

Θεωρητικό πλαίσιο

Ο ρόλος των μαθησιακών δραστηριοτήτων έχει αναγνωρισθεί από μια σειρά ερευνητές ως κεντρικός στη διαδικασία της μάθησης (Vygotsky, 1978; Nardi, 1996; Fishman, 2000). Ο σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων έχει στενά συνδεθεί με τις διαφορετικές γνωσιοθεωρητικές τοποθετήσεις για τη γνώση και τη μάθηση. Οι παραδοσιακές συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις δίνουν έμφαση σε δραστηριότητες τύπου 'ασκησάρι' οι οποίες ενθαρρύνουν την απομνημόνευση και τη μηχανιστική μάθηση του αντικειμένου μάθησης από τους μαθητές. Από την άλλη μεριά οι σύγχρονες εποικοδομιστικές και κοινωνικές προσεγγίσεις για τη γνώση και τη μάθηση δίνουν έμφαση σε δραστηριότητες ολιστικού τύπου οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και τη λειτουργική μάθηση των εννοιών κάθε γνωστικού αντικειμένου ώστε να είναι χρήσιμες στους μαθητές για την επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής. Επιπλέον, και σε αντιπαράθεση με άλλες επιστήμες, η Πληροφορική ως επιστήμη του μηχανικού, εστιάζεται αποκλειστικά στην επίλυση πραγματικού προβλήματος (ACM, 1991).

Προδιαγραφές σχεδίασης δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης – ένα παράδειγμα δραστηριοτήτων για τη μάθηση του προγραμματισμού

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο των σύγχρονων εποικοδομιστικών και κοινωνικών θεωρήσεων για τη γνώση και τη μάθηση μια σειρά από βασικές γενικές προδιαγραφές σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων προτείνονται στον Πίνακα 1. Στον ίδιο πίνακα αυτές οι γενικές προδιαγραφές εξειδικεύονται στη μάθηση εννοιών που αφορούν σε βασικές έννοιες του προγραμματισμού και της γλώσσας C. Ο προγραμματισμός χαρακτηρίζεται ως *‘το νοητικό περιεχόμενο της επιστήμης των υπολογιστών’* το οποίο χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων. Οι μαθητές δυσκολεύονται στην κατανόηση του δυναμικού χαρακτήρα των αλγοριθμικών δομών και του *‘μοντέλου μηχανής’* δηλ. αγνοούν πως ο υπολογιστής λειτουργεί. Ως εκ τούτου ιδιαίτερη σημασία αποκτά η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης πραγματικού προβλήματος από τους μαθητές με τη βοήθεια των αλγοριθμικών δομών και του προγραμματισμού.

Προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης για τη μάθηση βασικών εννοιών του προγραμματισμού και της γλώσσας C	
Γενικές προδιαγραφές	Ειδικές προδιαγραφές
Οι δραστηριότητες θα πρέπει να..	Οι δραστηριότητες θα πρέπει να ..
<ul style="list-style-type: none"> • είναι ανοικτού τύπου, να δέχονται δηλαδή πολλαπλές επιλύσεις ώστε να επιτρέπουν την έκφραση των ατομικών διαφορών των μαθητών 	<ul style="list-style-type: none"> • αποτελούν προβλήματα των οποίων τα δεδομένα μπορούν εν μέρει ή στο σύνολο να καθορίζονται από το μαθητή
<ul style="list-style-type: none"> • έχουν ενδιαφέρον για το μαθητή ώστε να του δημιουργούν κίνητρο 	<ul style="list-style-type: none"> • ξεφεύγουν από τα συνήθη αριθμητικά ή αλφαριθμητικά παραδείγματα
<ul style="list-style-type: none"> • επιτρέπουν στο μαθητή να έχει έλεγχο της μάθησής του 	<ul style="list-style-type: none"> • μπορούν να αναπαρασταθούν σε εικονικά συστήματα όπως η ζωγραφική ώστε να είναι δυνατή η εικονική ανατροφοδότηση και αυτοδιόρθωση του μαθητή
<ul style="list-style-type: none"> • είναι προβλήματα δηλαδή να επιδέχονται επίλυση με απαίτηση ανάλυσης σύνθεσης και να απαιτούν για την επίλυσή τους τη σύνθεση εννοιών 	<ul style="list-style-type: none"> • αποτελούν προβλήματα με απαιτήσεις γνώσεων ολιστικού τύπου όπως η χρήση περισσότερων της μιας εντολών ή αλγοριθμικών δομών
<ul style="list-style-type: none"> • δίνουν την ευκαιρία στο μαθητή για πειραματισμό με κάποιου είδους πρακτική-χειρωνακτική εμπειρία με πρωταρχικά δεδομένα 	<ul style="list-style-type: none"> • πραγματοποιούνται με χρήση εργαλείων πχ. ζωγραφικής, και σχεδίασης βασικών γεωμετρικών σχημάτων όπως είναι τα εργαλεία του περιβάλλοντος Cabri-Geometry II
<ul style="list-style-type: none"> • επικεντρώνονται στην κατανόηση βασικών εννοιών του αντικείμενου μάθησης 	<ul style="list-style-type: none"> • επικεντρώνονται στην επίλυση προγραμματιστικού προβλήματος με χρήση της αλγοριθμικής λογικής και όχι στην εκμάθηση των συντακτικών κανόνων της γλώσσας
<ul style="list-style-type: none"> • επικεντρώνονται στα σημεία που οι μαθητές δυσκολεύονται 	<ul style="list-style-type: none"> • Δίνουν έμφαση στην κατανόηση των μεταβλητών, των βασικών αλγοριθμικών δομών
<ul style="list-style-type: none"> • μπορούν να προσφέρουν οπτική ανατροφοδότηση για να δίνουν ευκαιρίες αυτοδιόρθωσης του μαθητή 	<ul style="list-style-type: none"> • επιτρέπουν μια αρχική επίλυση του προβλήματος με χρήση ενός εικονικού περιβάλλοντος όπως το Cabri-Geometry II και σύγκριση με τη γραφική έξοδο του προγράμματος σε C, για αυτοδιόρθωση
<ul style="list-style-type: none"> • επιτρέπουν στους μαθητές να εκφράσουν χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία την πρότερη γνώση τους σχετικά με άλλα γνωστικά αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • επιτρέπουν τη χρήση στοιχειωδών εννοιών για την επίλυση προγραμματιστικού προβλήματος όπως πχ. γεωμετρικές έννοιες
<ul style="list-style-type: none"> • απαιτούν από τους μαθητές στοιχειώδεις γνώσεις από άλλα γνωστικά αντικείμενα και έτσι να τους απαλλάσσουν από το επιπλέον νοητικό φορτίο του να εξοικειωθούν με κάποιο άλλο γνωστικό αντικείμενο δύσκολο σε αυτούς 	<ul style="list-style-type: none"> • απαιτούν γνώση βασικών στοιχειωδών όπως πχ βασικών εννοιών γεωμετρικών σχημάτων και κατασκευών
<ul style="list-style-type: none"> • επιτρέπουν την επίλυση σε διαφορετικά αναπαραστασιακά συστήματα 	<ul style="list-style-type: none"> • επιτρέπουν τη χρήση διαφορετικών αναπαραστασιακών συστημάτων όπως: εικονικά συστήματα, συστήματα ελεύθερης ή/και τυποποιημένης φυσικής γλώσσας, ψευδογλώσσα, γλώσσα προγραμματισμού

Πίνακας 1. Προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης για τη μάθηση βασικών εννοιών του προγραμματισμού και της γλώσσας C

Οι δραστηριότητες που κατασκευάστηκαν στηρίχθηκαν στις παραπάνω προδιαγραφές σχεδίασης και χωρίζονται σε δύο ομάδες κάθε μία από τις οποίες περιλαμβάνει 4 δραστηριότητες. Οι δύο τετράδες δραστηριοτήτων επιλύονται αντίστοιχα με τις ίδιες δομές και αυτό αποφασίστηκε προκειμένου να διαπιστωθεί η εξέλιξη κάθε μαθητή σχετικά με τη χρησιμοποίηση των συγκεκριμένων δομών.

Οι δραστηριότητες που προτείνονται ξεφεύγουν από τα συνήθη αριθμητικά ή αλφαριθμητικά παραδείγματα και αντλούν τη θεματολογία τους από το πλαίσιο συμφραζομένων της ζωγραφικής με χρήση βασικών γεωμετρικών σχημάτων. Η επιλογή αυτή έγινε με βάση το ότι:

- Μπορούν να προσφέρουν οπτική ανατροφοδότηση η σημασία της οποίας έχει αναφερθεί από ερευνητές.
- Επιτρέπουν στους μαθητές να εκφράσουν την πρότερη γνώση τους μέσα από δραστηριότητες που αποκτούν ενδιαφέρον για αυτούς
- Απαιτούν από τους μαθητές στοιχειώδεις γνώσεις γεωμετρίας (επιπέδου Δημοτικού Σχολείου) και έτσι τους απαλλάσσουν από το επιπλέον νοητικό φορτίο του να εξοικειωθούν με κάποιο άλλο γνωστικό αντικείμενο άγνωστο σε αυτούς όπως π.χ. οι μαθηματικές ακολουθίες που αποτελούν ένα συνηθισμένο παράδειγμα για τη μάθηση του προγραμματισμού με βάση τα σχολικά βιβλία.

Δραστηριότητες 1^{ης} ομάδας

Δραστηριότητα 1. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη ένα σπιτάκι της αρεσκείας σου χρησιμοποιώντας γεωμετρικά σχήματα. Φρόντισε να χρωματίσεις κατάλληλα τους τοίχους, τη σκεπή, την πόρτα και τα υπόλοιπα μέρη του.

Δραστηριότητα 2. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη σου μια εικόνα μέσα σε μια κορνίζα που θα φτιάξεις από όποια γεωμετρικά σχήματα θέλεις χρησιμοποιώντας επαναλαμβανόμενα μοτίβα.

Δραστηριότητα 3. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη σου μια σκακιέρα. Το μήκος κάθε τετραγώνου να το επιλέξετε όπως εσείς επιθυμείτε.

Δραστηριότητα 4. Χρησιμοποίησε ένα σχήμα που, καθώς θα περπατά στην οθόνη του υπολογιστή σου να αφήνει το στίγμα του. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη σου τα αρχικά του ονόματός σου ή άλλα γράμματα.

Οι δραστηριότητες μπορούν να δοθούν παράλληλα με ένα εγχειρίδιο περιγραφής της γλώσσας.

Δραστηριότητες 2^{ης} ομάδας

Δραστηριότητα 1. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη σου έναν πίνακα ζωγραφικής που θα κρεμάσεις στο δωμάτιό σου. Χρησιμοποίησε γεωμετρικά σχήματα της αρεσκείας σου.

Δραστηριότητα 2. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη σου ένα τρένο με όσα βαγόνια επιλέξεις.

Δραστηριότητα 3. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει ένα πλέγμα με μαυρισμένα τα κουτάκια της διαγωνίου.

Δραστηριότητα 4. Χρησιμοποίησε ένα σχήμα που, καθώς θα περπατά στην οθόνη του υπολογιστή σου να αφήνει το στίγμα του. Γράψε ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί να εμφανίζει στην οθόνη σου κάποια γεωμετρικά σχήματα.

Παρά την εξωτερική διαφοροποίησή τους οι δραστηριότητες των δύο ομάδων εξυπηρετούν παρόμοιους στόχους.

- Στόχος της πρώτης δραστηριότητας κάθε ομάδας ήταν να εξοικειώσει τα παιδιά με τις γραφικές συναρτήσεις και τις εντολές της γλώσσας χωρίς να τα αναγκάσει να χρησιμοποιήσουν κάποια συγκεκριμένη δομή ελέγχου ή επανάληψης εφόσον μπορούσε να πραγματοποιηθεί με σειριακές εντολές.
- Στόχος της δεύτερης δραστηριότητας κάθε ομάδας ήταν να δώσει την ευκαιρία στους μαθητές να αξιοποιήσουν τη δομή επανάληψης καθώς και να τους εξοικειώσει με την έννοια της μεταβλητής.
- Η πιο απαιτητική από όλες τις δραστηριότητες κάθε ομάδας είναι η τρίτη καθώς η πιο κομψή επίλυση απαιτεί τη χρήση της δομής επανάληψης με συνθήκη ελέγχου και, για το χρωματισμό των τετραγώνων, την εντολή fillpoly η οποία απαιτεί γνώση του τρόπου με τον οποίο η γλώσσα C χειρίζεται τους πίνακες και τις μεταβλητές.
- Η τέταρτη δραστηριότητα κάθε ομάδας μπορεί να λυθεί με συνδυασμό πολλών δομών απαιτεί όμως ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο χειρισμού των μεταβλητών.

Οι δραστηριότητες μπορούν να δοθούν παράλληλα με ένα εγχειρίδιο περιγραφής της γλώσσας.