

Εκπαιδευτικό λογισμικό: Αβάκιο – Χελωνόκοσμος Δραστηριότητα 1: «Διερευνώντας τα παραλληλόγραμμα»

Φύλλο δασκάλου 1.1

Ένταξη δραστηριότητας στο πρόγραμμα σπουδών

Τάξη: Ε' και ΣΤ' Δημοτικού.

Γνωστικά αντικείμενα: Γεωμετρία, Γλώσσα, Αισθητική αγωγή.

Θέμα: Ιδιότητες παραλληλογράμμων.

Συνοπτικά

Η δραστηριότητα «Διερευνώντας τα παραλληλόγραμμα» έχει σα στόχο την ανακάλυψη, κατανόηση και εφαρμογή μερικών βασικών ιδιοτήτων των παραλληλογράμμων και τη μελέτη ορισμένων ειδικών περιπτώσεων. Στο περιβάλλον του Χελωνόκοσμου πειραματιζόμαστε με διαδικασίες Logo.

Παιδαγωγική αναζήτηση

Πώς οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν

Η υπολογιστική τεχνολογία αξιοποιείται στην συγκεκριμένη περίπτωση με την μορφή υπολογιστικών εργαλείων τα οποία τίθενται στην διάθεση του μαθητή. Οι μαθητές χρησιμοποιούν το διατιθέμενο λογισμικό για συμβολική έκφραση των σκέψεων, ιδεών, διαισθήσεων τους και πειραματισμό με αυτές. Η ανάγκη ερμηνείας της ανατροφοδότησης την οποία λαμβάνουν από το μηχάνημα τροφοδοτεί την επικοινωνία και συνεργασία τους ενώ ταυτόχρονα η «οπτικοποίηση» της σκέψης τους τροφοδοτεί με πληροφοριακό υλικό τον εκπαιδευτικό παρέχοντας του την δυνατότητα για εστιασμένες παρεμβάσεις.

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στο εργαλείο μεταβλητότητας (ψηφίδα μεταβολέας). Το συγκεκριμένο αυτό υπολογιστικό εργαλείο επιτρέπει την συνεχή αλλαγή σε πραγματικό χρόνο γραφικών αναπαραστάσεων ενός σχήματος το οποίο έχει δημιουργηθεί με παραμετρικές διαδικασίες καθώς αλλάζει η τιμή της μεταβλητής. Το γεγονός ότι η εξέλιξη της γραφικής παράστασης ως αποτέλεσμα αλλαγής της τιμής μιας μεταβλητής μιας διαδικασίας γίνεται δυναμικά, με συνεχή τρόπο και σε πραγματικό χρόνο, παρέχει την δυνατότητα απόκτησης εποπτικής εμπειρίας σχετικά με την επίδραση της αλλαγής της τιμής μιας μεταβλητής στη γραφική της παράσταση σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε πολλαπλές αναπαραστάσεις της μελετώμενης έννοιας.

Παιδαγωγικοί στόχοι:

Οι μαθητές εμπλεκόμενοι στην παρακάτω δραστηριότητα και αξιοποιώντας τα διατιθέμενα υπολογιστικά εργαλεία θα έχουν την δυνατότητα:

- Να χρησιμοποιήσουν τις υπάρχουσες διαισθήσεις τους για την αντιμετώπιση του προβλήματος που τους δίνεται.
- Να διατυπώσουν υποθέσεις, να πειραματισθούν και να τις ελέγξουν.
- Να αποποινικοποιήσουν στο μυαλό τους την έννοια του λάθους.
- Να αναλύσουν ένα πρόβλημα στα συστατικά του, να αντιμετωπίσουν το καθένα από αυτά ξεχωριστά και τέλος, να συνθέσουν τις επιμέρους λύσεις σε ένα ενιαίο όλο.
- Να συνεργαστούν μεταξύ τους για την επίτευξη του κοινού στόχου, αναπτύσσοντας επικοινωνιακές δεξιότητες, προσωπική και συλλογική ευθύνη ως μέλη μιας ομάδας.
- Να καλλιεργήσουν αισθητικές δεξιότητες και να 'οικειοποιηθούν' το αποτέλεσμα της εργασίας τους.
- Να καλλιεργήσουν εκφραστικές δεξιότητες στον προφορικό και στο γραπτό λόγο.

Διδακτικοί στόχοι:

[Ο ακριβής καθορισμός των διδακτικών στόχων σχετίζεται με την τάξη και την ακριβή χρονική περίοδο στην οποία θα πραγματοποιηθεί η διερεύνηση. Διαφορετικοί στόχοι π.χ. θα τεθούν στην αρχή της σχολικής χρονιάς στην Ε' τάξη και διαφορετικοί στο τέλος μιας σχολικής χρονιάς στην ΣΤ' τάξη].

Βασικός διδακτικός στόχος είναι:

1. η ανακάλυψη / εφαρμογή μερικών βασικών ιδιοτήτων των παραλληλογράμμων και η μελέτη ορισμένων ειδικών περιπτώσεων. Πιο συγκεκριμένα,
 - να 'ανακαλύψουν' οι μαθητές ότι:
 - ο Οι απέναντι πλευρές και οι απέναντι γωνίες των παραλληλογράμμων είναι ίσες
 - ο Οι προσκείμενες σε μια πλευρά γωνίες είναι παραπληρωματικές
 - ο Το άθροισμα των γωνιών ενός παραλληλογράμμου είναι 360° μοίρες
 - να μελετήσουν ειδικές περιπτώσεις παραλληλογράμμων. Συγκεκριμένα ότι:
 - το ορθογώνιο έχει και τις τέσσερις γωνίες του ορθές
 - το τετράγωνο έχει και τις τέσσερις πλευρές του ίσες και τις τέσσερις γωνίες του ορθές
 - ο ρόμβος έχει και τις τέσσερις πλευρές του ίσες.και επομένως να προκύψει η ανάδειξη της ειδικής περίπτωσης του:
 - ο ορθογωνίου ως παραλληλογράμμου
 - ο τετραγώνου ως ορθογωνίου
 - ο ρόμβου ως παραλληλογράμμου
 - ο τετραγώνου ως ρόμβου
2. Η εξοικείωση με τον η.υ. και η εκγύμναση βασικών υπολογιστικών δεξιοτήτων. Αντίστοιχα θα μπορούσε να διατυπωθεί και για το συγκεκριμένο υπολογιστικό εργαλείο όπως και για τη γλώσσα προγραμματισμού Logo. Ο ακριβής καθορισμός τους σχετίζεται και πάλι με την προηγούμενη εμπειρία των μαθητών. Επειδή δηλαδή δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο αναλυτικό πρόγραμμα δεν μπορούμε να ξέρουμε εκ των προτέρων τι ήδη θα [πρέπει να] έχουν κάνει τα παιδιά μέχρι τη

συγκεκριμένη χρονική στιγμή που θα γίνει αυτή η δραστηριότητα. Ως ενδεικτικοί τέτοιοι στόχοι μπορούν να αναφερθούν

- Εκκίνηση του υπολογιστή, άνοιγμα συγκεκριμένης εφαρμογής.
- Κατανόηση και συγγραφή απλών προγραμμάτων σε γλώσσα προγραμματισμού Logo.
- Εκτέλεση και συγγραφή παραμετρικών διαδικασιών.
- Μεταφορά δεδομένων από μια υπολογιστική εφαρμογή σε άλλη [Αβάκιο – κειμενογράφος].
- Αποθήκευση αρχείων και επανάκτησή τους.

Εργαλεία

Για την διεξαγωγή της δραστηριότητας χρησιμοποιείται το Αβάκιο και συγκεκριμένα ο Χελωνόκοσμος (μικρόκοσμος με σύνθεση των ψηφίδων : Ζωγραφική (καμβάς), Logo, μεταβολέας, χελώνα).

Σύμφωνα με το φύλλο εργασίας 1.1 προτείνονται οι παρακάτω παραμετρικές διαδικασίες Logo προς πειραματισμό:

1. διαδικασία **μυστήριο1**:

**Για μυστήριο1 :χ :ψ
επανάλαβε 2 [μ :ψ δ 90 μ :χ δ 90]
τέλος**

2. διαδικασία **μυστήριο2**:

**Για μυστήριο2 :χ :ψ :ω
επανάλαβε 2 [μ :ψ δ :ω μ :χ δ 180-:ω]
τέλος**

3. διαδικασία **μυστήριο3**:

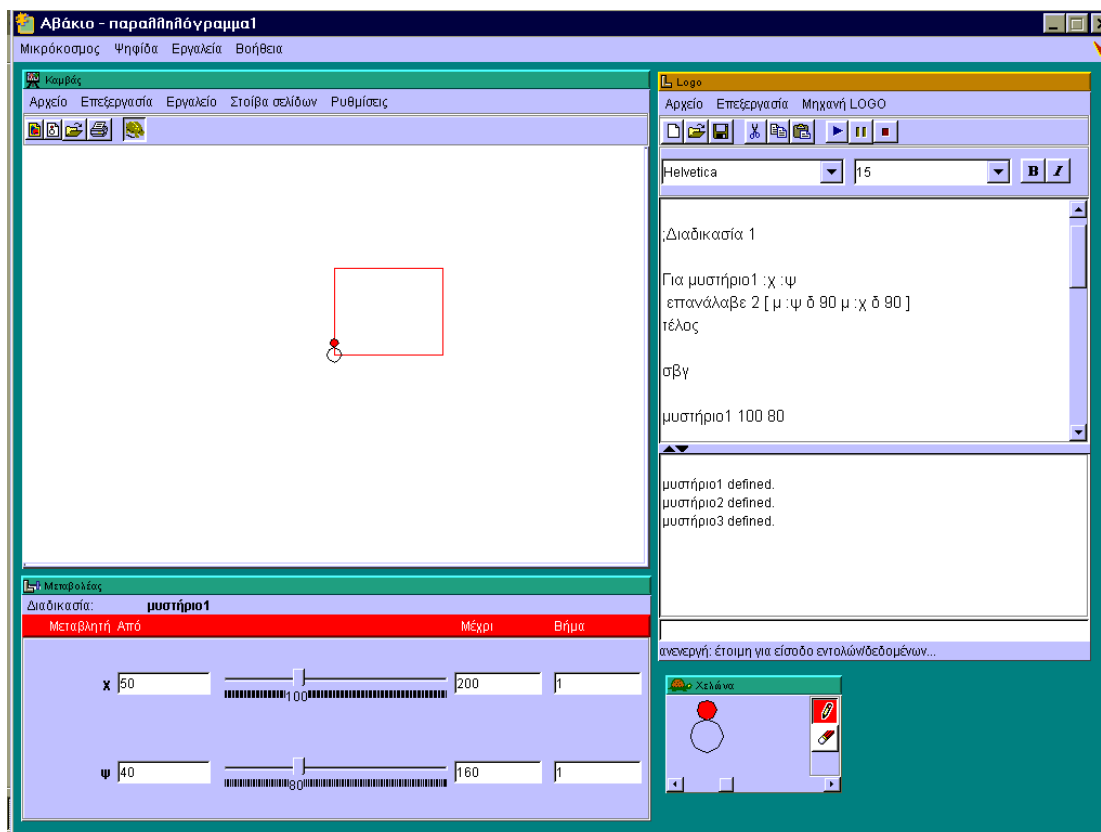
**Για μυστήριο3 :χ :ψ :ω :ζ
επανάλαβε :ζ [μυστήριο2 :χ :ψ :ω δ ακέραιος 360 / :ζ]
τέλος**

Προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση

A1

Στους μαθητές δίνεται η παραμετρική διαδικασία **μυστήριο1** και τους ζητείται να υποθέσουν 'τι σχήμα σχεδιάζει η χελώνα'. Στη συνέχεια, τους ζητείται να την εκτελέσουν και να χρησιμοποιήσουν το 'μεταβολέα' προκειμένου να καταλήξουν σε εκτιμήσεις. Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας αυτής σχηματίζεται ένα ορθογώνιο και με τη χρήση του μεταβολέα αλλάζει το μήκος των πλευρών του ορθογωνίου. Ζητείται λοιπόν από τους μαθητές να πειραματισθούν χρησιμοποιώντας διάφορες αριθμητικές τιμές για τις μεταβλητές, να συμπληρώσουν πίνακα, να συζητήσουν και να καταγράψουν τα συμπεράσματά τους.

Σε πρώτη φάση ο εκπαιδευτικός χρειάζεται να 'κεντρίσει' το ενδιαφέρον και την περιέργεια των παιδιών. Η εμπειρία από την εφαρμογή της δραστηριότητας σε πραγματικές συνθήκες σχολικής τάξης (Ε Δημοτικού) δείχνει ότι οι μαθητές πειραματίζονται με διαφορετικές τιμές αλλά συχνά το μεγάλο εύρος πειραματισμού δυσχεραίνει την εξαγωγή συμπερασμάτων. Διευκολύνει τον πειραματισμό να θέσουν οι μαθητές βήμα 10 (στο πεδίο βήμα). Το ζητούμενο στη φάση αυτή είναι να κατανοήσουν τι αλλάζει κάθε φορά και να κατανοήσουν σε τι αντιστοιχεί η κάθε μεταβλητή της παραμετρικής διαδικασίας.



Αφού οι μαθητές κατανοήσουν μέσα από την εμπειρία τους το παραπάνω παροτρύνονται να δοκιμάσουν διάφορα ζευγάρια τιμών ώστε να σχηματιστεί τετράγωνο.

Επιδίωξη του εκπαιδευτικού είναι να ανακαλύψουν οι μαθητές πώς η αύξομείωση των τιμών των μεταβλητών επιδρά στο σχήμα και τέλος, τη σχέση που διέπει τις πλευρές όταν δημιουργείται τετράγωνο. Για το σκοπό αυτό τους ζητείται να καταγράψουν αριθμητικές τιμές και είδος σχήματος.

Αναμένεται ότι μέσα από την παραπάνω διαδικασία το αποτέλεσμα στον πίνακα θα έχει τη μορφή (ενδεικτική):

χ	ψ	Είδος σχήματος
100	80	ορθογώνιο
100	50	Μικρό ορθογώνιο
100	120	Μεγάλο ορθογώνιο
100	100	Τετράγωνο
120	120	Τετράγωνο

Κατά την διάρκεια του πειραματισμού, ο/η εκπαιδευτικός περιφέρεται στις ομάδες των μαθητών κάνοντας ερωτήσεις και παροτρύνοντας να δοκιμάσουν διάφορες αριθμητικές τιμές ώστε κρίσιμες πτυχές του γνωστικού αντικειμένου να έρχονται στο προσκήνιο (π.χ. 'πότε σχηματίζεται τετράγωνο;'). Ζητείται από τους μαθητές να μελετήσουν τον πίνακα και, σε συνδυασμό με τις καταγεγραμμένες παρατηρήσεις και εκτιμήσεις της κάθε ομάδας, πυροδοτεί συζήτηση στην τάξη.

Στόχος της αναζήτησης και συζήτησης, τόσο στο πλαίσιο της κάθε ομάδας όσο και στην τάξη συνολικά, είναι:

- να οδηγηθούν οι μαθητές, οικοδομώντας πάνω στην εμπειρία τους να κατανοήσουν ότι
 - οι απέναντι πλευρές των ορθογωνίων είναι ίσες
 - το μήκος των πλευρών αλλάζει αλλά παραμένει ορθογώνιο
 - το τετράγωνο έχει τέσσερις πλευρές ίσες.
- η ανάδειξη της ειδικής περίπτωσης του τετραγώνου ως ορθογωνίου.

A2

Στους μαθητές δίνεται η παραμετρική διαδικασία **μυστήριο2** και τους ζητείται να υποθέσουν 'τι σχήμα σχεδιάζει η χελώνα' και αφού την εκτελέσουν και χρησιμοποιήσουν το 'μεταβολέα' να καταλήξουν σε εκτιμήσεις. Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας αυτής σχηματίζεται παραλληλόγραμμο και μπορεί να αλλάζουν τα μήκη των πλευρών και οι γωνίες του παραλληλογράμμου. Ζητείται από τους μαθητές να πειραματισθούν χρησιμοποιώντας διάφορες αριθμητικές τιμές για τις μεταβλητές, να συμπληρώσουν πίνακα, να συζητήσουν και να καταγράψουν τα συμπεράσματα τους.

Αβάκιο - παραλληλόγραμμα1

Μικρόκοσμος Ψηφίδα Εργαλεία Βοήθεια

Καρβός

Αρχείο Επεξεργασία Εργαλείο Στοιβα ασπίδων Ρυθμίσεις

Logo

Αρχείο Επεξεργασία Μηχανή LOGO

Helvetica 15 B I

Διαδικασία 2

Για μυστήριο2 :χ :ψ :ω
επανάλαβε 2 [μ :ψ δ :ω μ :χ δ 180:-ω]
τέλος

σβγ

μυστήριο2 100 80 60

μυστήριο1 defined.
μυστήριο2 defined.
μυστήριο3 defined.

ανεκνεργή: έτοιμη για είσοδο εντολών/δεδομένων...

Χελώνα

Μεταβολέας

Διαδικασία: μυστήριο2

Μεταβλητή	Από	Μέχρι	Βήμα
x	50	200	1
ψ	40	160	1
ω	30	120	1

Στόχος της συζήτησης αυτής, τόσο στα πλαίσια της κάθε ομάδας όσο και στην τάξη συνολικά, είναι:

- να οδηγηθούν οι μαθητές, οικοδομώντας πάνω στην εμπειρία τους, να κατανοήσουν ότι
 - ο Οι απέναντι πλευρές και οι απέναντι γωνίες των παραλληλογράμμων είναι ίσες
 - ο Οι προσκείμενες σε μια πλευρά γωνίες είναι παραπληρωματικές
 - ο Το άθροισμα των γωνιών ενός παραλληλογράμμου είναι 360° μοίρες
- η ανάδειξη της ειδικής περίπτωσης του:
 - ο ορθογωνίου ως παραλληλογράμμου
 - ο τετραγώνου ως ορθογωνίου
 - ο ρόμβου ως παραλληλογράμμου
 - ο τετραγώνου ως ρόμβου

Για το σκοπό αυτό, κατά την διάρκεια του πειραματισμού, ο/η εκπαιδευτικός περιφέρεται στις ομάδες των μαθητών κάνοντας ερωτήσεις και παροτρύνει να δοκιμάσουν διάφορες αριθμητικές τιμές ώστε κρίσιμες πτυχές του γνωστικού αντικείμενου να έρχονται στο προσκήνιο (πχ. 'πότε σχηματίζεται ορθογώνιο;'). Ακολουθείται ανάλογη με την προηγούμενη περίπτωση, πορεία διδασκαλίας, με στόχο να οδηγηθούν οι μαθητές στην 'ανακάλυψη' ότι οι απέναντι πλευρές παραλληλογράμμων είναι ίσες καθώς και στην μελέτη των ειδικών περιπτώσεων του ορθογωνίου, τετραγώνου, ρόμβου.

A3

Στους μαθητές δίνεται η παραμετρική διαδικασία **μυστήριο3** και τους ζητείται να υποθέσουν 'τι σχήμα σχεδιάζει η χελώνα' και αφού την εκτελέσουν και χρησιμοποιήσουν το 'μεταβολέα' να καταλήξουν σε εκτιμήσεις. Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας αυτής σχηματίζεται «αστέρι» ως σύνθεση ομοίων παραλληλογράμμων σε κυκλική διάταξη και μπορεί να αλλάζουν ο αριθμός των ομοίων παραλληλογράμμων, τα μήκη των πλευρών και οι γωνίες των παραλληλογράμμων. Ζητείται από τους μαθητές να πειραματισθούν χρησιμοποιώντας διάφορες αριθμητικές τιμές για τις μεταβλητές, να συζητήσουν και να καταγράψουν τα συμπεράσματά τους.

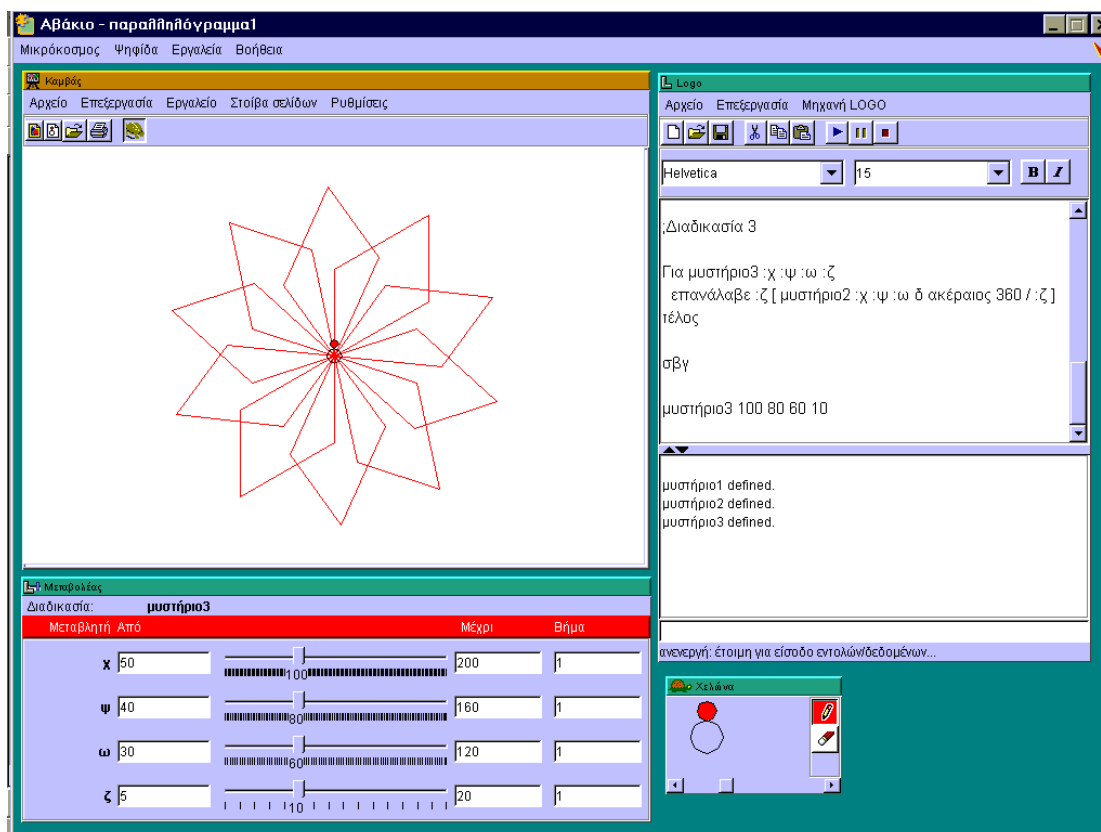
Στόχος της συζήτησης αυτής, τόσο στα πλαίσια της κάθε ομάδας όσο και στην τάξη συνολικά, είναι:

- να οδηγηθούν οι μαθητές, οικοδομώντας πάνω στην εμπειρία τους, να κατανοήσουν τη
 - ο δόμηση υπερδιαδικασιών
 - ο εντολή επανάληψης ως πηγή συμμετρίας
- η ανάδειξη συμμετρικών σχημάτων (ως προς κέντρο συμμετρίας, ως προς άξονα συμμετρίας)

Για το σκοπό αυτό, κατά την διάρκεια του πειραματισμού, ο/η εκπαιδευτικός περιφέρεται στις ομάδες των μαθητών κάνοντας ερωτήσεις και παροτρύνει να δοκιμάσουν διάφορες αριθμητικές τιμές.

Και στις τρεις περιπτώσεις ζητούμενο, για την επίτευξη των προαναφερθέντων διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων, είναι ο πειραματισμός των μαθητών με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων και η συζήτηση στις ομάδες τους ώστε μέσα από

την διαδικασία αυτή να έρθουν στο προσκήνιο κρίσιμες πτυχές του γνωστικού αντικείμενου και τελικά να οικοδομήσουν τη γνώση. Έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη διαλογικών σχέσεων και την εκγύμναση κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων μεταξύ των μαθητών (ο σεβασμός της γνώμης του άλλου, η ανάπτυξη επιχειρηματολογίας, η αιτιολόγηση των απόψεων κλπ) στόχος του/ης εκπαιδευτικού είναι να διευθύνει – συντονίζει τη συζήτηση και όχι να ασκεί λεκτικό μονοπώλιο κατά το πρότυπο της μετωπικής διδασκαλίας.



B

Στην επόμενη φάση οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν την γνώση που αποκόμισαν προκειμένου να κατασκευάσουν ένα παραλληλόγραμμο, ορθογώνιο, τετράγωνο, ρόμβο ή συνδυασμό τους. Στη συνέχεια μπορούν να κατασκευάσουν ένα/ή περισσότερα σχήμα/τα της αρεσκείας τους, χρησιμοποιώντας τις απαιτούμενες υπολογιστικές διαδικασίες.

Γ

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τη 'σελίδα ζωγραφικής' και τα εργαλεία ζωγραφικής του διαθέσιμου υπολογιστικού εργαλείου μπορούν να οικειοποιηθούν ακόμα περισσότερο το αποτέλεσμα της δουλειάς τους αναπτύσσοντας αισθητικές δεξιότητες.

Δ

Τέλος, ζητείται από τους μαθητές να γράψουν μια έκθεση για τη δουλειά τους. Όταν δηλαδή τελειώσει το κατασκευαστικό μέρος τους ζητείται να αναλογισθούν πάνω σε

αυτά που έκαναν μέχρι τώρα και χρησιμοποιώντας το 'τετράδιο της Διερεύνησης' ή κάποιο σχετικό ημερολόγιο να ξανασκεφτούν τα βήματα που ακολούθησαν και να καταγράψουν τα κύρια σημεία της εμπειρίας τους. Τα περιεχόμενα του κειμένου που θα γράψουν οι μαθητές στον υπολογιστή αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης και συζήτησης στην τάξη. Ενδεικτικά αναφέρουμε ως τέτοια την πορεία που ακολούθησαν, τις δυσκολίες που συνάντησαν, πώς τις ξεπέρασαν, πώς συνεργάστηκαν κλπ.

E

Στην τελική φάση οι ομάδες καλούνται να παρουσιάσουν την εργασία τους στην υπόλοιπη τάξη, να δεχτούν ερωτήσεις από τους συμμαθητές τους και να απαντήσουν σ' αυτές.

Επισημάνσεις

Οι προτεινόμενες παραμετρικές διαδικασίες παρουσιάζονται σε σειρά αυξανόμενου βαθμού πολυπλοκότητας και δυσκολίας σε αντιστοιχία με τον αυξανόμενο αριθμό μεταβλητών. Ανάλογα με το επίπεδο της τάξης, το διαθέσιμο χρόνο και τους εκάστοτε διδακτικούς στόχους ενδέχεται κάποιες να τροποποιηθούν ανάλογα ή/και να παραληφθούν.

Μέσα

- Hardware: Ένας υπολογιστής¹ για κάθε διμελή ή τριμελή ομάδα μαθητών. Δεν χρειάζεται δίκτυο.
- Software: E-Slate IV Beta 1.2.

¹ Οι απαιτήσεις σε χαρακτηριστικά hardware είναι ταυτόσημες με αυτές που χρειάζεται για να «τρέξει» το Αβάκιο.