 δοχεία, όπως φαίνονται στις φωτογραφίες



- Τοποθετούμε τις λεκάνες κοντά στα δοχεία, προς την πλευρά της πλαστελίνης
- Γεμίζουμε με τη βοήθεια του πλαστικού μπουκαλιού του 1,5 λ., με 3 λ. νερό το κάθε δοχείο
- Μετράμε με το χάρακα και στα 2 δοχεία την απόσταση της κάθε τρύπας από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού, για να βρούμε σε τι βάθος βρίσκεται η κάθε τρύπα και το σημειώνουμε

- Στο πρώτο δοχείο βρίσκεται στα ..... εκ.
- Στο δεύτερο δοχείο βρίσκεται στα ..... εκ.



Τι νομίζετε ότι θα συμβεί αν αφαιρέσουμε ταυτόχρονα την πλαστελίνη και από τα δύο δοχεία;



- Θα πεταχτεί πιο μακριά το νερό του πρώτου δοχείου
- Θα πεταχτεί πιο μακριά το νερό του δεύτερου δοχείου
- Το νερό και των δύο δοχείων, θα πεταχτεί το ίδιο μακριά

Σημειώνουμε αυτό που νομίζουμε σωστό

➤ Αφαιρούμε την πλαστελίνη ταυτόχρονα και από τα 2 μπιτόνια

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας



.....

.....

.....

.....

.....

Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στην ποσότητα του υγρού και την Υδροστατική πίεση;



.....

.....

.....

Συζητάμε στην τάξη

Γράφουμε τα συμπεράσματά μας



.....

.....

.....

.....



Συζητάμε στην τάξη



- Τι είναι τελικά η Υδροστατική πίεση;
- Από τι εξαρτάται;

Γράφουμε τα συμπεράσματά μας



Υδροστατική πίεση είναι .....

.....

Η Υδροστατική πίεση εξαρτάται από .....

.....

Η Υδροστατική πίεση εξαρτάται από .....

Η Υδροστατική πίεση δεν εξαρτάται από .....

- Συγκρίνουμε τα συμπεράσματά μας με τις αρχικές μας ιδέες

## ΑΥΤΟ ΤΟ ΗΞΕΡΕΣ:



Η Υδροστατική πίεση

- χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς στα Ιαματικά Λουτρά

([http://users.hol.gr/~chriskir/h\\_therapeutikh\\_drash\\_twn\\_iamatikwn\\_loutrwn.htm](http://users.hol.gr/~chriskir/h_therapeutikh_drash_twn_iamatikwn_loutrwn.htm))

- χρησιμοποιείται για την ψυχρή παστερίωση κρέατος μαζί με τη θερμική επεξεργασία (για να συντηρείται περισσότερο χωρίς να αλλοιώνεται)

(<http://psxm.chemeng.upatras.gr/uploads/FT/FT006.pdf>)

- είναι ένας από τους παράγοντες για την παραγωγή ενέργειας μέσω της υδροκίνησης (<http://www.geocities.com/egaleonews/idrokinisi.htm>)

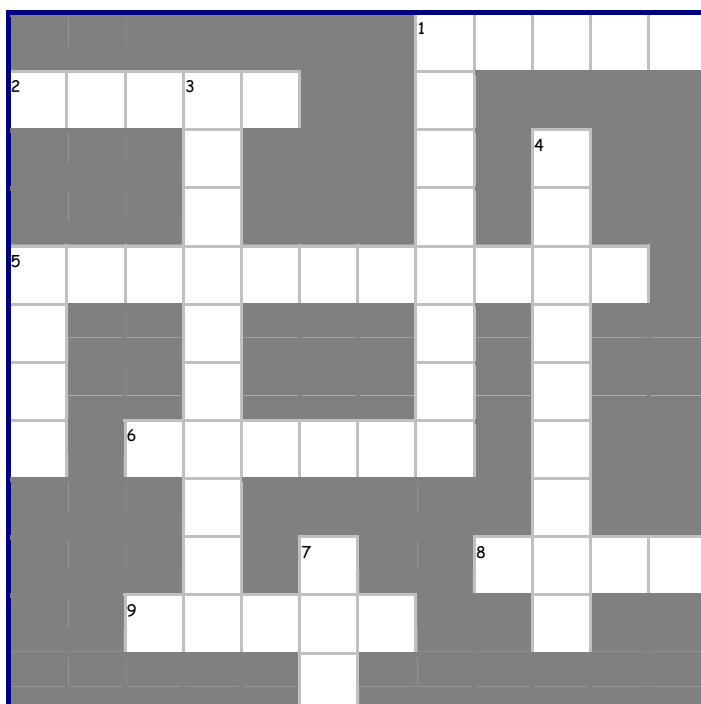


## ΦΥΛΛΟ



### Η ΠΙΕΣΗ ΣΤΑ ΥΓΡΑ

#### Το σταυρόλεξο των υγρών



#### Οριζόντια

1. Αυτή κάνει τα αυτιά μας να πονάνε όταν βουτάμε (5)
2. Η υδροστατική πίεση στο ίδιο βάθος είναι διαφορετική, ανάλογα με το \_\_\_\_\_ του υγρού (5)
5. Η πίεση που ασκούν τα υγρά με το βάρος τους σε κάθε επιφάνεια (11)
6. Λέγονται τα σώματα που ρέουν (6)
8. Το πίνουμε (4)
9. Όσο μεγαλώνει αυτό, τόσο μεγαλύτερη υδροστατική πίεση έχουμε (5)
3. την \_\_\_\_\_ του υγρού (8)
3. Στο ίδιο βάθος, η πίεση σε αυτό είναι μικρότερη απ' ό,τι στο νερό (10)
4. Όσο ανεβαίνουμε προς την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού, τόσο \_\_\_\_\_ η υδροστατική πίεση (9)
5. Έτσι ονομαζόταν στην αρχαιότητα το νερό (4)
7. Λέγεται έτσι η κίνηση του νερού (3)

#### Κάθετα

1. Η υδροστατική πίεση δεν εξαρτάται από



## Επιλέγω με √ το Σωστό ή Λάθος

	Σωστό	Λάθος
Όσο κατεβαίνουμε από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού, τόσο μικραίνει η υδροστατική πίεση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Όσο κατεβαίνουμε από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού, τόσο μεγαλώνει η υδροστατική πίεση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Στο ίδιο βάθος, η υδροστατική πίεση στο νερό είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι στο οινόπνευμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Στο ίδιο βάθος, η υδροστατική πίεση στο οινόπνευμα είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι στο νερό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Όσο πιο βαθιά κολυμπά ο δύτης, τόσο πιο μικρή υδροστατική πίεση δέχεται	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Βάζω σε κύκλο τη σωστή πρόταση

Αν έχω δύο μπουκάλια με διαφορετική ποσότητα νερού, η υδροστατική πίεση στο ίδιο σημείο

- είναι μεγαλύτερη στο μπουκάλι με τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού
- είναι μικρότερη στο μπουκάλι με τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού
- είναι η ίδια

Όνοματεπώνυμο .....