

■ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ «ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΙΓΜΑΤΩΝ» ΤΗΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Γεώργιος Κορακάκης

Εργαστήριο Γενικής Χημείας
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
gkor@chemeng.ntua.gr

Ευαγγελία Παυλάτου

Εργαστήριο Γενικής Χημείας
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
pavlatou@chemeng.ntua.gr

Ιωάννης Παλυβός

Υπολογιστικό Κέντρο Σχολής Χημικών Μηχανικών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
jpalyvos@chemeng.ntua.gr

Νικόλαος Σπυρέλλης

Εργαστήριο Γενικής Χημείας
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
nspyr@chemeng.ntua.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση μιας διαδραστικής πολυμεσικής εφαρμογής, που αφορά στη διδακτική ενότητα με τίτλο: «Διαχωρισμός μιγμάτων» της Χημείας Β΄ τάξης Γυμνασίου. Το παρόν εκπαιδευτικό λογισμικό έχει δημιουργηθεί και σχεδιαστεί σύμφωνα με τις κατάλληλες προϋποθέσεις, δηλαδή έχουν ληφθεί υπόψη οι μηχανισμοί μάθησης και οι δυσκολίες που παρουσιάζουν οι μαθητές στην κατανόηση των αντίστοιχων εννοιών. Βασική φροντίδα είναι η δραστηριοποίηση του μαθητή και η διαρκής ενεργοποίηση του ενδιαφέροντός του. Η παρούσα πολυμεσική εφαρμογή περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους ενότητες: Συσκευή απόσταξης, απόσταξη, κλασματική απόσταξη, απόχυση, φυγοκέντριση, διήθηση, εξάτμιση, χρωματογραφία χάρτου, κοσκίνισμα, μαγνητικός διαχωρισμός. Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα προγράμματα για τη δημιουργία γραφικών, για την επεξεργασία των κειμένων, για την καταγραφή ήχων, για την κατασκευή και δημιουργία 3D animation ως και διαδραστικών 3D animation. Επίσης, στο τέλος του λογισμικού υπάρχουν ερωτήσεις που καλούνται να απαντήσουν οι ίδιοι οι μαθητές.

Λέξεις Κλειδιά

Εκπαιδευτικό λογισμικό, τρισδιάστατα μοντέλα, διαχωρισμός μιγμάτων.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Ο κύριος σκοπός της δημιουργίας αυτού του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι η ανάπτυξη μιας διαδραστικής πολυμεσικής εφαρμογής, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διδακτικό εργαλείο στη διδασκαλία της ενότητας «Διαχωρισμός μιγμάτων» της Χημείας Β΄ τάξης Γυμνασίου.

Οι βασικότεροι στόχοι του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι να μπορεί ο μαθητής:

- να γνωρίσει τις τεχνικές διαχωρισμού μέσα από απλή προσομοίωση πειραματικών διατάξεων,
- να εξοικειωθεί με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή,
- να αποκτήσει ενδιαφέρον για το μάθημα της Χημείας,
- να διατυπώνει τον ορισμό της έννοιας του μίγματος,
- να διακρίνει τα μίγματα σε ομογενή και ετερογενή,
- να διαπιστώσει την αναγκαιότητα της επινόησης διαφόρων μεθόδων διαχωρισμού, με δεδομένο ότι ένας από τους κύριους σκοπούς της Χημείας είναι η παρασκευή καθαρών ουσιών, και
- να απαντά ορθά στις αντίστοιχες ερωτήσεις, μερικές από τις οποίες περιλαμβάνονται στο τέλος του λογισμικού.

ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Η συγγραφή των κειμένων του λογισμικού, στηρίχτηκε στο βιβλίο Χημείας της Β΄ τάξης Γυμνασίου (Γεωργιάδου Τ., Καφετζόπουλος Κ., Προβής Ν., Σπυρέλλης Ν., Χηριάδης Δ. 2000), η ύλη του οποίου βασίζεται στο ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα. Τα κείμενα εμπλουτίστηκαν με στοιχεία από την ελληνική και ξένη βιβλιογραφία (Hill G. and Holman J. 1995, Hill J. and Kolb D. 1998, Kotz J. and Purcel K. 1991, Βασιλειάδης Α. 1991).

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Το παρόν λογισμικό έχει σχεδιαστεί και δημιουργηθεί σύμφωνα με τις βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν τέτοια μαθησιακά «εργαλεία». Όπως υποστηρίζει ο Gagné, κατά τη σχεδίαση και την υλοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού οι δημιουργοί οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη τους μηχανισμούς μάθησης και τις δυσκολίες που έχουν οι μαθητές στην κατανόηση των επιστημονικών εννοιών, επιτρέποντας έτσι τη χρήση του προϊόντος κατά τον χειρισμό ιδιαίτερων μαθησιακών καταστάσεων (Gagné R. 1976). Επίσης, βασική φροντίδα είναι η δραστηριοποίηση του μαθητή και η διαρκής ενεργοποίηση του ενδιαφέροντός του. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ουσιαστικές μαθησιακές διαδικασίες, αλλά και με εξειδικευμένες τεχνικές, όπως εντυπωσιακά γραφικά, κατάλληλους ήχους κ.λπ. (Γρηγοριάδου Μ. 2002).

Η συγκεκριμένη πολυμεσική εφαρμογή περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους ενότητες: Συσκευή απόσταξης, απόσταξη, κλασματική απόσταξη, απόχυση, φυγοκέντρωση, διήθηση, εξάτμιση, χρωματογραφία χάρτου, κοσκίνισμα, μαγνητικός διαχωρισμός.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Κάθε σκηνή του λογισμικού αποτελείται από το κύριο παράθυρο, στο οποίο

παρουσιάζεται μια συγκεκριμένη θεματική ενότητα με τη βοήθεια ενός 3D animation. Επίσης αποτελείται από τέσσερα βοηθητικά παράθυρα, ανεξάρτητα μεταξύ τους, που μπορούν να μετακινηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της οθόνης. Τα βοηθητικά παράθυρα είναι τα εξής:

- α) μπάρα πλοήγησης, που περιλαμβάνει βέλη για μετάβαση στην προηγούμενη ή στην επόμενη σκηνή, ροοστάτη έντασης φωνής, πλήκτρα για πάγωμα ή επανάληψη του 3D animation καθώς και πλήκτρα για εμφάνιση του παραθύρου «βοήθεια» και του παραθύρου «μενού».
- β) παράθυρο κειμένου, το οποίο περιέχει το κείμενο που σχετίζεται με το θέμα που εμφανίζεται σε κάθε σκηνή και που ακούγεται από τον αφηγητή.
- γ) παράθυρο «όργανα», στο οποίο εμφανίζονται όλες οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στη σκηνή. Κάθε όργανο, με το πάτημα του ποντικιού πάνω σε αυτό, εμφανίζεται σε ξεχωριστό παράθυρο σε τρισδιάστατη μορφή, με δυνατότητα ελεύθερης περιστροφής.
- δ) το παράθυρο «χρήσιμα», όπου περιλαμβάνει χρήσιμες πληροφορίες για κάθε σκηνή. Τα αντικείμενα που βρίσκονται σε αυτή τη στήλη έχουν τη δυνατότητα τρισδιάστατης εμφάνισης και ελεύθερης περιστροφής πατώντας με το ποντίκι πάνω σε αυτά.

Το παράθυρο μενού, που εμφανίζεται πατώντας το πλήκτρο μενού από τη μπάρα πλοήγησης, αποτελείται από τα πτυσσόμενα: «αρχείο», «ενότητες», «εύρεση», «ασκήσεις», «βιβλιογραφία», «δημιουργοί».

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Για τη δημιουργία του λογισμικού χρησιμοποιήθηκαν:

- α) συγγραφικό εργαλείο β) πρόγραμμα 3D animation γ) πρόγραμμα δημιουργίας και επεξεργασίας γραμμικών δ) πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου ε) πρόγραμμα εγκατάστασης στ) διάφοροι μεταγλωττιστές.

Χρήση τρισδιάστατων μοντέλων

Τα περισσότερα τρισδιάστατα σχήματα έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης περιστροφής, έτσι, ώστε ο χρήστης να μπορεί να τα εξετάζει και να τα παρατηρεί από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Στη διάρκεια όλων αυτών των παρεμβάσεων τα σχήματα δεν υφίστανται αλλοίωση.

Χρήση τρισδιάστατων κινούμενων γραφικών

Τα τρισδιάστατα κινούμενα γραφικά με χειρισμό play/pause διευκολύνουν την κατανόηση των φαινομένων που περιγράφουν.

Μηχανή προσομοίωσης

Σε ορισμένες σκηνές έχει χρησιμοποιηθεί μηχανή προσομοίωσης, η οποία επιτρέπει την εφαρμογή δυνάμεων της φυσικής πάνω σε τρισδιάστατα αντικείμενα που εμφανίζονται σε μία σκηνή, όπως βαρύτητα, ελαστικότητα, ηλεκτρικές δυνάμεις, ώθηση, κ.λπ. Με κατάλληλες διαδικασίες, αυτές οι δυνάμεις μπορούν να εξαχθούν από το συγγραφικό εργαλείο και να εφαρμοστούν στις σκηνές έτσι, ώστε να προσεγγίζουν την πραγματικότητα.

Ερωτήσεις με δυνατότητα ελέγχου της σωστής απάντησης

Στο τελευταίο μέρος του λογισμικού οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις διαφόρων τύπων: πολλαπλής επιλογής κειμένου, πολλαπλής επιλογής σχήματος, αντιστοιχίσεις λέξεων με τις κατάλληλες απεικονίσεις. Το

ποσοστό των σωστών απαντήσεων καταγράφεται και εμφανίζεται στην τελευταία σκηνή του λογισμικού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Gagne R. (1976), *The conditions of learning*, New York, Holt, Rinehart & Winston
- Hill G. and Holman J. (1995), *Chemistry in context*, China, Thomas Nelson and Sons Ltd
- Hill J. and Kolb D. (1998), *Chemistry for Changing Times*, USA, Prentice Hall Inc.
- Kotz J. and Purcel K. (1991), *Chemistry and Chemical Reactivity*, USA, Saunders College Publishing
- Βασιλειάδης Α. (1991), *Στοιχεία βιομηχανικής τεχνικής*, Αθήνα, Εκδόσεις του Πανεπιστημίου Αθηνών
- Γεωργιάδου Τ., Καφετζόπουλος Κ., Προβής Ν., Σπυρέλλης Ν., Χηνιάδης Δ. (2000), *Χημεία Β΄ Γυμνασίου*, Αθήνα, ΟΕΔΒ
- Γρηγοριάδου Μ. (2002), *Σχεδίαση και χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού στη φυσική*, Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα, Επιμέλεια: Κυνηγός Χ., Δημαράκη Ε., Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη