

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΜΠ

Κ. Δαλακώστα^{1,2*}, Ε. Α. Παυλάτου¹

¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

²Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών «ΙΚΥ», Αθήνα, Ελλάδα

(*cdal@chemeng.ntua.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία μελετά τον τρόπο με τον οποίο αναδομείται η επιστημονική γνώση των προπτυχιακών φοιτητών πάνω σε βασικές έννοιες της Ανόργανης Χημείας, που διδάσκονται σε τρεις σχολές του ΕΜΠ, βελτιώνοντας τη μαθησιακή τους διαδικασία αλλά και διορθώνοντας παρανοήσεις τους ή και λανθασμένες αντιλήψεις τους. Παράλληλα εστιάζει στην εύρεση και αξιολόγηση ευέλικτων εκπαιδευτικών διδακτικών πρακτικών και στρατηγικών, που βοηθούν τους φοιτητές να κατανοήσουν αλλά και να αναβαθμίσουν τα νοητικά τους μοντέλα, βασιζόμενοι στις μεταγνωστικές τους δεξιότητες και τον οπτικό εγγραμματοισμό τους. Η κατασκευή του ψηφιακού υλικού βασίζεται στη συνδυαστική χρήση των διαδραστικών cartoons (ως ψηφιακών οδηγών ή επεξηγηματικού υλικού), των τρισδιάστατων και δισδιάστατων γραφικών, του animation, των διαδραστικών δραστηριοτήτων, όπου οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν το λειτουργικό Android - Windows, ή το μέσο υπολογιστή - tablet με το οποίο είναι εξοικειωμένοι, για να το μελετήσουν. Επιλέχθηκαν συγκεκριμένες έννοιες από το μάθημα Ανόργανης Χημείας βάσει των οποίων έγινε έρευνα στη Σχολή Χημικών Μηχανικών, στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών και στη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, του ΕΜΠ. Κατασκευάστηκαν ιστοχώροι, στους οποίους ενσωματώθηκαν και «ψηφιακοί βοηθοί» cartoons (τύπου avatar όπως η Curie, ο Einstein, ο Darwin) στο εκπαιδευτικό υλικό, οι οποίοι μπορούν να διευκολύνουν την παρουσίαση και μελέτη δυσνόητων εννοιών από τον μικρόκοσμο, με το να δίνουν έμφαση, να δείχνουν, να περιγράφουν ή και να επεξηγούν σημεία γνωστικού ενδιαφέροντος. Η κατασκευή του εκπαιδευτικού υλικού εστίασε σε έννοιες που οι τρισδιάστατες απεικονίσεις μέσω της ενεργής συμμετοχής του φοιτητή συνεισφέρουν ουσιαστικά από γνωστικής πλευράς, στην κατανόηση και μελέτη των κρυσταλλικών στερεών, μοναδιαίων κυψελίδων, μεταλλικών - ιοντικών - ομοιοπολικού πλέγματος στερεών, ατομικών τροχιακών, υβριδισμού κ.α. Όλες οι τρισδιάστατες απεικονίσεις έχουν δυνατότητες περιστροφής, μεγέθυνσης, σμίκρυνσης δομών. Επίσης κατασκευάστηκαν και δισδιάστατες απεικονίσεις με σχεδιοκίνηση, όπως π.χ. στην περίπτωση των μοριακών στερεών με πυκνότητα συσσώρευσης διαστρωμάτωσης τύπου όπως ABABABA... αλλά και παραδείγματα που να επεξηγούν με βάση τη Θεωρία Άπωσης Ηλεκτρονιακών Ζευγών της Στιβάδας Σθένους VSEPR και τη Θεωρία Δεσμού Σθένους πως σχηματίζονται τα sp^3 υβριδικά τροχιακά C στο CH_4 , οι δεσμών στο CO_2 ή ακόμα και δραστηριότητες αντιστοίχισης που αποσκοπούν στην σύνδεση του υβριδικού τροχιακού με τη γεωμετρική του διεύθυνση.

Με βάση το περιγραφόμενο ψηφιακό υλικό πραγματοποιήθηκε έρευνα, με χρήση δύο ερωτηματολογίων γνωστικού περιεχομένου (τα οποία είναι αναρτημένα on line στον ιστοχώρο που περιέχει το ψηφιακό υλικό), ένα για τη θεματική ενότητα Στερεά και Κρυσταλλικές δομές και ένα για τη θεματική ενότητα Ατομικά τροχιακά-Θεωρία VSEPR και Θεωρία Δεσμού Σθένους-Υβριδισμός. Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν άκρως ενθαρρυντικά καθώς αποτυπώθηκε από τους ίδιους τους φοιτητές η άποψη ότι ουσιαστικά βοηθήθηκαν από τη χρήση του υλικού, το οποίο τρέχει χωρίς plug ins στους περισσότερους φυλλομετρητές. Τα υψηλά ποσοστά των ορθών απαντήσεων τους, επιβεβαίωσε το συμπέρασμα ότι από διδακτική πλευρά αλλά και γνωστική πλευρά, η ενεργός συμμετοχή των φοιτητών στη μαθησιακή τους διαδικασία, ακολουθώντας έναν κύκλο που περιλαμβάνει την εκμάθηση-κατανόηση-οπτικοποίηση εννοιών από το υπομικροσκοπικό επίπεδο, τους κατεύθυνε τελικά στην επιστημονικά ορθή αναδόμηση της γνώσης τους.