

# LAMS & Διερευνητικές Μαθησιακές Δραστηριότητες: Εξ αποστάσεως Υποστήριξη ομίλου Πληροφορικής

Καζαμία Μαρία, Γόγουλου Αγορίτσα, Γασπαρινάτου Αλεξάνδρα  
marikaza96@gmail.com, rgog@di.uoa.gr, alegas@di.uoa.gr

## Περίληψη

Το LAMS, Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (Learning Activity Management System), αποτελεί ένα διαδικτυακό περιβάλλον που προσφέρει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει ακολουθίες μαθησιακών δραστηριοτήτων αξιοποιώντας πληθώρα εργαλείων που διαθέτει. Η παρούσα εργασία, παρουσιάζει μια πρόταση αξιοποίησης του LAMS για την εξ αποστάσεως υποστήριξη ενός ομίλου Πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση για την εκμάθηση προγραμματισμού αξιοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Python. Στον όμιλο συμμετείχαν μαθητές Α', Β' και Γ' Λυκείου. Η πρόταση αξιοποιεί διερευνητικές προσεγγίσεις μάθησης και επιχειρεί να καλύψει διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες. Ο μαθησιακός σχεδιασμός των θεματικών ενοτήτων έγινε σταδιακά. Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα αποτιμήθηκαν μέσω των τελικών εργασιών που εκπόνησαν οι μαθητές του ομίλου. Στο πλαίσιο της αποτίμησης των δραστηριοτήτων και του διαδικτυακού περιβάλλοντος από τους μαθητές, αναπτύχθηκε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου. Οι μαθητές εκφράστηκαν θετικά τόσο για τις δραστηριότητες όσο και για τις δυνατότητες του περιβάλλοντος. Επιπλέον, έδειξαν να μην αντιμετωπίζουν δυσκολία στη χρήση του περιβάλλοντος και στην εκπόνηση των δραστηριοτήτων. Τέλος, βρήκαν ενδιαφέρονσα και βοηθητική την προτεινόμενη ακολουθία και το πλαίσιο δραστηριοτήτων.

**Λέξεις κλειδιά:** LAMS, μαθησιακές δραστηριότητες, διερευνητικές προσεγγίσεις, γλώσσα προγραμματισμού Python

## Εισαγωγή

Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική διαδικασία οδηγεί σε περιβάλλοντα προσανατολισμένα στον μαθητή (Hayes, 2007) και σε πιο αποδοτική και ενδιαφέρουσα μάθηση για τους μαθητές (Zokirionna, 2020). Το Διαδίκτυο είναι ένα διαδεδομένο μέσο το οποίο αξιοποιείται στην εκπαίδευση καταρρίπτοντας οποιουδήποτε χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς. Η πληθώρα εκπαιδευτικών εργαλείων και περιβαλλόντων που διατίθενται μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο στη δια ζώσης όσο και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Τη σχολική χρονιά 2020-2021 τα σχολεία κλήθηκαν από τον Νοέμβριο, να πραγματοποιήσουν αποκλειστικά σύγχρονα εξ αποστάσεως μαθήματα λόγω της πανδημίας που επικράτησε σε παγκόσμιο επίπεδο. Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ο εκπαιδευτικός καλείται να διαχειριστεί μία ομάδα μαθητών με την οποία δεν έχει άμεση επαφή και που προσπαθεί να τους κεντρίσει το ενδιαφέρον και να τους κρατήσει σε εγρήγορση. Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management System, LMS) παρέχουν πολλές δυνατότητες για υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε εξ αποστάσεως ή μικτές μορφές εκπαίδευσης.

Το LAMS (Learning Activity Management System) είναι ένα περιβάλλον το οποίο διαθέτει πλούσια εργαλειοθήκη για διαμόρφωση και διαμοιρασμό περιεχομένου και συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη σχεδίαση μαθημάτων με επίκεντρο τον μαθητή παρέχοντας εργαλεία συνεργασίας και επικοινωνίας (Παπαδάκης κ.α., 2010). Πρόκειται για ένα σύγχρονο ΣΔΜ που υποστηρίζει τον μαθησιακό σχεδιασμό, δίνει έμφαση στους εκπαιδευόμενους, στην

ενεργή συμμετοχή τους και στις διαφορετικές τους ανάγκες (Κονταξή & Ρώσσιου, 2018), και διευκολύνει τον εκπαιδευτικό στον ρόλο του σχεδιαστή, συντονιστή και εμπνευστή της μαθησιακής διεργασίας. Η δημιουργία ακολουθιών δραστηριοτήτων είναι το κύριο χαρακτηριστικό του που το διακρίνει από άλλα ΣΔΜ και συμβάλλει στην επίτευξη αποτελεσματικότερης μάθησης (Dalziel, 2003).

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, παρουσιάζεται μία πρόταση αξιοποίησης του LAMS για την εξ αποστάσεως υποστήριξη ενός ομίλου Πληροφορικής για την εκμάθηση προγραμματισμού μέσω της γλώσσας Python. Η πρόταση αξιοποιεί διερευνητικές προσεγγίσεις μάθησης και επιχειρεί να καλύψει διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες. Στη συνέχεια περιγράφεται το πλαίσιο σχεδιασμού των μαθημάτων του ομίλου και δίνονται ενδεικτικά παραδείγματα διερευνητικών δραστηριοτήτων και αξιοποίησης των εργαλείων του LAMS. Τέλος, παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα εφαρμογής στο πλαίσιο του ομίλου Πληροφορικής.

### **Πλαίσιο αξιοποίησης του LAMS στον όμιλο Πληροφορικής**

Τα Πρότυπα και Πειραματικά Σχολεία συγκροτούν και λειτουργούν ομίλους διαφόρων επιστημονικών πεδίων με σκοπό οι μαθητές να εντρυφήσουν σε τομείς των ενδιαφερόντων τους, να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους και αναπτύξουν σχετικές ικανότητες και κλίσεις. Για κάθε όμιλο που διεξάγεται υπάρχει συγκεκριμένο αναλυτικό πρόγραμμα και στόχοι που καθορίζονται από τους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς.

Ο όμιλος Πληροφορικής του 2<sup>ου</sup> Πρότυπου Γενικού Λυκείου Αθηνών, λειτουργεί από το 2015 και ασχολείται κυρίως με θέματα προγραμματισμού και ρομποτικής. Για τη χρονιά 2020-21 ο όμιλος Πληροφορικής λειτουργήσε σε συνεργασία με το τμήμα Πληροφορικής και Τηλ/νίων του ΕΚΠΑ και με το τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ και ασχολήθηκε με δύο αντικείμενα αντίστοιχα. Το πρώτο αντικείμενο ήταν η εκμάθηση βασικών εντολών και εργαλείων της γλώσσας προγραμματισμού Python: διαχείριση των μεταβλητών και αποθήκευση δεδομένων, δομές επιλογής και επανάληψης, λειτουργία μεθόδων και συναρτήσεων που προσφέρει η γλώσσα, λίστες και συμβολοσειρές. Μέσα στη χρονιά οι μαθητές του ομίλου κλήθηκαν να εκπονήσουν πολλές δραστηριότητες, να λύσουν πληθώρα προβλημάτων, να συντάξουν και να εκτελέσουν προγράμματα και στο τέλος να δημιουργήσουν τις δικές τους εφαρμογές. Το δεύτερο αντικείμενο του ομίλου ήταν η μελέτη και η εκμάθηση διαφόρων αλγορίθμων στον προγραμματισμό. Η συγκεκριμένη εργασία εστιάζει στο πρώτο αντικείμενο, δηλαδή στην υποστήριξη μαθημάτων για την εκμάθηση προγραμματισμού μέσω της γλώσσας Python, τα οποία παρακολούθησαν μαθητές και από τις τρεις τάξεις του Λυκείου. Στο πλαίσιο σχεδιασμού μαθημάτων αποφασίστηκε να αξιοποιηθεί το περιβάλλον LAMS για τους εξής λόγους: α) για την υποστήριξη μίας πιο μαθητοκεντρικής προσέγγισης στην πραγματοποίηση του ομίλου, και β) για τον σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων που να καλύπτουν τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών (Campbell & Cameron, 2009).

### **Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σχεδιασμού δραστηριοτήτων**

Ο μαθησιακός σχεδιασμός βασίστηκε κυρίως στη διερευνητική προσέγγιση στη μάθηση δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να οικοδομούν τη γνώση μέσα από τον πειραματισμό και την επίλυση προβλήματος αξιοποιώντας τις πρότερες γνώσεις τους. Αξιοποιήθηκαν οι διδακτικές προσεγγίσεις «Διερευνήσεις» (Lischner, 2001), «Μαύρο-Κουτί» (Haberman & Kolikant, 2001) και «Παραδείγματα Αναφοράς» (Μπούμπουκα & Γρηγοριάδου, 2009). Οι δραστηριότητες που σχεδιάζονται με βάση την προσέγγιση των «Διερευνήσεων» περιέχουν

μικρά προγράμματα τα οποία οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν και να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με τη λειτουργία τους, να προβλέψουν το αποτέλεσμα εκτέλεσης και στη συνέχεια εκτελώντας το πρόγραμμα, να παρατηρήσουν το αποτέλεσμα και να το συγκρίνουν με τις δικές τους απαντήσεις ώστε να οδηγηθούν σε ενδεχόμενες καταστάσεις γνωστικής σύγκρουσης, αναστοχασμού, εννοιολογικής αλλαγής (Γόγουλου κ.α., 2009). Οι δραστηριότητες που σχεδιάζονται με βάση την προσέγγιση «Μαύρο-Κουτί» περιλαμβάνουν δύο κύριες φάσεις: οι μαθητές αρχικά καλούνται να εκτελέσουν κάποιο πρόγραμμα, χωρίς να έχουν πρόσβαση στον κώδικα, και να απαντήσουν σε ερωτήσεις που σχετίζονται με το αποτέλεσμα της εκτέλεσης και στη συνέχεια να μελετήσουν τον κώδικα και να απαντήσουν σε ερωτήσεις που επιχειρούν να συσχετίσουν το αποτέλεσμα της εκτέλεσης με τις εντολές του προγράμματος, ώστε να οδηγηθούν μέσα από τον πειραματισμό, την παρατήρηση και την ερμηνεία στην κατανόηση της λειτουργίας των προγραμματιστικών εννοιών (Γόγουλου κ.α., 2009). Οι δραστηριότητες που σχεδιάζονται με βάση το «Παράδειγμα Αναφοράς», αναθέτουν στους μαθητές ένα πρόβλημα προς επίλυση και παράλληλα δίνεται ένα παράδειγμα που περιγράφει τη λύση ενός παρόμοιου προβλήματος. Οι μαθητές μελετούν το πρόβλημα, προσπαθούν να κατανοήσουν τη λύση και τον τρόπο σκέψης και να αξιοποιήσουν τη λύση στο νέο πρόβλημα.

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης των διερευνητικών δραστηριοτήτων ο εκπαιδευτικός έχει τον ρόλο του καθοδηγητή και συντονιστή και βοηθάει τους μαθητές, όποτε χρειαστεί, παρέχοντάς τους κατάλληλες συμβουλές. Ωστόσο, όταν χρειάζεται ο εκπαιδευτικός προβαίνει σε επεξηγήσεις, σε σύντομες εισηγήσεις, σε ερωτοαποκρίσεις ώστε να αποσαφηνιστούν τυχόν σημεία που δυσκολεύουν ή δημιουργούν παρανοήσεις, να επιστήσει την προσοχή τους σε σημαντικά σημεία, να δημιουργήσει κλίμα συμμετοχής και επικοινωνίας.

Εκτός από τις διερευνητικές δραστηριότητες τα μαθήματα περιλαμβάνουν και δραστηριότητες εφαρμογής, τις οποίες οι μαθητές εκπονούν κυρίως ατομικά και προσπαθούν είτε να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά με την ορθότητα δοσμένων προγραμμάτων είτε να επιλύσουν διάφορα προβλήματα που απαιτούν τη δημιουργία και εκτέλεση των δικών τους προγραμμάτων. Τα μαθήματα στο LAMS σχεδιάστηκαν με τη μορφή κατευθυνόμενης ακολουθίας δραστηριοτήτων τα οποία περιλαμβάνουν δραστηριότητες διαβαθμισμένης δυσκολίας με διαφορετικά μονοπάτια μάθησης ανάλογα με τις δυνατότητες των μαθητών. Σε κάθε μάθημα, υπάρχουν απλές αλλά και πιο απαιτητικές δραστηριότητες που είναι κοινές για όλους τους μαθητές αλλά και μικρότερες ακολουθίες δραστηριοτήτων μεγαλύτερης δυσκολίας που ανατίθενται στους μαθητές ανάλογα με το γνωστικό τους επίπεδο. Καθώς τα μαθήματα του ομίλου Πληροφορικής απευθύνονται σε όλες τις τάξεις του Λυκείου, είναι πιθανό οι μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων να είναι πιο εξοικειωμένοι με προγραμματιστικές έννοιες και να ολοκληρώνουν πιο γρήγορα τις κοινές για όλους δραστηριότητες - σε αυτούς μπορεί να ανατίθενται επιπλέον, μικρές και λίγο πιο δύσκολες, ακολουθίες δραστηριοτήτων. Επίσης, σε κάθε μάθημα παρέχονται υποστηρικτικές και προαιρετικές δραστηριότητες για επιπλέον ενασχόληση, εάν ο εκπαιδευόμενος το επιθυμεί.

### **Εργαλεία του LAMS που αξιοποιήθηκαν**

Για τον σχεδιασμό των μαθημάτων στο περιβάλλον του LAMS, αξιοποιήθηκαν τα ακόλουθα εργαλεία:

- Το εργαλείο του «Πίνακα Ανακοινώσεων» μέσω του οποίου παρατίθενται οι στόχοι του μαθήματος στην αρχή της ενότητας είτε τμήματα θεωρίας ως ανατροφοδότηση.
- Το εργαλείο «Παράθεση Πόρων» χρησιμοποιείται για τη διάθεση του υλικού (π.χ. αρχεία powerpoint, ιστότοποι με συμπληρωματικές πληροφορίες).

- Το εργαλείο «Ερώτηση/Απάντηση» με το οποίο παρατίθενται οι δραστηριότητες των «Διερευνήσεων», του «Μαύρου-Κουτιού» και του «Παραδείγματος Αναφοράς». Οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν μια σειρά ερωτήσεων οι οποίες μπορούν να αποδοθούν με το συγκεκριμένο εργαλείο. Επειδή πρόκειται για διερευνητικές δραστηριότητες, το εργαλείο έχει ρυθμιστεί ώστε οι μαθητές μετά την υποβολή των απαντήσεών τους να μπορούν να δουν τις απαντήσεις των συμμαθητών τους ώστε να προβληματιστούν για τυχόν διαφορετικές απόψεις και να αναστοχαστούν τη δική τους απάντηση. Το εργαλείο χρησιμοποιείται και για την παράθεση ερωτημάτων που απαιτούν από τους μαθητές να απαντήσουν με ανάπτυξη λόγου σχολιάζοντας την ορθότητα ενός προγράμματος ή τη συμπλήρωσή του κατάλληλα. Επιπλέον, παρατίθενται προβλήματα προς επίλυση. Σε κάθε περίπτωση, οι μαθητές μπορούν να επανυποβάλλουν την απάντησή τους, μετά από την ανατροφοδότηση που λαμβάνουν και τον αναστοχασμό τους.
- Το εργαλείο «Πολλαπλή Επιλογή» με το οποίο θέτονται ερωτήματα κλειστού τύπου στους μαθητές με σκοπό να εντρυφήσουν στις προγραμματιστικές έννοιες μέσω ερωτήσεων κατανόησης. Στις ερωτήσεις συμπεριλαμβάνεται ανατροφοδότηση.
- Το εργαλείο «Ψηφοφορία» με το οποίο τίθεται ένα ερώτημα με σκοπό να διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών και να αξιοποιήσει τις πρότερες γνώσεις τους πάνω σε ένα θέμα με το οποίο θα ασχοληθούν στη συνέχεια. Τα αποτελέσματα των απαντήσεων τροφοδοτούν συζητήσεις και ανταλλαγή απόψεων.
- Το εργαλείο της «Αξιολόγησης» με το οποίο παρατίθενται στους μαθητές ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, αντιστοιχίας, σωστού-λάθους και σύντομης απάντησης σχετικά με την κατανόηση εννοιών του μαθήματος. Η δραστηριότητα που δημιουργείται με αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διερεύνηση της πρότερης γνώσης στην αρχή του μαθήματος είτε για διερεύνηση του βαθμού κατανόησης στις έννοιες που οι μαθητές δούλεψαν το τέλος του μαθήματος. Σε κάθε περίπτωση παρέχεται ανατροφοδότηση στους μαθητές για τον προσωπικό τους αναστοχασμό.
- Το εργαλείο «Προαιρετική Δραστηριότητα» το οποίο χρησιμοποιείται ώστε να παρέχει στους μαθητές επιπλέον δραστηριότητες τις οποίες μπορούν να εκπονήσουν εάν επιθυμούν.
- Το εργαλείο «Υποστηρικτική Δραστηριότητα» το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για να παρέχει στους μαθητές υλικό προς μελέτη προσβάσιμο κατά τη διάρκεια εκπόνησης των δραστηριοτήτων, ανεξάρτητα από το σημείο της ακολουθίας δραστηριοτήτων που βρίσκονται.
- Το εργαλείο «Κλάδος» το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαφορετικών μονοπατιών μάθησης τα οποία ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών.

### **Σύντομη περιγραφή του μαθησιακού σχεδιασμού**

Για την εκμάθηση προγραμματισμού μέσω της Pythοn στο πλαίσιο διεξαγωγής μαθημάτων του ομίλου Πληροφορικής σχεδιάστηκαν 6 μαθήματα-ενότητες με το κάθε ένα να περιλαμβάνει 3-5 υποενότητες με σκοπό η κάθε υποενότητα να ολοκληρώνεται σε ένα μάθημα 90 λεπτών του ομίλου. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται συνοπτικά για κάθε ενότητα οι διδακτικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές τεχνικές που αξιοποιήθηκαν καθώς και τα εργαλεία του LAMS που εφαρμόστηκαν, ενώ στη συνέχεια αναλύεται ενδεικτικά μέρος του μαθησιακού σχεδιασμού.

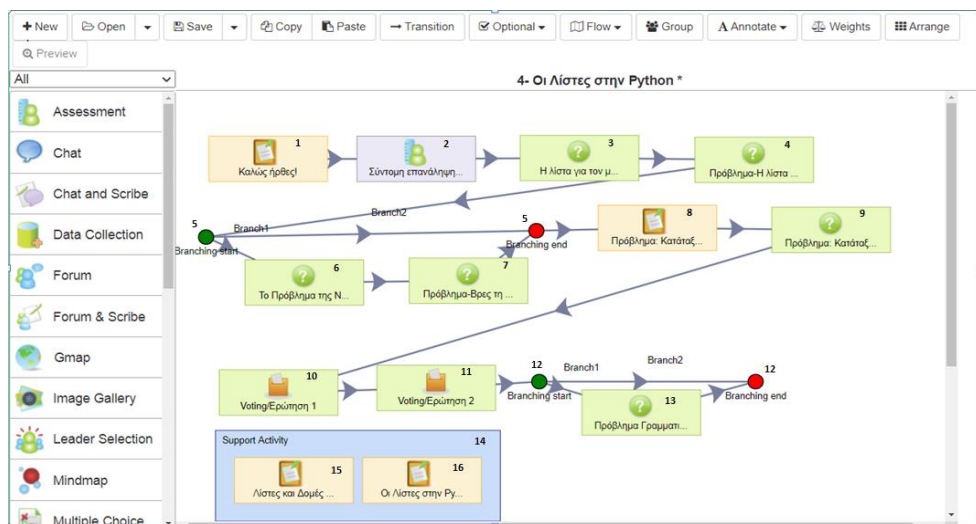
**Πίνακας 1. Διδακτικές Προσεγγίσεις και εργαλεία που αξιοποιούνται**

Ενότητες	Διδακτικές Προσεγγίσεις/ Εκπαιδευτικές τεχνικές	Εργαλεία του LAMS
Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με Python	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισήγηση</li> <li>• Ερωτοαπαντήσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακας Ανακοινώσεων</li> <li>• Παράθεση Πόρων</li> <li>• Αξιολόγηση</li> <li>• Προαιρετική Δραστηριότητα</li> <li>• Υποστηρικτική Δραστηριότητα</li> </ul>
Η Δομή Ακολουθίας στην Python	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Διερευνήσεις»</li> <li>• Πρακτική Άσκηση</li> <li>• Εισήγηση</li> <li>• Ερωτοαπαντήσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακας Ανακοινώσεων</li> <li>• Ερώτηση-Απάντηση</li> <li>• Παράθεση Πόρων</li> <li>• Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής</li> <li>• Προαιρετική Δραστηριότητα</li> <li>• Υποστηρικτική Δραστηριότητα</li> <li>• Κλάδος</li> </ul>
Η δομή Επιλογής στην Python	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Διερευνήσεις»</li> <li>• Πρακτική Άσκηση</li> <li>• Εισήγηση</li> <li>• Ερωτοαπαντήσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακας Ανακοινώσεων</li> <li>• Ερώτηση-Απάντηση</li> <li>• Παράθεση Πόρων</li> <li>• Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής</li> <li>• Αξιολόγηση</li> <li>• Προαιρετική Δραστηριότητα</li> <li>• Υποστηρικτική Δραστηριότητα</li> <li>• Κλάδος</li> </ul>
Οι Συμβολοσειρές στην Python	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Διερευνήσεις»</li> <li>• Πρακτική Άσκηση</li> <li>• Εισήγηση</li> <li>• Ερωτοαπαντήσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακας Ανακοινώσεων</li> <li>• Ερώτηση-Απάντηση</li> <li>• Παράθεση Πόρων</li> <li>• Αξιολόγηση</li> <li>• Ψηφοφορία</li> <li>• Υποστηρικτική Δραστηριότητα</li> <li>• Κλάδος</li> </ul>
Οι Λίστες στην Python	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Διερευνήσεις»</li> <li>• «Παράδειγμα Αναφοράς»</li> <li>• Πρακτική Άσκηση</li> <li>• Εισήγηση</li> <li>• Ερωτοαπαντήσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακας Ανακοινώσεων</li> <li>• Ερώτηση-Απάντηση</li> <li>• Αξιολόγηση</li> <li>• Ψηφοφορία</li> <li>• Υποστηρικτική Δραστηριότητα</li> <li>• Κλάδος</li> </ul>
Η Δομή Επανάληψης στην Python	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Διερευνήσεις»</li> <li>• «Μαύρο Κουτί»</li> <li>• Πρακτική Άσκηση</li> <li>• Εισήγηση</li> <li>• Ερωτοαπαντήσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακας Ανακοινώσεων</li> <li>• Ερώτηση-Απάντηση</li> <li>• Ψηφοφορία</li> <li>• Υποστηρικτική Δραστηριότητα</li> <li>• Κλάδος</li> </ul>

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται ενδεικτικά ο σχεδιασμός της ενότητας «Οι Λίστες στην Python» έτσι όπως φαίνεται στο περιβάλλον του συγγραφέα του Lams. Ο σχεδιασμός στοχεύει στην εκμάθηση δημιουργίας, προσπέλασης και διαχείρισης των λιστών στην Python. Ο σχεδιασμός προτείνεται για 3 μαθήματα των 90 λεπτών. Αποτελείται από μια ακολουθία δραστηριοτήτων, σειριακή στο μεγαλύτερο μέρος της, κοινή για όλους τους μαθητές μαζί με δύο διακλαδώσεις. Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει:

- Ενημέρωση για τους στόχους της ενότητας-μαθήματος αξιοποιώντας το εργαλείο «Πίνακας Ανακοινώσεων», Σχήμα 1-1:Καλώς ήρθες!.

- Στη συνέχεια τίθενται στους μαθητές ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σχετικά με την ανάθεση τιμών στις μεταβλητές και τους τύπους στους οποίους ανήκουν. Οι ερωτήσεις αυτές γίνονται ώστε να διερευνηθεί εάν οι μαθητές κατέχουν την προαπαιτούμενη γνώση διαφορετικά θα γίνει μια σύντομη επανάληψη. Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής υλοποιούνται με το εργαλείο «Αξιολόγηση», Σχήμα 1-2:Σύντομη επανάληψη στις τιμές και μεταβλητές.
- Έπειτα, οι μαθητές καλούνται να εκπονήσουν μια δραστηριότητα βασισμένη στην προσέγγιση «Διερευνήσεις». Η δραστηριότητα παρατίθεται στους μαθητές με το εργαλείο δραστηριότητας «Ερώτηση-Απάντηση», Σχήμα 1-3:Η λίστα για τον μανάβη. Το πρόγραμμα περιέχει εντολές σχετικά με τη δημιουργία μιας λίστας, την εισαγωγή, τη διαγραφή, την αντικατάσταση τιμών από αυτήν, τον έλεγχο ύπαρξης τιμής στη λίστα, την προσπέλαση της λίστας. Οι μαθητές δουλεύουν αρχικά ατομικά απαντώντας στις ερωτήσεις και στη συνέχεια, στο πλαίσιο συζήτησης στην ολομέλεια, σχολιάζονται οι απαντήσεις που δόθηκαν. Παράλληλα με τον σχολιασμό των απαντήσεων, ο εκπαιδευτικός με αφορμή τη δραστηριότητα, παρεμβαίνει εξηγώντας με τη μέθοδο ολιγόλεπτης εισήγησης τη λειτουργία των συγκεκριμένων νέων εντολών που υπήρχαν στον κώδικα της δραστηριότητας.
- Μετά οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τη νέα γνώση στην επίλυση ενός προβλήματος το οποίο παρατίθεται με το εργαλείο δραστηριότητας «Ερώτηση-Απάντηση», Σχήμα 1-4:Η λίστα με τους αριθμούς που φαίνεται αναλυτικά στο Σχήμα 2. Κατά την επίλυση του προβλήματος, ο εκπαιδευτικός βοηθά τους μαθητές εάν χρειάζεται. Αφού οι μαθητές υποβάλουν τη λύση τους, παρουσιάζονται και σχολιάζονται στην ολομέλεια ενδεικτικά σημεία.



Σχήμα 1. Το μάθημα «Οι Λίστες στην Python» στο LAMS

- Ακολουθεί μια διακλάδωση, Σχήμα 1-5, η οποία περιέχει δύο εργαλεία δραστηριοτήτων «Ερώτηση-Απάντηση». Στο ένα, Σχήμα 1-6:Το πρόβλημα της ντουλάπας, υπάρχει μια δραστηριότητα σύμφωνα με την προσέγγιση των

«Διερευνήσεων» και στο δεύτερο, Σχήμα 1-7:Πρόβλημα-Βρες τη διαδρομή, ένα πρόβλημα προς επίλυση το οποίο απαιτεί εφαρμογή της νέας γνώσης που διαπραγματεύεται η δραστηριότητα των «Διερευνήσεων». Η διερευνητική δραστηριότητα και το πρόβλημα σχετίζονται με την εύρεση θέσης συγκεκριμένου αντικειμένου μέσα στη λίστα μέσω της συνάρτησης index(). Βρίσκονται σε διακλάδωση ώστε ο εκπαιδευτικός να αποφασίσει αν θα τις αναθέσει και σε ποιους μαθητές ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο και το στάδιο που βρίσκονται οι μαθητές στη σειρά δραστηριοτήτων.

- Έπειτα οι μαθητές καλούνται να ασχοληθούν με δραστηριότητα βασισμένη στο «Παράδειγμα Αναφοράς» που αφορά στη χρήση και στη διαχείριση μιας λίστας λιστών. Για τη σχεδίαση της δραστηριότητας έχουν αξιοποιηθεί δύο εργαλεία δραστηριοτήτων. Ένα εργαλείο δραστηριότητας «Πίνακας Ανακοινώσεων», Σχήμα 1-8:Πρόβλημα-Κατάταξη μαθητών, και ένα «Ερώτηση-Απάντηση», Σχήμα 1-9:Πρόβλημα-Κατάταξη μαθητών...Συνέχεια... Στον «Πίνακα Ανακοινώσεων» περιγράφεται το πρόβλημα που πρέπει να λύσουν οι μαθητές ενώ στην «Ερώτηση-Απάντηση» δίνεται το παράδειγμα αναφοράς στο οποίο θα βασιστούν για την επίλυση του προβλήματος. Στο παράδειγμα αναφοράς ο εκπαιδευτικός, μέσω ερωτοαπαντήσεων, σχολιάζει και αναλύει τα βήματα και τη μέθοδο που οδήγησαν στη λύση του.
- Ακολούθως, τίθενται δύο ερωτήματα στους μαθητές ώστε να ψηφίσουν την απάντηση που πιστεύουν ότι ισχύει. Για τα ερωτήματα αυτά έχουν αξιοποιηθεί αντίστοιχα δύο εργαλεία «Ψηφοφορία», Σχήμα 1-10:Voting/Ερώτηση 1 και Σχήμα 1-11:Voting/Ερώτηση 2.
- Τέλος, παρέχεται σε «Διακλάδωση», Σχήμα 1-12, ένα πρόβλημα προς επίλυση με το εργαλείο δραστηριότητας «Ερώτηση-Απάντηση», Σχήμα 1-13:Πρόβλημα Γραμματικής. Το πρόβλημα είναι αυξημένης δυσκολίας, απαιτεί οι μαθητές να έχουν κατανοήσει και να είναι σε θέση να εφαρμόσουν τις γνώσεις της ενότητας και ο εκπαιδευτικός επιλέγει σε ποιους μαθητές θα το αναθέσει.
- Επίσης, υπάρχει το εργαλείο «Υποστηρικτική Δραστηριότητα», Σχήμα 1-14, η οποία περιλαμβάνει δύο εργαλεία δραστηριοτήτων «Πίνακας Ανακοινώσεων». Στο πρώτο, Σχήμα 1-15: Λίστες και Δομές Δεδομένων, υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τις δομές δεδομένων και την αποθήκευση δεδομένων. Οι πληροφορίες έχουν κυρίως τη μορφή κειμένου και παρέχεται και σχετικό βίντεο. Στο δεύτερο, Σχήμα 1-16:Οι Λίστες στην Python, υπάρχει όλη η θεωρία σχετικά με τις λίστες, έννοιες και εντολές που υπήρχαν στις δραστηριότητες του μαθήματος. Οι πληροφορίες έχουν τη μορφή κειμένου και εικόνων.

Για τη σχεδίαση της δραστηριότητας βασισμένη στη μέθοδο «Μαύρο-Κουτί» σχετικά με τη χρήση της επαναληπτικής δομής while() έχουν αξιοποιηθεί δύο εργαλεία δραστηριοτήτων «Ερώτηση-Απάντηση». Για τη δραστηριότητα αξιοποιείται η εφαρμογή «Your Python Trinket» η οποία προσφέρει τη δυνατότητα εκτέλεσης ενός προγράμματος από τον χρήστη χωρίς να έχει πρόσβαση στον κώδικα. Έτσι στο πρώτο εργαλείο «Ερώτηση-Απάντηση» παρέχεται αρχικά ο κατάλληλος υπερσύνδεσμος που κατευθύνει τους μαθητές στην εκτέλεση του προγράμματος και στη συνέχεια υπάρχουν ερωτήσεις που καλούνται να απαντήσουν σχετικές με την εκτέλεση και τα αποτελέσματα που παρατήρησαν. Στο δεύτερο εργαλείο «Ερώτηση-Απάντηση» δίνεται ο κώδικας του προγράμματος και ένα σύνολο ερωτήσεων με στόχο να κατανοήσουν τη λειτουργία της επαναληπτικής δομής.

Σχήμα 2. Πρόβλημα προς επίλυση στο μάθημα «Οι Λίστες στην Python» στο LAMS με το εργαλείο «Ερώτηση-Απάντηση» στο περιβάλλον του εκπαιδευόμενου

### Αποτίμηση εφαρμογής

Τα μαθήματα του ομίλου Πληροφορικής που είχαν ως αντικείμενο τον προγραμματισμό με Python πραγματοποιούνταν μία φορά την εβδομάδα μετά τη λήξη του σχολικού ωραρίου και είχαν διάρκεια 90 λεπτά. Στα μαθήματα συμμετείχαν συνολικά 7 μαθητές (2 μαθητές της Α' τάξης, 3 της Β' τάξης και 2 της Γ' τάξης από τη θετική κατεύθυνση). Τα τρία πρώτα μαθήματα πραγματοποιήθηκαν δια ζώσης στην αίθουσα εργαστηρίου πληροφορικής του σχολείου ενώ από τις 12 Νοεμβρίου 2020, λόγω του ολικού lockdown που εφαρμόστηκε στη χώρα εξαιτίας της πανδημίας, τα μαθήματα συνεχίστηκαν διαδικτυακά μέχρι το τέλος της σχολικής χρονιάς. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 24 μαθήματα, με το τελευταίο μάθημα να λαμβάνει χώρα στις 2 Ιουνίου όπου οι μαθητές παρουσίασαν τις εφαρμογές που δημιούργησαν ως αποτέλεσμα της συμμετοχής τους στον όμιλο. Όλα τα μαθήματα αξιοποίησαν το περιβάλλον Lesson LAMS όπου υπήρχε η δυνατότητα να δημιουργηθούν λογαριασμοί για τους μαθητές. Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, οι μαθητές αφού συνδέονταν στο περιβάλλον, εκπινούσαν τις δραστηριότητες τις οποίες και ολοκλήρωναν. Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού και η διεξαγωγή των μαθημάτων έγινε από φοιτήτρια του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ στο πλαίσιο της πτυχιακής της εργασίας (η πρώτη συγγραφέας της εργασίας, υπό την επίβλεψη των άλλων δύο συγγραφέων).

Για την καταγραφή των απόψεων των μαθητών σχετικά με τη χρήση του LAMS, το μαθησιακό περιεχόμενο και τη διδασκαλία των μαθημάτων, δόθηκε ερωτηματολόγιο στο τελευταίο μάθημα. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε οκτώ ερωτήσεις κλειστού τύπου και τρεις ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Από την ανάλυση των απαντήσεων προκύπτει ότι οι μαθητές βρήκαν αρκετά ενδιαφέρον το περιβάλλον του LAMS και πολύ βοηθητικό τον τρόπο με τον οποίο ήταν οργανωμένα τα μαθήματα και οι δραστηριότητες των μαθημάτων αντίστοιχα. Επίσης, θεώρησαν εύκολη την εκπόνηση των δραστηριοτήτων και δεν αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία. Η άποψη των μαθητών επιβεβαιώνεται και από την παρατήρηση της υπεύθυνης κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Θετική ήταν και η άποψη τους σχετικά με τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων καθώς τους άρεσε η ποικιλία των δραστηριοτήτων που υπήρχε αλλά και



βρήκαν αρκετά βοηθητικούς τους διάφορους πόρους που παρέχονταν παράλληλα μέσω του εργαλείου της «Υποστηρικτικής Δραστηριότητας».

Όσον αφορά τις απόψεις της υπεύθυνης σχεδιασμού και πραγματοποίησης των μαθημάτων, το περιβάλλον LAMS αποτέλεσε εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για τον μαθησιακό σχεδιασμό των μαθημάτων του ομίλου και την εποικεία των μαθητών κατά τη διάρκεια εκπόνησης των δραστηριοτήτων. Προσφέρει μεγάλη ποικιλία εργαλείων που διευκολύνουν τη διαμόρφωση ολοκληρωμένων μαθησιακών σχεδιασμών και μαθησιακών δραστηριοτήτων που ακολουθούν διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές τεχνικές. Βέβαια το κάθε εργαλείο φέρει τις δικές του ρυθμίσεις και ιδιότητες, ωστόσο η εξοικείωση είναι άμεση. Καθώς πρόκειται για ένα διαδικτυακό περιβάλλον η διόρθωση, συμπλήρωση ή ο επανασχεδιασμός μεμονωμένων δραστηριοτήτων πραγματοποιείται με ευκολία. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός από το περιβάλλον του επόικη μπορεί να ελέγχει την πορεία κάθε εκπαιδευόμενου στην ακολουθία δραστηριοτήτων, να έχει πρόσβαση στις απαντήσεις και να παρεμβαίνει και προσφέρει βοήθεια όπου χρειάζεται.

### Συμπεράσματα

Το περιβάλλον LAMS προσφέρει πληθώρα εργαλείων για μαθησιακό σχεδιασμό που αξιοποιεί ποικίλες διδακτικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές τεχνικές και επιπλέον υποστηρίζει τη διαμόρφωση και ανάθεση δραστηριοτήτων σε ατομικό επίπεδο ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Η προτεινόμενη ακολουθία μαθησιακών σχεδιασμών για την εκμάθηση προγραμματισμού μέσω Pythοn έτυχε θετικής αποδοχής από τους μαθητές, και συνέβαλε στην επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων στα πλαίσια του ομίλου Πληροφορικής.

Οι εφαρμογές που ανέπτυξαν οι μαθητές και παρουσίασαν στο τελευταίο μάθημα καταδεικνύουν ότι εξοικειώθηκαν με τις νέες προγραμματιστικές έννοιες και εντολές τις Pythοn που διδάχθηκαν όλη τη χρονιά. Ο κάθε μαθητής ανέλαβε να αναπτύξει την προσωπική του εφαρμογή. Οι εφαρμογές ήταν παιχνίδια «διαφυγής» που με ερωτοαπαντήσεις ο χρήστης έπρεπε να φτάσει στην σωστή «έξοδο» για να κερδίσει, μαθηματικές εφαρμογές που ανάλογα τον αριθμό που έδινε ο χρήστης έπαιρνε ως απάντηση αν είναι άρτιος/περιττός ή πόσους και ποιους διαιρέτες έχει, εφαρμογές οργάνωσης μαθητών που δεχόταν σαν εισοδο πλήθος εγγραφών και τους κατέτασσε σε ομάδες με βάση την τάξη ή τον βαθμό τους. Σωστή ανάθεση τιμών στις μεταβλητές, σωστή οργάνωση και επεξεργασία δεδομένων, επιλογή κατάλληλων δομών επιλογής και επανάληψης, δημιουργία ορθών λογικών και αριθμητικών εκφράσεων αλλά και ορθή αξιοποίηση μεθόδων και συναρτήσεων της Pythοn αποτελούν τους βασικούς διδακτικούς στόχους των μαθημάτων που επιτεύχθηκαν και εφαρμόστηκαν επιτυχώς από τους μαθητές στο τελικό στάδιο δημιουργίας των δικών τους εφαρμογών.

Τα θετικά αποτελέσματα εφαρμογής των προτεινόμενων μαθησιακών σχεδιασμών μέσω του LAMS σε ένα πλαίσιο αποκλειστικά εξ αποστάσεως μαθημάτων είναι ενθαρρυντικά για τον εμπλουτισμό με επιπλέον δραστηριότητες οι οποίες θα δίνουν έμφαση στη συνεργασία και στην υποστήριξη της διαφοροποιημένης διδασκαλίας σε μικτές καταστάσεις μάθησης.

### Αναφορές

Campbell, C., & Cameron, L. (2009). Using Learning Activity Management Systems (LAMS) with pre-service secondary teachers: An authentic task. *Proceedings of the 26th annual ASCILITE international conference* (pp. 96 – 103). Ascilite.

- Dalziel, J. (2003). Implementing Learning Design: The Learning Activity Management System (LAMS). In G. Crisp, D. Thiele, I. Scholten, S. Barker & J. Baron (Eds), *Interact, Integrate, Impact: Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education* (pp. 593-596). Ascilite.
- Haberman, B., & Kolikant, Y. B. D. (2001). Activating “black boxes” instead of opening “zipper”-a method of teaching novices basic CS concepts. In *Proceedings of the 6th annual conference on Innovation and technology in computer science education* (pp. 41-44).
- Hayes, D. N. A. (2007). ICT and learning: Lessons from Australian classrooms. *Computers and Education*, 49(2), 385-395. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.09.003>
- Lischner, R. (2001). Explorations: Structured labs for first-time programmers. *Proceedings of the thirty-second SIGCSE technical symposium on Computer Science Education* (pp. 154-158).
- Zokirovna, O. D. (2020). The effectiveness of implementation of ICT in learning process. *European Scholar Journal*, 1(4), 9-11.
- Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., & Γρηγοριάδου, Μ., (2009). Διδακτικές Προσεγγίσεις που βασίζονται σε Σύγχρονες Θεωρίες Μάθησης για τη Διδασκαλία Προγραμματιστικών Εννοιών. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλή & Α. Γόγουλου (Επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής* (σελ. 75-119). Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κονταξή, Ι., & Ρώσσιου, Ε. (2018). Ευχρηστία του LAMS και Διαφοροποιημένη Διδασκαλία: η πλευρά του μαθητή. *Επιστημονικό Εκπαιδευτικό Περιοδικό “εκπ@ιδευτικός κύκλος”*, 6(3), 53-65.
- Μπούμπουκα, Μ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2009). Αξιοποιώντας περιπτώσεις για το σχεδιασμό δραστηριοτήτων σε Μαθήματα Πληροφορικής. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλή & Α. Γόγουλου (Επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής* (σελ. 283-313). Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Παπαδάκης, Σ., Πασχάλης, Γ., Ρώσσιου, Ε., & Δόβρος, Ν. (2010). Εκπαίδευση και πρακτική με το ελεύθερο ανοικτό Διαδικτυακό Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS). Στο Β. Κολτσάκης, Ι. Σαλονικίδης & Μ. Δοδοντοής (Επιμ.), *Πρακτικά 2<sup>ο</sup> Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας, Βέροια-Νάουσα, 23-25 Απριλίου 2010*. Ανακτήθηκε 3/6/2022 από <https://www.ekped.gr/praktika10/gen/141.pdf>