



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών

Έννοιες φυσικών επιστημών I και αναπαραστάσεις

Ενότητα 7: Οι ιδέες των μαθητευομένων
για την ατομική δομή της ύλης

Καθηγητής: Καριώτογλου Πέτρος
(pkariotog@uowm.gr)

Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Οι νοητικές αναπαραστάσεις παιδιών για τη δομή της ύλης (1)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όνόματα φοιτητών /τριών:

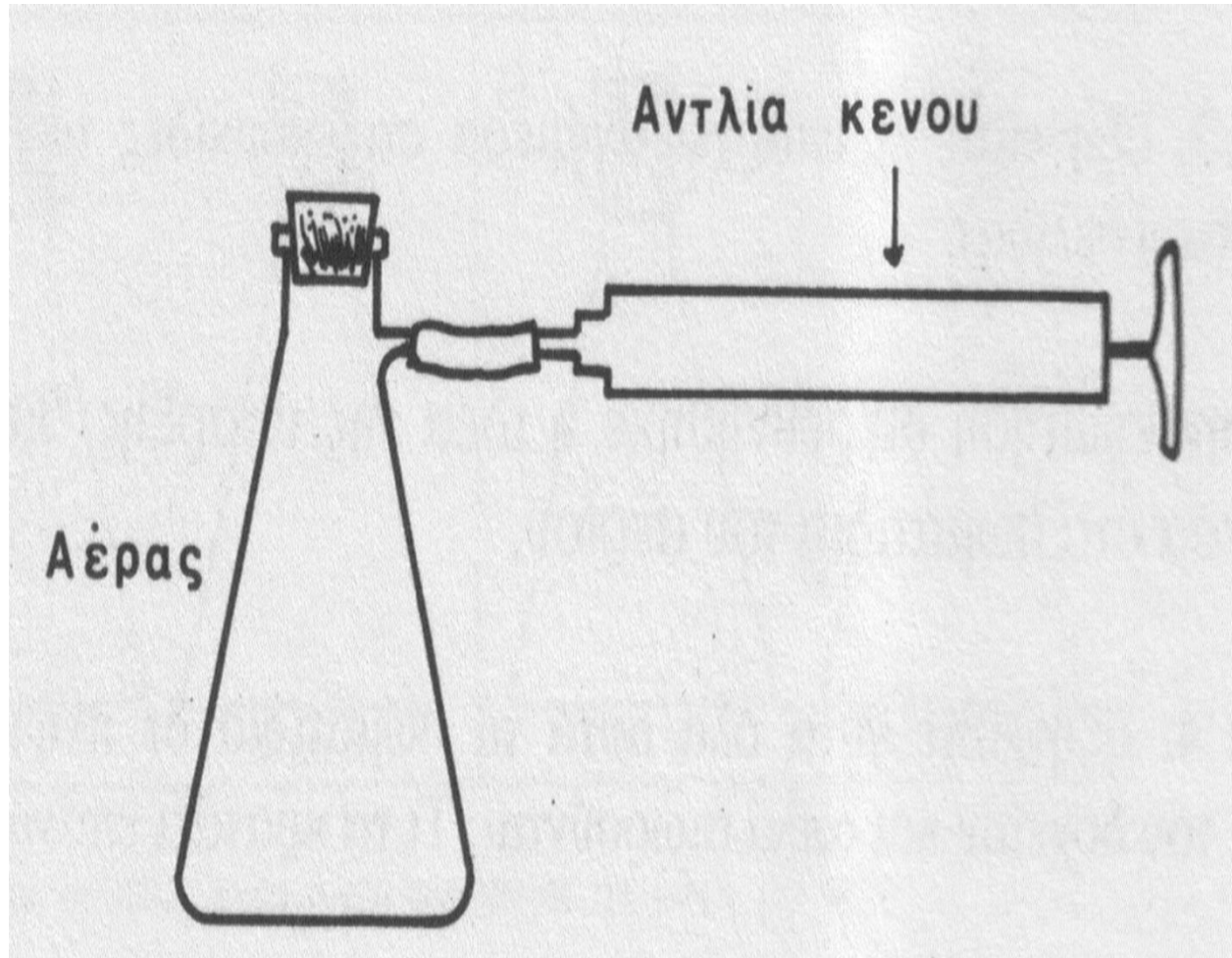
Ερωτήσεις

1) Παρακάτω βλέπετε μια κωνική φιάλη με πλευρικό άνοιγμα. Υποθέστε ότι φοράτε τα «μαγικά γυαλιά» του επιστήμονα και «βλέπετε» το εσωτερικό της φιάλης. Σχεδιάστε όσο πιστότερα μπορείτε το περιεχόμενο της φιάλης.

- Εισαγωγή σχήματος Φιάλης.



Οι νοητικές αναπαραστάσεις παιδιών για τη δομή της ύλης (2)



Απόψεις για τη Σωματιδιακή Δομή της ύλης

- Ορισμένα παιδιά δημιουργούν αυθόρμητα την ιδέα ότι τα υλικά είναι φτιαγμένα από “μικρά κομματάκια” ή “μόρια” ή “άτομα”. Αυτά όμως τα θεωρούν ως “μικρά κομμάτια στερεού” ή “μικρές σταγόνες υγρού”, γεγονός που πιθανόν μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ενδιάμεσο μοντέλο μεταξύ της συνεχούς και ασυνεχούς δομής της ύλης.
- Πολλά παιδιά θεωρούν την υγρή κατάσταση ως ενδιάμεση στερεής και αέριας. Πριν τη διδασκαλία θεωρούν τα υγρά συνεχή και “ακίνητα”.

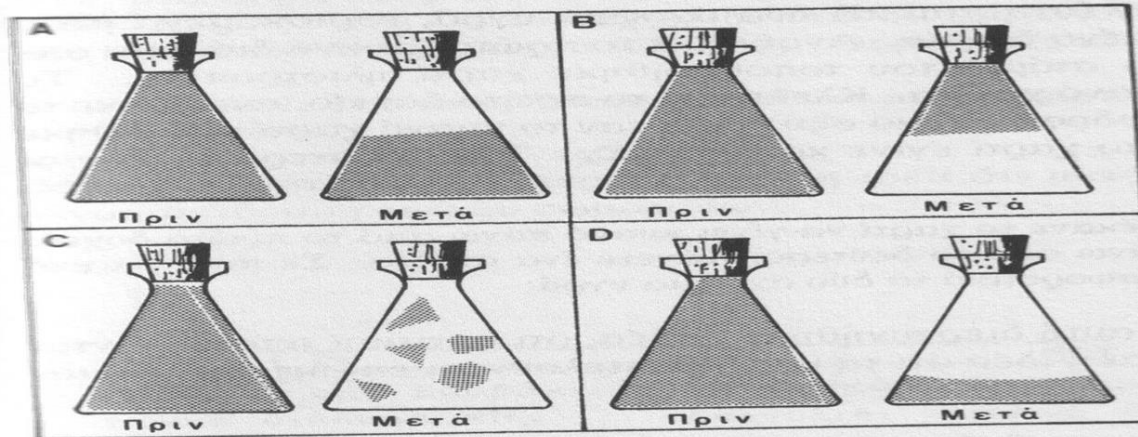


Τα αέρια και η θεώρηση των σωματιδίων (1/2)

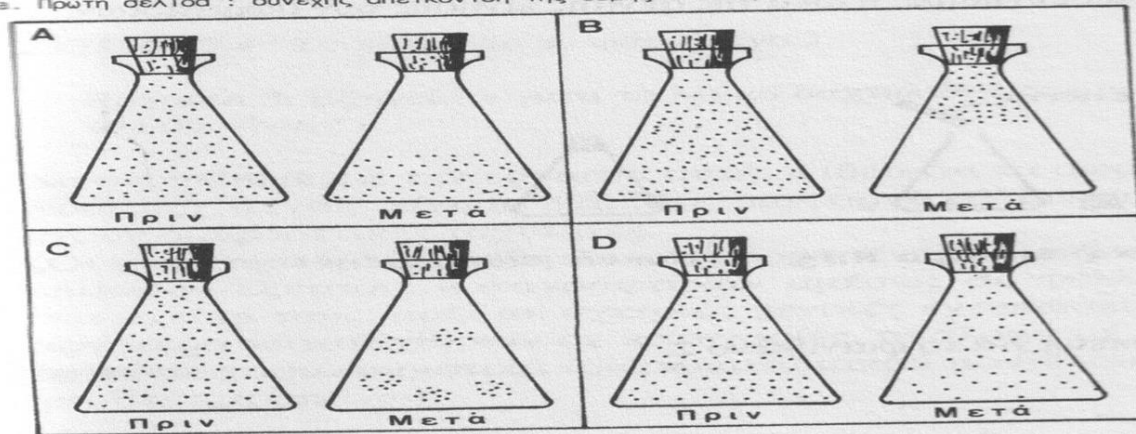
- Υποθέσετε ότι φοράτε τα μαγικά γυαλιά του επιστήμονα και προσπαθείτε να δείτε στο εσωτερικό μιας κωνικής φιάλης. Σχεδιάστε το περιεχόμενό της.
- Φανταστείτε ότι με μια μηχανή αφαιρούμε το μισό αέρα από τη φιάλη. Σχεδιάστε ξανά το περιεχόμενό της.



Τα αέρια και η θεώρηση των σωματιδίων (2/2)



a. Πρώτη σελίδα : συνεχής απεικόνιση της δομής του αέρα.



b. Δεύτερη σελίδα : σωματιδιακή απεικόνιση της δομής του αέρα.



Ιδέες για τα μίγματα

- Τα περισσότερα υλικά που συναντούν τα παιδιά στην καθημερινή ζωή είναι μείγματα, που επιστημονικά δεν μπορούν να θεωρηθούν ως απλά σώματα. Άρα μπορεί να δημιουργηθεί σύγκρουση, αν αυτά τα υλικά χαρακτηρισθούν «απλά».
- Πολλοί μαθητές χαρακτηρίζουν ομογενή μίγματα ως «απλά» σώματα, π.χ. γιαούρτι λόγω της εξωτερικής του εμφάνισης.
- Τα παιδιά δεν εκτιμούν πάντα ότι οι ιδιότητες ενός μίγματος εξαρτώνται από τη σύστασή του.



Ιδέες για τις απλές (καθαρές) ουσίες

- 60-70% 13-χρονων μαθητών κατανοεί τον όρο «απλή ουσία» ως «μη μίγμα» και 15% ως «καθαρή», «λαμπερή», «όμορφη».....
- Συστήνεται η χρήση των όρων «καθαρή ουσία» ή «απλή ουσία» για να βοηθηθούν τα παιδιά να κατανοήσουν την έννοια της «χημικής ουσίας».
- «Ουσία» → «ομογενής ουσία» → «χημική ουσία».



Ιδέες για τα χημικά στοιχεία

- 25% 15-χρονων μαθητών δεν μπορούν να εφαρμόσουν την ιδέα ότι ένα χημικό στοιχείο είναι μια ουσία που δεν μπορεί να αποσυντεθεί, περιέχει δηλ. ενός μόνον είδους άτομα.
- Τα παιδιά δημιουργούν εναλλακτικές ιδέες λόγω των εξωτερικών χαρακτηριστικών π.χ. «το αλάτι είναι χημικό στοιχείο».
- Οι μαθητές αναγνωρίζουν ευκολότερα τα μέταλλα με βάση τα ευδιάκριτα χαρακτηριστικά τους π.χ. ανακλούν το φως, γίνονται σύρματα, παρά το γεγονός ότι δεν εκτιμούν πάντα ότι αυτά τα χαρακτηριστικά οφείλονται στον τρόπο συγκρότησης των ατόμων.
- 50% 15-χρονων θεωρεί ότι ένα άτομο π.χ. χαλκού έχει τις ίδιες ιδιότητες με ένα π.χ. σύρμα χαλκού.



Ιδέες για τη διάλυση /διαλύματα

- Μέχρι τα 8 έτη τα παιδιά θεωρούν ότι η διαλυμένη ουσία π.χ. η ζάχαρη που πέφτει στο νερό «απλά φεύγει», «εξαφανίζεται», «λιώνει» (όπως ο πάγος που γίνεται ρευστό).
- Σε μεγαλύτερες ηλικίες: «Η ζάχαρη μετατρέπεται σε μικρά κομματάκια» ή «τα μόρια της ζάχαρης γεμίζουν τα κενά των μορίων του νερού» .
- 67% 8-χρονων θεωρούν ότι η ουσία διατηρείται, 50% αυτών είπαν ότι «αυτή (η ζάχαρη) ζυγίζει κάτι». Φαίνεται ότι τα υπόλοιπα παιδιά θεωρούν με κάποιο τρόπο ότι η ζάχαρη δεν βαραίνει στον πάτο του ποτηριού.
- Οι μικροί μαθητές δεν θεωρούν ότι το διάλυμα είναι σε μία φάση, αλλά ότι κάποια χοντρά άορατα σωματίδια ζάχαρης παραμένουν.
- Επίσης θεωρούν ότι τα σωματίδια μπορεί να φιλτράρονται ή να απομονωθούν από το διάλυμα. Λίγα παιδιά θεωρούν το διάλυμα περισσότερο ως μια μόνο ουσία, παρά ως ένα ομογενές μίγμα.



Ιδέες για τις χημικές μεταβολές (1/2)

- Τα παιδιά χρησιμοποιούν τον όρο χημική μεταβολή για να περιγράψουν αλλαγή στη φυσική κατάσταση ή το χρώμα.
- Επίσης αναγνωρίζουν ότι συμβαίνει μια χημική αντίδραση όταν ακολουθείται από απρόσμενα συμβάντα, π.χ. σφύριγμα, έκρηξη, αλλαγή χρώματος, ενώ επιστημονικά κριτήριο αποτελεί η διαπίστωση διαφορών στις ιδιότητες αντιδρώντων – προϊόντων π.χ. πυκνότητα, κρυσταλλική μορφή, σημείο βρασμού κλπ.
- Έλληνες μαθητές 8-17 ετών πέτυχαν στη διάκριση φυσικών από χημικά φαινόμενα (18 περιπτώσεις) όταν χρησιμοποιούσαν το κριτήριο της αντιστρεψιμότητας, αλλιώς αποτύγχαναν.



Ιδέες για τις χημικές μεταβολές (2/2)

- Οι ιδέες των μαθητών για την καύση είναι πολύ απομακρυσμένες από αυτές της αντίδρασης άνθρακα με οξυγόνο. Π.χ. το οξυγόνο παρότι θεωρείται απαραίτητο στην καύση, δεν πίστευαν ότι αλληλεπιδρά με τον άνθρακα.
- «Μια καύσιμη ύλη αποτελείται από ουσίες που εμφανίζονται μετά την καύση ως προϊόντα».
- «Το οινόπνευμα καίγεται και στη θέση του εμφανίζονται αέρια»
- «Η καύση είναι παρόμοια με την εξάτμιση μόνο που γίνεται γρηγορότερα» (άρα το οινόπνευμα θα μπορούσε να ξαναφτιαχτεί από τα αέρια).



Οι ιδέες για τις χημικές μεταβολές

- «Αυτό απλά συμβαίνει».
- Η ύλη εξαφανίζεται.
- Τα προϊόντα προϋπήρχαν στα αντιδρώντα.
- Τα προϊόντα είναι τροποποιημένη μορφή του αρχικού υλικού.
- Τα αρχικά υλικά υφίστανται μετατροπή σε παραγόμενα προϊόντα.
- Τα αρχικά υλικά αλληλεπιδρούν και σχηματίζουν ένα διαφορετικό προϊόν.

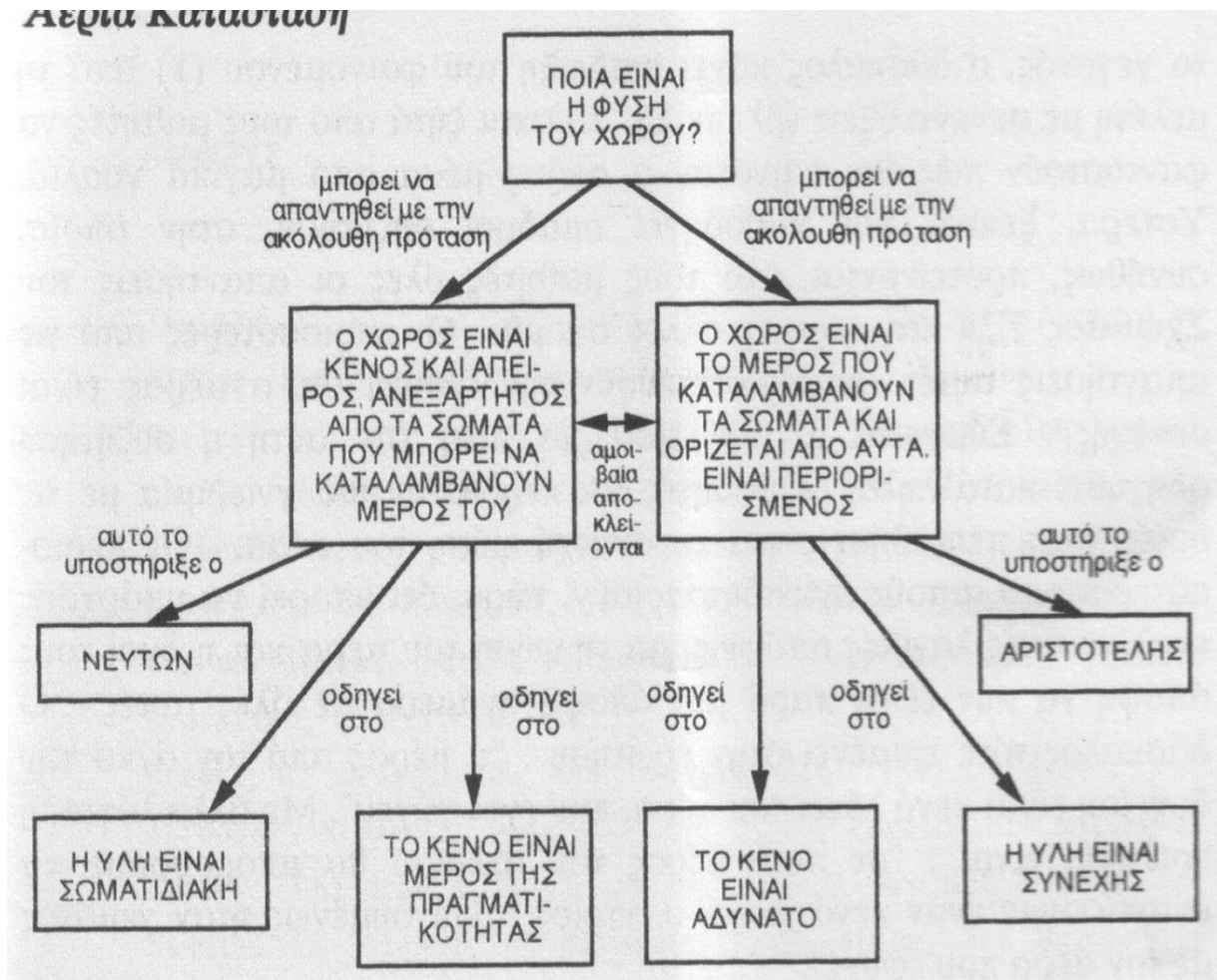


Δραστηριότητες για το Νηπιαγωγείο (1/2)

- Να δείξουμε 2-3 απλά μοντέλα ατόμων και μορίων.
- Να φτιάξουμε μίγμα ρινισμάτων σιδήρου και άμμου και να τα διαχωρίσουμε με μαγνήτη.
- Να φτιάξουμε μίγμα νερού και κιμωλίας και να τα διαχωρίσουμε με φιλτράρισμα (ή νερό και χώμα).
- Να φτιάξουμε μίγμα νερού και ζάχαρης και να τα διαχωρίσουμε με απόσταξη.



Δραστηριότητες για το Νηπιαγωγείο (2/2)



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Καριώτογλου Πέτρος. «Έννοιες φυσικών επιστημών Ι και αναπαραστάσεις». Έκδοση: 1.0. Κοζάνη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.uowm.gr/courses/ICTE261/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Όχι Παράγωγα Έργα Μη Εμπορική Χρήση 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

