

Οι Νέες Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση



**Διδακτική Φυσικών Επιστημών με την
παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην
συμπεριληπτική εκπαίδευση**

Δρ. Χρίστος Μαρκαντώνης
xrmarkandonis@gmail.com

Σενάριο διδασκαλίας της διαστολής και συστολής των αερίων με το λογισμικό M.A.Θ.H.M.A.

Δρ. Χρίστος Μαρκαντώνης
xrmarkandonis@gmail.com

Θερμότητα - Οι ιδέες των μαθητών

- Αρκετές έρευνες έχουν γίνει σχετικά με τις ιδέες των μαθητών για τη θερμότητα και τη θερμοκρασία. Οι όροι «θερμότητα» και «θερμός» είναι συνήθως μέρος του λεξιλογίου των μαθητών/τριων από την ηλικία των 2-3 ετών, ενώ αρχίζουν να μιλούν για θερμότητα από την άποψη της κατάστασης θέρμανσης ενός σώματος στη συνεχή κλίμακα ψυχρό – χλιαρό – ζεστό όταν γίνουν 8-9 ετών.
- Μαθητές/τριες ηλικίας 8-12 ετών όταν ερωτώνται «τι σημαίνει για σένα η θερμότητα», τείνουν να τη συνδέσουν με ζωντανά όντα, με πηγές θερμότητας, με το βαθμό θέρμανσης ενός αντικειμένου και με τα αποτελέσματα της θερμότητας, όπως η διαστολή και η συστολή (Driver, 1993).

Θεωρητική τεκμηρίωση

- Η σχεδίαση του σεναρίου για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας υπαγορεύθηκε από τα πορίσματα της έρευνας της Γνωσιακής Επιστήμης και της Διδακτικής της Φυσικής, τα οποία εντοπίζουν τις ιδιαίτερες δυσκολίες που έχουν οι μαθητές/τριες στην κατανόηση πολλών φυσικών φαινομένων και εννοιών και οι οποίες εισάγουν παρανοήσεις και αδρανή γνώση (Σολομωνίδου, 2001).
- Το σενάριο βασίζεται στο ερευνητικά εξελισσόμενο διδακτικό μοντέλο και σε αυτό αξιοποιείται το διερευνητικό λογισμικό Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α. (Μηχανική, Ανάκλαση - Διάθλαση, Θερμότητα, Ηλεκτρισμός, Μοντέλα και Άτομα).

Το ερευνητικά εξελισσόμενο διδακτικό μοντέλο

- Το κέντρο είναι ο μαθητής. Ένα ανακαλυπτικό μοντέλο που παρέχει τη δυνατότητα για συμμετοχική διερεύνηση και ανακάλυψη.
- Οι μαθητές/τριες εργάζονται σύμφωνα με τα μεθοδολογικά πρότυπα των φυσικών επιστημών.
- Προβληματίζονται μέσα από τις καθημερινές τους παρατηρήσεις, διατυπώνουν υποθέσεις, τις ελέγχουν με απλά πειράματα, παρατηρούν την εξέλιξή τους, καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και καταλήγουν σε συμπεράσματα (Schmidkunz & Lindeman, 1992).
- **Στάδια:** Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων, Πειραματική αντιμετώπιση, Εξαγωγή συμπεράσματος, Εμπέδωση-Γενίκευση

Το εκπαιδευτικό λογισμικό Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α.

- Το εκπαιδευτικό λογισμικό Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α. επιλέχθηκε γιατί είναι ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον, υποστηριζόμενο από τις ΤΠΕ.
- Αποσκοπεί στην υποβοήθηση της διδασκαλίας της Φυσικής με έμφαση στις έννοιες που οι μαθητές/τριες αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες γνωστικές δυσκολίες στην κατανόησή τους.
- Στο λογισμικό οι διδακτικές ενότητες-μικρόκοσμοι με στοιχεία διερευνητικού περιβάλλοντος για διδακτική αξιοποίηση είναι: η θερμότητα (διαστολή των σωμάτων-στερεών, υγρών, αερίων- αλλαγή φυσικής κατάστασης), η οπτική (ανάκλαση, διάθλαση, ανάλυση-σύνθεση και ευθύγραμμη διάδοση του φωτός), η μηχανική (ελεύθερη πτώση) και ο ηλεκτρισμός (πηγές, καταναλωτές, όργανα μέτρησης, κλειστό κύκλωμα, συνδεσμολογίες).

Διδακτικό σενάριο

- Μάθημα: Φυσικά Ε΄ τάξης.
- Ενότητα: Θερμαίνοντας και ψύχοντας τα αέρια.
- Γνωστικές περιοχές: Φυσικές Επιστήμες και Τ.Π.Ε.
- Γνωστικά προαπαιτούμενα: Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να μπορούν να χειριστούν απλά υλικά για την εκτέλεση απλών πειραμάτων και να έχουν βασικές γνώσεις εργασίας με εκπαιδευτικά λογισμικά και τον κειμενογράφο.
- Εκτιμώμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 διδακτική ώρα

Ρόλοι δασκάλου & μαθητή

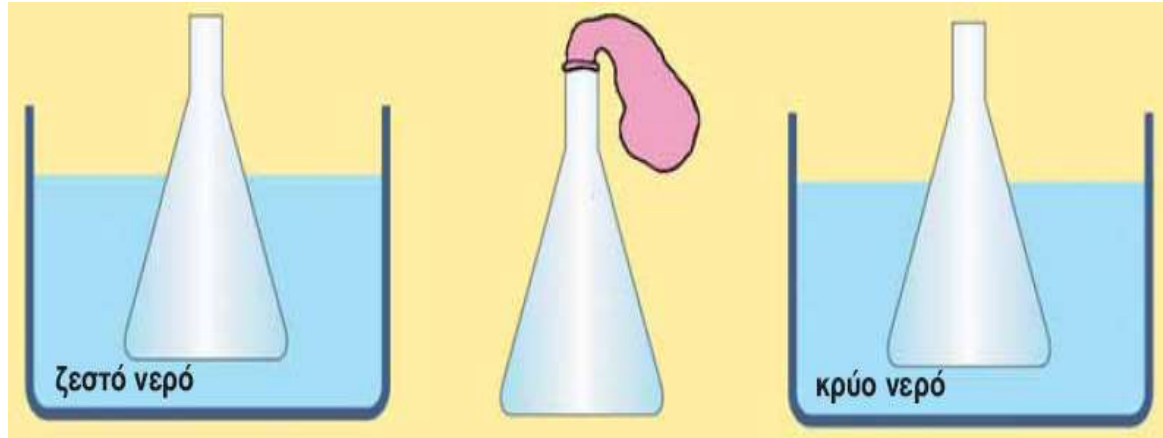
- Ο/η δάσκαλος/α: Φροντίζει για τη δημιουργία συνθηκών διδασκαλίας που να υπηρετούν την **ερευνητική και ανακαλυπτική μέθοδο εργασίας και πειραματισμού**. Οδηγεί τους μαθητές/τριες σε **γνωστικές συγκρούσεις** και αδιέξοδα σε σχέση με το μελετώμενο φυσικό φαινόμενο, με σκοπό την μεγαλύτερη κινητοποίηση και εμπλοκή τους στις πειραματικές δραστηριότητες. Παρακολουθεί το έργο της κάθε ομάδας, τη συμμετοχή όλων των μελών της στις δραστηριότητες και προσφέρει βοήθεια, καθοδήγηση και ενίσχυση όπου και όταν απαιτείται..
- Οι μαθητές/τριες: Όσο είναι δυνατόν, με δική τους πρωτοβουλία και αυτενέργεια κατανέμουν στα πλαίσια της ομάδας τους ρόλους του κάθε μέλους. Με εναλλαγή ρόλων σε κάθε πειραματική δραστηριότητα, ένας μαθητής **διατυπώνει τις υποθέσεις**, ένας **παρατηρεί**, ένας **ελέγχει** και όλοι μαζί **συζητούν, προβάλλουν επιχειρήματα και συμπεραίνουν**.



Εισαγωγικό ερέθισμα -υποθέσεις

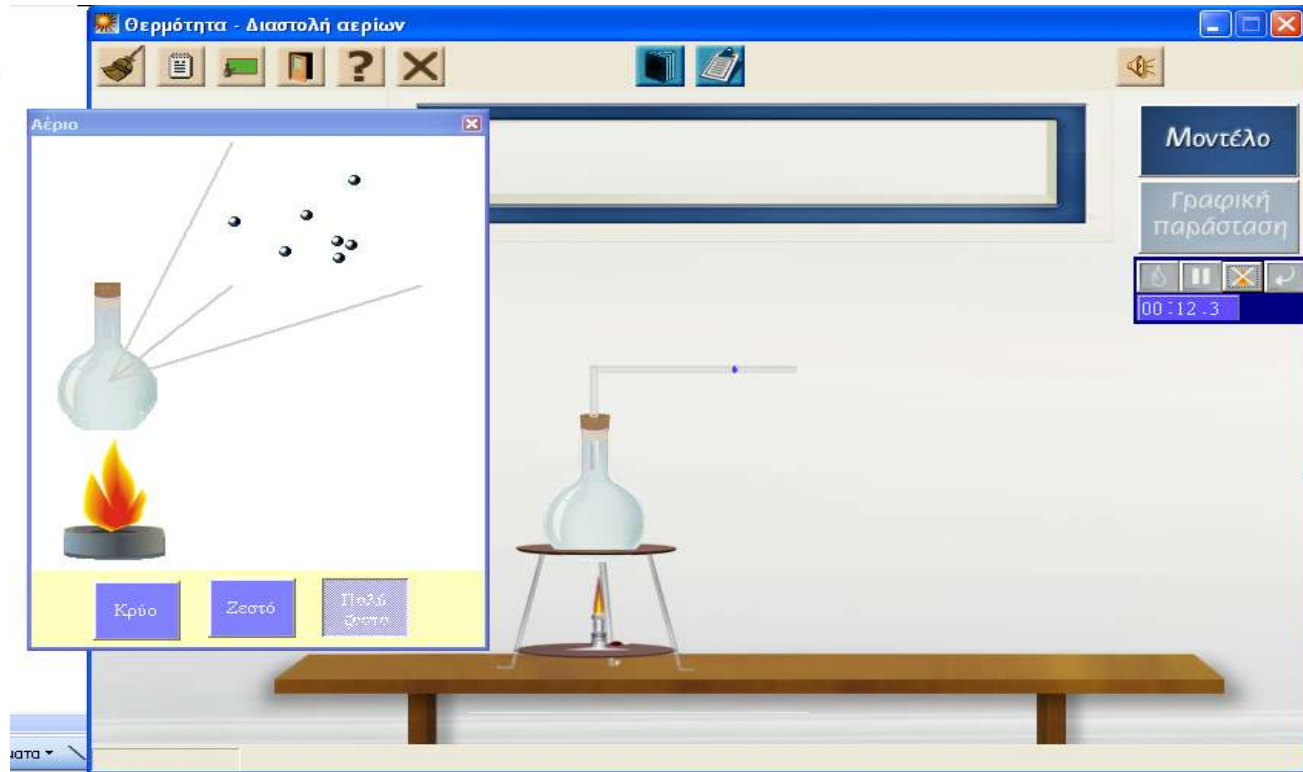
- Ο/η δάσκαλος/α επιδιώκει να προσανατολίσει το ενδιαφέρον και να κινητοποιήσει τους μαθητές/τριες, παίρνοντας αφορμή από την προβληματική κατάσταση «Το “πνεύμα” του μπουκαλιού», που προτείνεται στο Τ.Ε. ή κάποια άλλη παρόμοια που θα σκεφτεί ο/η ίδιος/α.
- Ανάλογα με τις δυνατότητες, εκτελεί το πείραμα ο/η δάσκαλος/α, μια ομάδα ή όλες οι ομάδες των μαθητών/τριων και προσπαθούν να εξηγήσουν πώς το «κέρμα ανασηκώνεται», όταν κάποιος πιάσει σφιχτά το μπουκάλι με τα δυο του χέρια.
- Οι μαθητές/τριες συζητούν, διατυπώνουν υποθέσεις και τις καταγράφουν στο Φ.Ε. για να τις διερευνήσουν στη συνέχεια.

Πειραματική αντιμετώπιση



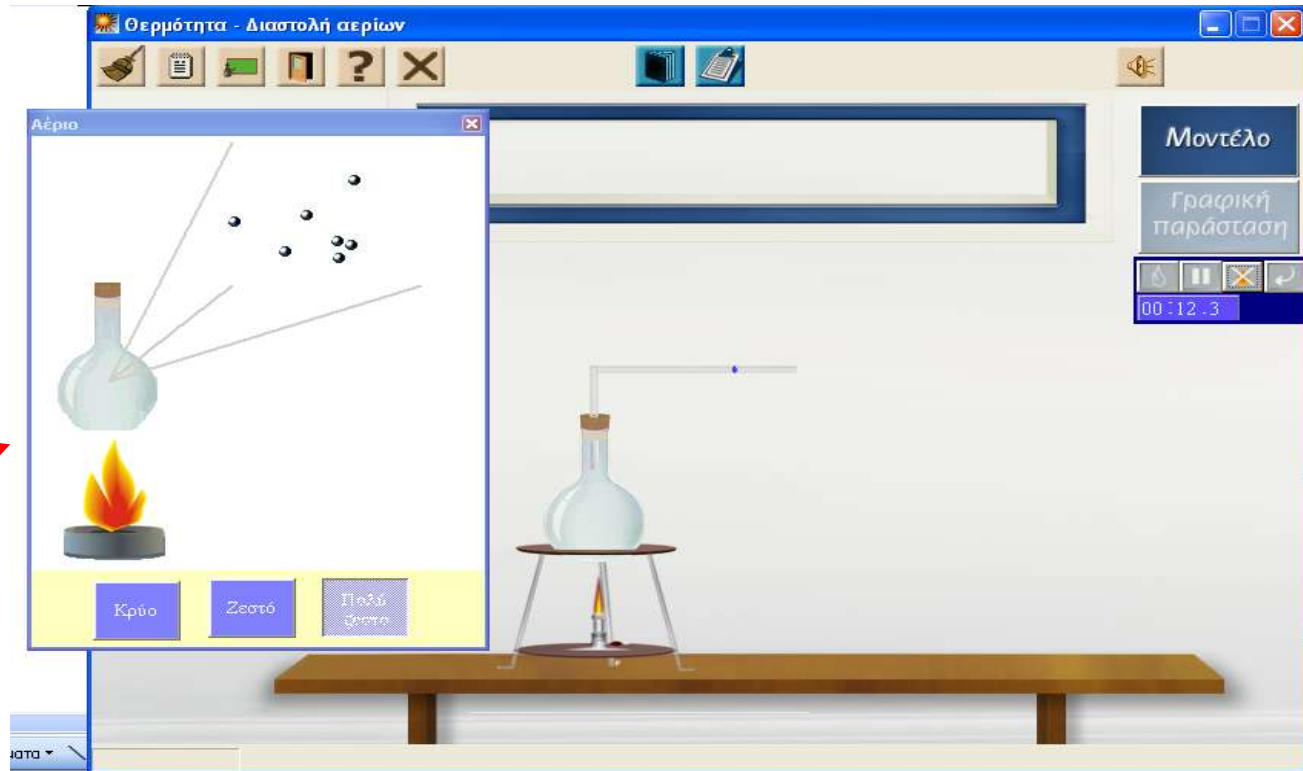
- Οι ομάδες επαληθεύουν ή όχι τις υποθέσεις που διατύπωσαν στο πρώτο στάδιο, εκτελώντας τα πραγματικά πειράματα
- Η κάθε ομάδα εκτελώντας το προτεινόμενο πείραμα και σύμφωνα με τις οδηγίες του Φ.Ε.
- Αρκετοί μαθητές/τριες πειραματιζόμενοι αναμένεται να έλθουν σε γνωστική σύγκρουση και να διαπιστώσουν ότι οι αρχικές τους υποθέσεις διαψεύδονται.
- Συζητούν τις παρατηρήσεις τους μέσα στην ομάδα τις κρίνουν και τις καταγράφουν.
- Ο/η δάσκαλος/α παρατηρεί χωρίς να παρεμβαίνει στην εργασία των ομάδων.

M.A.Θ.H.M.A



- Οι ομάδες ακολουθώντας τις οδηγίες του Φ.Ε., ανοίγουν το λογισμικό M.A.Θ.H.M.A., πηγαίνουν στο εργαστήριο της θερμότητας, επιλέγουν τη διαστολή των αερίων και ακούνε με προσοχή τις οδηγίες εκτέλεσης του πειράματος. Εκτελούν το εικονικό πείραμα της διαστολής και συστολής του αερίου, συζητούν τις παρατηρήσεις τους και τις καταγράφουν στο Φ.Ε..
- Ο/η δάσκαλος/α παρατηρεί, χωρίς να παρεμβαίνει στην εργασία των ομάδων.

Νοητικό μοντέλο



- Κατόπιν, εκτελούν για δεύτερη φορά το εικονικό πείραμα, έχοντας ανοιχτό και το "νοητικό μοντέλο" και παρατηρούν την αναπαράσταση των κινήσεων των μορίων του αερίου. Συζητούν τις παρατηρήσεις τους, κάνουν συγκρίσεις, τις καταγράφουν και προσπαθούν να οδηγηθούν σε ένα πρώτο συμπέρασμα το οποίο και καταγράφουν στο Φ.Ε., χωρίς την παρέμβαση του/της δασκάλου/ας.

Εξαγωγή συμπερασμάτων

- Η κάθε ομάδα παρουσιάζει με επιχειρήματα τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά της και παράλληλα προβάλλει με τον προτζέκτορα το νοητικό μοντέλο των κινήσεων των μορίων των αερίων στον πίνακα.
- Οι ομάδες, με τη διακριτική παρέμβαση του/της δασκάλου/ας, με βάση τις παρατηρήσεις τους και το νοητικό μοντέλο, συζητούν μεταξύ τους συγκρίνουν, προσπαθούν να εξηγήσουν το φαινόμενο της διαστολής και συστολής των αερίων.
- Οδηγούνται στο συμπέρασμα ότι: Όταν τα αέρια θερμαίνονται, όταν δηλαδή παίρνουν ενέργεια, διαστέλλονται. Όταν ψύχονται, όταν δηλαδή δίνουν ενέργεια, συστέλλονται. Το καταγράφουν στο Φ.Ε. και ο/η δάσκαλος/α το γράφει στον πίνακα ή το προβάλλει με τον προτζέκτορα.

Εμπέδωση - γενίκευση

- Στο τελευταίο στάδιο της εμπέδωσης-γενίκευσης οι ομάδες, ανάλογα και με το διαθέσιμο χρόνο στην τάξη, εκτελούν τις δραστηριότητες «εργασίες για το σπίτι» στο Τ.Ε. ή τους ανατίθενται ως κατ' οίκον εργασίες.
 - Οι ομάδες επανέρχονται στην αρχική προβληματική κατάσταση-εισαγωγικό ερέθισμα, από την οποία ξεκίνησε το μάθημα, προσπαθούν να δώσουν τη σωστή επιστημονική εξήγηση και ο/η δάσκαλος/α να αξιολογήσει αν και κατά πόσο οι μαθητές/τριες του/της κατανόησαν το φυσικό φαινόμενο που
-

Επέκταση

- Οι μαθητές/τριες ανατρέχουν στο Β.Μ. για επιπλέον στοιχεία που σχετίζονται με διάφορες εφαρμογές, την ιστορική διάσταση του φαινομένου και τις τεχνολογικές εφαρμογές που σχετίζονται με αυτό στην καθημερινή ζωή.
- Αναζητούν ανάλογες εφαρμογές στο διαδίκτυο.
- Δραματοποιούν τις κινήσεις των μορίων των αερίων, όταν αυτά βρίσκονται σε ψυχρή, θερμή ή πολύ θερμή κατάσταση, με τους μαθητές/τριες να παίζουν το ρόλο των μορίων στο χώρο και το δάσκαλο/α να παίζει το ρόλο της πηγής θερμότητας.
- Απεικονίζουν εικαστικά τα μόρια των αερίων.

E-portfolio

- Οι μαθητές/τριες ατομικά ή ομαδικά αποθηκεύουν στο γραπτό ή ηλεκτρονικό τους portfolio τα Φ.Ε. με τα οποία εργάστηκαν και κατέγραψαν τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους.
-

Αξιολόγηση - αυτοαξιολόγηση

- Αξιολόγηση της εργασίας των μαθητών και της επίτευξης των επιδιωκόμενων διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων
- Κλείδα παρατήρησης:
- Προσφέρει ιδέες ή πληροφορίες, ανακεφαλαιώνει ή παραφράζει τα λεχθέντα, υποβάλλει ερωτήσεις πληροφόρησης, επικρίνει πρόσωπα της ομάδας, ενθαρρύνει/επαινεί μέλη της ομάδας, δημιουργεί θετικό/αρνητικό κλίμα στην ομάδα, ζητάει διευκρινίσεις ή αποδείξεις, δίνει στους άλλους κάτι όταν του το ζητούν, τοποθετεί τα αντικείμενα στη θέση τους κ.λ.π.
- Αυτοαξιολόγηση των μαθητών, για το βαθμό κατάκτησης του μελετούμενου φαινομένου. Και των θετικών και αρνητικών σημείων λειτουργίας της ομάδας.

Οι Νέες Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση



**Διδακτική Φυσικών Επιστημών με την
παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ στην
συμπεριληπτική εκπαίδευση**

Δρ. Χρίστος Μαρκαντώνης
xrmarkandonis@gmail.com