

## Ενδεικτικό σχέδιο διδασκαλίας με χρήση του λογισμικού «Δημιουργός Μοντέλων»

### Η ανάπτυξη των φυτών

**Τάξη:** Ε΄ Δημοτικού

**Μάθημα:** Φυσικές Επιστήμες (το βιβλίο του κ. Κόκκοτα Παναγιώτη)

**Ενότητα:** «Τι χρειάζεται ένα φυτό για να μεγαλώσει»

**Στόχος:** Να ανακαλύψουν οι μαθητές τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών. (Δεύτερος αλλά όχι δευτερεύων στόχος είναι να ανακαλύψουν οι μαθητές το ρόλο του χώματος στην ανάπτυξη των φυτών).

### Αφόρμηση:

Με αφορμή τις επικείμενες καλοκαιρινές διακοπές, συζητάμε με τα παιδιά τι θα κάνουμε με τα φυτά που έχουμε στο σχολείο ή στο σπίτι (αν χρειάζονται φροντίδα, τι είδους, ποιος θα την κάνει).

*(Ενδεικτικές ερωτήσεις: Έχετε φυτά μέσα στο σπίτι, π.χ. στο σαλόνι; Τι θα τα κάνετε προτού φύγετε για διακοπές; Θα τα βγάλετε στο μπαλκόνι; Γιατί; Θα δώσετε τα κλειδιά του σπιτιού σε κάποιον συγγενή; Σε κάποιον γείτονα-φίλο; γιατί;)*

Τα παιδιά αυτής της τάξης έχουν ήδη διδαχθεί τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών και τα περισσότερα έχουν και προσωπικές εμπειρίες. Επομένως μέσα από τη συζήτηση αναμένεται να θυμηθούν ότι τα φυτά για να μεγαλώσουν αλλά και για να διατηρηθούν στη ζωή, χρειάζονται άλατα και νερό (τα οποία τα παίρνουν από το χώμα), φως (το οποίο το παίρνουν από τον ήλιο) και διοξείδιο του άνθρακα (το οποίο το παίρνουν από τον αέρα). Κατά τη συζήτηση τονίζουμε ιδιαίτερα τον τριπλό ρόλο του χώματος στην ανάπτυξη των φυτών (στήριξη, άλατα, νερό).

Αφού ονομάσουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών και τους γράψουμε στον πίνακα της τάξης, έτσι ώστε τα παιδιά να τους βλέπουν (για να πετύχουμε πιο εύκολη απομνημόνευσή τους), περνάμε στη διδασκαλία του «Δημιουργού Μοντέλων» και στην κατασκευή των αντίστοιχων μοντέλων.

## Χρήση του λογισμικού «Δημιουργός Μοντέλων»

### Εξοικείωση των παιδιών με τη λειτουργία του λογισμικού «Δημιουργός μοντέλων»

Πρώτα δείχνουμε τις λειτουργίες *αποθήκευσης* και *ανοίγματος*, κάνοντας τις κατάλληλες αναγωγές σε λογισμικά γνωστά στα παιδιά (π.χ. στο πρόγραμμα ζωγραφικής των Windows):

1. Μοντέλα – Άνοιγμα: Άνοιγμα ενός αποθηκευμένου μοντέλου (όπως π.χ. *Αρχείο – Άνοιγμα στη ζωγραφική για να ανοίξουμε μια ζωγραφιά που έχουμε αποθηκεύσει*).

2. Μοντέλα – Αποθήκευση: Αποθήκευση του μοντέλου που δημιουργήσαμε (όπως π.χ. *Αρχείο – Αποθήκευση στη ζωγραφική για να αποθηκεύσουμε μια ζωγραφιά που φτιάξαμε*).

Στη συνέχεια δείχνουμε στα παιδιά τις *οντότητες* τις οποίες μπορούν να εισάγουν στο χώρο δημιουργίας μοντέλων, τις *ιδιότητες* που μπορεί να έχουν οι οντότητες αυτές και τις *σχέσεις* που μπορεί να δημιουργηθούν μεταξύ των ιδιοτήτων αυτών. Σ' αυτή τη φάση χρησιμοποιούμε συνεχώς και προσεκτικά τους όρους «οντότητες», «ιδιότητες» και «σχέσεις» προκειμένου να πετύχουμε τη *σωστή πρώτη εντύπωση* των όρων αυτών στο μυαλό των παιδιών. Θεωρούμε το σημείο αυτό κρίσιμο για τη μετέπειτα εύκολη, γρήγορη και σωστή συνεννόηση μεταξύ δασκάλου-μαθητών σε ό,τι αφορά τη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού.

Στο τέλος αφήνουμε τα παιδιά για λίγο να πειραματιστούν μόνα τους με την εισαγωγή οντοτήτων, το άνοιγμα των ιδιοτήτων και τη δημιουργία σχέσεων, έτσι ώστε να εξοικειωθούν ακόμη περισσότερο με το λογισμικό.

### Δημιουργία μοντέλων ανάπτυξης φυτών

Η δημιουργία των μοντέλων που αναφέρονται παρακάτω έγινε από τέσσερις μαθητές της Ε΄ τάξης, τρία αγόρια κι ένα κορίτσι. Η επιλογή των μαθητών έγινε με τη

μέθοδο της βολικής δειγματοληψίας. Οι μαθητές κάθονταν ανά δύο σε κάθε υπολογιστή. Η βιντεοσκοπήση έγινε στον έναν υπολογιστή.

Είπαμε στα παιδιά ότι θα φτιάξουμε **τέσσερα** μοντέλα τα οποία θα δείχνουν τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στους τέσσερις παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών (άλατα, νερό, φως, αέρας) και στην ανάπτυξη του φυτού (ένα μοντέλο για κάθε παράγοντα).

#### 1<sup>ο</sup> μοντέλο: «Άλατα-ανάπτυξη»

Είπαμε στα παιδιά να κάνουν κλικ στην καρτέλα Biology (αριστερή στήλη) και να εισάγουν στο χώρο δημιουργίας μοντέλων τις οντότητες *έδαφος* και *φυτό*.

Στην οντότητα *έδαφος* να ενεργοποιήσουν την ιδιότητα *άλατα*.

Στη οντότητα *φυτό* να ενεργοποιήσουν την ιδιότητα *ανάπτυξη*.

Κατόπιν να κάνουν κλικ στην καρτέλα ημιποσοτικές (δεξιά στήλη) και να εισάγουν τη σχέση αναλογίας (εικονίδιο με τα δύο βέλη προς τα πάνω) με την οποία να συνδέσουν τις ιδιότητες *άλατα* κι *ανάπτυξη*.

Στη συνέχεια ζητήσαμε από τα παιδιά να δοκιμάσουν τη συμπεριφορά του μοντέλου είτε χειροκίνητα (μετακινώντας το μεταβολέα της ιδιότητας *άλατα*), είτε αυτόματα πατώντας το πλήκτρο Play, είτε βήμα-βήμα πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο.

Κατόπιν των παραπάνω ενεργειών ζητήσαμε να ακούσουμε τα συμπεράσματά τους.

#### 2<sup>ο</sup> μοντέλο: «Νερό-ανάπτυξη»

Ζητήσαμε από τα παιδιά να δημιουργήσουν το μοντέλο «νερό-ανάπτυξη», ακολουθώντας την ίδια διαδικασία. Όπου συνάντησαν δυσκολίες, τα διευκολύνουμε να τις ξεπεράσουν. Αφού ολοκλήρωσαν τη δημιουργία του μοντέλου και το δοκίμασαν, ζητήσαμε να διατυπώσουν και πάλι τα συμπεράσματά τους.

Η διαδικασία επαναλήφθηκε και για τα μοντέλα «φως-ανάπτυξη» και «διοξειδίο του άνθρακα-ανάπτυξη».

### Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις

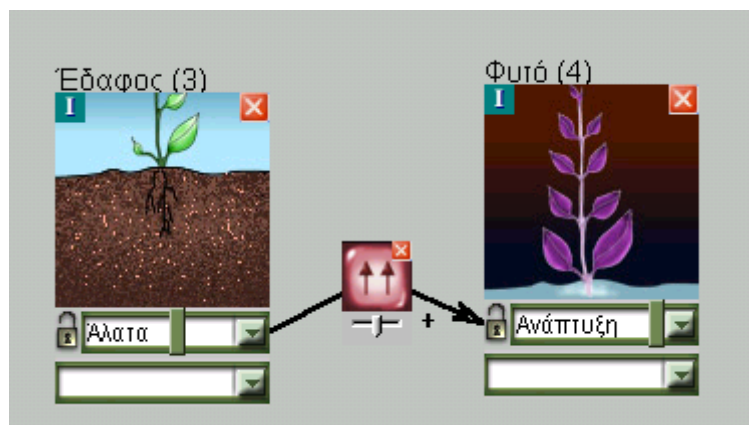
Θεωρούμε ότι τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας ήταν:

- 1<sup>ο</sup>) η εξοικείωση των παιδιών με το λογισμικό «Δημιουργός μοντέλων» και
- 2<sup>ο</sup>) η ενίσχυση των ήδη υπαρχόντων γνωστικών σχημάτων σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών.

Το εικονιδιακό περιβάλλον του λογισμικού και η εποικοδομιστική προσέγγιση της γνώσης (το χτίσιμο του μοντέλου βήμα-βήμα) ήταν ιδιαίτερα ελκυστικά για τα παιδιά.

Κατά τη φάση της εξοικείωσης με το λογισμικό κι αφού είχαμε δείξει τη λειτουργία του ρυθμιστικού μεταβολής των ιδιοτήτων, ένας από τους μαθητές θέλησε να δοκιμάσει το ρυθμιστικό μεταβολής της σχέσης. Είχε την εντύπωση ότι μετακινώντας το ρυθμιστικό μεταβολής της σχέσης, θα μετακινούνταν και το ρυθμιστικό μεταβολής της ανάπτυξης του φυτού και θα έβλεπε το φυτό να μεγαλώνει, πράγμα που δεν έγινε. Τον παροτρύναμε να μετακινήσει το ρυθμιστικό μεταβολής της ανεξάρτητης μεταβλητής (των αλάτων). Με έκπληξη είδε το φυτό να μαυρίζει (παρακάτω εικόνα). Ρωτήσαμε τα παιδιά να μας πουν τι νομίζουν ότι παριστάνει η εικόνα του μαυρισμένου φυτού. Ο ένας μας είπε ότι παριστάνει το φυτό όπως είναι τη νύχτα. Ο άλλος μας είπε ότι παριστάνει το φυτό όταν έχει μέσα τα άλατα...

Όταν τους είπαμε ότι παριστάνει το φυτό που έχει καεί, ρώτησαν «γιατί δεν έχει πέσει κάτω;». Έχοντας ως δεδομένη την παραπάνω παρατήρηση των παιδιών, θεωρούμε σκόπιμο σε επόμενη έκδοση του λογισμικού να προβλεφθεί μια τέτοια εικόνα για την περίπτωση του «καμένου» φυτού (π.χ. φυτό που μαραίνεται ή φυτό πεσμένο στο έδαφος).



Κατά τη δημιουργία του δεύτερου μοντέλου (μοντέλο που δείχνει τη σχέση μεταξύ νερού και ανάπτυξης) και κατά τη φάση της διατύπωσης του συμπεράσματος, ένας από τους μαθητές είπε ότι όσο αυξάνονται τα άλατα τόσο αυξάνεται το φυτό, αντί να πει ότι όσο αυξάνεται το νερό τόσο αυξάνεται το φυτό. Η αιτία αυτού του «λάθους» είναι το γεγονός ότι η εικόνα που δείχνει την ιδιότητα άλατα και η εικόνα που δείχνει την ιδιότητα νερό (παρακάτω εικόνα) μοιάζουν. Έχοντας ως δεδομένο το παραπάνω «λάθος», προτείνουμε σε επόμενη έκδοση του λογισμικού οι σχετικές εικόνες να είναι αρκετά διαφορετικές ώστε να μην προκαλούν σύγχυση.

