

# Εξοικείωση με τη δομή του ατόμου μέσω προσομοίωσης

## Σύνδεση με τέχνη

Προσέγγιση θέματος μέσω εικαστικών τεχνών

## Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Άτομο/ Δομή ατόμου

Β' Γυμνασίου, Κεφ. 11: <https://chem.schools.ac.cy/index.php/el/chimeia/analytiko-programma>

## Εξοπλισμός/ υλικό

- σύνδεση στο Διαδίκτυο
- υπολογιστές ή τάμπλετ για τους μαθητές
- προβολέας ή ηλεκτρονική οθόνη για τον εκπαιδευτικό

**Διάρκεια:** 45 λεπτά

## Περιγραφή δραστηριότητας

Η δομή ενός ατόμου μοιάζει με το ηλιακό σύστημα. Ο ήλιος στο κέντρο αντιπροσωπεύει τον πυρήνα του ατόμου και οι πλανήτες γύρω από τον ήλιο είναι σαν ηλεκτρόνια, που περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα του ατόμου. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων σε ένα άτομο μπορεί επίσης να ποικίλλει, γεγονός που επηρεάζει την ικανότητα του ατόμου να σχηματίζει δεσμούς με άλλα άτομα.

Με τη βοήθεια αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές γνωρίζουν αρχικά τη δομή του ατόμου μέσω του μοντέλου του ηλιακού συστήματος. Στη συνέχεια, εξοικειώνονται με τις ιδιότητες του ατόμου σύμφωνα με το μοντέλο του Bohr με τη βοήθεια μιας εύχρηστης προσομοίωσης.

## Μαθησιακοί στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι μαθητές σας θα πρέπει να είναι σε θέση

- να ερμηνεύουν και να κατανοούν τη δομή ενός ατόμου.
- να εξηγούν τη σημασία του ατομικού αριθμού, του μαζικού αριθμού και του ατομικού φορτίου.
- να κατανοούν τους ρόλους των δομικών μερών ενός ατόμου.

## Οδηγίες

### Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Οι μαθητές μπορούν επίσης να μελετήσουν το μοντέλο ηλιακού συστήματος στο έργο Pajamäki στο Ελσίνκι της Φινλανδίας. Είναι μια έκδοση του πραγματικού ηλιακού μας συστήματος σε κλίμακα 1:1 000 000 000. Αυτό σημαίνει ότι το πραγματικό ηλιακό σύστημα παρουσιάζεται μικροσκοπικό σε κλίμακα ένα προς ένα δισεκατομμύριο.

Στο έργο τέχνης Pajamäki οι πλανήτες είναι μικροσκοπικά γλυπτά. Οι αποστάσεις μεταξύ των μικρών γλυπτών δίνουν μια εικόνα του τεράστιου κενού μεταξύ των πλανητών στην πραγματικότητα.

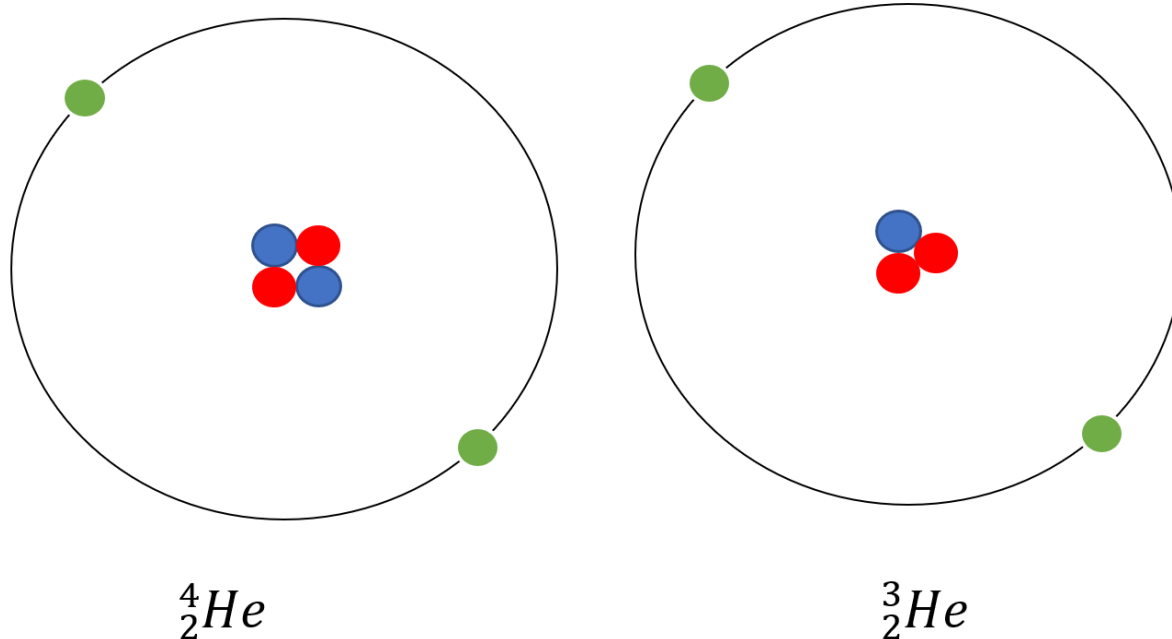
[https://en.wikipedia.org/wiki/Pajamäki\\_Solar\\_System\\_Scale\\_Model](https://en.wikipedia.org/wiki/Pajamäki_Solar_System_Scale_Model)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Orrery>

Ένα άτομο μοιάζει με ένα ηλιακό σύστημα, όπου το μεγαλύτερο μέρος της ύλης είναι συγκεντρωμένο στον πυρήνα, τον Ήλιο, και τα ελαφρύτερα σώματα βρίσκονται σε τροχιά γύρω από αυτόν.

### Στάδιο 2 - Διερεύνηση

Μιλήστε για τη δομή ενός ατόμου. Ο πυρήνας ενός ατόμου αποτελείται από θετικά φορτισμένα πρωτόνια και νετρόνια. Τα ηλεκτρόνια περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα στα δικά τους ενεργειακά επίπεδα.



Στην εικόνα, οι κόκκινες σφαίρες είναι θετικά φορτισμένα πρωτόνια, οι μπλε είναι νετρόνια και οι πράσινες είναι αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια.

Οι δύο πιο πάνω εικόνες απεικονίζουν το ίδιο άτομο: το ήλιο. Αυτή στα αριστερά είναι η λεγόμενη κανονική, επειδή έχει ίσους αριθμούς από κάθε σωματίδιο. Το άτομο στα δεξιά έχει ένα νετρόνιο λιγότερο και επομένως έχει εξίσου μικρότερο αριθμό μάζας.

Στην ατομική δομή, ο αριθμός των πρωτονίων παραμένει πάντα ο ίδιος, ενώ ο αριθμός των νετρονίων μπορεί να μεταβάλλεται (ο μαζικός αριθμός του ατόμου μεταβάλλεται) και ο αριθμός των ηλεκτρονίων μπορεί να μεταβάλλεται (το φορτίο του ατόμου μεταβάλλεται).

Στη συνέχεια, δείξτε στους μαθητές την προσομοίωση ατόμου, που αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο <https://phet.colorado.edu/en/simulations/build-an-atom> ή [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html). Μπορείτε να δείτε τα βασικά χαρακτηριστικά και ένα παράδειγμα μαζί.

Οδηγίες για το παιχνίδι:

- Μπορείτε να μετακινήσετε πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια στο κέντρο του μοντέλου σύροντάς τα.
- Οι αριθμοί που έχουν προστεθεί εμφανίζονται στην επάνω δεξιά γωνία.
- Δίπλα στο μοντέλο, στο πεδίο "Model", μπορείτε να επιλέξετε κελύφη ηλεκτρονίων (τροχιές- orbits) ή νέφος ηλεκτρονίων (νέφος-cloud).
- Από τα μενού στα δεξιά, μπορείτε να πατήσετε το συν στο κόκκινο κουτάκι ή το μείον στο πράσινο, για να επιλέξετε το άτομο του μοντέλου στον περιοδικό πίνακα (στοιχείο-element), το φορτίο του ατόμου (καθαρό φορτίο-net charge) και τον αριθμό μάζας του ατόμου (μαζικός αριθμός- mass number).
- Από το μενού "Show", μπορείτε να επιλέξετε να εμφανίσετε το στοιχείο (element), το φορτίο (ουδέτερο/ιοντικό – neutral/ion) και τη σταθερότητα του ατόμου, δηλαδή αν υπάρχει ίσος αριθμός νετρονίων και πρωτονίων (Σταθερό/ασταθές – stable/unstable).

Build an Atom




PIET

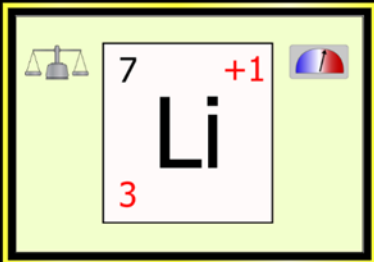
Σε αυτό το παράδειγμα, είναι το υδρογόνο, επειδή υπάρχει μόνο ένα πρωτόνιο στον πυρήνα. Ο αριθμός των πρωτονίων αντιστοιχεί στον ατομικό αριθμό και δείχνει επίσης τη θέση στον περιοδικό πίνακα. Το φορτίο είναι  $-6$ , που σημαίνει ότι στο μοντέλο έχει προστεθεί μια τεράστια ποσότητα ηλεκτρονίων. Υπάρχουν επίσης τρία νετρόνια, γι' αυτό και ο αριθμός μάζας είναι 4. Το άτομο δεν είναι σταθερό, επειδή ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων είναι διαφορετικός.

Καθοδηγήστε τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν επίσης την έκδοση Σύμβολο, η οποία δείχνει το χημικό σύμβολο του στοιχείου, τον ατομικό αριθμό, τον αριθμό μάζας και το φορτίο.


# Build an Atom



Atom



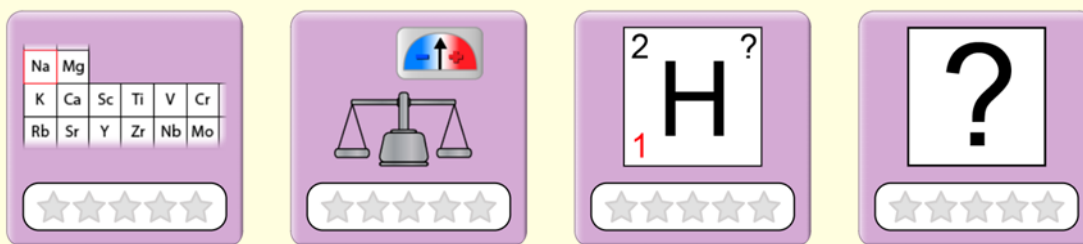
Symbol



Game

Στην επιλογή Παιχνίδι (Game), μπορείτε να επιλέξετε να δοκιμάσετε τις γνώσεις σας στην δομή ατόμων.

## Choose Your Game!



### Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Τέλος, επανεξετάστε ότι τα ακόλουθα που έχουν διδαχθεί:

- Ποια σωματίδια του στοιχείου βρίσκονται στον πυρήνα του στοιχείου;
  - Πρωτόνια και νετρόνια
- Ποια σωματίδια του στοιχείου βρίσκονται στο ηλεκτρονιακό νέφος του στοιχείου;
  - Τα ηλεκτρόνια
- Η προσθήκη ποιων σωματιδίων αυξάνει τη μάζα και αλλάζει τον αριθμό μάζας;
  - Νετρόνια
- Ποια σωματίδια αλλάζουν το φορτίο ενός ατόμου;
  - Ηλεκτρόνια
- Ποια σωματίδια δηλώνουν τη θέση του ατόμου στον περιοδικό πίνακα;
  - Πρωτόνια
- Ο πυρήνας ενός στοιχείου έχει έξι πρωτόνια, έξι ηλεκτρόνια και έξι νετρόνια. Ποιος είναι ο μαζικός αριθμός ενός ατόμου και ποιο είναι το φορτίο του;
  - Αριθμός μάζας 12, φορτίο 0.
- Πού βλέπετε τον αριθμό μάζας, τον ατομικό αριθμό και το φορτίο γύρω από το σύμβολο του ατόμου;
  - Ο αριθμός μάζας στην επάνω αριστερή γωνία, ο αριθμός ατόμου στην κάτω αριστερή γωνία και το φορτίο στην επάνω δεξιά γωνία.

### Επιπρόσθετο υλικό για να κατεβάσετε

Όχι

### Πηγές

Όχι

### Ετικέτες

- Διαδικτυακή δραστηριότητα
- Δραστηριότητα στην τάξη
- Βιωματική μάθηση
- Παιχνιδοποιημένη μάθηση

- Προσομοίωση
- Έργο τέχνης