

Open Education: The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology

Vol 14, No 1 (2018)



Exploitation of the LAMS Learning Management System for co-operative Differentiated Teaching activities

Ιωάννα Κονταξή, Ελένη Ρώσσιου

doi: [10.12681/jode.15271](https://doi.org/10.12681/jode.15271)

To cite this article:

Κονταξή Ι., & Ρώσσιου Ε. (2018). Exploitation of the LAMS Learning Management System for co-operative Differentiated Teaching activities. *Open Education: The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 14(1), 7-21. <https://doi.org/10.12681/jode.15271>

**Αξιοποίηση του συστήματος διαχείρισης μάθησης LAMS για την εφαρμογή
συνεργατικών δραστηριοτήτων ΔΔ.**

**Exploitation of the LAMS Learning Management System for co-operative
Differentiated Teaching activities**

Ιωάννα Κονταξή

M.Sc.

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής

2^ο ΕΠΑ.Λ. Κατερίνης

ikontaxi@gmail.com

Ελένη Ρώσσιου

M.Sc., Med., M.A., Ph.D.

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής

Πειραματικό Σχολείο Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

rossiou@sch.gr

Summary

Differentiated Teaching (DT) can be seen as an organized and at the same time flexible way of adapting teaching and learning in which the teacher can diversify content, process, results/products and the learning environment according to student readiness, interests and learning profile, using a variety of didactic and organizational strategies. Among the DT strategies there are those implemented in the collaborative learning method, such as Think-Pair-Share, Jigsaw, etc.

In recent years, several tools and systems have been developed that support cooperative learning processes using ICT. Among these is LAMS (Learning Activity Management System) (<https://www.lamsfoundation.org/>), a free, open source, online Learning Management System (LMS). It is one of the best-known systems that implements the principles of Learning Design and supports the design, management and implementation of individual and cooperative learning activities. It has a wealth of tools to create, manage and monitor digital lessons for lifelong, mixed or distance learning.

Research in recent years advocates the use of LAMS to support cooperative learning as the LAMS environment can be used as a stimulating element for pupils to enhance collaboration, despite the tendency of problems in the trainees' co-operation. The use of LAMS to support the DT has been attempted in several surveys and the results have been encouraging as it has been found to have features that can help in its implementation.

This paper explores the use of the LAMS Learning Management System for the implementation of collaborative activities of Differentiated Teaching in EPAL students. The emphasis was put on the use of an e-learning tool to reinforce the traditional way of teaching in order to address the phenomenon of the intense diversity of the mixed-ability classes of a vocational high school. Differentiated teaching activities were designed in LAMS environment, which were then evaluated in the Computer Programming course of the 3rd Informatics class during the school year 2016-2017. The aim of the research was (a) to capture pupils' perceptions of their participation in collaborative learning activities in the LAMS environment, and (b) to

explore students' degree of co-operation. The research was in the form of a case study-action study in order to "verify, strengthen and extend the knowledge of the ways children learn" (Cohen et al., 2000/2008, p. 309), as well as to investigate the effectiveness of a teaching method that replaces the traditional method. Quantitative and qualitative data were collected to carry out the survey. Using the triangulation technique, the reliability and validity of the survey data was assured, as data from different data sources were collected and verified. The collection of data was based on: a) an online questionnaire filled in anonymously by the twenty seven (27) participating students after the implementation of cooperative DT activities, b) semi-structured interviews by six (6) students; and c) study of LAMS monitoring environment elements concerning the type and quantity of messages exchanged by students during cooperative activities.

Prior to the implementation of the educational intervention, pupils were provided with questionnaires on their learning profile and their interests while studying elements of pupils' performance in determining their cognitive level and their readiness. As students did not have prior experience in LAMS, two (2) brief familiarization sequences with the LAMS environment and LAMS collaboration tools were created. The aim was to identify any problems related to the operation and use of LAMS by students.

Following was the design of the main sequence of learning activities, which was based on the principles of the DT. It incorporates activities that use collaborative learning strategies appropriate to the implementation of the DT as the Think-Pair-Share and the Jigsaw strategies. It was expected to last for two (2) hours and related to the teaching of the «Data Structures – List» concept. The biggest part of the sequence was executed live within the Computer Science Lab, while the last part of the sequence was intended to be executed by students at a distance. Thus, a mixed learning approach was followed.

The data gathered prior to the intervention's implementation - with the intention to investigate the profile of the participants in the research - testified to the intense diversity of the mixed capacity classes and justified our choice to apply Differentiated Teaching Practices. In the past, most students had been involved in collaborative activities. But no one had used the LAMS learning management system.

The questionnaire showed that students were familiar with various online platforms, both educational and non-educational, and while they preferred to work with others, their experience in previous collaborative online environments was limited. The positive thing was that most students stated that they would like to use the LAMS management system again, as did most of the LAMS survey's participants.

Regarding the degree of students' cooperation in LAMS environment, it was found that the majority of students believe that they actively participated in the collaborative activities, expressed freely, offered and received help from their classmates, confirming earlier researches regarding pupils' activation. Indeed, the observation in the LAMS monitoring environment revealed that all pupils, regardless of learning level, exchanged messages during their co-operation. Unfortunately, neither the quantity nor the quality of messages was satisfactory. The above findings were reinforced by pupils' interviews, which reported as basic problems the exchange of messages that did not offer anything essential to problems' solution or their cooperation and the problems they encountered in using the "Forum and Scribe" tool, highlighting once again, the need for more practice of the students with the LAMS cooperation tools.

Also, the existence of problems in co-operation has been, due to the potential students' inexperience in participating in similar collaborative web-based activities. The expected degree of collaboration and mutual assistance through was not observed, with students' interactions remaining low. Despite all the problems, most students said they were happy with the group work at LAMS, wishing to repeat similar activities.

Based on the above, we claim that LAMS can be used to implement cooperative DT activities, enhancing the traditional way of teaching in mixed ability classes of a vocational high school. Despite any difficulties encountered by students during their collaboration, it was revealed that cooperative activities in a LAMS environment created a favorable climate for learning, contributing to the further socialization of students.

It is proposed to repeat similar educational applications in the secondary education sector in order to generalize the results to the rest of the student population. It is also recommended to further investigate the factors of the low student interactions in cooperative activities and the lack of previous experience of collaboration in online collaborative environments.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την διερεύνηση της αξιοποίησης του Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης LAMS για την εφαρμογή συνεργατικών δραστηριοτήτων Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας σε μαθητές ΕΠΑΛ. Με γνώμονα την ενίσχυση του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας σε τάξεις μικτής ικανότητας, σχεδιάστηκαν μαθησιακές δραστηριότητες Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας σε περιβάλλον LAMS και εκτελέστηκαν από τους μαθητές ενός Επαγγελματικού Λυκείου, στα πλαίσια του μαθήματος «Προγραμματισμός Υπολογιστών» της Γ' τάξης ΕΠΑΛ.

Για την αξιολόγηση του βαθμού συνεργασίας των μαθητών κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων σε περιβάλλον LAMS, οι είκοσι επτά (27) συμμετέχοντες μαθητές συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο και παραχώρησαν συνεντεύξεις. Παράλληλα μελετήθηκαν στοιχεία του περιβάλλοντος καταγραφής του LAMS που αφορούσαν το είδος και την ποσότητα των μηνυμάτων που αντάλλαξαν οι μαθητές κατά τις συνεργατικές δραστηριότητες. Κατ' αυτό τον τρόπο, συλλέχθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα, ακολουθώντας μία μικτή προσέγγιση.

Η διαδικασία της αποτίμησης μας έδωσε τη δυνατότητα να αποφανθούμε υπέρ της χρήσης του LAMS για την υποστήριξη συνεργατικών δραστηριοτήτων που σχεδιάζονται βάσει των αρχών της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας. Οι μαθητές εκτίμησαν ιδιαίτερος τον συνεργατικό τρόπο εργασίας στο LAMS, επιθυμώντας την επανάληψη ανάλογων δραστηριοτήτων.

Λέξεις-κλειδιά

Δευτεροβάθμια Επαγγελματική Εκπαίδευση, Διαφοροποιημένη Διδασκαλία, Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS, Μικτή μάθηση, Συνεργατική μάθηση.

Εισαγωγή

Ζούμε σε μία εποχή που το χαρακτηριστικό της είναι οι ραγδαίες αλλαγές, ο ανταγωνισμός και η κοινωνική-οικονομική ρευστότητα. Στόχος λοιπόν του σχολείου δεν είναι απλά η μετάδοση γνώσεων αλλά η ανάπτυξη κατάλληλων επικοινωνιακών, κοινωνικών, ψηφιακών, μεταγνωστικών ικανοτήτων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, EACEA,

Eurydice, 2012), προκειμένου ο μαθητής να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του 21ου αιώνα. Η Tomlinson και οι συνεργάτες της (2003) θεωρούν ότι ο μόνος τρόπος για να μπορέσει ένας εκπαιδευτικός να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις του σχολείου αλλά και στις διαφορετικές (μαθησιακές, κοινωνικές, συναισθηματικές κ.ά.) ανάγκες του κάθε μαθητή είναι να βρει εκείνους τους τρόπους με τους οποίους θα διαφοροποιηθεί η διδασκαλία.

Η *Διαφοροποιημένη Διδασκαλία* (ΔΔ) μπορεί να θεωρηθεί ως ένας οργανωμένος και ταυτόχρονα ευέλικτος τρόπος προσαρμογής της διδασκαλίας και της μάθησης κατά την οποία οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν το αναλυτικό πρόγραμμα, τις μεθόδους διδασκαλίας, τις πηγές, τις μαθησιακές δραστηριότητες και τα τελικά αποτελέσματα προκειμένου να συμβαδίσουν με τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών τους, είτε σε ατομικό είτε σε ομαδικό επίπεδο, με στόχο να επιτύχουν την μέγιστη μαθησιακή δυνατότητα του κάθε μαθητή σε μία τάξη (Bearne, 1996; Tomlinson et al., 2003, σ. 121). Ο εκπαιδευτικός μπορεί να διαφοροποιήσει το περιεχόμενο, τη διαδικασία, τα αποτελέσματα/προϊόντα και το μαθησιακό περιβάλλον ανάλογα με την ετοιμότητα των μαθητών, τα ενδιαφέροντα τους και το μαθησιακό προφίλ, χρησιμοποιώντας ποικίλες διδακτικές και οργανωτικές στρατηγικές (Κουτσελίνη-Ιωαννίδου & Πυργιωτάκης, 2015, σ. 116; Tomlinson, 1999/2010). Μεταξύ των στρατηγικών ΔΔ υπάρχουν στρατηγικές που εφαρμόζονται στη συνεργατική μάθηση, όπως η μεγιστοποίηση της επίδοσης κατά ζεύγη ή ομαδικά (Think – Pair – Share), η συναρμολόγηση (Jigsaw) κτλ. (Πετροπούλου, 2011).

Η συνεργατική μάθηση είναι διαδικασία μάθησης και ένας από τους τρεις τρόπους κοινωνικής οργάνωσης της τάξης (οι άλλοι δύο είναι η ανταγωνιστική μάθηση και η ατομική μάθηση) (Χαραλάμπους, 1999, σ. 25). Ως συνεργατική μάθηση ή συνεργατικός τρόπος εργασίας ονομάζεται η εργασία/μάθηση σε ομάδες δύο ή περισσότερων ατόμων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση, το καθένα αποδέχεται τα υπόλοιπα μέλη, τον κοινό σκοπό και τους κανόνες της ομάδας και συμβάλλει με την ανταπόκριση στο ρόλο του για την επίτευξη του σκοπού της ομάδας (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007, σ. 83). Βασικότερο χαρακτηριστικό της συνεργατικής μάθησης είναι η δημιουργική συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας, που προϋποθέτει τη συνεχή αλληλεπίδραση/αλληλοεξάρτηση μεταξύ των μελών της ομάδας, την ύπαρξη και επιδίωξη κοινών σκοπών (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007), την κατάκτηση βασικών κοινωνικών δεξιοτήτων και την ανάληψη προσωπικής ευθύνης για την επιτυχή έκβαση της συνεργασίας (Χαραλάμπους, 1999, σ. 26).

Ο εκπαιδευτικός, χρησιμοποιώντας εργαλεία και υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης, μπορεί να σχεδιάσει και να υλοποιήσει δραστηριότητες μάθησης που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα και το στυλ μάθησης των μαθητών του (Κουτσουράκη & Μπερκούτης, 2014). Τα τελευταία χρόνια δημιουργήθηκαν αρκετά εργαλεία και συστήματα που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση (Σολωμονίδου, 2002), μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται και το LAMS (Learning Activity Management System, Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων) (<https://www.lamsfoundation.org/>).

Το LAMS ανήκει στην κατηγορία των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management System, LMS). Πρόκειται για ένα δωρεάν, ανοικτού κώδικα, διαδικτυακό εκπαιδευτικό περιβάλλον διαχείρισης μαθησιακών δραστηριοτήτων. Είναι ένα από τα πιο γνωστά συστήματα που εφαρμόζει τις αρχές του σχεδιασμού μάθησης (Britain, 2004; Dalziel, 2003) και υποστηρίζει το σχεδιασμό, τη διαχείριση και την υλοποίηση συνεργατικών και μη δραστηριοτήτων μάθησης. Διαθέτει μία πληθώρα εργαλείων που επιτρέπουν τη δημιουργία, διαχείριση και εποπτεία

ψηφιακών μαθημάτων για δια ζώσης, μικτή και εξ αποστάσεως μάθηση (Ευαγγέλου, 2015; Πασχάλης & Παπαδάκης, 2009).

Έρευνες των τελευταίων ετών συνηγορούν υπέρ της αξιοποίησης του LAMS για την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης (Butler, 2004; Dalziel, 2003; Jameson, 2007; Καζαντζής κ.α., 2015; Karakostas & Demetriadis, 2011; Katsenos & Papadakis, 2011; Κοκκινίδη κ.α., 2008; Πασχάλης & Παπαδάκης, 2009; Pentaris et al., 2008; Street, 2007) καθώς το περιβάλλον του LAMS μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές και να ενισχύσει τη συνεργασία (Butler, 2004; Jameson, 2007; Street, 2007), παρά την τάση ύπαρξης προβλημάτων κατά την συνεργασία των εκπαιδευομένων (Jameson, 2007; Κοκκινίδη κ.α., 2008; Πασχάλης & Παπαδάκης, 2009). Η χρήση του LAMS για την υποστήριξη της ΔΔ έχει επιχειρηθεί σε αρκετές έρευνες και τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, καθώς διαπιστώθηκε ότι διαθέτει χαρακτηριστικά που μπορούν να βοηθήσουν στην εφαρμογή της (Αραπογιάννης κ.α., 2013; Ζήσκος & Παπαδάκης, 2015; Λεοντίδης & Παπαδάκης, 2013).

1.Ερευνητικό-Μεθοδολογικό Πλαίσιο

1.1.Έρευνα

Σκοπός της έρευνας ήταν η διερεύνηση της αξιοποίησης του συστήματος διαχείρισης μάθησης LAMS για την ενίσχυση του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας, μέσω της εφαρμογής και αξιολόγησης συνεργατικών δραστηριοτήτων ΔΔ.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν:

- α) Ποιες είναι οι απόψεις των μαθητών αναφορικά με τη συμμετοχή τους σε συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες ΔΔ σε περιβάλλον LAMS;
- β) Σε ποιο βαθμό συνεργάστηκαν οι μαθητές κατά την εκτέλεση των μαθησιακών δραστηριοτήτων ΔΔ με τη χρήση του LAMS;

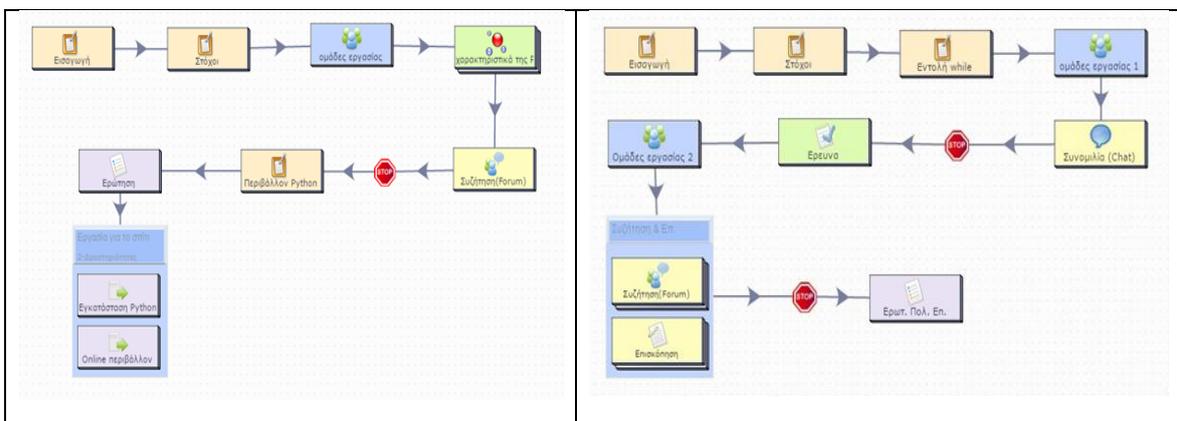
Η έρευνα είχε τη μορφή μίας μελέτης περίπτωσης και έρευνας δράσης, προκειμένου «να επαληθευθεί, να ενισχυθεί και να επεκταθεί η γνώση των τρόπων με τους οποίους μαθαίνουν τα παιδιά» (Cohen et al., 2000/2008, σ. 309), αλλά και να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα μίας μεθόδου διδασκαλίας που συμπληρώνει την παραδοσιακή μέθοδο. Για την πραγματοποίηση της έρευνας συλλέχθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα. Η συλλογή στοιχείων για την αξιολόγηση της συνεργασίας των μαθητών σε περιβάλλον LAMS βασίστηκε σε ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσαν οι είκοσι επτά (27) συμμετέχοντες μαθητές μετά την εφαρμογή των συνεργατικών δραστηριοτήτων ΔΔ, σε συνεντεύξεις από μαθητές πρόσφατα ενηλικιωθέντες αλλά και στη μελέτη στοιχείων του περιβάλλοντος εποπτείας του LAMS που αφορούσαν το είδος και την ποσότητα των μηνυμάτων που αντάλλαξαν οι μαθητές κατά τις συνεργατικές δραστηριότητες. Μέσω της αλληλοσυμπλήρωσης και αλληλοεπαλήθευσης των συλλεχθέντων δεδομένων (Ζαφειρόπουλος, 2005, σ. 159) εφαρμόστηκε η τεχνική της τριγωνοποίησης, καθώς συγκεντρώθηκαν και επιβεβαιώθηκαν στοιχεία από διαφορετικές πηγές δεδομένων (Creswell, 2002/2012, σ. 299).

1.2.Εκπαιδευτική παρέμβαση

Σύμφωνα με την Tomlinson (1999/2010, σ. 31) σε μία αίθουσα διδασκαλίας με διαφοροποίηση οι διαφορές των μαθητών μελετώνται και χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό του μαθήματος, λαμβάνοντας υπόψη τα ενδιαφέροντα, την ετοιμότητα και το μαθησιακό προφίλ των μαθητών. Πριν την εφαρμογή της εκπαιδευτικής παρέμβασης διανεμήθηκαν στους μαθητές ερωτηματολόγια σχετικά με την αντίληψη του μαθησιακού προφίλ και των ενδιαφερόντων τους, και

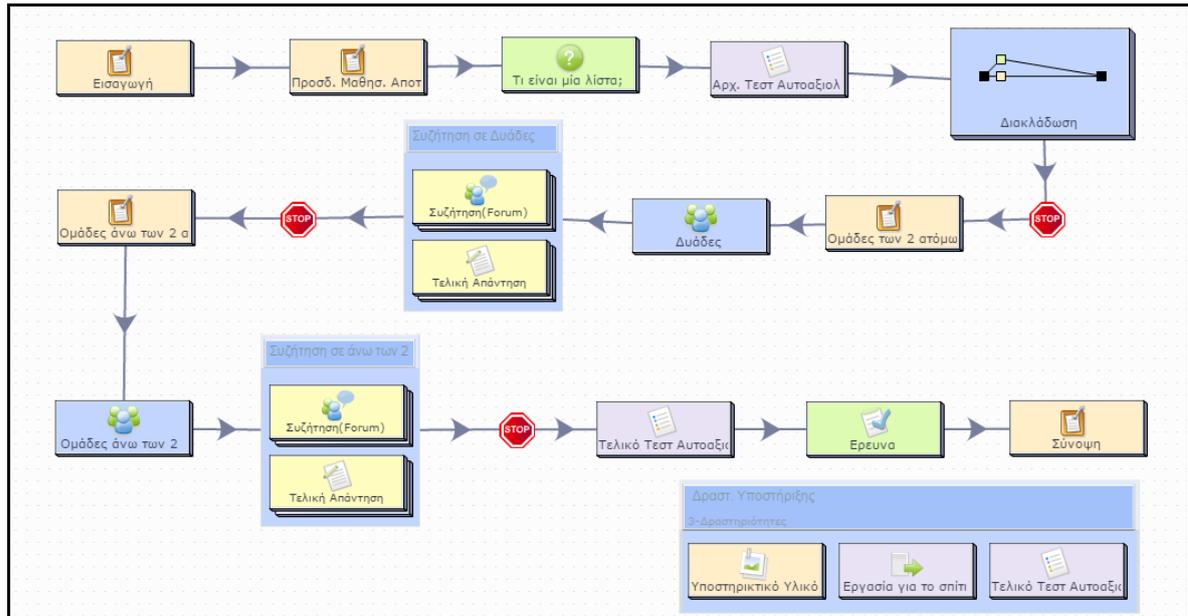
μελετήθηκαν στοιχεία που αφορούσαν τις επιδόσεις των μαθητών για τον καθορισμό του γνωστικού τους επιπέδου.

Μετά τη συγκέντρωση στοιχείων που αφορούσαν τα χαρακτηριστικά των μαθητών, σχεδιάστηκαν δραστηριότητες ΔΔ σε περιβάλλον LAMS. Κάθε ψηφιακό σχέδιο μαθήματος (ή σχέδιο μάθησης ή μαθησιακό σχέδιο) στο LAMS έχει τη μορφή μίας ακολουθίας μαθησιακών δραστηριοτήτων. Καθώς οι μαθητές δεν διέθεταν πρότερη εμπειρία στο LAMS, δημιουργήθηκαν αρχικά δύο (2) σύντομες ακολουθίες μαθησιακών δραστηριοτήτων εξοικείωσης με το περιβάλλον και τα εργαλεία συνεργασίας του LAMS, χρονικής διάρκειας μίας (1) διδακτικής ώρας εκάστη (Εικόνα 1). Η πρώτη ακολουθία είχε ως θέμα το προγραμματιστικό περιβάλλον της γλώσσας Python και η δεύτερη την εντολή επανάληψης while. Στόχος ήταν ο εντοπισμός τυχόν προβλημάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία και τη χρήση του LAMS από τους μαθητές.



Εικόνα 1: Ακολουθίες μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS που στόχευαν στην εξοικείωση των μαθητών με το περιβάλλον του LAMS

Ακολούθησε ο σχεδιασμός της κύριας ακολουθίας μαθησιακών δραστηριοτήτων, ο οποίος βασίστηκε στις αρχές της ΔΔ (Εικόνα 2). Ενσωματώνει δραστηριότητες που αξιοποιούν συνεργατικές στρατηγικές μάθησης κατάλληλες για την εφαρμογή της ΔΔ (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007; Κουτσελίνη-Ιωαννίδου & Πυργιωτάκης, 2015; Tomlinson, 1999/2010; Tomlinson, 2001/2015). Για το σχεδιασμό της χρησιμοποιήθηκε τροποποιημένη η πρότυπη ακολουθία των Κορδάκη Μ. και Σιέμπου Χ. που στηρίζεται στην στρατηγική της "μεγιστοποίησης της επίδοσης" (Think-Pair-Share) του Lyman F. (1981), και η οποία είναι ελεύθερα διαθέσιμη από την διεθνή κοινότητα του LAMS (http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=820767).



Εικόνα 2: Ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια τη εκπαιδευτικής παρέμβασης

Προβλεπόταν να διαρκέσει δύο (2) διδακτικές ώρες και αφορούσε τη διδασκαλία της διδακτικής ενότητας «Δομές Δεδομένων - Λίστες» του μαθήματος «Προγραμματισμός Υπολογιστών» της τρίτης τάξης του ΕΠΑΛ. Περιλάμβανε ατομικές και συνεργατικές δραστηριότητες, καθώς οι οδηγίες του μαθήματος υποστηρίζουν τη διαπραγμάτευση εννοιών όχι μόνο σε επίπεδο τάξης αλλά και μέσω ομαδικών εργασιών, ακολουθώντας την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση. Βασικός σκοπός των δραστηριοτήτων ήταν οι μαθητές να κατανοήσουν τη δομή της λίστας και να την χρησιμοποιήσουν στην επίλυση προβλημάτων με σκοπό την εισαγωγή και οικοδόμηση από το μαθητή βασικών εννοιών του προγραμματισμού και επίλυσης προγραμματιστικών προβλημάτων.

Αρχικά οι μαθητές ενημερώνονταν για το αντικείμενο της παρέμβασης, τους μαθησιακούς στόχους της και ακολουθούσαν δραστηριότητες με σκοπό την ανάκληση και έλεγχο των προηγούμενων-προαπαιτούμενων γνώσεων των μαθητών, μέσω τεστ αυτοαξιολόγησης επίδοσης. Με βάση τα αποτελέσματα αξιολόγησης της επίδοσής τους, οι μαθητές οδηγούνταν στην εκτέλεση διαφορετικών δραστηριοτήτων. Έτσι ήταν εφικτή η διαφοροποίηση του περιεχομένου της διδασκαλίας βάσει της ετοιμότητας των μαθητών (Κουτσελίνη-Ιωαννίδου & Πυργιωτάκης, 2015, σ. 139; Tomlinson, 2001/2015, σ. 87), στοχεύοντας στη γεφύρωση της γνωστικής τους απόστασης.

Σε δεύτερη φάση οι μαθητές εργάζονταν σε δυάδες για την επίλυση ενός προβλήματος. Οι ομάδες των δύο ατόμων ορίστηκαν ώστε να είναι μικτής ικανότητας (άριστοι - μέτριοι, μέτριοι - αδύναμοι) καθώς η έρευνα έδειξε ότι η συνεργατική εργασία σε ανομοιογενείς ομάδες μεγιστοποιεί τα μαθησιακά αποτελέσματα (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007, σ. 100). Η δραστηριότητα συνδύαζε τις στρατηγικές της συνεργατικής επίλυσης προβλήματος και της μεγιστοποίησης της επίδοσης κατά ζεύγη (think-pair-share), οι οποίες ανήκουν στις προτεινόμενες στρατηγικές διαφοροποίησης για τάξεις μικτής ικανότητας επίδοσης (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007; Κουτσελίνη-Ιωαννίδου & Πυργιωτάκης, 2015; Tomlinson, 1999/2010, Tomlinson, 2001/2015). Έτσι επιτεύχθηκε διαφοροποίηση της διαδικασίας.

Ακολουθούσε η *τρίτη* φάση της παρέμβασης όπου οι μαθητές καλούνταν και πάλι να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα, αλλά αυτή τη φορά σε τετράδες, αξιοποιώντας όμως τις εμπειρίες τους από τη συνεργασία που είχαν σε δυάδες. Οι ομάδες ορίστηκαν και πάλι με γνώμονα την ύπαρξη ανομοιομορφίας ως προς το επίπεδο των μαθητών της κάθε ομάδας (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007, σ. 100). Ο σχεδιασμός της δραστηριότητας βασίστηκε στη στρατηγική της συνεργατικής επίλυσης προβλήματος και της συνεργατικής συναρμολόγησης (jigsaw) (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2007; Κουτσελίνη-Ιωαννίδου & Πυργιωτάκης, 2015; Tomlinson, 1999/2010, Tomlinson, 2001/2015), επιτυγχάνοντας και πάλι διαφοροποίηση της διαδικασίας μάθησης.

Στην *τέταρτη* φάση οι μαθητές απαντούσαν σε ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης της επίδοσης αλλά και αποτίμησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η *πέμπτη* και τελευταία φάση της παρέμβασης περιλάμβανε την εργασία των μαθητών για το σπίτι και την παροχή υποστηρικτικού υλικού. Η εργασία για το σπίτι περιείχε ασκήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας. Η επιλογή των ασκήσεων έγινε με γνώμονα την διαφοροποίηση βάσει της ετοιμότητας των μαθητών, ώστε να μεγιστοποιηθεί η πιθανότητα απόκτησης βασικών δεξιοτήτων και εννοιών, αλλά ταυτόχρονα «κάθε μαθητής να έχει τη δέουσα πρόκληση» (Tomlinson, 1999/2010, σ. 138). Η ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων είναι διαθέσιμη, ώστε να αξιοποιηθεί στην καθημερινή διδακτική πρακτική, μέσω του αποθετηρίου της παγκόσμιας κοινότητας του LAMS (http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=2199754).

Αφού ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός της ακολουθίας, στη συνέχεια εφαρμόστηκε από τους είκοσι επτά (27) άρρενες μαθητές των δύο τμημάτων Ειδικότητας του τομέα Πληροφορικής της Γ' τάξης ενός Επαγγελματικού Λυκείου (ΕΠΑΛ) του νομού Πιερίας. Το μεγαλύτερο μέρος της ακολουθίας εκτελέστηκε δια ζώσης εντός του σχολικού εργαστηρίου Πληροφορικής, ενώ το τελευταίο μέρος της ακολουθίας που αφορά την εργασία για το σπίτι προοριζόταν να εκτελεστεί από τους μαθητές εξ αποστάσεως.

1.3. Συλλογή δεδομένων

Μετά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων, οι μαθητές συμπλήρωσαν ανώνυμα δομημένο ερωτηματολόγιο με κλειστού τύπου ερωτήσεις, το οποίο τους δόθηκε ηλεκτρονικά (Google Forms). Αποτελούνταν από δύο βασικά τμήματα. Το πρώτο περιείχε ερωτήσεις που αφορούσαν τις απόψεις των μαθητών και το δεύτερο ερωτήσεις σχετικές με το προφίλ των μαθητών. Το πρώτος μέρος του ερωτηματολογίου απαρτιζόταν από ερωτήσεις/κριτήρια της πενταβάθμιας κλίμακας Likert (Καθόλου, Λίγο, Αρκετά, Πολύ, Πάρα πολύ), καθώς μας ενδιέφερε όχι μόνο η καταγραφή της γενικής συμφωνίας ή ασυμφωνίας των μαθητών με μία πρόταση, αλλά και ο βαθμός συμφωνίας (Ζαφειρόπουλος, 2005, σ. 71). Ακολούθως, έξι (6) μαθητές διαφορετικής μαθησιακής επίδοσης συμμετείχαν σε διαδικασία ημιδομημένης συνέντευξης, με ερωτήσεις ανάλογες του ερωτηματολογίου. Παράλληλα μελετήθηκαν στοιχεία καταγραφής του περιβάλλοντος εποπτείας του LAMS, που αφορούσαν το είδος και την ποσότητα των μηνυμάτων που αντάλλαζαν οι μαθητές κατά τις συνεργατικές δραστηριότητες ανά μαθητή, ομάδα μαθητών και τμήμα φοίτησης. Έτσι επιδιώκονταν όχι μόνο η συμφωνία των αποτελεσμάτων των τεχνικών αλλά και η ανάδυση τυχόν μη αναμενόμενων αποτελεσμάτων.

2. Αποτελέσματα

2.1. Προφίλ μαθητών

Πριν την εφαρμογή της παρέμβασης οι μαθητές είχαν συμπληρώσει ερωτηματολόγιο σχετικά με τη πρότερη συνεργασία των μαθητών σε σχολικό περιβάλλον. Οχτώ (8)

στους εννιά μαθητές (88,9%) απάντησαν ότι συμμετείχαν σε συνεργατικές δραστηριότητες στο παρελθόν, σε προγράμματα σχολικών δραστηριοτήτων, σε κάποια μαθήματα γενικής παιδείας (Εκθεση, ΣΕΠ, Τεχνολογία, Project) και σε κάποια μαθήματα του τομέα Πληροφορικής (Προγραμματισμός, Δίκτυα, Πληροφοριακά συστήματα, Τεχνικά θέματα). Ο αριθμός των ατόμων στις ομάδες που συμμετείχαν ήταν των 2, 3, 4 ή και περισσότερων μαθητών, με τον αριθμό 2 να υπερτερεί έναντι των υπολοίπων. Ο κύριος σκοπός συνεργασίας τους ήταν η αναζήτηση πληροφοριών και η δημιουργία σχετικής παρουσίασης. Πολύ λιγότερο ασχολήθηκαν με τη δημιουργία/κατασκευή ενός έργου και την επίλυση προβλημάτων. Όσοι μαθητές συνεργάστηκαν στα πλαίσια μίας ομάδας εκφράστηκαν θετικά για τη συνεργασία τους και τόνισαν ιδιαίτερα την επιθυμία τους να συνεργαστούν ξανά. Αυτοί που δεν πήραν ποτέ μέρος σε κάποια συνεργατική δραστηριότητα, δήλωσαν ότι θα επιθυμούσαν να συμμετέχουν μελλοντικά.

Μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αυτοαξιολόγησης μαθησιακού προφίλ VAK test (Chislett & Charman, 2005, μτφ. Λαζαρίδου Μ.) βρέθηκε ότι η πλειοψηφία των μαθητών ήταν τύπος κιναισθητικός, δηλαδή μαθαίνουν καλύτερα όταν εμπλέκονται σε μαθησιακές καταστάσεις με βιωματικό τρόπο, ενώ υπήρχαν και μαθητές που ήταν τύπος ακουστικός ή οπτικός. Βάση ερωτηματολογίου περί των ενδιαφερόντων τους, διαπιστώθηκε ότι η ενασχόληση τους με τον υπολογιστή αφορούσε περισσότερο δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας και λιγότερο δραστηριότητες προγραμματιστικής φύσεως και επίλυσης προβλημάτων.

Ως προς το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, μελετήθηκαν οι πρότερες επιδόσεις του κάθε μαθητή βασιζόμενη σε τεστ επίδοσης, στον αριθμό και την ποιότητα των παραδοτέων του κάθε μαθητή και γενικότερα στο βαθμό συμμετοχής του στην μαθησιακή διαδικασία που προηγήθηκε της παρέμβασης. Ως προς το βαθμό ετοιμότητάς τους, όλοι οι μαθητές είχαν τις απαραίτητες προαπαιτούμενες γνώσεις για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

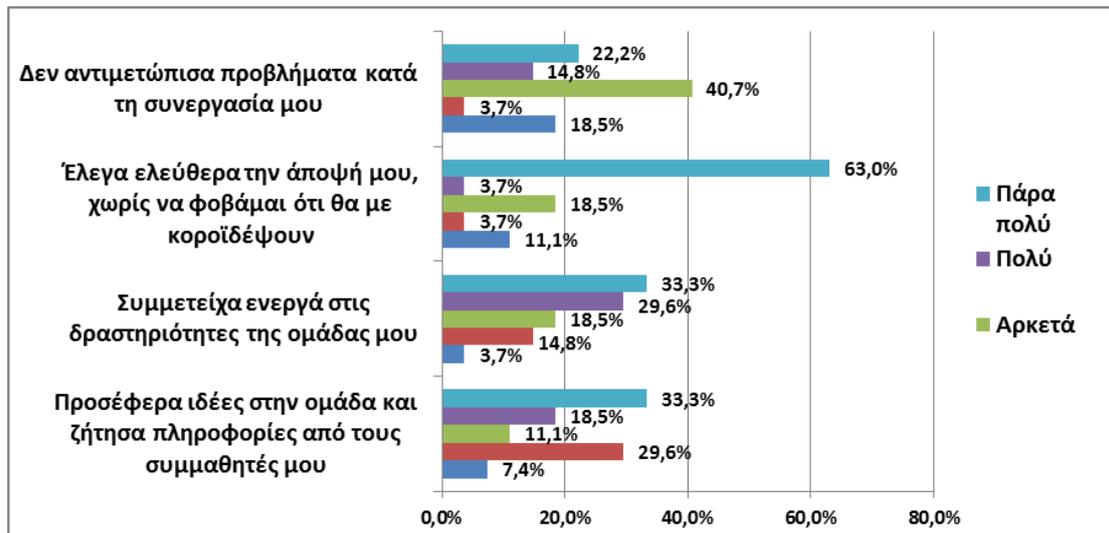
Από το ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσαν οι μαθητές μετά την εφαρμογή της εκπαιδευτικής παρέμβασης, προκύπτει ότι η πλειοψηφία των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα (77,8%) ήταν ανήλικοι ενώ οι μαθητές που επέλεξαν την ειδικότητα «Τεχνικός Η/Υ και Δικτύων Η/Υ» ήταν περισσότεροι (59,3%) έναντι των μαθητών που είχαν επιλέξει την ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Λογισμικού». Η πλειοψηφία των μαθητών (63%) θεωρεί ότι κατέχει μέτριες γνώσεις στη χρήση του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή ενώ οι υπόλοιποι (37%) ότι οι γνώσεις τους είναι πολύ καλές. Το 55,6% των μαθητών προτιμάει να εργάζεται μαζί με άλλα άτομα, αν και αναμέναμε μεγαλύτερο ποσοστό, βάσει της ικανοποίησης που εξέφρασαν οι μαθητές για τις προηγούμενες περιπτώσεις συνεργασίας με συμμαθητές τους.

Κανείς μαθητής δεν είχε χρησιμοποιήσει το LAMS στο παρελθόν, παρά την εμπειρία τους σε άλλα μαθησιακά περιβάλλοντα, όπως Moodle, E-class, Drupal, Joomla, Wordpress. Στην ερώτηση σχετικά με το εάν έχουν εργαστεί ομαδικά οι μαθητές σε κάποιο διαδικτυακό περιβάλλον πριν γνωρίσουν το LAMS, η πλειοψηφία των μαθητών (74,1%) απάντησε αρνητικά, ενώ σε επόμενη ερώτηση σχετικά με το ποιο ήταν αυτό το περιβάλλον, μόνο δύο μαθητές από αυτούς που απάντησαν θετικά στην προηγούμενη ερώτηση έδωσαν το όνομα κάποιου περιβάλλοντος (eclass και Joomla). Τέλος στην ερώτηση «Θέλεις να χρησιμοποιήσεις ξανά το LAMS;» το 74,1% απάντησε καταφατικά.

2.2.Συνεργασία

Ως προς την συνεργασία των μαθητών σε περιβάλλον LAMS, οι μαθητές της έρευνας απάντησαν σε τέσσερις (4) ερωτήσεις που αφορούσαν τις δεξιότητες επικοινωνίας-

γνωστικές δεξιότητες των μαθητών, τη στάση τους κατά τη συνεργασία, τη καλλιέργεια κλίματος εμπιστοσύνης και την ικανοποίησή τους από τη συνεργασία.



Εικόνα 3: Απόψεις των μαθητών περί της συνεργασίας τους σε περιβάλλον LAMS.

Τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνονται και από τις απαντήσεις των μαθητών κατά τις συνεντεύξεις, καθώς οι μαθητές στην πλειοψηφία τους εκφράστηκαν θετικά για το γεγονός ότι συνεργάστηκαν με τους συμμαθητές τους, θεωρώντας ότι συμμετείχαν ενεργά στις συνεργατικές εργασίες, προσφέροντας ιδέες και απόψεις στους συμμαθητές τους, έστω και εάν κάποιες από αυτές δεν βοήθησαν τελικά στην επίλυση των προβλημάτων. Μόνο ένας μαθητής (χαμηλής επίδοσης) παραδέχτηκε ότι η συνεισφορά του στις ομάδες δεν ήταν ουσιαστική, αλλά περιορίστηκε στην καταγραφή μηνυμάτων που ήταν άσχετα με το θέμα συζήτησης της ομάδας. Σε επόμενη όμως ερώτηση σχετικά με την ύπαρξη προβλημάτων, υπήρχαν αρκετοί μαθητές που αναφέρθηκαν στο γεγονός ότι δεν συμμετείχαν όλοι οι μαθητές το ίδιο ενεργά στις συνεργατικές δραστηριότητες. Μάλιστα κάποιοι μαθητές έκαναν και προτάσεις για αλλαγές στον τρόπο συνεργασίας, καθώς θεωρούσαν ότι οι μαθητές πολύ καλής και μέτριας επίδοσης επιβαρύνονταν περισσότερο κατά την έκφραση απόψεων στην ομάδα. Τέλος, υπήρχαν μαθητές που ανέφεραν προβλήματα κατά τη χρήση του εργαλείου της «Συζήτησης και Επισκόπησης» αλλά και προβλήματα που προέκυψαν λόγω της χαμηλής ταχύτητας πρόσβασης των υπολογιστών του σχολικού εργαστηρίου στο Διαδίκτυο.

Όσον αφορά τα δεδομένα που προέκυψαν από το περιβάλλον εποπτείας του LAMS, μελετήσαμε τα αρχεία καταγραφής των συνεργατικών δραστηριοτήτων προκειμένου να ελέγξουμε το πλήθος και το είδος των μηνυμάτων ανά μαθητή και ανά ομάδα σε κάθε τμήμα φοίτησης, με στόχο τη διερεύνηση του βαθμού συνεργασίας των μαθητών. Στο ένα τμήμα των έντεκα ατόμων συμμετέχουν όλοι οι μαθητές ατομικά. Στο δεύτερο όμως τμήμα των δεκαέξι ατόμων, λόγω του περιορισμένου αριθμού ηλεκτρονικών υπολογιστών (δώδεκα ανά εργαστήριο), υπάρχουν τέσσερις μαθητές χαμηλής μαθησιακής επίδοσης που σχηματίζουν δυάδες ανά υπολογιστή με συμμαθητή τους.

Ορίσαμε ένα σχήμα κωδικοποίησης των μηνυμάτων που αποτελούνταν από 3 βασικές κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία ήταν τα μηνύματα που δεν βοηθούσαν ούτε τη συνεργασία αλλά ούτε είχαν να προσφέρουν κάτι στη λύση της άσκησης. Η δεύτερη κατηγορία ήταν τα μηνύματα που με κάποιο τρόπο ενεργοποιούσαν τους μαθητές να συμμετέχουν στη συζήτηση και συνήθως ήταν ερωτήσεις του τύπου «Τι κάνουμε

τώρα;», αλλά και απαντήσεις του τύπου «Να δω λίγο». Η τρίτη κατηγορία ήταν τα μηνύματα που το περιεχόμενο τους αποτελούσε μέρος της λύσης ή και ολόκληρη τη λύση, ενώ παράλληλα καταγράφαμε τις περιπτώσεις που ο μαθητής έδινε σε μήνυμα ολοκληρωμένη τη λύση της άσκησης.

Στη δραστηριότητα που οι μαθητές εργάζονται σε δυάδες παρατηρήσαμε ότι και στα δύο τμήματα οι μαθητές δεν αντάλλαξαν ικανοποιητικό αριθμό μηνυμάτων με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους και μόνο ένα μικρό μέρος των μηνυμάτων τελικά συνέβαλαν στη λύση του προβλήματος που τους είχε ανατεθεί. Επίσης παρατηρήσαμε ότι συνήθως οι μαθητές πολύ καλής μαθησιακής επίδοσης έδιναν απαντήσεις που είτε βοηθούσαν στη λύση του προβλήματος είτε δυστυχώς τις περισσότερες φορές ήταν αυτούσια η λύση του προβλήματος, τερματίζοντας κατ' αυτό τον τρόπο τη συνεργασία της ομάδας. Ανάλογη εικόνα παρουσιάστηκε και στην δραστηριότητα όπου οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων. Και στα δύο τμήματα οι μαθητές αντάλλαξαν μικρό αριθμό μηνυμάτων με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους, εκ των οποίων τα περισσότερα δεν συνέβαλαν στη λύση του προβλήματος. Όπως και στις δυάδες, οι μαθητές πολύ καλής επίδοσης συνήθως κατέφευγαν στην παροχή μηνυμάτων που περιείχαν την τελική λύση της άσκησης, οπότε και πάλι η συνεργασία των μαθητών τερματίζονταν. Το θετικό όμως στοιχείο είναι ότι στις τετράδες παρατηρήθηκε μία μικρή αύξηση της κινητοποίησης των μαθητών στην ανταλλαγή μηνυμάτων έναντι των δυάδων, έστω και εάν τα περισσότερα από αυτά δεν συνέβαλαν τελικά στη λύση του προβλήματος.

3. Συζήτηση-Συμπεράσματα

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν πριν την υλοποίηση της παρέμβασης, με στόχο την διερεύνηση του προφίλ των συμμετεχόντων στην έρευνα, μαρτυρούσαν την έντονη διαφορετικότητα των τάξεων μικτής ικανότητας και δικαιολογούσαν την επιλογή μας για εφαρμογή πρακτικών Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας (ΔΔ) (Βαλιαντή, 2015; Βαστάκη, 2010; Tomlinson et al., 2003). Οι μαθητές του δείγματος της εκπαιδευτικής παρέμβασης διαπιστώθηκε ότι ποικίλουν ως προς τα ενδιαφέροντά τους, το μαθησιακό προφίλ τους και το γνωστικό τους επίπεδο. Στο παρελθόν οι περισσότεροι είχαν λάβει μέρος σε συνεργατικές δραστηριότητες δύο ή και περισσότερων ατόμων στα πλαίσια κάποιων μαθημάτων ή προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων και δήλωναν ικανοποιημένοι από τον συνεργατικό τρόπο εργασίας. Κανείς όμως από του μαθητές που πήρε μέρος στην παρέμβαση δεν είχε χρησιμοποιήσει το σύστημα διαχείρισης μάθησης LAMS στο παρελθόν. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά μαρτυρούν υπέρ της διερεύνησης της χρήσης του LAMS ως κύριου μέσου της εκπαιδευτικής έρευνας, καθώς μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία ατομικών και ομαδικών δραστηριοτήτων ποικίλου περιεχομένου που βασίζονται σε διάφορες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, συνεργατικές και μη (Dalziel, 2003; Ευαγγέλου κ.α., 2015; Masterman & Lee, 2005; Παπαδάκης κ.α., 2010; Papadakis et al., 2012).

Οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με διάφορες ηλεκτρονικές πλατφόρμες, εκπαιδευτικές και μη, και ενώ προτιμούσαν να εργάζονται μαζί με άλλους, η εμπειρία τους σε πρότερα συνεργατικά διαδικτυακά περιβάλλοντα ήταν περιορισμένη. Το θετικό στοιχείο ήταν ότι οι περισσότεροι μαθητές δήλωναν ότι θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν ξανά το LAMS, όπως και οι περισσότεροι εκπαιδευόμενοι των σχετικών ερευνών (Ζήσκος & Παπαδάκης, 2015; Jameson, 2007; Katsenos & Papadakis, 2011; Masterman & Lee, 2005)

Αναφορικά με το βαθμό συνεργασίας των μαθητών σε περιβάλλον LAMS, διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των μαθητών θεωρεί ότι συμμετείχαν ενεργά στις συνεργατικές δραστηριότητες, εκφράστηκαν ελεύθερα, προσέφεραν αλλά και έλαβαν

βοήθεια από τους συμμαθητές τους, επιβεβαιώνοντας παλιότερες έρευνες ως προς αύξηση στην ενεργοποίηση των μαθητών (Danziel, 2003; Butler, 2004; Katsenos & Papadakis, 2011; Masterman & Lee, 2005; Φακιολάκης & Παπαδάκης, 2011). Πράγματι από την παρατήρηση στο περιβάλλον εποπτείας του LAMS διαφάνηκε ότι όλοι οι μαθητές, ανεξαρτήτως μαθησιακού επιπέδου αντάλλαξαν μηνύματα κατά την συνεργασία τους. Δυστυχώς όμως ούτε η ποσότητα ούτε η ποιότητα των μηνυμάτων κρίνεται ικανοποιητική. Παρατηρήθηκε μάλιστα ότι οι μαθητές καλής και μέτριας επίδοσης ανέλαβαν πιο δραστικό ρόλο στην παροχή λύσεων σε αντίθεση με τους μαθητές χαμηλής μαθησιακής επίδοσης, των οποίων τα μηνύματα αν και υπερείχαν αριθμητικά, εντούτοις υστερούσαν σε περιεχόμενο. Οι παραπάνω διαπιστώσεις ενισχύθηκαν από τις συνεντεύξεις των μαθητών, οι οποίοι ανέφεραν ως βασικά προβλήματα την ανταλλαγή μηνυμάτων που δεν προσέφεραν κάτι ουσιαστικό στη επίλυση των προβλημάτων ή στην συνεργασία τους και τα προβλήματα που αντιμετώπισαν κατά τη χρήση του εργαλείου της «Συζήτησης και Επισκόπησης», αναδεικνύοντας για ακόμη μία φορά την ανάγκη για περισσότερη εξάσκηση των μαθητών με τα εργαλεία συνεργασίας του LAMS, όπως διαπιστώθηκε και στην έρευνα των Κοκκινίδη κ.α. (2008).

Διαπιστώθηκε λοιπόν η ύπαρξη προβλημάτων κατά τη συνεργασία (Βαλιαντή κ.α., 2010; Πασχάλης & Παπαδάκης, 2009; Richards & Cameron, 2008; Theodoropoulou et al., 2015) λόγω πιθανόν της απειρίας των μαθητών ως προς τη συμμετοχή τους σε ανάλογες συνεργατικές δραστηριότητες διαδικτυακού περιβάλλοντος (Κοκκινίδη κ.α., 2008; Πασχάλης & Παπαδάκης, 2009; Pentaris et al., 2008). Δεν παρατηρήθηκε ο προσδοκώμενος βαθμός συνεργασίας και αλληλοβοήθειας μέσω του LAMS (Πασχάλης & Παπαδάκης, 2009) με τις αλληλεπιδράσεις των μαθητών να παραμένουν σε χαμηλό επίπεδο. Παρά όμως τα όποια προβλήματα, οι περισσότεροι μαθητές δήλωναν ότι είναι ευχαριστημένοι από τον ομαδικό τρόπο εργασίας στο LAMS, ενώ κάποιοι μαθητές προχώρησαν στην διατύπωση προτάσεων-βελτιώσεων που στόχευαν στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που κατέθεσαν.

Με βάση τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι το LAMS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εφαρμογή συνεργατικών δραστηριοτήτων ΔΔ, ενισχύοντας τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας του εκπαιδευτικού σε τάξεις μικτών ικανοτήτων ενός ΕΠΑΛ. Παρά τις όποιες δυσκολίες αντιμετώπισαν οι μαθητές κατά τη συνεργασίας τους, διαφάνηκε ότι οι συνεργατικές δραστηριότητες σε περιβάλλον LAMS δημιούργησαν ευνοϊκό κλίμα για μάθηση, συμβάλλοντας στην περαιτέρω κοινωνικοποίηση των μαθητών.

4. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Προτείνεται λοιπόν η επανάληψη εφαρμογής ανάλογων μαθησιακών δραστηριοτήτων Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας και σε άλλα μαθήματα, όχι μόνο του τομέα Πληροφορικής, δια ζώσης, εξ αποστάσεως ή μικτά, μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας, σε πανελλαδική ή περιφερειακή κλίμακα, προκειμένου να γενικευτούν τα αποτελέσματα και στον υπόλοιπο μαθητικό πληθυσμό. Χρειάζεται όμως να προηγηθεί ένα χρονικό διάστημα εξοικείωσης των μαθητών με το περιβάλλον του LAMS και ιδιαιτέρως με τα εργαλεία συνεργασίας, όπως φάνηκε και από τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι μαθητές κατά τη χρήση τους, αλλά και την απειρία τους σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης. Προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση των παραγόντων στους οποίους οφείλονται η χαμηλή αλληλεπίδραση των μαθητών κατά την εκτέλεση των συνεργατικών δραστηριοτήτων καθώς και η έλλειψη πρότερης εμπειρίας συνεργασίας σε διαδικτυακά συνεργατικά περιβάλλοντα.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Αραπογιάννης, Β., Πασχάλης, Γ., & Παπαδάκης, Σ. (2013). Δημιουργία ψηφιακών φύλλων εργασίας για την υποστήριξη διαφοροποιημένης διδασκαλίας στην Πληροφορική. *Πρακτικά Συνεδρίου 5th Conference on Informatics in Education 2013 «Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση»*. Αθήνα, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 12 Σεπτεμβρίου, 2016, από http://195.130.124.90/cie/images/documents13/CIE2013_proceedings/praktika.html
- Βαστάκη, Μ. Σ. (2010). Η διαφοροποίηση στη διδασκαλία. *Επιστημονικό Βήμα*, 12, 121–135. Ανακτήθηκε 6 Αυγούστου, 2016, από http://ebagiati.weebly.com/uploads/2/7/1/0/27107513/diaforopoihmeni_didaskalia.pdf
- Βαλιαντή, Σ., Κουτσελίνη, Μ., & Κυριακίδης Α. (2010). Αποτελέσματα έρευνας για την εφαρμογή και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διαφοροποίησης της διδασκαλίας στις τάξεις μικτής ικανότητας. Στο Ν. Τσαγαρίδου, Σ. Συμεωνίδου, Κ. Μαύρου, Ε. Φτιάκα, & Α. Κυριακίδης (Επιμ.), *πρακτικά 11ου Συνεδρίου Παιδαγωγικής Εταιρείας Κύπρου «Διαχείριση Εκπαιδευτικής Αλλαγής: Έρευνα, Πολιτική, Πράξη»* (σ. 255-272). Λευκωσία, Κύπρος: Πανεπιστήμιο Κύπρου. Ανακτήθηκε 4 Αυγούστου, 2016, από http://www.pek.org.cy/Proceedings_2010/pdfs/6_2.pdf
- Bearne, E. (Ed.). (1996). *Differentiation and Diversity in the Primary School*. London: Routledge.
- Britain, S. (2004). *A review of learning design: concept, specifications and tools. A report for the JISC E-learning Pedagogy Programme*. Retrieved July 25, 2016, from <https://staff.blog.ui.ac.id/harrybs/files/2008/10/learningdesigntoolsfinalreport.pdf>
- Butler, M. (2004). A new approach to e-learning design - The Learning Activity Management System. *Premier's Macquarie Bank Science Scholarship*, 77-87. Retrieved July 27, 2016, from https://www.det.nsw.edu.au/media/downloads/detawscholar/scholarships/2006/reports3/bank_bu t.doc
- Chislett, V. & Chapman, A. (2005). VAK learning styles selfassessment questionnaire [online] Retrieved November 20, 2016, from www.businessballs.com
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτική έρευνας*. (Σ. Κυρανάκης, Μ. Μαυράκη, Χ. Μητσοπούλου, Π. Μπιθαρά, & Μ. Φιλοπούλου, μεταφρ.). Αθήνα: Μεταίχμιο. (το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε 2000).
- Creswell, J. W. (2012). *Η Έρευνα στην Εκπαίδευση: Σχεδιασμός, διεξαγωγή και αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας*. (Χ. Τσορπατζούδης, επιμ., Ν. Κουβαράκου, μεταφρ.). Αθήνα: ΕΛΛΗΝ. (το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε 2002).
- Dalziel, J. (2003). Implementing learning design: The learning activity management system (LAMS). In G. Crisp, D. Thiele, I. Scholten, S. Barker and J. Baron (Eds.), *Interact, Integrate, Impact: Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*. Adelaide, 7-10 December 2003. Retrieved July 19, 2016, from http://www.ascilite.org/conferences/adelaide03/program/conf_prog_index.htm
- Ευαγγέλου, Α., Θεμελής, Θ., & Τζιουμάκης, Α. (2015). Αξιοποίηση του Συστήματος Διαχείρισης Μαθησιακών δραστηριοτήτων (Lams) στην Εκπαιδευτική Διαδικασία. *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής «Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση – Καινοτόμες Παιδαγωγικές Πρακτικές»*. Καστοριά, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 10 Ιουλίου, 2016, από http://users.sch.gr/bstefan/keplinet/files/praktika_pekap_2015/labs/E085-euaggelou-2.pdf
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, EACEA, Eurydice. (2012). *Αναπτύσσοντας Βασικές Ικανότητες στο Σχολείο στην Ευρώπη. Προκλήσεις και Ευκαιρίες Πολιτικής. Έκθεση Ευρυδίκη*. Λουξεμβούργο: Γραφείο Δημοσιεύσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. doi:10.2797/16169
- Ζαφειρόπουλος, Κ. (2005). *Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία*. Αθήνα: Κριτική.
- Ζήσκος, Β., & Παπαδάκης, Σ. (2015). Διαφοροποιημένη Διδασκαλία και εξ αποστάσεως υποστήριξη με τη χρήση του LAMS. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 8(1A). 101-111. doi: <http://dx.doi.org/10.12681/icodl.21>
- Jameson, J. (2007). *DeL eLISA project Final Report*. JISC. Retrieved July 27, 2016, from www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/distributedelearning/elisafinalreportjuly07.doc
- Καζαντζής, Χ., Σταμάτης, Ν., Πρατσόλη, Α., & Ασημακοπούλου, Α., (2015). Αξιοποίηση του συστήματος διαχείρισης μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS (Learning Activity Management System) στην εξ αποστάσεως διδασκαλία: η περίπτωση του Γενικού Λυκείου Ευηνοχωρίου. *Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής «Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση – Καινοτόμες Παιδαγωγικές Πρακτικές»*. Καστοριά, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 10 Ιουλίου, 2016, από http://users.sch.gr/bstefan/keplinet/files/praktika_pekap_2015/ergasies/E049-kazantzis-2.pdf

- Karakostas, A., & Demetriadis, S. (2011). Enhancing collaborative learning through dynamic forms of support: The impact of an adaptive domain-specific support strategy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(3), 243–258. doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00388.x
- Katsenos, I., & Papadakis, S. (2011). Using LAMS to teach Geography and Biology in K-12 students: A rural Greek high school case study. *Proceedings of the 2011 Asia Pasific LAMS and Learning Design Conference*. Singapore. Retrieved August 3, 2016, from http://lams2011.lamsfoundation.org/pdfs/Katsenos-Papadakis_LAMS_Asia_Pacific_2011.pdf
- Κοκκινίδης, Χ., Κουτσούγκουλος, Ι., Παπαδοπούλου, Κ., & Πασχαλίδου Μ. (2008). Συνεργατική Μάθηση με τη Χρήση της Πλατφόρμας LAMS (Learning Activity Management System). Στο Χ.Αγγελή, & Ν. Βαλανίδης (Επιμ.), *πρακτικά του Συνεδρίου ΕΤΠΕ* (σ.231-238). Λεμεσός, Κύπρος. Ανακτήθηκε 7 Σεπτεμβρίου, 2016, από <http://www.etpe.gr/confs/>
- Κουτσελίνη-Ιωαννίδου, Μ., & Πυργιωτάκης, Ι. Ε. (2015). *Διαφοροποίηση της διδασκαλίας και της μάθησης*. Αθήνα: Πεδίο.
- Κουτσελίνη, Μ., & Θεοφιλίδης, Χ. (2007). *Διερεύνηση και συνεργασία: Για μια αποτελεσματική διδασκαλία*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Κουτσουράκη, Σ., & Μπερκούτης, Α. (2014). Διαφοροποίηση της διδασκαλίας με την υποστήριξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας. Στο Θ. Σαμαρά, Ε. Κουσιόγλου, Ι. Σαλονικίδης, & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *πρακτικά 3ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνιών στη διδακτική πράξη»* (σ. 51–64). Θεσσαλονίκη, Ελλάδα: Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στις Φυσικές Επιστήμες «Μιχάλης Δερτούζος».
- Λεοντίδης, Μ., & Παπαδάκης, Σ. (2013). Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού και Μαθησιακών Δραστηριοτήτων για Διαφοροποιημένη Διδασκαλία στο LAMS. Στο Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»* (σ. 1122–1133). Σύρος, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 10 Αυγούστου, 2016, από <http://e-diktyo.eu/category/συνέδρια-σύρου/>
- Lyman, F. T. (1981). The Responsive Classroom Discussion: The Inclusion of All Students. In A. Anderson (Ed.), *Mainstreaming Digest* (pp. 109-113). College Park: University of Maryland Press.
- Masterman, L., & Lee, S. (2005). *Evaluation of the practitioner trial of LAMS: Final report*. Learning Technologies Group, Oxford University Computing Services. JISC. Retrieved August 3, 2016, from http://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/JISC_UK/J050512M.pdf
- 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, Γ. Σαλονικίδης, & Μ. Δοδοντσή (Επιμ.), *πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας «Ψηφιακές και Διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση»* (σ. 1598-1605). Βέροια-Νάουσα, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 27 Ιουλίου, 2016, από <http://www.ekped.gr/praktika10/gen/141.pdf>
- Papadakis, S., Dovros, N., Paschalis, G., & Rousiou, E. (2012). Integrating LMSs in the educational process: Greek teachers' initial perceptions about LAMS. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(4), 55–75. Retrieved July 22, 2016, from <http://tojde.anadolu.edu.tr/homepage.html>
- Πασχάλης, Γ., & Παπαδάκης, Σ. (2009). Διδασκαλία με το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων LAMS: Η πλευρά του σπουδαστή. Στο Ν. Τζιμόπουλος, & Α. Πόρποδα (Επιμ.), *πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»* (σ. 181-190). Σύρος, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 13 Αυγούστου, 2016, από <http://e-diktyo.eu/category/συνέδρια-σύρου/>
- Pentaris, G., Antonis, K., Lampsas, P., & Papadakis, S. (2008). Evaluation of Combined Collaborative and Problem based Approach in a Web-based Distance Education Course. *Proceedings of the 2008 European LAMS Conference* (pp. 149-159). Sydney, Australia: LAMS Foundation. Retrieved July 27, 2016, from http://lams2008.lamsfoundation.org/refereed_papers.htm
- Πετροπούλου, Ο. (2011). *Αξιοποίηση Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης για την Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων*. (Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά, Ελλάδα). doi: 10.12681/eadd/24628
- Richards, D., & Cameron, L. (2008). Applying Learning Design concepts to problem-based learning. In L. Cameron, & J. Dalziel (Ed.), *Proceedings of the 3rd International LAMS & Learning Design Conference 2008: Perspectives on Learning Design* (pp. 87-96). Sydney, Australia: LAMS

- Foundation. Retrieved October 7, 2016, from <http://lams2008sydney.lamsfoundation.org/refereedpapers.htm>
- Σολομωνίδου, Χ. (2002). Συνεργατική Μάθηση με τη Χρήση των ΤΠΕ Εμπειρίες από Δημοτικά Σχολεία της Θεσσαλίας. Στο Α. Δημητρακοπούλου, (Επιμ.), Στο *Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»* (Τ. Α, σσ 325–334). Ρόδος: Καστανιώτη.
- Street, P.A. (2007). *Together is better? Primary students' and teachers' experiences of collaborative learning online*. In L. Cameron & J. Dalziel (Eds.), *Proceedings of the 2nd International LAMS Conference 2007: Practical Benefits of Learning Design* (pp 73- 75). 26th November 2007, Sydney: LAMS Foundation. Retrieved October 7, 2016, from <http://lams2007sydney.lamsfoundation.org/refereedpapers.htm>
- Theodoropoulou, M., Kaskaveli, D., & Fragkouli, K. (2015). Researching differentiated Instruction: Practices in poetic texts in the 1st grade of secondary school. *MIBES Transactions*, 9(2), 59-70. Retrieved September 16, 2016, from <http://mtol.teilar.gr/>
- Tomlinson, C. A. (2010). *Διαφοροποίηση της εργασίας στην αίθουσα διδασκαλίας: Ανταπόκριση στις ανάγκες όλων των μαθητών*. (Χ. Θεοφιλίδης, μεταφρ.) Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη. (το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε 1999).
- Tomlinson, C. A. (2015). *Πώς να διαφοροποιήσουμε τη διδασκαλία σε τάξεις μεικτής ικανότητας*. (Ε. Κορρέ, μεταφρ.) Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη. (το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε 2001).
- Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., Brimijoin, K., Conover, L. A., & Reynolds, T. (2003). Differentiating Instruction in Response to Student Readiness, Interest, and Learning Profile in Academically Diverse Classrooms: A Review of Literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(2–3), 119–145. doi:10.1177/016235320302700203
- Φακιολιάκης Γ., & Παπαδάκης Σ. (2011). Υλοποίηση ψηφιακών μαθημάτων στη σχολική τάξη με το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS): Εφαρμογή σε όλα τα αντικείμενα στο 3ο Γυμνάσιο Μεταμόρφωσης. Στο Κ. Γλέζου, Σ. Σωτηρίου, & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη»* (σ. 1062-1071). Σύρος, Ελλάδα. Ανακτήθηκε 19 Αυγούστου, 2016, από <http://e-diktyo.eu/category/συνεδρια-συρος/>
- Χαραλάμπους, Ν. (1999). *Αποτελεσματική μάθηση στις τάξεις μικτής ικανότητας*. Λευκωσία: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου.