

Εκπαιδευτική δραστηριότητα
«ο γρίφος»

*στο πλαίσιο της αξιοποίησης των Νέων Τεχνολογιών στο
Δημοτικό Σχολείο*

Αναστασία Λουκά
Εκπαιδευτικός

Αθήνα 2001

Το περιβάλλον της Logo και η θεωρία μάθησης πίσω από αυτή

Το περιβάλλον της γλώσσας προγραμματισμού που ονομάστηκε Logo (κοινή ρίζα με την ελληνική λέξη λογισμός) είναι ένα ευφυές δημιούργημα του μαθηματικού και παιδαγωγού Seymour Papert και της ομάδας του.

Ο Papert την εποχή της κυριαρχίας του συμπεριφορισμού μετά από μακροχρόνια συνεργασία με το μεγαλύτερο επιστημολόγο του αι. Jean Piaget προτείνει ο υπολογιστής εφοδιασμένος με τη Logo, να γίνει ένα εργαλείο όχι για να διδάξει καθοδηγητικά «αχώνευτο υλικό», αλλά ένα εκφραστικό μέσο που επιτρέπει να σχεδιάσουμε προσωπικά κατανοητά, διανοητικά αντιληπτά και εύκολα στην εκμάθηση θέματα για τα παιδιά. Το περιβάλλον της Logo χαρακτηρίζεται από την οικοδομητική προοπτική όπου ο Η/Υ μετατρέπεται σε «πολιτισμικό ενισχυτή» της λογικής δραστηριότητας θυμίζοντας ακόμα τις αρχές της γνωστικής ανάπτυξης του Vygotski και του Bruner. Στο βιβλίο του 'Brainstorming' ο Papert αναφέρει: «θελήσαμε η εκμάθηση της επικοινωνίας με τον υπολογιστή να είναι σαν να μαθαίνεις γαλλικά ζώντας στη Γαλλία παρά σε μια σχολική τάξη εκμάθησης ξένων γλωσσών στην Αμερική». Αντίθετα με τη διαδικασία εκμάθησης της γλώσσας που θεωρείται μια φυσιολογική διαδικασία που δεν επηρεάζεται με τεχνητό τρόπο το σχολείο διδάσκει τους μαθητές ότι η διαδικασία της λογικομαθηματικής σκέψης είναι τεχνητή. Η σύζευξη του συγκινησιακού και του γνωστικού παράγοντα κατά τη διδασκαλία των λογικομαθηματικών εννοιών είναι στο επίκεντρο των στόχων των δημιουργών της Logo. Έτσι, ενώ ο Piaget ίσως απέδιδε τη βραδύτερη ανάπτυξη μιας ιδέας στην πολυπλοκότητά της, ο Papert βλέπει ως κρίσιμο παράγοντα αυτής της καθυστέρησης την ανεπάρκεια υλικού στο μορφωτικό περιβάλλον που θα έκανε την ιδέα αυτή απλή και συγκεκριμένη, υλικού για τη δημιουργία διαισθητικής αντίληψης εννοιών. Η εκπαιδευτική μας παιδεία δίνει ελάχιστα εφόδια σε αυτούς που μαθαίνουν π.χ. μαθηματικά να κατανοήσουν τι είναι αυτό που μαθαίνουν. Το μοντέλο της κατευθυνόμενης μάθησης που χρησιμοποιείται στα σχολεία είναι το αποκομμένο μοντέλο. Απουσιάζει ο συγκινησιακός παράγοντας που θα αντιπροσωπευόταν από αυτό το «κάτι» που θα έδινε προσωπικό νόημα στις ενέργειες του μαθητή. Σαν αποτέλεσμα έχουμε την εξάπλωση της «μαθοφοβίας» που προέρχεται από την ρίζα του ελληνικού ρήματος μανθάνω και εκφράζει το φόβο για τη μάθηση. Κατανοούμε περισσότερο την έννοιά της σκύβοντας πάνω από το παρακάτω παράδειγμα που δίνει ο Papert: 'Φανταστείτε μια ομάδα παιδιών που αναγκάζονται να περάσουν πολλές ώρες σχεδιάζοντας χορευτικά βήματα στο χαρτί και να δώσουν εξετάσεις πάνω σε αυτά πριν τους επιτραπεί να χορέψουν. Δε θα γίνονταν «χοροφοβικά»; Ανάλογα, εκατοντάδες ωρών ξοδεύονται από τα παιδιά για να κάνουν αθροίσεις και η απροθυμία τους να ασχοληθούν με την ενέργεια αυτή ερμηνεύεται ως έλλειψη μαθηματικού ταλέντου.

Επιπλέον, ζούμε σε μια κοινωνία όπου η ατέλεια γίνεται ταυτότητα και η μάθηση, από ελεύθερη εξερεύνηση του κόσμου για το μικρό παιδί, σε μια υποχρέωση κυριευμένη από ανασφάλειες και αυτοεπιβαλλόμενους περιορισμούς. Στο περιβάλλον της Logo καλλιεργείται η δυσπιστία στο κυρίαρχο εκπαιδευτικό κριτήριο του «σωστού – λάθους» και του «αληθινού – ψεύτικου». Επιδιώκεται δηλ η «αποποινικοποίηση του λάθους». Ειδικά στην αλληλουχία εντολών που δομεί το παιδί για να κατευθύνει τη χελώνα η ερώτηση που τίθεται σχετικά με το πρόγραμμα που δημιουργείται, δεν είναι αν είναι σωστό ή λάθος αλλά αν διορθώνεται. Αν αυτός

ο τρόπος αντιμετώπισης διανοητικών προϊόντων γενικεύονταν ίσως να τρομοκρατούμασταν λιγότερο από τους φόβους μας μήπως «απορριφθούμε» εξαιτίας του λάθους, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της αυτοεκτίμησής μας και την εμπλοκή μας σε ένα φαύλο κύκλο.

Εξάλλου με αυτή την τακτική αντιμετώπισης του λάθους που ακολουθείται στο χελωνόκοσμο της Logo επιτυγχάνουμε και μετατόπιση της έμφασης από το περιεχόμενο της μάθησης στη διαδικασία της μάθησης. Τα διανοητικά περιβάλλοντα που προσφέρουν στα παιδιά οι σημερινές παιδείες είναι φτωχά για να βγάλουν στην επιφάνεια τη σκέψη για τη σκέψη τους, να μάθουν να μιλούν γι' αυτή και να δοκιμάζουν τις ιδέες εξωτερικεύοντάς τες. Η ιστορία της σαρανταποδαρούσας είναι ενδεικτική για την επικρατούσα άποψη σχετικά με την αλληλεπίδραση σκέψης – δράσης στην παιδεία μας. Η σαρανταποδαρούσα ήταν αρκετά ευτυχισμένη μέχρι που ο βάτραχος τη ρώτησε: «Παρακαλώ ποιο πόδι ακολουθεί το άλλο; Αυτό της προκάλεσε τόσο μεγάλη σύγχυση ώστε ξάπλωσε σε ένα χαντάκι να συλλογιέται πώς να τρέξει». Το μήνυμα της ιστορίας είναι πως η σκέψη εμποδίζει τη δράση και ακόμα πως η σκέψη εμποδίζει τη μάθηση. Αναφερόμενοι σε κάποιον που μαθαίνει ποδήλατο συνήθως λέμε «συνέχισε να προσπαθείς, κάποια μέρα θα τα καταφέρεις».

Η χελώνα είναι μια οντότητα όπως το σημείο του Ευκλείδη που υπακούει σε λέξεις-εντολές(τα 'primitives', 250 περίπου σε αριθμό) όπως 'μπροστά 100', 'δεξιά 50', οι οποίες κινητοποιούν την επιδεξιότητα του παιδιού και την ευχαρίστησή του στην άσκηση ελέγχου πάνω σ' αυτές. Επίσης το περιβάλλον της Logo διαθέτει και έναν εύκολο τρόπο για να φτιάξει το παιδί άπειρο αριθμό δικών του λέξεων-διεργασιών (από εδώ γίνεται εμφανής και δυνατότητα επεκτασιμότητάς της).

Στα πλαίσια της διευκόλυνσης ανάπτυξης στρατηγικών διόρθωσης σφαλμάτων η Logo ακολουθεί μια περιγραφή των σχετικών διεργασιών που ονομάζεται δομημένος προγραμματισμός. Σύμφωνα με αυτόν η συνολική διεργασία υποδιαιρείται σε μικρότερα φυσικά μέρη έτσι ώστε να μπορούμε να διορθώσουμε τα σφάλματα κάθε μέρους ξεχωριστά. Μπορούμε δηλ να δημιουργήσουμε υποδιαδικασίες που δοκιμάζονται και ελέγχονται ως προς τη λειτουργία τους και στη συνέχεια να τις συνθέσουμε σε μια υπερδιαδικασία. Έτσι όπως ακριβώς το εξέφρασε ένας μαθητής της πρώτης γυμνασίου: «όλες οι διαδικασίες είναι μπουκιές στο μέγεθος του μυαλού μου». Ο σειριακός τρόπος κατανόησης και περιγραφής αντικαθίσταται από το δομημένο εισάγοντας έτσι τα παιδιά στη συστημική σκέψη. Ο Papert μάλιστα θεωρεί ότι αν οι Η/Υ γίνουν μέρος της καθημερινής ζωής των παιδιών το διατηρητικό και συνδυαστικό κενό που αναφέρει ο Piaget θα κλείσει ίσως μάλιστα και να αντιστραφεί. Τα παιδιά μπορούν να μάθουν να είναι συστημικά πολύ πριν μάθουν να είναι ποσοτικά.

Σύμφωνα με το Bruner κάποια γνώση αναπαρίσταται ως δράση (λειτουργική γνώση), κάποια ως εικόνα και μια τρίτη ως σύμβολα. Ο Papert στο μικρόκοσμο της χελώνας δίνει την ευκαιρία στα παιδιά να μετέρχονται τους τρεις τρόπους αναπαράστασης της γνώσης, γεγονός που την καθιστά περισσότερο εύπεπτη και σταθερή. Έτσι τα παιδιά

- μπορούν να θέτουν τον εαυτό τους στην πλάτη της χελώνας και να έχουν άποψη για τις κινήσεις που πρέπει να κάνει το σώμα τους και κατ'

επέκταση η χελώνα προκειμένου να εκτελέσει μια επιθυμητή ενέργεια (λειτουργική γνώση).

- μπορούν να έχουν τη συμβολική αναπαράσταση των κινήσεων που δεν είναι άλλη από τις εντολές που δίνουν στην εκφραστική και εύκολα κατανοητή γλώσσα της logo.
- μπορούν έχουν άμεση ανταπόκριση στις εντολές που δίνουν μέσω της εικονικής αναπαράστασης των κινήσεων της χελώνας.

Για τη δυνατότητά του να παρέχει πολλαπλή αναπαράσταση των εννοιών αξιοποιώντας δύο εαυτούς (έναν αναλυτικό και ικανό για έκφραση και έναν διαισθητικό ολιστικό), όσο και για την ευχέρεια που έχουν οι μαθητές να διδάξουν τη χελώνα όσες νέες λέξεις επιθυμούν, ο χελωνόκοσμος της logo χαρακτηρίζεται σαν ένα περιβάλλον πλούσιο (rich) σε μαθηματικές και αναπαραστατικές διαδικασίες.

Πρέπει επίσης να επισημανθεί ότι με τη logo επιδιώκεται η αναίρεση των συνόρων και των στεγανών που χωρίζουν τις διάφορες επιστήμες. Στο περιβάλλον της δεν καθορίζονται δραστηριότητες όπως «μαθαίνω μαθηματικά» (και εδώ θα πρέπει να γίνει διαχωρισμός ανάμεσα στα μαθηματικά και τα «σχολικά μαθηματικά») αλλά δραστηριότητες που μπορούν να χαρακτηρισθούν ως διαθεματικές.

Βασική προϋπόθεση όλων των παραπάνω είναι η ανθρώπινη και διδακτικά έμπειρη παρουσία που θα διαμεσολαβήσει στη σχέση του μαθητή με το νέο περιβάλλον, που θα καθοδηγήσει διακριτικά αλλά αποφασιστικά μη συνειδητούς μηχανισμούς της σκέψης του μαθητή προς το πεδίο του συνειδητού.

Στις παραδοσιακές σχολικές αίθουσες οι δάσκαλοι προσπαθούν να έχουν συνεργασία με τα παιδιά αλλά συνήθως το υλικό δεν παράγει προβλήματα έρευνας. Σημαντικό κατά τη συνεργασία, είναι το ερώτημα με το οποίο θ' ασχοληθούν μαθητές και δάσκαλος να είναι αυθεντικό, πραγματικό. Στο περιβάλλον της logo εμφανίζονται συχνά νέες καταστάσεις τις οποίες ούτε ο δάσκαλος ούτε οι μαθητές έχουν ξαναδεί και έτσι πολλές φορές ο δάσκαλος δεν χρειάζεται να προσποιηθεί πως δεν γνωρίζει.

Η παιδαγωγική στάση του δασκάλου όπως προαναφέρθηκε παίζει σημαντικό ρόλο στο να μπορέσει να καρπωθεί το παιδί τα οφέλη της επαφής του με το περιβάλλον της logo. Η λεκτική ενθάρρυνση και όχι η αμοιβή η αποκομμένη από τη δραστηριότητα του παιδιού έχει αποδειχθεί από έρευνες των Lepper και Aderson αντίστοιχα ότι επιφέρει θετικά αποτελέσματα στη μάθηση. Αυτό η Donaldson το ερμηνεύει ως πηγαία ανάγκη του ανθρώπου να επιλέγει ελεύθερα και όχι να ελέγχεται. Εκφράζεται δε καθαρά μέσα από τα γράμματα του Jerry Hopkins ο οποίος θεωρούσε ότι η αποστολή του ως Ισούιτη δεν ταίριαζε με τη δημοσίευση των ποιημάτων του: «υπάρχει ένα σημείο μέσα μου που πρέπει να έχει απόλυτη ενθάρρυνση όπως τα σπαρτά χρειάζονται τη βροχή... Μετά από αυτό είμαι ανεξάρτητος». Κάτι τέτοιο βέβαια είναι απίθανο να συμβεί στα μικρά παιδιά. Έτσι, ο παιδαγωγός έχει να επιλέξει ανάμεσα σε δύο κατευθύνσεις που στις ακραίες θέσεις του εγκυμονούν κινδύνους. Η μια εκφράζεται από τα λόγια του Whitehead: «Μετά από όλα αυτά το παιδί είναι κληρονόμος ενός μακροχρόνιου πολιτισμού και είναι ανόητο να το αφήσουμε να περιπλανιέται στο διανοητικό λαβύρινθο της εποχής των παγετώνων» και αντιπροσωπεύεται από τον παραδοσιακό δάσκαλο που εμμένει στην πειθαρχία και την τυπική εκπαίδευση, ενώ η άλλη από τον προοδευτικό

δάσκαλο που υπερασπίζεται την απόλυτη ελευθερία. Η έξοδος από το δίλημμα που προτείνει η σύγχρονη παιδαγωγική είναι να ασκούμε τόσο έλεγχο όσο χρειάζεται με απαλό τρόπο και ποτέ να μην απολαμβάνουμε την ανάγκη αυτή. Ο τελικός σκοπός του ελέγχου αυτού είναι να καταστήσει τον έλεγχο μη αναγκαίο αν ο δάσκαλος θέλει τα παιδιά ικανά, αυτεξούσια, υπεύθυνα όντα και πιστεύει ότι πραγματικά είναι ικανά για κάτι τέτοιο.

Εκπαιδευτική δραστηριότητα «ο γρίφος»

Σχετικά με τη δραστηριότητα

Η δραστηριότητα αυτή αποσκοπεί στη διερευνητική/ανακαλυπτική προσέγγιση της έννοιας του κανονικού πολυγώνου καθώς και των βασικών του ιδιοτήτων, σ' ένα περιβάλλον που ευνοεί τη διαθεματική επεξεργασία της νέας γνώσης και τη συνεργατική μάθηση.

Η τάξη για την οποία σχεδιάστηκε είναι η Ε' Δημοτικού. Μπορεί όμως με κατάλληλες τροποποιήσεις να χρησιμοποιηθεί και για τη διδασκαλία των περιλαμβανόμενων εννοιών στην Β' Γυμνασίου.

Οι νέες γνώσεις που διαπραγματεύεται η δραστηριότητα προέρχονται από το χώρο

των μαθηματικών
της πληροφορικής
των καλλιτεχνικών.

Χρόνος διδασκαλίας: Τουλάχιστον ένα συνεχόμενο δίωρο.

Προβληματική της διδασκαλίας

Κατά την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας επιδιώκεται:

- Να καταρριφθεί το πρότυπο του δασκάλου αυθεντία που παρέχει έτοιμη γνώση στα παιδιά και να αντικατασταθεί από το δάσκαλο εμπυχωτή, διευκολυντή και σύμβουλο που συνεργάζεται μαζί τους για την εξεύρεση λύσεων σε αυθεντικά προβλήματα-ερωτήματα.
- Να αξιοποιηθεί η διαισθητική ολιστική πλευρά της προσωπικότητας των παιδιών.
- Να καλλιεργηθεί η συστημική τους σκέψη που συνίσταται σε εξοικείωση με την παρακάτω διαδικασία: ανάλυση του προβλήματος στα επιμέρους συστατικά του, αντιμετώπιση του καθενός από αυτά ξεχωριστά και σύνθεση μιας ολοκληρωμένης λύσης.
- Να εξοικειωθούν με την ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος. Σύμφωνα με το μαθηματικό G. Polya ένας από του τρόπους να εισαχθούμε στη στρατηγική επίλυσης προβλήματος είναι να θέσουμε το ερώτημα : μπορεί αυτό το πρόβλημα να αναλυθεί σε απλούστερα προβλήματα και να συσχετιστεί με κάποια άλλα των οποίων γνωρίζω ήδη τη λύση; Στο χελωνόκοσμο ο κανόνας του Polya μεταφράζεται: παίξε με τη χελώνα και στη συγκεκριμένη περίπτωση: παίξε με τις τιμές των παραμέτρων που επηρεάζουν την κίνηση της χελώνας για να κατανοήσεις τι αλλάζει κάθε φορά. Με άλλα λόγια βρες κάθε μια από τις παραμέτρους στη διαδικασία που σου δίνεται τι αντιπροσωπεύει και γενικά τι κάνει αυτή η διαδικασία.

- Να αναζητούν τον προβληματισμό με θετικό τρόπο χωρίς να παίρνουν θέσεις άμυνας και υποχώρησης στην περίπτωση που κάνουν λάθος. Σε αυτό θα βοηθήσει η 'αποποινικοποίηση του λάθους' και ο μεθοδικός προβληματισμός τους πάνω σε αυτό.
- Ανάπτυξη των επικοινωνιακών δεξιοτήτων τους με τον γραπτό, τον προφορικό λόγο αλλά και το 'λόγο του σώματος'.
- Να συνεργαστούν ως μέλη της ομάδας για την επίτευξη στόχου και να εθιστούν στην ανάληψη της προσωπικής αλλά και της συλλογικής ευθύνης.
- Να καλλιεργήσουν τις καλλιτεχνικές τους δεξιότητες οικειοποιούμενοι το προϊόν της εργασίας τους.

Διδακτικοί στόχοι

Για τα μαθηματικά

Έννοια του κανονικού πολυγώνου.

Συγκεκριμένοι προτεινόμενοι στόχοι θα μπορούσαν να είναι:

1. Να ανακαλύψουν ότι το κανονικό πολύγωνο είναι μια κλειστή τεθλασμένη γραμμή που έχει όλες τις πλευρές τις πλευρές του και όλες τις γωνίες του ίσες.
2. Να μπορούν να ονομάζουν ένα κανονικό πολύγωνο ως κανονικό πεντάγωνο, κανονικό εξάγωνο κλπ. ανάλογα με τον αριθμό των πλευρών του.
3. Να κατανοήσουν την έννοια των όμοιων σχημάτων.
4. Να κατανοήσει ότι όταν η χελώνα κάνει μια περιστροφή ταξιδεύοντας κατά μήκος της περιφέρειας ενός πολυγώνου (και γενικά μιας κλειστής γραμμής) έτσι ώστε να καταλήξει στην κατάσταση (θέση και προσανατολισμό) από την οποία ξεκίνησε, στρίβει συνολικά κατά 360° .
5. Να υπολογίσουν τις γωνίες των κανονικών πολυγώνων (τα παιδιά να κατανοήσουν ότι η γωνία που στρίβει η χελώνα είναι η παραπληρωματική της γωνίας του αντίστοιχου πολυγώνου).
6. Να αντιληφθούν την έννοια του κύκλου ως κανονικού πολυγώνου με πολύ μεγάλο πλήθος πλευρών μηδενικού σχεδόν μήκους.

Για την πληροφορική

Ο καθορισμός των στόχων για το γνωστικό αντικείμενο της πληροφορικής εξαρτάται από τις προηγούμενες γνώσεις και δεξιότητες που έχουν τα παιδιά κατά την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας.

Θεωρώντας ότι δεν χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για πρώτη φορά και ότι δεν έχουν την πρώτη τους επαφή με το 'χελωνόκοσμο' του εκπαιδευτικού λογισμικού 'ΑΒΑΚΙΟ' και φυσικά με τη γλώσσα προγραμματισμού LOGO αλλά ότι ήδη έχουν εντρυφήσει πάνω στη χρήση των απλών εντολών της logo, έχουν έρθει σε επαφή με τις διαδικασίες, τις παραμετρικές διαδικασίες και την εντολή επανάληψης μπορούμε να θέσουμε ως στόχους τους παρακάτω:

1. Επανάληψη των διαδικασιών για την εκκίνηση και τον τερματισμό του Η/Υ, άνοιγμα και κλείσιμο του προγράμματος του αβακίου και του χελωνόκοσμου μέσα σε αυτό.
2. Επανάληψη στις παραμετρικές διαδικασίες που επεκτείνουν τις λέξεις (τα «primitives») της logo, τρόπος εκτέλεσης και αποθήκευση αυτών.

3. Δομή και λειτουργία της εντολής επανάληψης «repeat».
4. Αποθήκευση και επανάκτηση του μικρόκοσμου των μαθητών.
5. Επιλογή, αντιγραφή εικονικής αναπαράστασης των προγραμμάτων της logo και επικόλλησή της σε έγγραφο του επεξεργαστή κειμένου (word).

Για τα καλλιτεχνικά

Δημιουργία απλών αλλά και περίπλοκων γραμμικών σχημάτων.

- **Υλικά - μέσα – εργαλεία**

Για την υλοποίηση της δραστηριότητας απαιτείται υπολογιστικό σύστημα το οποίο ως προς το υλικό του πρέπει να διαθέτει επεξεργαστή τουλάχιστον pentium και ως προς το λογισμικό να είναι εφοδιασμένα με windows98, έτσι ώστε να εκτελείται χωρίς προβλήματα η εφαρμογή του αβακίου.

Εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν είναι το εκπαιδευτικό λογισμικό «αβάκιο» (συγκεκριμένα ο «χελωνόκοσμος»), καθώς και η εφαρμογές του επεξεργαστή κειμένου και της αριθμομηχανής.

Χαρτί και μολύβι.

- **Παραμετρικές διαδικασίες που δίνονται στους μαθητές**

1^η διαδικασία

```
to grifos1 :x :y :n
repeat :n[fd :x rt :y]
end
```

2^η διαδικασία

```
to grifos2 :x :y :n :k :m
repeat :k [grifos1 :x :y :n rt :m]
end
```

- **Προτεινόμενη πορεία διδασκαλίας**

Δίνεται στους μαθητές η πρώτη παραμετρική διαδικασία grifos1 με προτεινόμενες τιμές των παραμέτρων x, y, n, τις 80, 50, 5, αντίστοιχα και τους ζητείται βλέποντας μόνο τη συμβολική της μορφή να υποθέσουν την πορεία της χελώνας αν η διαδικασία εκτελεστεί. Η συζήτηση προτείνεται να κρατήσει λιγότερο από 5 λεπτά χωρίς να δοθούν οι απαντήσεις από το δάσκαλο.

Στη συνέχεια τα παιδιά εκτελούν τη διαδικασία, ενεργοποιούν το μεταβολέα και παροτρύνονται να πειραματιστούν χρησιμοποιώντας τον για να καταλήξουν σε συμπεράσματα σχετικά με το τι αντιπροσωπεύει κάθε μια από τις παραμέτρους και τι γενικά κάνει αυτή η διαδικασία.

Ο δάσκαλος παρεμβαίνει διακριτικά ενθαρρύνοντας τα παιδιά να δώσουν διάφορες τιμές και κάνοντας κρίσιμες ερωτήσεις που θα τα βοηθήσουν να προσεγγίσουν τα κείρια σημεία του γνωστικού αντικειμένου όπως:

1. “πότε η χελώνα κάνει κλειστή γραμμή, τι σχήμα δημιουργείται τότε;”
2. “βγάλτε ένα δικό σας κανόνα για τα σχήματα που δημιουργούνται όταν η γραμμή κλείνει ακριβώς”, -ζητάμε από τα παιδιά να γράψουν το δικό τους “θεώρημα εν δράση”
3. “γράψτε μερικές τριάδες τιμών για τις οποίες η γραμμή κλείνει ακριβώς, πως θα ονομάζατε τα σχήματα αυτά;”
4. “πόσο στρίβει η συνολικά η χελώνα όταν ταξιδεύει πάνω σε ένα τρίγωνο, πάνω σε ένα τετράγωνο, πάνω σε ένα δεκάγωνο κ.λ.π.”, “γύρισε η χελώνα στην αρχική της κατάσταση”, “δοκιμάσατε να αλλάξετε την περιοχή τιμών των μεταβλητών”;
5. “τι σχέση έχει η γωνία που στρίβει η χελώνα με τη γωνία του πολυγώνου;”
6. “με τι μοιάζει ένα κανονικό πολύγωνο όσο αυξάνω τον αριθμό των πλευρών του;”

Οι στόχοι που μέσα από τον πειραματισμό και τη συζήτηση είναι τα παιδιά να κατανοήσουν ότι :

- ✓ τα κανονικά πολύγωνα είναι κλειστές τεθλασμένες γραμμές
- ✓ τα κανονικά πολύγωνα έχουν όλες τις πλευρές τους και όλες τις γωνίες τους ίσες
- ✓ να ονομάζουν το κάθε πολύγωνο και να υπολογίζουν τη γωνία του
- ✓ Κατά την περιστροφή της η χελώνα στρίβει συνολικά 360° ανεξάρτητα από το αν θα στρίψει σε 3 , 4 , 5 , 15 η 360 βήματα.
- ✓ ένα κανονικό πολύγωνο πολύ μεγάλο (άπειρο) πλήθος πλευρών μηδενικού σχεδόν μήκους τείνει να γίνει κύκλος

Προτείνεται τα παιδιά να δώσουν στην παραμετρική διαδικασία «γρίφος1» όνομα σχετικό με αυτό που κάνει η διαδικασία αυτή (το ίδιο μπορούν να κάνουν και για τις παραμέτρους της διαδικασίας) και να την ονομάσουν π.χ. κανονικά_πολύγωνα :πλευρά :γωνία :φορές. Αυτό θα βοηθήσει στην κατανόηση της ίδιας της διαδικασίας όσο και στην εξάσκηση τους στην εύρεση ονομασιών για τις νέες λέξεις που δημιουργούν κάθε φορά.

Την επόμενη ώρα δίνεται η δεύτερη παραμετρική διαδικασία (π.χ. grifos2 80 50 5 10 60) με στόχο τα παιδιά να κατανοήσουν την επεκτασιμότητα της γλώσσας logo και να έρθουν σε μια πρώτη οπτική επαφή με τα συμμετρικά σχήματα. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι μεταβάλλοντας τις τιμές των παραμέτρων της συγκεκριμένης διαδικασίας προκύπτουν πολύπλοκα και εντυπωσιακά σχήματα που αδρανοποιούν τα παιδιά. Ο ρόλος του δασκάλου είναι να τα κινητοποιεί (τσιγκλάει) ώστε να προχωρήσουν σε νέους πειραματισμούς.

Στη συνέχεια μπορούν να ‘παίξουν’ με το μεταβολέα κατασκευάζοντας περίπλοκα η και απλά γραμμικά σχήματα της αρεσκείας τους, να χρησιμοποιήσουν τη ‘σελίδα της ζωγραφικής’ για να εμπλουτίσουν τα σχήματα που έφτιαξαν και γενικά να ασχοληθούν με καλλιτεχνικές δεξιότητες αναπτύσσοντας την αισθητική τους αντίληψη.

Μπορούν ακόμα να μεταφέρουν τα σχέδιά τους σε ένα έγγραφο του επεξεργαστή κειμένου και να γράψουν μια σύντομη αναφορά σχετικά με την

πορεία των δραστηριοτήτων και των σκέψεών τους κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας.

Τέλος με βάση την τελική γραπτή τους αναφορά μπορεί να προκληθεί συζήτηση στην τάξη που θα εστιαστεί όχι μόνο στους διδακτικούς στόχους αλλά και στην πορεία που ακολούθησαν για να καταλήξουν στα συμπεράσματά τους, στις δυσκολίες κατανόησης για τα πράγματα που τους ζητήθηκε να κάνουν, στα προβλήματα που συνάντησαν κατά τη συνεργασία τους κ.λ.π.

Βιβλιογραφία

1. Donaltson, 1993, 'Η σκέψη των παιδιών', μετάφραση : Βοσνιάδου
2. Nos Richard, 1993, 'The politics of Logo', 4th European Logo Conference, August 1993, Greece.
3. Papert S., 1980, 'Νοητικές θύελλες'.
4. Hoyles Celia, 1993, 'exploiting Logo-like Learning Environments for Learning Mathematics', 4th European Logo Conference, August 1993, Greece
5. Δανασσής, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στην εκπαίδευση, σελ 301
6. Κυνηγός Χρόνης: Προφορικές παραδόσεις στο μάθημα: Χρήση Των Νέων Τεχνολογιών Και Εποπτικών Οργάνων Στη Μαθησιακή –Διδακτική Διαδικασία.
7. Κυνηγός Χ, Γυφτοδήμος Γ., 'Η επιστήμη της χρήσης των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών με σκοπό την Γνωστική Εξέλιξη του Ανθρώπου', πρόχειρες σημειώσεις για τους φοιτητές /τριες του τμήματος Φ.Π.Ψ. με κατεύθυνση την παιδαγωγική και την ψυχολογία.

Επικοινωνία

Λουκά Αναστασία, 72 93 804, administrator@2gym_ag_dimitr.att.sch.gr