

«Η διδασκαλία των μονοδιάστατων πινάκων στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον»

Σαρημπαλίδης Ιωάννης¹, Μιχαηλίδης Νίκος², Μισαηλίδης Άνθιμος³

¹ Καθηγητής Πληροφορικής, Γενικό Λύκειο Πεντάπολης

johnsaribalidis@yahoo.gr

² Καθηγητής Πληροφορικής, 2^ο Πρότυπο Πειραματικό Γυμνάσιο Θεσσαλονίκης

nikmichailidis@sch.gr

³ Καθηγητής Πληροφορικής, Γυμνάσιο με Λ.Τ. Ερατεινής και Γυμνάσιο Ευπαλίου Φωκίδας

amisail@a-m.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία παρουσιάζει μια διδακτική πρόταση η οποία αποσκοπεί στην ανάπτυξη αλγοριθμικών ικανοτήτων και προγραμματιστικών τεχνικών των μαθητών/τριών της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης της τρίτης Λυκείου. Συγκεκριμένα, οι μαθητές καλούνται να κατανοήσουν την έννοια των μονοδιάστατων πινάκων και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους κάνοντας χρήση του λογισμικού «Διερμηνευτής της Γλώσσας» στο πλαίσιο του μαθήματος «Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» (ΑΕΠΠ). Συνολικά, το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο περιέχει τρία (3) Φύλλα ασκήσεων, έξι (6) προγράμματα σε ΓΛΩΣΣΑ, ένα τεστ και μια άσκηση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ΑΕΠΠ, μονοδιάστατοι πίνακες, διδακτικό σενάριο, ΓΛΩΣΣΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με το Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΕΠΠΣ) του Γενικού Λυκείου το μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (ΑΕΠΠ) έχει ως γενικό σκοπό να αναπτύξουν οι μαθητές ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα, να αποκτήσουν δεξιότητες αλγοριθμικής προσέγγισης αλλά και να καταστούν ικανοί να υλοποιούν τις λύσεις απλών προβλημάτων με χρήση βασικών προγραμματιστικών τεχνικών. Ως ειδικοί σκοποί του μαθήματος αναφέρονται ότι να είναι ικανοί οι μαθητές να γράφουν έναν αλγόριθμο για ένα πρόβλημα που τους δίνεται, να γνωρίζουν και να επιλέγουν την κατάλληλη δομή για την επίλυση του προβλήματος και να αναπτύξουν ικανότητες αναζήτησης εναλλακτικών λύσεων. Ακόμη στο βιβλίο καθηγητή του σχολικού βιβλίου αναφέρεται ότι η γενική μεθοδολογία διδασκαλίας του μαθήματος θα πρέπει να ενισχύει και να ενθαρρύνει τη δημιουργική δράση του μαθητή μέσω της ενεργοποίησης του και τη συνεργατική μάθηση σε ομαδικό περιβάλλον.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία διδακτική πρόταση η οποία αποσκοπεί στην κατανόηση των εννοιών των μονοδιάστατων πινάκων. Η διδασκαλία είναι στοχευμένη και περιλαμβάνει πολλά παραδείγματα που σχετίζονται με τις έννοιες των μονοδιάστατων πινάκων. Η διδακτική πρόταση υλοποιείται στο εργαστήριο υπολογιστών του σχολείου με τη χρήση του εγκεκριμένου από το Παιδαγωγικό

Ινστιτούτο λογισμικού «Διερμηνευτής της Γλώσσας» ενώ οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων.

ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

1. **Τίτλος διδακτικού σεναρίου:** Η διδασκαλία των μονοδιάστατων πινάκων στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ.
2. **Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου:** Το σενάριο προβλέπεται να διαρκέσει συνολικά 3 ώρες.
3. **Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις**

Το διδακτικό σενάριο σχετίζεται άμεσα τόσο με το Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΕΠΠΣ) Γενικού Λυκείου καθώς όσο και με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) για την Πληροφορική. Σύμφωνα με το ΕΠΠΣ, ο γενικός σκοπός του μαθήματος είναι, να αναπτύξουν οι μαθητές αναλυτική και συνθετική σκέψη, να αποκτήσουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα και να μπορούν να επιλύουν απλά προβλήματα σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Η προσέγγιση των εννοιών και η καλλιέργεια δεξιοτήτων που απαιτούνται για την υλοποίηση του γενικού σκοπού ταξινομούνται σε τρεις άξονες: α) **Ανάλυση-Σχεδίαση:** οι μαθητές κατανοούν το πρόβλημα, το αναλύουν, προσεγγίζουν με αυστηρότητα την έννοια του αλγορίθμου και περιγράφουν την αλγοριθμική διαδικασία επίλυσής του, β) **Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον:** οι μαθητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν προγραμματιστικά εργαλεία, να εφαρμόζουν προγραμματιστικές τεχνικές, να γράφουν το πρόγραμμα, να το εκτελούν, να το διορθώνουν και να το βελτιώνουν και γ) **Τεκμηρίωση-Αξιολόγηση:** οι μαθητές τεκμηριώνουν την εργασία τους και αξιολογούν την ποιότητά της.

Το διδακτικό σενάριο αφορά την έννοια των **μονοδιάστατων πινάκων** που περιλαμβάνουν στις ενότητες 3.3 και 9.1 του μαθήματος **«Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον»**, το οποίο διδάσκεται στην **τεχνολογική κατεύθυνση στη Γ' Λυκείου**. Οι μαθητές για να μπορέσουν να υλοποιήσουν το διδακτικό σενάριο θα πρέπει να έχουν διδαχθεί τις έννοιες των κεφαλαίων 7 και 8 του βιβλίου.

4. Σκοποί και στόχοι του διδακτικού σεναρίου

Σκοπός του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου είναι η κατανόηση της έννοιας των μονοδιάστατων πινάκων.

Πιο συγκεκριμένα, **στόχοι** του σεναρίου, ως προς το γνωστικό αντικείμενο, είναι ο μαθητής να είναι ικανός:

1. Να δηλώνει ένα μονοδιάστατο πίνακα μέσα σ' ένα πρόγραμμα.
2. Να διαβάζει και να εμφανίζει τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα.
3. Να υπολογίζει το άθροισμα / μέσο όρο των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα.
4. Να υπολογίζει το πλήθος / ποσοστό των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα που ικανοποιούν μία συνθήκη.

5. Να υπολογίζει το μέγιστο και το ελάχιστο των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα.
6. Να συμπληρώνει τον πίνακα τιμών ενός προγράμματος που περιλαμβάνει μονοδιάστατους πίνακες.
7. Να συνενώνει τα στοιχεία δύο μονοδιάστατων πινάκων.
8. Να δημιουργεί έναν πίνακα συχνοτήτων των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα.

Ως προς τη χρήση των ΤΠΕ στόχοι του παρόντος σεναρίου είναι ο μαθητής να είναι ικανός:

1. Να δημιουργεί και να τροποποιεί απλά προγράμματα, που αφορούν μονοδιάστατους πίνακες, μέσα από το περιβάλλον του «Διερμηνευτή της Γλώσσας».
2. Να εκτελεί και να ελέγχει απλά προγράμματα, που αφορούν μονοδιάστατους πίνακες, μέσα από το περιβάλλον του «Διερμηνευτή της Γλώσσας».

5. Οργάνωση της τάξης - Διδακτικό συμβόλαιο - Χρήση Η.Υ. και γενικά ψηφιακών μέσων για το διδακτικό σενάριο.

Η εκτέλεση του σεναρίου προϋποθέτει την ύπαρξη σχολικού εργαστηρίου Πληροφορικής με 10 τουλάχιστον σταθμούς εργασίας προκειμένου οι μαθητές να μπορούν να εργαστούν ατομικά ή σε ομάδες των δυο ατόμων 2 εάν κριθεί αναγκαίο. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει εγκατεστημένο το λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας» και σύνδεση στο Διαδίκτυο μέσω ενός φυλλομετρητή, επειδή όλο το υλικό του μαθήματος θα είναι προσπελάσιμο από μία πλατφόρμα ασύγχρονης ηλεκτρονικής μάθησης Moodle. Επίσης, καλό θα είναι να υπάρχει ένας βιντεοπροβολέας για να μπορεί ο εκπαιδευτικός να παρουσιάζει τις απαραίτητες έννοιες για τον προγραμματισμό που θα χρειαστούν να γνωρίζουν οι μαθητές.

Κατά την εκτέλεση του σεναρίου εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξουν σημαντικά προβλήματα σε σχέση με την ταχύτητα λειτουργίας του Η/Υ – Λογισμικού (ΓΛΩΣΣΑ). Συνεπώς δεν αναμένεται να υπάρξουν προβλήματα εκκίνησης του λογισμικού ή δυσλειτουργίες που θα επηρεάσουν το μάθημα (διδακτικός θόρυβος). Επίσης, το διδακτικό συμβόλαιο δεν θα ανατραπεί διότι τα φύλλα εργασίας είναι απλά, ρεαλιστικά και οδηγούν το μαθητή βήμα – βήμα στην ομαλή εξοικείωση του με τις προγραμματιστικές έννοιες.

6. Περιγραφή και αιτιολόγηση του διδακτικού σεναρίου

Η εκπαιδευτική διαδικασία στηρίζεται στην υιοθέτηση της καθοδηγούμενης ανακάλυψης η οποία, σύμφωνα με πληθώρα μελετών (Alfieri et al., 2011), υπερτερεί της αυτόνομης ανακάλυψης σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία και στην εκμάθηση προγραμματιστικών εννοιών (Mayer, 2004). Η χρήση καθοδηγούμενης ανακάλυψης γίνεται σε συνδυασμό με την τεχνική της γνωστικής σκαλωσιάς (scaffolding) σύμφωνα με την οποία υπάρχει σταδιακή μείωση της βοήθειας που προσφέρεται από τον εκπαιδευτικό στον μαθητή. Η βοήθεια αυτή θα περιλαμβάνει διάφορες νύξεις, ενθαρρύνσεις και παραδείγματα που στόχο έχουν να αναπτύξουν την αυτονομία του μαθητή στην μάθηση (Καψάλης, 2006).

Επίσης υιοθετείται η χρήση ενός μετασχηματιστικού μοντέλου μικτής μάθησης. Το μοντέλο χαρακτηρίζεται μικτό επειδή γίνεται συνδυασμός της δια-ζώσης εκπαιδευτικής διαδικασίας στο εργαστήριο Πληροφορικής με την εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία μέσω Διαδικτύου. Επίσης χαρακτηρίζεται μετασχηματιστικό επειδή η εκπαιδευτική διαδικασία αντιμετωπίζεται ολιστικά ως μία μαθησιακή διαδικασία (Graham & Dziuban, 2007) ενώ στηρίζεται στο σχεδιασμό και στην εφαρμογή νέων παιδαγωγικών πρακτικών σε σχέση με τις παιδαγωγικές πρακτικές που είχαν χρησιμοποιηθεί παλαιότερα στο μάθημα. Μία ακόμα πρακτική που υιοθετείται είναι η χρήση μισοτελειωμένων προγραμμάτων τα οποία όμως έχουν εκτενή σχόλια και αρχείο εισόδου ώστε να μειώνεται σημαντικά ο χρόνος που απαιτείται για να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις διδαχθείσες έννοιες.

Στην αρχή της **πρώτης διδακτικής ώρας** ο εκπαιδευτικός κάνει μία μικρή εισαγωγή στην έννοια των μονοδιάστατων πινάκων χρησιμοποιώντας τον πίνακα μαρκαδόρου. Πιο συγκεκριμένο στο αριστερό κομμάτι του πίνακα αναγράφεται ένα πρόγραμμα που κάνει χρήση της δομής επανάληψης ΓΙΑ και στο δεξιό αναγράφεται το ίδιο κομμάτι κώδικα με χρήση πινάκων διευκρινίζοντας ότι στη δεύτερη περίπτωση αποθηκεύονται στη μνήμη του υπολογιστή όλες οι τιμές και όχι μόνο η τελευταία που διαβάστηκε. Το παράδειγμα περιέχει διάβασμα δεδομένων, υπολογισμό αθροίσματος και υπολογισμός πλήθους στοιχείων που ικανοποιούν μία συνθήκη.

Στη συνέχεια οι μαθητές μπαίνουν στην πλατφόρμα Moodle και καλούνται να επιλύσουν τις δύο δραστηριότητες της πρώτης διδακτικής ώρας. Η πρώτη δραστηριότητα ονομάζεται «Πρόγραμμα: Θερμοκρασίες πόλεων» και έχει ως στόχο να εξοικειωθούν οι μαθητές με τον τρόπο που δηλώνονται οι μονοδιάστατοι πίνακες αλλά και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί κάποιος να αρχικοποιήσει, να μεταβάλλει και να εμφανίσει μεμονωμένα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα. Η δεύτερη δραστηριότητα ονομάζεται «Πρόγραμμα: Βαθμολογίες μαθητών» και στόχο έχει να εξοικειωθούν οι μαθητές με τον υπολογισμό του μέσου όρου των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα αλλά και με τον υπολογισμό τόσο του πλήθους όσο και του ποσοστού των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα που ικανοποιούν μία συνθήκη. Στο δεύτερο πρόγραμμα υπάρχει ενσωματωμένο και ένα αρχείο εισόδου ώστε οι μαθητές να μπορούν να εκτελέσουν γρήγορα το πρόγραμμα αλλά και να ελέγξουν αυτόματα αν το πρόγραμμα που έγραψαν βγάζει τα σωστά αποτελέσματα.

Μετά το τέλος της πρώτης διδακτικής ώρας οι μαθητές παίρνουν ένα φυλλάδιο ασκήσεων για το σπίτι. Το φυλλάδιο αυτό περιέχει σύντομη θεωρία σε μορφή διαλόγου με όλες τις έννοιες που εξετάζονται στο μάθημα. Στη συνέχεια υπάρχουν τέσσερις ερωτήσεις Σ-Λ και ακολουθούν επτά ασκήσεις οι οποίες στόχο έχουν να ενθαρρύνουν τους μαθητές να γράψουν μικρά κομμάτια κώδικα που έχουν άμεση σχέση με αυτά που αναφέρονται στη σύντομη θεωρία. Οι ασκήσεις δεν είναι ίδιες αλλά έχουν τους εξής διαφορετικούς στόχους: δήλωση πίνακα, εμφάνιση στοιχείων πίνακα, εκχώρηση στοιχείων σε πίνακα, υπολογισμός αθροίσματος και μέσου όρου όλων ή κάποιων στοιχείων ενός πίνακα, υπολογισμός πλήθους και ποσοστού των στοιχείων ενός πίνακα

που ικανοποιούν μία συνθήκη. Τέλος υπάρχουν τρία προγράμματα τα οποία έχουν παρόμοιους στόχους με τις ασκήσεις.

Στην αρχή της **δεύτερης διδακτικής ώρας** ο εκπαιδευτικός κάνει αναφορά στον τρόπο υπολογισμό της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής ενός μονοδιάστατου πίνακα. Στη συνέχεια οι μαθητές μπαίνουν στην πλατφόρμα Moodle και επιλύουν τρεις ασκήσεις. Η πρώτη άσκηση ονομάζεται «Περίεργοι δείκτες» και στόχο έχει την εξοικείωση των μαθητών με δείκτες που δεν είναι ακέραιοι αριθμοί ή απλές μεταβλητές. Στη συνέχεια επιλύουν την άσκηση «Πρόγραμμα: Περισσότερα γκολ» που στόχο έχει την εξοικείωση των μαθητών με τον υπολογισμό της μέγιστης τιμής σε έναν μονοδιάστατο πίνακα. Τέλος επιλύουν την άσκηση «Πρόγραμμα: Βελάκια» που στόχο έχει την εξοικείωση των μαθητών με περιπτώσεις όπου η μέγιστη τιμή ενός πίνακα υπάρχει σε πολλές θέσεις. Και τα δύο προγράμματα περιέχουν αρχείο εισόδου για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Μετά το τέλος της δεύτερης διδακτικής ώρας οι μαθητές παίρνουν ένα ακόμα φυλλάδιο ασκήσεων για το σπίτι. Το δεύτερο αυτό φυλλάδιο περιέχει σύντομη θεωρία καθώς και ερωτήσεις εκτέλεσης κώδικα στις οποίες οι μαθητές καλούνται να εκτελέσουν μικρά κομμάτια κώδικα που περιέχουν μονοδιάστατους πίνακες. Υπάρχουν επίσης δύο σύντομες ασκήσεις για να εξοικειωθούν με τις έννοιες της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής των στοιχείων ενός πίνακα και ακολουθούν πέντε προγράμματα. Το πρώτο πρόγραμμα αναφέρεται στην ύλη του προηγούμενου μαθήματος αλλά χρησιμοποιεί μόνο μερικά από τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα. Τα υπόλοιπα τέσσερα προγράμματα αναφέρονται στον υπολογισμό της μέγιστης και της ελάχιστης τιμής είτε αυτή είναι μοναδική είτε υπάρχει σε πολλές θέσεις ενός πίνακα.

Στην αρχή της **τρίτης διδακτικής ώρας** ο εκπαιδευτικός κάνει αναφορά στη συνένωση των στοιχείων δύο πινάκων και στη δημιουργία ενός πίνακα συχνοτήτων. Στη συνέχεια οι μαθητές μπαίνουν και πάλι στην πλατφόρμα Moodle και επιλύουν δύο ασκήσεις. Η πρώτη άσκηση ονομάζεται «Πρόγραμμα: Συνένωση πινάκων» και στόχο έχει την εξοικείωση των μαθητών με τη δημιουργία ενός πίνακα που θα περιέχει τα στοιχεία δύο άλλων πινάκων. Στη συνέχεια επιλύουν την άσκηση «Πρόγραμμα: Πίνακες συχνοτήτων» που στόχο έχει την εξοικείωση των μαθητών με τη δημιουργία ενός πίνακα συχνοτήτων. Το πρόγραμμα αυτό αποτελεί προσαρμογή του τέταρτου θέματος των Πανελλαδικών Εξετάσεων του 2013.

Μετά το τέλος της τρίτης διδακτικής ώρας οι μαθητές παίρνουν ένα ακόμα φυλλάδιο ασκήσεων για το σπίτι. Το τρίτο αυτό φυλλάδιο περιέχει στην αρχή ένα λυμένο παράδειγμα για να δουν οι μαθητές πώς λύνεται σωστά μία άσκηση. Ακολουθούν πέντε ασκήσεις που αναφέρονται στα εξής: αντιμετάθεση στοιχείων ενός πίνακα, εύρεση στοιχείων που είναι μεγαλύτερα από το μέσο όρο, συνένωση πινάκων, υπολογισμός απόκλισης και δημιουργία πίνακα συχνοτήτων. Τέλος υπάρχουν και τέσσερα θέματα Πανελλαδικών εξετάσεων για να αρχίσουν οι μαθητές να εξοικειώνονται και με ασκήσεις που θα πρέπει να είναι ικανοί να λύνουν στο τέλος του σχολικού έτους.

Τέλος οι μαθητές γράφουν στην τάξη ένα τεστ που αφορά όλη την ύλη των μονοδιάστατων πινάκων.

7. Φύλλα Εργασίας

Το υλικό που χρησιμοποιείται στο προτεινόμενο διδακτικό σενάριο είναι το εξής:

- a. Τρία φυλλάδια ασκήσεων.
- b. Έξι προγράμματα
- c. Ένα τεστ
- d. Μία άσκηση τη δεύτερη διδακτική ώρα, η οποία είναι η εξής:

Άσκηση: Έστω πίνακας A 5 θέσεων που περιέχει τους αριθμούς 4,3,5,1 και 2. Ποια είναι η τιμή των παρακάτω:

- a) A[3]
- β) A[A[3]]
- γ) A[A[A[1]]]
- δ) A[A[2] + 2]

Όλο το παραπάνω υλικό μπορεί να προσπελαστεί από τη διεύθυνση:
<https://www.dropbox.com/sh/k2fyey7cc7wriss/YOZNw3SbZy>.

8. Προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες – προτεινόμενες εργασίες - επέκταση

Τα προτεινόμενα σενάρια αποτελούν μέρος μίας ολοκληρωμένης προσέγγισης για το μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον». Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση του παρόντος σεναρίου θα είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι να υλοποιήσουν αντίστοιχα σενάρια που αφορούν την ενότητα των δισδιάστατων πινάκων αλλά και τις ενότητες της αναζήτησης και της ταξινόμησης μονοδιάστατων πινάκων.

9. Βιβλιογραφία – Πηγές

Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 1-18.

Graham, C. R., & Dziuban, C. (2007). Blended learning environments. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: A Project of the Association for Educational Communications and Technology*, 2, 269.

Mayer, R. E. (2004). Should there be a three - strikes rule against pure discovery learning. *American Psychologist*, 59(1), 14-19.

Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΕΠΠΣ) του Γενικού Λυκείου (Δεκέμβριος 1997)

Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Χ., Κοίλιας Χ., Μάλαμας Κ., Μανωλόπουλος Ι. & Πολίτης Π. (2010), *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*, ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Καψάλης, Α. (2006). *Παιδαγωγική ψυχολογία*. Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι ο εκπαιδευτικός στην αρχή κάθε μαθήματος κάνει μία μικρή εισαγωγή και στη συνέχεια οι μαθητές, είτε μόνοι τους είτε σε ομάδες των δύο, υλοποιούν τις δραστηριότητες του μαθήματος που υπάρχουν στην πλατφόρμα Moodle. Ο τρόπος αυτός διεξαγωγής του μαθήματος έχει ως αποτέλεσμα αλλαγές τόσο στο ρόλο του εκπαιδευτικού όσο και στου μαθητή. Έτσι ο ρόλος των μαθητών γίνεται περισσότερο ενεργητικός και εξερευνητικός καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος ενώ ο ρόλος του εκπαιδευτικού περιορίζεται σε μία μικρή παρουσίαση στην αρχή του μαθήματος και στη συνέχεια αναλαμβάνει ρόλο ενθαρρυντικό και βοηθητικό. Ωστόσο το μάθημα δεν ολοκληρώνεται με το πέρας της κάθε διδακτικής ώρας αλλά συνεχίζεται και από το σπίτι του μαθητή αφού αυτός έχει πλέον τη δυνατότητα, μέσα από την πλατφόρμα Moodle, να λύσει τις ασκήσεις που δεν μπόρεσε να λύσει στο εργαστήριο, να κάνει ερωτήσεις στον εκπαιδευτικό, να βλέπει τα σχόλια σε κάθε δραστηριότητα αλλά και στα φυλλάδια ασκήσεων.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αξιολόγηση των μαθητών γίνεται πρώτα απ' όλα με την παρατήρηση των μαθητών στο εργαστήριο. Επίσης από τον βαθμό ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων που έχουν να υλοποιήσουν στο εργαστήριο. Όλα αυτά τα προγράμματα που γράφουν οι μαθητές ανεβαίνουν στην πλατφόρμα και έτσι ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να τα ελέγξει με την ησυχία του στο σπίτι του. Τέλος οι μαθητές γράφουν στην τάξη ένα τεστ που αφορά όλη την ύλη των μονοδιάστατων πινάκων.