

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακή Διατριβή **στα Πληροφοριακά και Επικοινωνιακά Συστήματα**



**Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση Κλασικού Αθλητισμού
στο Πλαίσιο του Μαθήματος της Φυσικής Αγωγής στην
Πρωτοβάθμια & Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση**

Γεώργιος Κυριακίδης

**Επιβλέπων Καθηγητής
Σπυρίδων Παπαδάκης**

Οκτώβριος 2015

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

**Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση Κλασικού Αθλητισμού
στο Πλαίσιο του Μαθήματος της Φυσικής Αγωγής στην
Πρωτοβάθμια & Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση**

Γεώργιος Κυριακίδης

**Επιβλέπων Καθηγητής
Σπυρίδων Παπαδάκης**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε
προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση

μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
στα Πληροφοριακά Συστήματα

από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου

Οκτώβριος 2015

Περίληψη

Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι το μαθητικό δυναμικό της Ελλάδας, στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας και χαμηλά επίπεδα φυσικής άσκησης. Σε συνδυασμό με την υποβάθμιση του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής, ιδιαίτερα στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για αυξημένους κινδύνους στην υγεία των μαθητών και για μειωμένη ποιότητας ζωής.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η υποστήριξη του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση με τη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Εκπαιδευτικού Συστήματος, βασισμένο στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης Moodle και LAMS, ολοκληρωμένα σε ένα περιβάλλον και την ανάπτυξη ψηφιακών μαθημάτων σε αυτό. Περιγράφεται η διαδικασία της υλοποίησης του συστήματος, η διαδικασία και ο τρόπος ανάπτυξης των μαθημάτων και η εφαρμογή και αξιολόγησή τους στη διδακτική πράξη.

Ειδικότερα, ερευνήθηκε κατά πόσο τα ψηφιακά μαθήματα που αναπτύχθηκαν μπορούν να βελτιώσουν το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, ως προς την παραδοσιακή διδασκαλία, μέσα από την εφαρμογή τους σε μαθητές Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης. Αναπτύχθηκαν τέσσερα (4) ψηφιακά μαθήματα για τον Κλασικό Αθλητισμό και εφαρμόστηκαν σε μαθητές της ΣΤ' τάξης Δημοτικού Σχολείου και των τριών τάξεων του Γυμνασίου, στο πλαίσιο του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διδασκαλία με τα ψηφιακά μαθήματα βελτίωσε σημαντικά το γνωστικό επίπεδο των μαθητών σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία.

Summary

Recent research shows that the students in primary and secondary education of Greece are characterized by high rates of obesity and low levels of physical exercise. In conjunction with the downgrading of Physical Education, especially in Secondary Education, conditions are created for increasing health risks to students' health and low quality of life.

The purpose of this study is to support Physical Education in primary and secondary education, with the installation of an Educational Information System, based on Learning Management Systems Moodle and LAMS, integrated in one environment and the development of digital lessons. The process and the way of development, as well as their application and evaluation during teaching, is described throughout the project.

In particular, it was investigated whether the digital lessons, can improve the cognitive level of students, to traditional teaching, through their application to students in primary and secondary education. Four digital lessons were developed for the subject of athletics and applied to the students of the 6th grade of a primary school and the three grades of a junior high school during the process of teaching the subject of physical education.

Results show that the cognitive level of the students, improved significantly using digital lessons compared to traditional teaching.

Ευχαριστίες

Πρώτα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Σπυρίδων Παπαδάκη, για τις κατευθύνσεις και τις οδηγίες του, αλλά και για τον κόπο του, καθώς μου προσέφερε βοήθεια από κοντά, όποτε παρουσιάστηκε ανάγκη. Πραγματικά, όχι μόνο κατά τη διάρκεια της εργασίας αλλά και νωρίτερα ως καθηγητής μου σε θεματικές ενότητες του μεταπτυχιακού προγράμματος, διεύρυνε τον τρόπο σκέψης μου και με βοήθησε να ανακαλύψω πράγματα, που δεν γνώριζα ότι υπήρχαν.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και ιδιαίτερα τη σύζυγό μου, Ιωάννα, που με την υποστήριξη και την ανοχή της, με βοήθησε σημαντικά σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα.

Τέλος, να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου για την πολύτιμη συμβολή τους κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Αντικείμενο της Διατριβής	2
1.1.1	Η εκπαιδευτική πλατφόρμα	2
1.1.2	Το αντικείμενο των ψηφιακών μαθημάτων	3
1.2	Σκοπός	4
1.3	Στόχοι	4
1.4	Ερευνητικά Ερωτήματα	5
1.5	Μεθοδολογία έρευνας	5
1.6	Συμβολή της Έρευνας	6
1.7	Περιορισμοί της Έρευνας	7
1.8	Δομή της Διατριβής	7
2	Θεωρητικό Πλαίσιο	9
2.1	Θεωρίες Μάθησης	9
2.2	Τεχνολογίες	12
2.3	Πρότυπα	12
2.3.1	Μαθησιακά Αντικείμενα	12
2.3.2	Μαθησιακός Σχεδιασμός	13
2.4	Μάθηση με Πολυμέσα	15
2.5	Φυσική Αγωγή και ΤΠΕ	18
2.6	Συμπεράσματα	22
3	Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης	24
3.1	Ορισμός	25
3.2	Χρησιμότητα	26
3.3	Χαρακτηριστικά	27
3.4	Το Moodle	32
3.4.1	Αρχιτεκτονική – Πρότυπα	32
3.4.2	Δομή – Ρόλοι Χρηστών	32
3.4.3	Δραστηριότητες	34
3.4.4	Οργάνωση και Δομή των Μαθημάτων	36

3.4.5	Διαχείριση Χρηστών	37
3.4.6	Επεκτασιμότητα – Τεκμηρίωση	37
3.4.7	Σύνοψη	37
3.5	Το LAMS	38
3.5.1	Το Περιβάλλον Συγγραφής	38
3.5.2	Δραστηριότητες	39
3.5.3	Το Περιβάλλον του Εκπαιδευομένου	38
3.5.4	Το Περιβάλλον του Επόπτη	44
3.6	Επίλογος	48
4	Το Ολοκληρωμένο Εκπαιδευτικό Πληροφοριακό Σύστημα με τα ΣΔΜ	
	Moodle/LAMS	49
4.1	Επιλογή Λειτουργικού Συστήματος	49
4.1	Επιλογή ΣΔΜ	51
4.2.1	Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του Moodle	52
4.2.2	Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του LAMS	53
4.3	Η ολοκλήρωση Moodle/LAMS	54
4.3.1	Λειτουργίες ολοκλήρωσης Moodle/LAMS	56
4.4	Μειονεκτήματα του συστήματος	56
4.5	Εγκατάσταση - Τεχνικές Απαιτήσεις	57
4.6	Επίλογος	58
5	Μεθοδολογία Έρευνας	59
5.1	Αντικείμενο Έρευνας	59
5.2	Περιορισμοί Έρευνας	60
5.3	Μεθοδολογία	61
5.3.1	Πρώτη Φάση	61
5.3.2	Δεύτερη Φάση	62
5.3.3	Τρίτη Φάση	62
5.3.4	Τέταρτη Φάση	63
5.3.5	Πέμπτη Φάση	64
5.4	Επίλογος	65
6	Αποτελέσματα	66

6.1	Ανάπτυξη Ψηφιακών Μαθημάτων	66
6.2	Σκοπός – Στόχοι.....	67
6.3	Τεχνικές Διδασκαλίας	68
6.4	Αξιολόγηση	69
6.5	Υλοποίηση.....	69
6.5.1	Εργαλεία και Τεχνολογίες	70
6.5.2	Πόροι και μέσα.....	76
6.6	Τα Μαθήματα στο LAMS.	77
6.6.1	Τα Ψηφιακά Μαθήματα στην Εκπαιδευτική Κοινότητα	79
6.7	Στατιστική Ανάλυση των Αποτελεσμάτων.....	79
6.7.1	Το δείγμα της έρευνας.....	80
6.7.2	Αξιοπιστία ερωτηματολογίου	80
6.7.3	Κανονικότητα δεδομένων	82
6.8	Αξιολόγηση παραδοσιακής διδασκαλίας.....	82
6.9	Στατιστικά εφαρμογής ψηφιακών μαθημάτων.....	83
6.10	Σύγκριση των Διδασκαλιών	84
6.11	Επίλογος.....	88
7	Συμπεράσματα	89
7.1	Το γνωστικό επίπεδο των μαθητών.....	89
7.2	Περιορισμοί - δυσκολίες	90
7.3	Προτάσεις.....	90
	Βιβλιογραφία	92
A	Εγκατάσταση Εκπαιδευτικής Πλατφόρμας	A-1
A.1	Το λειτουργικό σύστημα.....	A-1
A.1.1	Εγκατάσταση λειτουργικού συστήματος.....	A-2
A.1.2	Διαχείριση Εξυπηρετητή	A-2
A.2	Δημιουργία LAMP Πλατφόρμας.....	A-4
A.2.1	Εγκατάσταση Apache Web Server	A-4
A.2.2	Εγκατάσταση της MySQL.....	A-5
A.2.3	Εγκατάσταση της PHP	A-6
A.2.4	Εγκατάσταση του Webmin	A-6

A.3	Προαπαιτούμενα για το Moodle	A-9
A.3.1	Δημιουργία Βάσης Δεδομένων για το Moodle	A-9
A.3.2	Εγκατάσταση του Moodle	A-11
A.3.3	Αλλαγή Θέματος στο Moodle	A-17
A.3.4	Ρυθμίσεις εμφάνισης	A-20
A.3.5	Τα Ελληνικά στο Moodle	A-21
A.4	Εγκατάσταση του LAMS	A-22
A.5	Ολοκλήρωση LAMS/Moodle	A-25
A.6	Σύνοψη	A-28
B	Εγκατάσταση Ubuntu σε Περιβάλλον Εικονικής Μηχανής	B-1
B.1	Επιλογή Διανομής Ubuntu/Linux	B-2
B.2	Εγκατάσταση VirtualBox	B-2
B.2.1	Δημιουργία εικονικής μηχανής	B-3
B.3	Εγκατάσταση Ubuntu/Linux σε εικονική μηχανή	B-5
B.3.1	Ρυθμίσεις στο Ubuntu για σταθερή IP	B-11
B.4	Παρατηρήσεις	B-13
Γ	Φύλλο Οδηγιών – Ερωτηματολόγιο Έρευνας	Γ-1
Γ.1	Το Φύλλο Οδηγιών	Γ-1
Γ.2	Το ερωτηματολόγιο	Γ-2

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν πλέον εφαρμογή στις περισσότερες πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας [33]. Η εκπαιδευτική κοινότητα δε θα μπορούσε να απέχει. Ανέκαθεν, αναζητά πώς να εντάξει νέα μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία για τη βελτίωσή της. Ήδη, οι ΤΠΕ περιλαμβάνονται στα εκπαιδευτικά συστήματα των περισσότερων αναπτυγμένων χωρών [81].

Στην Ελλάδα, οι ΤΠΕ έχουν ενταχθεί στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών στα περισσότερα μαθήματα, ενώ προσφέρονται για τους εκπαιδευτικούς 2 επίπεδα επιμόρφωσης στις νέες τεχνολογίες, με το Β' επίπεδο να εστιάζει στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη. [118].

Το μάθημα της Φυσικής Αγωγής (ΦΑ) δεν περιλαμβάνεται στην επιμόρφωση Β' επιπέδου, ενώ τα τελευταία χρόνια υποβαθμίστηκε, με τη μείωση των ωρών διδασκαλίας, ειδικά στη Δ/θμια εκπαίδευση [31].

Παράλληλα, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι το μαθητικό δυναμικό της Ελλάδας, χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας και χαμηλό επίπεδο κινητικών δραστηριοτήτων, τονίζοντας μάλιστα ότι το πρόβλημα τείνει να λάβει επιδημικές διαστάσεις,

[119] οδηγώντας τους μαθητές – αυριανούς πολίτες - σε μια μειωμένη ποιότητα ζωής, με αυξημένους κινδύνους για την υγεία τους [48].

Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με τον σκοπό της Πρωτοβάθμιας (Π/θμιας) και Δευτεροβάθμιας (Δ/θμιας) εκπαίδευσης που είναι «η ολόπλευρη, αρμονική και ισόρροπη ανάπτυξη των ψυχοσωματικών δυνάμεων των μαθητών» και ειδικότερα «να υποβοηθά τους μαθητές να καλλιεργούν και να αναπτύσσουν αρμονικά το πνεύμα και το σώμα τους, τις κλίσεις τα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητές τους» [108].

Είναι γνωστό ότι η άσκηση μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση του προβλήματος, επιδρώντας όχι μόνο στη σωματική αλλά και στην ψυχική υγεία του ατόμου. Η δια βίου άσκηση, η οποία δίδεται ως κατεύθυνση από διεθνείς και εθνικούς οργανισμούς υγείας, αποτελεί έναν από τους κύριους στόχους του μαθήματος της ΦΑ [37].

Με βάση τα παραπάνω, πιστεύουμε ότι η υποστήριξη του μαθήματος είναι κάτι παραπάνω από αναγκαία. Ένα μέσο, το οποίο θεωρούμε ότι μπορεί να συμβάλλει στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της σχολικής ΦΑ, είναι η αξιοποίηση σύγχρονων εκπαιδευτικών τεχνολογιών, στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος, στην Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση.

1.1 Αντικείμενο της Διατριβής

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή έχει ως αντικείμενό της την εγκατάσταση μιας ολοκληρωμένης εκπαιδευτικής πλατφόρμας στο Διαδίκτυο, βασισμένη σε δύο Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ), το Moodle και το LAMS, ολοκληρωμένα σε ένα περιβάλλον και την ανάπτυξη και εφαρμογή ψηφιακών μαθημάτων, για το μάθημα της ΦΑ, στην ενότητα του Κλασικού Αθλητισμού, στην Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση.

Ερευνάται το κατά πόσο είναι εφικτή η εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων, στο πλαίσιο του ωρολογίου προγράμματος των σχολείων της Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης και η επίδρασή τους στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών, ως προς την παραδοσιακή διδασκαλία.

1.1.1 Η εκπαιδευτική πλατφόρμα

Το Moodle και το LAMS, , που επιλέχθηκαν για τη δημιουργία του συστήματος, είναι 2 αρκετά διαφορετικά ΣΔΜ και προσφέρουν συνοπτικά τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- **To Moodle:** Παρέχει μεγάλη ευελιξία στη διαχείριση μαθητών, τάξεων και μαθημάτων, έχει δυνατότητες δημιουργίας κοινοτήτων μάθησης, δίνοντας στους μαθητές επιλογές, όπως δημιουργία θεματικών συζητήσεων, ατομικών ιστολογίων κ.ά. Έχει μεγάλη επεκτασιμότητα στις λειτουργίες του, κυρίως στον τομέα της έρευνας και της αξιολόγησης, και μεγάλη κοινότητα υποστήριξης. Δίνει μεγάλη ευελιξία στον χρονικό προγραμματισμό διδασκαλιών.
- **To LAMS:** Δίνει έμφαση στη μαθησιακή σχεδίαση, προσφέροντας ένα πλήρως γραφικό περιβάλλον δημιουργίας μαθησιακών ακολουθιών, συνεργατικών δραστηριοτήτων. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει σχέδια μαθήματος με τη μορφή διαγράμματος ροής των δραστηριοτήτων, τα οποία μπορούν να εκτελεστούν από τους μαθητές. Προσφέρει εκτεταμένες δυνατότητες εποπτείας ελέγχου και μεταβολής των σχεδίων κατά την εκτέλεσή τους, δίνοντας μεγάλες δυνατότητες αλληλεπίδρασης εκπαιδευτή – εκπαιδευομένου.

Η δυνατότητα ολοκλήρωσης του LAMS με το Moodle, η οποία δίνει ως αποτέλεσμα ένα σύστημα με τον συνδυασμό των παραπάνω πλεονεκτημάτων, δεν θα μπορούσε να αγνοηθεί. Το LAMS, λειτουργεί ως πρόγραμμα πελάτης στο Moodle, λειτουργώντας ως κομμάτι του. Τα ψηφιακά μαθήματα του LAMS εμφανίζονται ως δραστηριότητες στο Moodle και μπορούν να ενταχθούν στον προγραμματισμό των μαθημάτων. Η πλατφόρμα που προκύπτει δίνει μεγάλες δυνατότητες στον εκπαιδευτικό, σε όλο το εύρος των απαιτήσεων της μαθησιακής διαδικασίας, στο παιδαγωγικό και στο οργανωτικό κομμάτι της.

Στην παρούσα εργασία έγινε χρήση του τρόπου ανάπτυξης και της δομής των μαθησιακών ακολουθιών που προσφέρει το LAMS, δημιουργώντας με αυτό ολοκληρωμένα ψηφιακά μαθήματα. Η οργάνωσή τους, σε μια ακολουθία ψηφιακών μαθημάτων, η εφαρμογή και η αξιολόγησή τους πραγματοποιήθηκε με εργαλεία του Moodle.

1.1.2 Το αντικείμενο των ψηφιακών μαθημάτων

Στο μάθημα της ΦΑ, για την επίτευξη των στόχων της, χρησιμοποιούνται ως εργαλεία τα περισσότερα αθλήματα, όπως το ποδόσφαιρο, η καλαθοσφαίριση, η πετοσφαίριση, η ενόργανη,

ο κλασικός αθλητισμός κ.ά., τα οποία περιλαμβάνονται στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών της Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης [24, 37].

Για την παρούσα έρευνα επιλέχθηκε ως μελέτη περίπτωσης ο κλασικός αθλητισμός, διότι:

- Οι δεξιότητες που αναπτύσσονται με την καλλιέργεια του κλασικού αθλητισμού αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη της απόδοσης στα περισσότερα αθλήματα [73].
- Τα κινητικά πρότυπα του κλασικού αθλητισμού είναι κοντά στα φυσικά κινητικά πρότυπα του ανθρώπου, όπως το βάδισμα, το τρέξιμο, το άλμα και η ρίψη [90].
- Σαν παιδαγωγικό εργαλείο, η αξία του κλασικού αθλητισμού είναι αναμφισβήτητη, ενισχύοντας την παρακίνηση για τη συμμετοχή στο μάθημα της ΦΑ [5].

1.2 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η έρευνα του κατά πόσο ένα Πληροφοριακό Σύστημα, βασισμένο σε δύο Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ), το Moodle και το LAMS, ολοκληρωμένα σε μία ενιαία εκπαιδευτική πλατφόρμα, μπορεί να υποστηρίξει το μάθημα της ΦΑ και να βελτιώσει το γνωστικό επίπεδο των μαθητών, στο αντικείμενο του Κλασικού Αθλητισμού, μέσα από την ανάπτυξη και εφαρμογή Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Μαθημάτων, στην Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση.

1.3 Στόχοι

Στόχοι της έρευνας είναι:

- Η εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού πληροφοριακού συστήματος, βασισμένο στα ΣΔΜ Moodle και LAMS, λειτουργώντας σε ένα ενιαίο περιβάλλον προσβάσιμο από το Διαδίκτυο, με δυνατότητα λειτουργίας και τοπικά και η διερεύνηση των τεχνικών απαιτήσεων, για χρήση στην Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση.

- Η συγγραφή ψηφιακών μαθημάτων για το αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού στο μάθημα της ΦΑ και η έρευνα της επίδρασης της εφαρμογής τους στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών, στην Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση.
- Η υποστήριξη του καθηγητή ΦΑ με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα που θα υποβοηθούν την διεξαγωγή του μαθήματός του, καθιστώντας τις διδασκαλίες ελκυστικότερες και αποτελεσματικότερες, βελτιώνοντας την ποιότητα του μαθήματος.

1.4 Ερευνητικά Ερωτήματα

Με βάση τα προηγούμενα, τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία τέθηκαν στην παρούσα διατριβή είναι:

1. Είναι δυνατή η βελτίωση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης στο αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού, στο πλαίσιο του μαθήματος της ΦΑ, μέσα από την εφαρμογή ψηφιακών μαθημάτων, ως προς την παραδοσιακή διδασκαλία;
2. Μπορεί ένα ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Εκπαιδευτικό Σύστημα βασισμένο σε 2 ΣΔΜ, το Moodle και το LAMS, ενσωματωμένα σε μία πλατφόρμα, να υποστηρίξει το μάθημα της ΦΑ, με την ανάπτυξη και εφαρμογή ψηφιακών μαθημάτων σε αυτό, στο πλαίσιο που ορίζεται από το ωρολόγιο πρόγραμμα των σχολείων αλλά και εκτός σχολικού ωραρίου;

1.5 Μεθοδολογία Έρευνας

Για την απάντηση των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων, δημιουργήθηκε ένα πληροφοριακό εκπαιδευτικό σύστημα προσβάσιμο από το Διαδίκτυο, αποτελούμενο από 2 ΣΔΜ το Moodle και το LAMS, ολοκληρωμένα σε μία ενιαία πλατφόρμα.

Σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν στο περιβάλλον του LAMS τέσσερα (4) ολοκληρωμένα ψηφιακά μαθήματα, τα οποία καλύπτουν το αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού για την ΣΤ΄ τάξη του δημοτικού σχολείου και τις τάξεις του γυμνασίου, σύμφωνα με τα αντίστοιχα αναλυτικά προγράμματα σπουδών.

Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο Moodle ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του γνωστικού επιπέδου των μαθητών στον κλασικό αθλητισμό.

Το πείραμα εφαρμόστηκε σε μαθητές 2 τμημάτων της ΣΤ' ενός δημοτικού σχολείου και των τμημάτων των τάξεων ενός γυμνασίου. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκαν τα ψηφιακά μαθήματα, μέσα από την εκπαιδευτική πλατφόρμα, ενώ η ομάδα ελέγχου ακολούθησε την παραδοσιακή διδασκαλία.

Η αξιολόγηση των ψηφιακών μαθημάτων προήλθε από την ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών στο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπλήρωσαν οι μαθητές πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος.

Το πείραμα εκτελέστηκε από 2 καθηγητές ΦΑ, από την εμπειρία, τις παρατηρήσεις και τα σχόλια των οποίων βγαίνουν συμπεράσματα για το 2^ο ερευνητικό ερώτημα.

1.6 Συμβολή της Έρευνας

Ενώ τα 2 ΣΔΜ που χρησιμοποιήθηκαν, υποστηρίζονται από το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, η λειτουργία τους συνδυαστικά δεν προσφέρεται. Το σύστημα που προτείνουμε στην παρούσα εργασία συνδυάζει τα πλεονεκτήματά τους και προσφέρει την ευελιξία στον εκπαιδευτικό να τα διαμορφώσει και να τα παραμετροποιήσει σύμφωνα με τις ανάγκες του, παρέχοντας ένα πλήρες περιβάλλον σχεδιασμού, ανάπτυξης, εφαρμογής και αξιολόγησης διδασκαλιών. Παράλληλα, η δυνατότητα λειτουργίας του σε τοπικό δίκτυο μπορεί να αξιοποιηθεί στα εργαστήρια Η/Υ των σχολείων Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης.

Επίσης, κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διατριβής:

- Αναπτύχθηκαν 4 ολοκληρωμένα ψηφιακά μαθήματα που καλύπτουν το αντικείμενο του Κλασικού Αθλητισμού στο μάθημα της ΦΑ, για μαθητές Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης. Τα μαθήματα αυτά είναι διαθέσιμα στην εκπαιδευτική κοινότητα από το αποθετήριο της κοινότητας του LAMS [56].

- Για τα παραπάνω μαθήματα δημιουργήθηκαν και είναι διαθέσιμα στην εκπαιδευτική κοινότητα, πλήθος μαθησιακών αντικειμένων για το μάθημα της ΦΑ, τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και να ενσωματωθούν σε άλλες διδασκαλίες.
- Από τις διαδικασίες ανάπτυξης των μαθημάτων, που περιγράφονται στην εργασία, δίδονται παραδείγματα εφαρμογής σύγχρονων τεχνολογιών για εκπαιδευτικούς σκοπούς.
- Δημιουργήθηκαν 2 πλήρεις οδηγοί εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος στο Διαδίκτυο και τοπικά, σε περιβάλλον εικονικής μηχανής.

Τέλος, η εμπειρία και η διαδικασία υλοποίησης όλου του εγχειρήματος μπορεί να συμβάλει στην αξιοποίηση νέων μέσων και τεχνολογιών για την υποστήριξη του μαθήματος της ΦΑ και στην ενσωμάτωσή τους στις διδασκαλίες, στην επιμόρφωση και κατάρτιση των εκπαιδευτικών ΦΑ και στον εμπλουτισμό και την αναβάθμιση του μαθήματος.

1.7. Περιορισμοί της Έρευνας

Ο μεγάλος απαιτούμενος χρόνος για την ανάπτυξη των ψηφιακών μαθημάτων, σε συνδυασμό με τον μικρό διαθέσιμο χρόνο διεξαγωγής της έρευνας, δεν επέτρεψε την ενημέρωση πολλών καθηγητών ΦΑ για τη χρήση του συστήματος. Έτσι, συμμετείχαν στην έρευνα 2 καθηγητές, από 2 διαφορετικά σχολεία, σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία της χώρας.

1.8 Δομή της Διατριβής

Στο **Κεφάλαιο 1** παρουσιάζεται το αντικείμενο της εργασίας, ο σκοπός και οι στόχοι του, τα ερευνητικά ερωτήματα. Γίνεται αναφορά στη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, στους περιορισμούς της έρευνας και τη συμβολή της.

Στο **Κεφάλαιο 2** παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίζεται η έρευνα. Γίνεται αναφορά στις θεωρίες μάθησης, στη μάθηση με πολυμέσα, στην εξέλιξη της τεχνολογίας και τη δημιουργία προτύπων και γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση της επίδρασης των πολυμέσων στο μάθημα της ΦΑ.

Στο **Κεφάλαιο 3** αναφερόμαστε στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, στα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητές τους, Γίνεται, επίσης, παρουσίαση των 2 ΣΔΜ που επιλέχθηκαν για αυτήν την εργασία, το Moodle και το LAMS.

Στο **Κεφάλαιο 4** παρουσιάζεται το σύστημα το οποίο υλοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της εργασίας. Αναφέρονται οι λόγοι της επιλογής του Linux ως το λειτουργικό σύστημα του συστήματος και παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του Moodle και του LAMS όταν λειτουργούν αυτόνομα. Αναλύονται, επίσης, τα πλεονεκτήματα από την ολοκλήρωσή τους, που αποτελούν και τους λόγους επιλογής των 2 ΣΔΜ.

Στο **Κεφάλαιο 5** αναπτύσσεται η μεθοδολογία της παρούσας έρευνας, οι περιορισμοί της και οι φάσεις στις οποίες αναπτύχθηκε.

Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζεται το μεγαλύτερο μέρος του παραγόμενου έργου της εργασίας, που είναι τα 4 ψηφιακά μαθήματα και η διαδικασία ανάπτυξής τους, οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που εφαρμόστηκαν, οι πόροι και τα μέσα που δημιουργήθηκαν και η διαθεσιμότητά τους μέσω του Διαδικτύου στην εκπαιδευτική κοινότητα. Παράλληλα, παρουσιάζονται και αναλύονται τα στατιστικά αποτελέσματα από τη διαδικασία εφαρμογής τους.

Στο **Κεφάλαιο 7** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα από την όλη διαδικασία, γίνεται σχολιασμός και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Στο **Παράρτημα Α** υπάρχει αναλυτικός οδηγός δημιουργίας της εκπαιδευτικής πλατφόρμας που αναπτύχθηκε στην εργασία.

Στο **Παράρτημα Β** υπάρχει αναλυτικός οδηγός εγκατάστασης του συστήματος σε τοπικό Η/Υ για προσωπική χρήση ή για χρήση σε τοπικό δίκτυο, όπως αυτά των εργαστηρίων Η/Υ των σχολικών μονάδων.

Στο **Παράρτημα Γ** παραθέτουμε το φύλλο οδηγιών που μοιράστηκε στους μαθητές για τη διεξαγωγή της έρευνας και το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε.

Κεφάλαιο 2

Θεωρητικό Πλαίσιο

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο, πάνω στο οποίο στηρίχτηκε η παρούσα εργασία. Παρατίθενται οι θεωρίες μάθησης και η μάθηση με πολυμέσα, οι εξελίξεις στην τεχνολογία και στη δημιουργία προτύπων. Γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση της επίδρασης των ΤΠΕ στη ΦΑ και αναφορά στα κενά τα οποία προσπαθεί να καλύψει η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

2.1 Θεωρίες Μάθησης

Πολλοί ψυχολόγοι ασχολήθηκαν με την κατανόηση της διαδικασίας της μάθησης, των εσωτερικών μηχανισμών της και της εξεύρεσης μεθόδων που θα είχαν τα καλύτερα αποτελέσματα. Όλες αυτές οι έρευνες στόχο είχαν την διαμόρφωση μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας. Σήμερα, έχουν διαμορφωθεί 2 μεγάλες κατηγορίες διδασκαλίας.

1. Η Καθοδηγητική Διδασκαλία, η οποία στηρίζεται κυρίως από τις συμπεριφοριστικές θεωρίες μάθησης και της επεξεργασίας της πληροφορίας [91].

2. Η Εποικοδομηστική Διδασκαλία, η οποία βασίζεται πάνω στις γνωστικές θεωρίες μάθησης [83].

Στον συμπεριφορισμό, η μάθηση συντελείται με την τροποποίηση της συμπεριφοράς. Η επιθυμητή συμπεριφορά, όπως η κατάκτηση μιας γνώσης, ενισχύεται θετικά με μία ανταμοιβή, έτσι ώστε να επιζητείται. Αντίθετα, η μη επιθυμητή συμπεριφορά, αποφεύγεται με την εφαρμογή αρνητικής ενίσχυσης, όπως π.χ. μίας τιμωρίας, ή με την απειλή αυτής. Έτσι οδηγούμαστε στην πρόκληση μάθησης, όπως περιγράφει ο Skinner [95]. Ο ίδιος, πρότεινε την προγραμματισμένη διδασκαλία, μέσω διδακτικών μηχανών. Σε αυτήν, η μάθηση είναι μια γραμμική διαδικασία, σε μικρά βήματα, χωρίς διακλαδώσεις, με άμεση ανατροφοδότηση για το σωστό ή λάθος του μαθητή [32].

Ο Gagne υποστήριξε την οικοδόμηση της γνώσης πάνω σε ήδη προϋπάρχουσα και ότι κάθε νέα διδασκαλία πρέπει να βασίζεται σε προαπαιτούμενη γνώση. Πρότεινε δε, στη θεωρία διδασκαλίας του, 9 βήματα για την επίτευξη της γνώσης και της δημιουργίας κατάλληλου μαθησιακού περιβάλλοντος, τα οποία είναι: πρόκληση της προσοχής, ενημέρωση του μαθητή για τον στόχο, πρόκληση ανάκλησης προηγούμενης γνώσης, παρουσίαση του υλικού για μάθηση, παροχή καθοδήγησης, πρόκληση απόδοσης, παροχή ανατροφοδότησης, εκτίμηση απόδοσης, ενίσχυση συγκράτησης και μεταφοράς της μάθησης [29].

Οι καθοδηγητικές διδασκαλίες έχουν δεχτεί αρκετή αρνητική κριτική. Το επιχείρημα είναι ότι οι μαθητές να μην αποκτούν δεξιότητες αλλά τους είναι άχρηστες, διότι δεν βρίσκουν που να τις εφαρμόσουν στον πραγματικό κόσμο [83]. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε έλλειψη κινήτρων για μάθηση. Επίσης οι μαθητές δεν μαθαίνουν να συνεργάζονται, ενώ η κοινωνία το απαιτεί ολοένα και περισσότερο [91].

Σε αντίθεση με τον συμπεριφορισμό, ο οποίος ενδιαφέρεται μόνο για την εξωτερικά παρατηρούμενη συμπεριφορά και την διαμόρφωσή της, ο εποικοδομισμός βασίζεται στη μελέτη των εσωτερικών νοητικών διεργασιών που συντελούνται στο άτομο με στόχο τη γνώση.

Από τους πρωτεργάτες του εποικοδομησμού θεωρείται ο John Dewey. Γι αυτόν η μάθηση δεν τελειώνει στο σχολείο, αλλά συνεχίζει και έξω από αυτό. Αυτό μπορεί να γίνει, όταν υπάρχουν κοινά ενδιαφέροντα στο σχολείο και στην κοινωνία. Ένα σχολείο μπορεί να εννοηθεί μόνο, όταν υπάρχει πνεύμα συντροφικότητας και κοινές δραστηριότητες [23]. Διατύπωσε την άποψη ότι οι δάσκαλοι οι οποίοι απέφευγαν υλικό ξένο προς την εμπειρία των μαθητών εκπλήσσονταν με το

‘ξύπνημα’ των μαθητών τους, όταν έρχονταν σε επαφή με κάτι που ήταν εκτός των εμπειριών τους, ενώ παρέμεναν απαθείς με τα οικεία [22].

Ο Piage διατύπωσε ότι η γνωστική ανάπτυξη είναι μια προοδευτική αναδιοργάνωση νοητικών διαδικασιών, ως αποτέλεσμα της βιολογικής ωρίμανσης και των εμπειριών από το περιβάλλον. Καθόρισε 4 ηλικιακά στάδια γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών και μίλησε για το “σχήμα” ως μονάδα γνώσης, η οποία σχετίζεται με μια άποψη για τον κόσμο και το περιβάλλον. Όταν το σχήμα ενός παιδιού είναι αρκετά αναπτυγμένο, ώστε να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον, τότε βρίσκεται σε γνωστική ισορροπία. Αν το περιβάλλον γίνει πολυπλοκότερο, τότε το σχήμα μεταβάλλεται, αφομοιώνοντας το καινούριο και περνώντας σε νέα φάση ισορροπίας. Αν και ο Piage ασχολήθηκε με παιδιά και όχι αποκλειστικά με την εκπαίδευση, συνέβαλε στην ιδέα της αποκαλυπτικής μάθησης – τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα, όταν εξερευνούν [71]. Το μεγαλύτερο μέρος βέβαια, της αποκαλυπτικής μάθησης, αποδίδεται στον Bruner, ο οποίος ασχολήθηκε με τη διδασκαλία στα σχολεία. Υποστήριζε ότι οι μαθητές κατακτούν την γνώση πειραματιζόμενοι και εξερευνώντας [91].

Ο Vygotsky υποστήριξε ότι η γνώση είναι σε άμεση σχέση με τον κόσμο και τον πολιτισμό μέσα στον οποίο ζουν και αναπτύσσονται τα άτομα. Διατύπωσε την άποψη ότι η μάθηση δεν είναι ανάπτυξη. Ότι η ανάπτυξη υστερεί και έρχεται μετά τη μαθησιακή διαδικασία. Η απόσταση αυτή δημιουργεί τη λεγόμενη “ζώνη επικείμενης ανάπτυξης” μέσα στην οποία το παιδί σε συνεργασία με άλλους από το κοινωνικό του περιβάλλον, κατακτά ανώτερο, ανεξάρτητο επίπεδο ανάπτυξης [109]. Η έμφαση που δίδεται στην κοινωνική αλληλεπίδραση του ατόμου, που συνεργάζεται με άλλους για την επίλυση ενός προβλήματος, είναι αυτή που διαφοροποιεί τον Vygotsky από τον Piage, δημιουργώντας τον λεγόμενο Κοινωνικό Εποικοδομισμό. Βασική θεωρία εδώ είναι η θεωρία της δραστηριότητας. Το άτομο δεν ενεργεί ανεξάρτητα αλλά μέσα στο φυσικό και κοινωνικό του περιβάλλον. Στην δραστηριότητα του ατόμου ή της ομάδας διαμεσολαβούν εργαλεία, φτιαγμένα από τα άτομα, όπως όργανα, σήματα, γλώσσες, για την επίτευξη του στόχου. Μεταξύ του ατόμου ή της ομάδας, του στόχου και των εργαλείων, υπάρχει μια συνεχής αλληλεπίδραση. Η θεωρία της δραστηριότητας έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη εργαλείων που προάγουν τη συνεργατική μάθηση [1].

Υπάρχουν και επικριτές των μεθόδων του εποικοδομησμού, υποστηρίζοντας ότι κάποιες βασικές δεξιότητες δε μπορούν να αποκτηθούν παρά μόνο με καθοδηγητικές μεθόδους. Οι περισσότερες τεχνολογικές εκπαιδευτικές υλοποιήσεις ενισχύουν τις εποικοδομηστικές

μεθόδους, χωρίς όμως να τους λείπει η ευελιξία, ώστε αν χρειαστεί να στηριχθεί και μια καθοδηγητική διδασκαλία [91].

2.2 Τεχνολογίες

Η εκπαιδευτική κοινότητα αναζητά συνεχώς τρόπους και μέσα για καλύτερες διδασκαλίες. Ο χώρος της τεχνολογίας πάντα της παρείχε μέσα που, αν και ο αρχικός τους σκοπός δεν ήταν η εκπαίδευση, χρησιμοποιήθηκαν ως μέσα μάθησης. Παραδείγματα τέτοιων μέσων είναι η αναλογική κασέτα ήχου και βίντεο, που εμφανίστηκαν την δεκαετία του 1960, οι διαφάνειες, οι εγγραφείς ήχου και άλλα [7]. Με την εμφάνιση των υπολογιστών εμφανίστηκαν και νέες δυνατότητες. Από την δεκαετία του 1980 και ύστερα, τα περισσότερα από τα μέσα περνάνε σε ψηφιακή μορφή. Εγγραφή και αναπαραγωγή βίντεο και ήχου, ακίνητη εικόνα, σχέδιο και πολλές άλλες μορφές, συνδυάζονται σε νέες εφαρμογές υπολογιστών «για την αναπαράσταση, παρουσίαση, αποθήκευση, μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών» [14]. Παράλληλα, η αναπτυσσόμενη αλληλεπίδραση και οι δυνατότητες επικοινωνίας των προγραμμάτων, δημιουργούν την τεχνολογία των πολυμέσων τα οποία ενσωματώνονται σε ένα «ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον». Η δυνατότητα μη γραμμικής διασύνδεσης του κειμένου και των πολυμέσων μέσω συνδέσμων δημιουργούν τα υπερμέσα [49].

Πλέον, οι δυνατότητες που μας προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία για την ηλεκτρονική αποθήκευση, επεξεργασία και μετάδοση κάθε είδους πληροφορίας σε οποιαδήποτε μορφή από υπολογιστές, οι οποίοι έχουν δυνατότητες πολυμέσων και υπερμέσων, ονομάζονται συνολικά, Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) [55].

2.3 Πρότυπα

Οι ΤΠΕ έδωσαν την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν πλήθος ψηφιακών πόρων. Μικρά κομμάτια πολυμέσων ή υπερμέσων που τα χρησιμοποιούν για τη διδασκαλία. Αυτό άλλωστε έκαναν πάντα. Χρησιμοποιούσαν και επαναχρησιμοποιούσαν υλικό, εντάσσοντάς το στις διδασκαλίες τους, προσαρμόζοντάς το, έτσι ώστε να πετύχουν τους μαθησιακούς τους στόχους [83]. Γεννήθηκε έτσι η έννοια του μαθησιακού αντικειμένου.

2.3.1 Μαθησιακά Αντικείμενα

Πολλές προσπάθειες έγιναν για τον ορισμό τους. Ένας ευρέως αποδεκτός όρος είναι αυτός του Wiley. Σύμφωνα με αυτόν, μαθησιακό αντικείμενο είναι «οποιοσδήποτε μαθησιακός πόρος ο οποίος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της μάθησης» [111]. Ο Mc Greal [70], έκανε μια σύνοψη των ορισμών που κατά καιρούς διατυπώθηκαν και κατέληξε σε έναν ορισμό πολύ κοντά σ' αυτόν του Wiley. Μαθησιακό αντικείμενο είναι «οποιοσδήποτε επαναχρησιμοποιήσιμος ψηφιακός πόρος σε ένα μάθημα ή σύνολο μαθημάτων, ομαδοποιημένα σε μονάδες, ενότητες ή προγράμματα». Μπορούμε να πούμε ότι είναι τα βασικά ψηφιακά συστατικά κάθε διδασκαλίας, που επαναχρησιμοποιούνται, πολλές φορές για τους ίδιους ή και διαφορετικούς στόχους.

Μια πολλή σημαντική παράμετρος των μαθησιακών αντικειμένων είναι τα μεταδεδομένα. Τα μαθησιακά αντικείμενα ως δεδομένα περιγράφονται από τα μεταδεδομένα που τα συνοδεύουν. Είναι απαραίτητα για την εύρεση, ταξινόμηση και επαναχρησιμοποίηση των μαθησιακών αντικειμένων. Το μεγάλο εύρος των αντικειμένων που καλύπτουν τα μαθησιακά αντικείμενα και το πλήθος των χαρακτηριστικών τους έκαναν επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας προτύπων για τα μεταδεδομένα [40]. Δύο είναι γνωστά, το Dublin Core [54] και το Learning Objects Metadata (LOM) του IEEE [69, 96]. Και τα δύο πρότυπα χρησιμοποιούν συγκεκριμένο συντακτικό, για να περιγράψουν όρους, πεδία και ιδιότητες.

Φυσικά, το σύνολο των μαθησιακών αντικειμένων δεν θα μπορούσε να βρίσκεται διάσπαρτο στο Διαδίκτυο. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος δημιουργήθηκαν τα αποθετήρια μαθησιακών πόρων. Αυτά είναι ψηφιακές βιβλιοθήκες, όπου καταγράφονται, αποθηκεύονται και ταξινομούνται μαθησιακά αντικείμενα και προσφέρουν δυνατότητες αποθήκευσης, εύρεσης και διαχείρισής τους [72].

2.3.2 Μαθησιακός Σχεδιασμός

Με την εξάπλωση των ΤΠΕ, οι δυνατότητες δημιουργίας, αποθήκευσης, διακίνησης και διαμοιρασμού ψηφιακών μέσων αυξάνονταν συνεχώς. Υπήρχε όμως μια αντικειμενική δυσκολία ενσωμάτωσης στις διδασκαλίες πόρων, που δημιουργήθηκε από τρίτους. Μια μαθησιακή δραστηριότητα η οποία περιλαμβάνει πόρους, όπως μαθησιακά αντικείμενα, δεν ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθεί από άλλους. Η φορητότητα ήταν ανύπαρκτη και σε πολλές περιπτώσεις η παιδαγωγική ποιότητα ήταν αμφιλεγόμενη [50]. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες και μαθήματα δεν μπορούσαν να λειτουργήσουν σε διαφορετικό σύστημα από αυτό που δημιουργήθηκαν [83]. Με την εκπαιδευτική κοινότητα να παράγει διδασκαλίες και πόρους,

χωρίς προδιαγραφές, δημιουργήθηκε η ανάγκη προτύπων και στο επίπεδο του μαθησιακού σχεδιασμού.

Το 2000 παρουσιάστηκε από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο της Ολλανδίας, η Γλώσσα Εκπαιδευτικής Μοντελοποίησης, η EML. Σκοπός της ήταν να χειρίζεται και να περιγράφει μονάδες μάθησης (Unit Of Learning, UOL), μέσα από μια παιδαγωγική σκοπιά, με στόχο την επαναχρησιμοποίηση και τη διαλειτουργικότητα [51]. Ως μονάδα μάθησης εννοείται το τεχνούργημα που έχει σχεδιαστεί με στόχο διδασκαλίες οι οποίες περιέχουν συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους. Μια μονάδα μάθησης δεν μπορεί να χωριστεί στα συστατικά της, χωρίς να χάσει τον σκοπό ή την αποτελεσματικότητά της στους στόχους που έχουν οριστεί από τον δημιουργό της [51]. Ή συντομότερα, μονάδα μάθησης είναι μια πλήρης αυτόνομη μονάδα εκπαίδευσης, όπως ένα μάθημα, σειρά μαθημάτων κλπ. [50].

Μέσα από την EML, αναπτύχθηκε η προδιαγραφή Μαθησιακού Σχεδιασμού, (IMS Learning Design) η οποία ορίζει την περιγραφή, στα πρότυπα της γλώσσας XML, ρόλων και ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων, μέσα σε ένα περιβάλλον υπηρεσιών. Στόχος είναι η ανταλλαγή και η αυτόματη εκτέλεση μαθησιακών σχεδίων [11]. Μπορεί να περιγράψει σενάρια μάθησης τα οποία μπορούν να διατίθενται μέσα από το Διαδίκτυο. Είναι έτσι δομημένη, ώστε να είναι ανεξάρτητη από παιδαγωγικές προσεγγίσεις, έχοντας τη δυνατότητα να περιγράψει είτε ατομικά είτε ομαδοσυνεργατικά σενάρια μάθησης [83].

Σύμφωνα με το πρότυπο του Μαθησιακού Σχεδιασμού (IMS LD), ένα άτομο ή ομάδα ατόμων αναλαμβάνει κάποιο ρόλο, όπως του εκπαιδευόμενου, με σκοπό να εκτελέσει μια αλληλουχία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων μέσα σε ένα περιβάλλον, προσπαθώντας να πετύχει μαθησιακούς στόχους. Ο εκπαιδευτικός παρέχει στον εκπαιδευόμενο δραστηριότητες υποστήριξης, ενώ στο περιβάλλον περιλαμβάνονται μαθησιακά αντικείμενα και υπηρεσίες, για την εξυπηρέτηση των δραστηριοτήτων [60]. Ένα σύστημα που θα εκτελεί ένα Μαθησιακό Σχέδιο δεν χρειάζεται να γνωρίζει την παιδαγωγική προσέγγιση, θα πρέπει μόνο να είναι ικανό να ερμηνεύει τη γλώσσα (XML), για να κατανέμει τις δραστηριότητες και τους πόρους που απαιτούνται στους συμμετέχοντες, οι οποίοι παίζουν τους ρόλους που έχουν οριστεί [44].

Το πρότυπο υποστηρίζει και την εξατομικευμένη λειτουργικότητα, με την έννοια ότι μπορεί να οριστεί να προσαρμόζονται εξ' αρχής οι δραστηριότητες και οι ακολουθίες ανάλογα με την μαθησιακή κατάσταση, όπως προαπαιτούμενη γνώση, και να δίνεται ο έλεγχος ανάλογα στον εκπαιδευόμενο, στον καθηγητή ή στον διαχειριστή του συστήματος [45].

Ένας Μαθησιακός Σχεδιασμός μπορεί να περιληφθεί σε ένα πακέτο το οποίο ακολουθεί την προδιαγραφή IMS Content Packaging. Σε ένα πακέτο μαθησιακής σχεδίασης περιλαμβάνονται το manifest, ένα αρχείο το οποίο περιέχει μεταδεδομένα για την περιγραφή του πακέτου, τη δομή του περιεχομένου και τη λίστα των αρχείων και τα φυσικά αρχεία και τους πόρους.

Ο IMS εκτός των άλλων έχει δημοσιεύσει: α) τον οδηγό καλύτερων πρακτικών β) το μοντέλο πληροφοριών και γ) το κείμενο δεσμεύσεων. Σε αυτά περιέχονται πληροφορίες για την ανάπτυξη εργαλείων συγγραφής και εκτέλεσης μαθησιακών σχεδίων [43].

Μερικά από αυτά είναι το Reload LD Editor, εργαλείο το οποίο είναι για συγγραφή μόνο, το ReCourse, το οποίο περιλαμβάνει και εκτελεστή του σχεδίου, το CopperAuthor, που περιλαμβάνει συγγραφή και εκτέλεση, και άλλα. Υπάρχουν και αυτόνομα εργαλεία εκτέλεσης (players) μαθησιακών σχεδίων όπως το Reload LD Player και το CopperCore [60].

Ένα ακόμα πρότυπο συσκευασίας και διαμοίρασης μαθησιακών αντικειμένων είναι το SCORM. Δημιουργήθηκε αρχικά για τις εκπαιδευτικές ανάγκες του υπουργείου άμυνας των ΗΠΑ από την ADL, όμως γρήγορα έγινε γνωστό στους ακαδημαϊκούς κύκλους και σήμερα υποστηρίζεται από αρκετά ηλεκτρονικά συστήματα μάθησης [85]. Είναι ένα σύνολο προδιαγραφών και προτύπων τα οποία καθορίζουν την αλληλεπίδραση αντικειμένων περιεχομένου, όπως τα μαθησιακά αντικείμενα, έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται από κοινού, σε συστήματα που μοιράζονται το πρότυπο [2]. Βασίστηκε σε ήδη υπάρχοντα πρότυπα μεγάλων οργανισμών, όπως ο IMS και ο IEEE LTSC [100].

2.4 Μάθηση με Πολυμέσα

Με την ανάπτυξη των πολυμέσων και με την ενσωμάτωσή τους σε όλα τα είδη εκπαιδευτικών εφαρμογών[49] διερευνήθηκε και η επίδρασή τους στην μάθηση. Ο Meyer [67], ερευνώντας την επίδραση διάφορων μορφών πολυμέσων, διαπίστωσε την θετική επίδραση των πολυμέσων στη γνωστική διαδικασία των εκπαιδευομένων. Σε πειράματά του, δόθηκε στους εκπαιδευόμενους μια σειρά μαθημάτων σε δύο μορφές, με και χωρίς τη χρήση πολυμέσων. Κατόπιν τους ζητήθηκε να προτείνουν λύσεις σε μια σειρά προβλημάτων. Όπως αναφέρει, η διαφορά της επίδρασης των πολυμέσων ξεπέρασε το 75%. Ο ίδιος διατύπωσε τη Γνωστική Θεωρία της Μάθησης με Πολυμέσα [68]. Κάνει 3 υποθέσεις, προερχόμενες από τη γνωστική επιστήμη, για να αναπτύξει και να διατυπώσει τη δική του θεωρία:

- Οι άνθρωποι επεξεργάζονται τις πληροφορίες, μέσα από ένα σύστημα 2 καναλιών, το οπτικό και το ακουστικό.
- Υπάρχει περιορισμός στην ποσότητα της πληροφορίας που μπορεί να επεξεργαστεί το κάθε κανάλι.
- Οι πληροφορίες από τα δύο κανάλια υπόκεινται σε ενεργό επεξεργασία, με σκοπό να κατασκευαστεί μια νοητή αναπαράσταση των ερεθισμάτων.

Όλα αυτά λειτουργούν μέσα από 3 μορφές μνήμης. α) την αισθητηριακή μνήμη, η οποία έχει πολύ μικρή διάρκεια και αποθηκεύει οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα, β) τη μνήμη εργασίας, στην οποία τα οπτικά και τα ακουστικά ερεθίσματα συνδυάζονται, για να προκύψει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο, το οποίο θα αποθηκευθεί γ) στη μνήμη μακράς αποθήκευσης.

Πέντε γνωστικές λειτουργίες επιτελούνται, σύμφωνα με τη θεωρία του Meyer, μέσα από ένα μήνυμα με πολυμέσα:

- Επιλογή σχετικών λέξεων, για να δημιουργηθούν ήχοι στη μνήμη εργασίας.
- Επιλογή σχετικών εικόνων, για να δημιουργηθούν εικόνες στη μνήμη εργασίας.
- Οργάνωση των επιλεγμένων λέξεων, χτίζοντας συνδέσεις μεταξύ τους, για τη δημιουργία ενός συναφούς λεκτικού μοντέλου στη μνήμη εργασίας.
- Οργάνωση των επιλεγμένων εικόνων, χτίζοντας συνδέσεις μεταξύ τους, για τη δημιουργία ενός συναφούς οπτικού μοντέλου στη μνήμη εργασίας.
- Ολοκλήρωση, χτίζοντας συνδέσεις μεταξύ του λεκτικού μοντέλου, του οπτικού μοντέλου και της πρότερης αποθηκευμένης γνώσης. Με την ολοκλήρωση, δημιουργείται νέα γνώση, η οποία αποθηκεύεται στη μνήμη μακράς αποθήκευσης ως πρότερη γνώση, για να υποστηρίξει νέα μάθηση.

Ο Gutierrez αναφέρθηκε στη Χωρική Ικανότητα, η οποία διατυπώθηκε από τον Carroll και ορίζεται ως η ικανότητα δημιουργίας εσωτερικής αναπαράστασης μιας προσλαμβανόμενης σκηνής – ερεθίσματος, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι διανοητικά διαχειρίσιμη. Η αποδοτικότητα ενός ατόμου στη μάθηση με πολυμέσα εξαρτάται από α) την πρότερη γνώση του

αντικειμένου β) τη χωρική ικανότητα του ατόμου, η οποία βοηθάει στην κατασκευή νοητικού μοντέλου και γ) της χωρητικότητας της μνήμης εργασίας [38].

Ο Κοτσιφάκος [52] αναφέρει ότι τα πολυμέσα, λόγω της αλληλεπίδρασης με τους μαθητές, εντείνουν την προσοχή τους για περισσότερο χρόνο, παρουσιάζοντας τις πληροφορίες με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Ο ίδιος παρουσιάζει έναν πίνακα στον οποίο φαίνεται η επίδραση συγκεκριμένων μορφών πολυμέσων, στην ανάπτυξη της ευφυΐας, στις περισσότερες μορφές της. Σχετική με αυτό είναι και έρευνα του Berk, στην οποία παρουσιάζεται η επίδραση που έχει η διδασκαλία με βίντεο, στον εγκέφαλο και την ευφυΐα των μαθητών, πέρα από την απόκτηση γνώσεων, καταλήγοντας ότι θα ήταν κρίμα να μη χρησιμοποιούνται οι δυνατότητες της τεχνολογίας [8].

Σε έρευνα, όπου οι μαθητές συμμετείχαν στη δημιουργία παρουσίασης με πολυμέσα, διαπιστώθηκε η αύξηση της παρακίνησης για μάθηση, αύξηση στην κατανόηση του αντικειμένου της εργασίας, οι μαθητές ανέπτυξαν νέες δεξιότητες τις οποίες συσχέτισαν με τον πραγματικό κόσμο και ενισχύθηκε η θετική τους αντίληψη για την ομαδική εργασία και τη συνεργασία [80].

Η χρησιμοποίηση των πολυμέσων σε διδασκαλίες, που έχουν σαν βάση παιδαγωγικές αρχές, είναι δυνατόν να αποτελέσει τον συνδετικό κρίκο ανάμεσα στον φυσικό κόσμο και τη διάνοηση, την επιστήμη και τη δημιουργικότητα [66].

Ο Kumar [53], εφαρμόζοντας ένα δομημένο πρόγραμμα διδασκαλίας με πολυμέσα, σε ομάδες μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, διατύπωσε τρεις ερευνητικές υποθέσεις:

- Δε θα υπάρξει διαφορά στην πρόσληψη γνώσης, στις δύο ομάδες, υψηλής και χαμηλής παρακίνησης για την επίτευξη στόχου.
- Δε θα υπάρξει διαφορά στην πρόσληψη γνώσης, μεταξύ της ομάδας εφαρμογής των δομημένων διδακτικών στρατηγικών με πολυμέσα και της ομάδας ελέγχου.
- Δε θα υπάρξει συσχέτιση των μεταβλητών παρακίνησης για την επίτευξη στόχου και των στρατηγικών μάθησης με πολυμέσα.

Και οι τρεις υποθέσεις καταρρίφθηκαν από την έρευνα.

Σε επίπεδο εφαρμογών σε Η/Υ, ο Anderson [6] διατυπώνει ότι για να ενισχυθεί η αντίληψη και η προσοχή των μαθητών θα πρέπει να εφαρμοστούν οι παρακάτω στρατηγικές :

- Οι μαθητές θα πρέπει να ενημερώνονται για τους λόγους που κάνουν το μάθημα, ώστε να προσέχουν και να αναζητούν τις πληροφορίες, εστιάζοντας στο αντικείμενο του μαθήματος.
- Οι κρίσιμες πληροφορίες θα πρέπει να εμφανίζονται στο μέσον της οθόνης και να είναι τονισμένες για να προκαλείται η προσοχή των μαθητών.
- Το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος θα πρέπει να ταιριάζει στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να το παρακολουθήσουν και να σχετιστούν με αυτό.

2.5 Φυσική Αγωγή και ΤΠΕ

Ο σκοπός του μαθήματος της ΦΑ, όπως περιγράφεται από τα αναλυτικά προγράμματα του Δημοτικού και του Γυμνασίου [24, 37], είναι η ισορροπημένη πνευματική και σωματική ανάπτυξη των μαθητών και η ψυχική και πνευματική τους καλλιέργεια, ώστε να εξελιχτούν σε ολοκληρωμένες προσωπικότητες και να ενταχτούν αρμονικά στην κοινωνία [117]. Ο σκοπός αυτός εξυπηρετείται μέσα από την πραγμάτωση τριών επιμέρους στόχων στους τομείς:

- Γνωστικός τομέας: Γνώσεις σχετικές με τον αθλητισμό και τη ΦΑ, τη δια βίου άσκηση και τα οφέλη που προκύπτουν από αυτή, την ανάπτυξη του ρυθμού.
- Σωματικός – ψυχοκινητικός τομέας: Κινητικές δεξιότητες, φυσικές – σωματικές ικανότητες, υγεία και ευεξία, ρυθμός.
- Συναισθηματικός τομέας: Κοινωνικές, ψυχικές και ηθικές αρετές.

Αν και η χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία στο μάθημα της ΦΑ είναι περιορισμένη [93], από την παράθεση σχετικών ερευνών που ακολουθεί, φαίνεται ότι οι ΤΠΕ μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των παραπάνω στόχων, μεμονωμένα ή συνολικά, αποδεικνύοντας τη χρησιμότητά τους για αποτελεσματικότερες διδασκαλίες, ενισχύοντας

παράλληλα και την παρακίνηση των μαθητών, η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο για τη συμμετοχή των παιδιών στη ΦΑ και τον αθλητισμό γενικότερα [82].

Ο Thomas, εξετάζοντας τις ΤΠΕ από την πλευρά των καθηγητών της ΦΑ, καταλήγει ότι η έλλειψη χρήσης των ΤΠΕ στη ΦΑ, λόγω του ότι η χρήση τους εκλαμβάνεται ως περισπασμός από ορισμένους καθηγητές, θα πρέπει να ληφθεί ως μια από τις σημαντικότερες αδυναμίες της παραδοσιακής ΦΑ, η κοινότητα της οποίας, στο σύνολό της, έχει θετική στάση ως προς την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στο μάθημα [101]. Οι καθηγητές ΦΑ, ενώ έχουν τη θέληση να χρησιμοποιήσουν τις νέες τεχνολογίες στο μάθημά τους, προβάλλουν επιχειρήματα όπως προβλήματα υλικοτεχνικής υποδομής, προϋπολογισμού και έλλειψης αντίστοιχης εκπαίδευσης [35].

Ο προβληματισμός που υπάρχει για την υποκατάσταση της φυσικής δραστηριότητας των μαθητών από τις νέες τεχνολογίες καταρρίπτεται από σχετικές έρευνες, οι οποίες δείχνουν ότι, αν η χρήση των ΤΠΕ γίνει στη βάση παιδαγωγικών αρχών και με προσήλωση στον σκοπό και τους στόχους της ΦΑ, τότε έχουμε θετική επίδραση και έναν συνολικά αποτελεσματικότερο τρόπο διδασκαλίας [64]. Άλλωστε, η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα που παρουσιάζουν οι ΤΠΕ στην εφαρμογή τους, ως προς τον τόπο και το χρόνο, καθιστά απαραίτητη τη μόνιμη εφαρμογή τους στο χώρο της ΦΑ, σε όλη το φάσμα της εκπαίδευσης, παράλληλα με την παραδοσιακή διδασκαλία [97].

Ο Σίσκος, από τα αποτελέσματα έρευνας, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στην παραδοσιακή διδασκαλία η μάθηση εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα του καθηγητή ΦΑ, ενώ στη διδασκαλία με πολυμέσα η αποτελεσματικότητα είναι συνάρτηση της ποιότητας των προγραμμάτων Η/Υ που εφαρμόζονται, ενώ παράλληλα η έρευνα έδειξε την υπεροχή της διδασκαλίας με πολυμέσα στο πεδίο της φυσικής κατάστασης και της διατροφής [94].

Στη ΦΑ οι νέες τεχνολογίες, ενώ δεν προορίζονται για αντικατάσταση της παραδοσιακής διδασκαλίας, μπορούν να αποτελέσουν έναν επαναστατικό και πρωτοποριακό τρόπο μάθησης, ενισχύοντας το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα [17].

Η εφαρμογή σύγχρονου οπτικοακουστικού υλικού στη ΦΑ μπορεί να παρακινήσει το ενδιαφέρον για μάθηση των μαθητών, να αυξήσει τον ενθουσιασμό τους και να βελτιώσει την ποιότητα του μαθήματος. Ενισχύεται η επιστημονική ακρίβεια της διδασκαλίας, βοηθώντας τους καθηγητές να δίνουν ευκολότερα έμφαση στα κύρια σημεία της, εξοικονομώντας ταυτόχρονα

χρόνο. Οι μαθητές γίνονται το επίκεντρο της διδασκαλίας και μετατρέπονται από παθητικοί δέκτες σε ενεργούς πόλους μάθησης [21].

Σε έρευνα για την διερεύνηση της επίδρασης των ΤΠΕ στην παρακίνηση των μαθητών για την άθληση, βρέθηκε ότι το επίπεδο παρακίνησης στην πειραματική ομάδα, στην οποία εφαρμόστηκε διδασκαλία με ΤΠΕ, ήταν πολύ υψηλότερο από την ομάδα ελέγχου στην οποία εφαρμόστηκε η παραδοσιακή διδασκαλία [62]. Ο Παπαστεργίου έδειξε ότι οι ΤΠΕ είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο απόκτησης γνώσεων σχετικών με θέματα υγείας και αλλαγής συμπεριφορών προς τη θετική κατεύθυνση, όπως διακοπής καπνίσματος και αύξησης σωματικής δραστηριότητας [84]. Σε άλλη έρευνα και μετά την ολοκλήρωση μιας σειράς δραστηριοτήτων, βασισμένων στο Διαδίκτυο, οι μαθητές έδειξαν βελτιωμένη αντίληψη σε σχέση με τη φυσική δραστηριότητα, θετική στάση για τη χρησιμοποίηση των ΤΠΕ στο μάθημα της ΦΑ, αποδεικνύοντας τη θετική επίδραση των νέων τεχνολογιών, όταν αυτές ενσωματώνονται στη διδασκαλία, κάνοντας χρήση παιδαγωγικών στρατηγικών [102].

Ο Wilkinson, πραγματοποίησε έρευνα για την επίδραση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της πετοσφαίρισης (βόλει). Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε μια σειρά μαθημάτων με πολυμέσα για το άθλημα, ενώ η ομάδα ελέγχου παρακολούθησε μαθήματα με την παραδοσιακή διδασκαλία. Με το πέρας των μαθημάτων, βρέθηκε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε καλύτερα αποτελέσματα στον ψυχοκινητικό τομέα από την ομάδα ελέγχου, σημειώνοντας καλύτερες επιδόσεις στα τεστ κινητικών δεξιοτήτων που ακολούθησαν το πείραμα [112].

Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και σε έρευνα μαθητών ηλικίας 12 – 14 ετών, για τη διδασκαλία του σουτ στην καλαθοσφαίριση (μπάσκετ), με τη διαφορά ότι εδώ εφαρμόστηκαν 3 μέθοδοι διδασκαλίας, η παραδοσιακή, η διδασκαλία μόνο με πολυμέσα και η μικτή διδασκαλία η οποία ήταν συνδυασμός παραδοσιακής διδασκαλίας και πολυμέσων. Αποτελεσματικότερη αποδείχθηκε η μικτή μέθοδος διδασκαλίας τόσο στον γνωστικό όσο και στον ψυχοκινητικό τομέα [106].

Ο Βερναδάκης πειραματίστηκε με την επίδραση των πολυμέσων στην εκμάθηση των κανονισμών του γκολφ. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην επίδοση μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου, όμως η πειραματική ομάδα πέτυχε τα αποτελέσματα σε χρόνο 50% λιγότερο από την ομάδα ελέγχου, καθιστώντας τη διδασκαλία με πολυμέσα αποτελεσματικότερη, συμπληρώνοντας την παραδοσιακή διδασκαλία και δίνοντας στον καθηγητή και τους μαθητές, περισσότερο χρόνο για άσκηση [10].

Ο Wong [113] ερευνήσε τις δυνατότητες των ΤΠΕ στην εκμάθηση του άλματος τριπλούν σε 60 μαθητές Δ/θμιας εκπαίδευσης, χωρισμένους σε 2 ομάδες. Στην πειραματική ομάδα και για διάστημα ενός μήνα, εφάρμοσε διδασκαλίες με πολυμέσα, μέσω εφαρμογής που σχεδιάστηκε για αυτό τον σκοπό, η οποία ακολούθησε εποικοδομηστική προσέγγιση. Στην ομάδα ελέγχου, εφαρμόστηκε η παραδοσιακή διδασκαλία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε καλύτερα αποτελέσματα από την ομάδα ελέγχου, στον γνωστικό και ψυχοκινητικό τομέα. Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα της διδασκαλίας που εφαρμόστηκε στην πειραματική ομάδα, αναφέρεται η δυνατότητα που δίνεται στον καθηγητή να αναλύσει και να εστιάσει καλύτερα στο αντικείμενο διδασκαλίας, εξοικονομώντας χρόνο, όπως επίσης και ο υψηλός βαθμός ικανοποίησης των μαθητών.

Σε άλλη έρευνα, μαθητές που παρακολούθησαν μαθήματα σχεδιασμένα για το ΣΔΜ Moodle και αφορούσαν την εκμάθηση της επιτραπέζιας αντισφαίρισης (πινγκ - πονγκ), παρουσίασαν αυξημένη αντίληψη ως προς τις ικανότητές τους και αυξημένο επίπεδο γνώσεων για το άθλημα. Η έρευνα καταλήγει ότι το ΣΔΜ Moodle μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα της παραδοσιακής διδασκαλίας [120].

Η χρήση των ΤΠΕ στη ΦΑ βοηθά τους μαθητές στην ανάπτυξη πολύπλευρης σκέψης, παρέχοντάς τους ποικιλία πηγών και συνδέοντας το μάθημα και με άλλα σχετικά γνωστικά πεδία, όπως της φυσιολογίας και ανατομίας, για μια πληρέστερη αντίληψη της θέσης της ΦΑ και του αθλητισμού και τη σχέση τους με την ποιότητα ζωής [16]. Αξίζει να αναφερθεί εδώ, έρευνα του Χαρίλα, [114]. Σε αυτήν, ερευνήθηκε κατά πόσο μπορεί να επηρεάσει μια διδασκαλία με πολυμέσα τη μεταβολή προς το ορθότερο του προτύπου της καθιστής θέσης των παιδιών ηλικίας 8 - 12 ετών. Αναπτύχθηκε για τον σκοπό αυτό εφαρμογή με πολυμέσα, που δίδασκε τον σωστό τρόπο με τον οποίο πρέπει να κάθονται τα παιδιά στο γραφείο τους, κατά τη διάρκεια της μελέτης για το σχολείο ή μπροστά στον Η/Υ, σημειώνοντας και τις λειτουργικές ανατομικές συνέπειες που μπορεί να έχει μια λάθος θέση στη σπονδυλική τους στήλη. Πραγματοποιήθηκε μέτρηση της απόστασης των σπονδύλων μεταξύ τους, πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά, στις μετρήσεις μετά την παρέμβαση, γεγονός που κατέδειξε την θετική επίδραση της εφαρμογής με πολυμέσα.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε την έννοια της 'νοερής προπόνησης', την αξία της οποίας γνωρίζουν οι προπονητές κυρίως ατομικών αθλημάτων και η οποία εφαρμόζεται σε αθλητές, πολύ πριν αναπτυχθούν τα πολυμέσα. Η νοερή προπόνηση είναι η εκτέλεση της δραστηριότητας στο μυαλό του αθλητή πριν την κανονική εκτέλεση [25]. Έχουμε λοιπόν να κάνουμε με την νοερή

ανάκληση κινητικών προτύπων, οπτικών δηλαδή παραστάσεων, διαδικασία η οποία βελτιώνει την απόδοση και είναι επιβεβαιωμένη από την έρευνα.

Η παρακολούθηση, λοιπόν, από τους μαθητές αθλητικών κινήσεων μέσω πολυμεσικών εφαρμογών, δημιουργεί νοητικά κινητικά πρότυπα, τα οποία, όταν χρειαστεί, ανακαλούνται, εφαρμόζονται και βελτιώνουν την εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων [65]

Ο Chen κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα, μετά από έρευνα που πραγματοποίησε για την επίδραση των νέων τεχνολογιών στη ΦΑ και τον αθλητισμό, πραγματοποιώντας πείραμα σε ομάδα μαθητών και λαμβάνοντας υπόψη 87 προγενέστερες έρευνες σχετικές με τη χρήση των ΤΠΕ στη ΦΑ [15]:

- Η εφαρμογή των ΤΠΕ στη ΦΑ έχει θετική επίδραση στην παρακίνηση των μαθητών για άθληση, βελτιώνοντας παράλληλα και το επίπεδο της διδασκαλίας.
- Η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών έχει φτάσει σε ένα σχετικά υψηλό επίπεδο και σε συνδυασμό με τη συνεχόμενη ανάπτυξή τους θα επεκταθεί η εφαρμογή τους στη ΦΑ στο άμεσο μέλλον.
- Παρ' όλη τη θετική επίδραση των ΤΠΕ στη ΦΑ και την ανάγκη περαιτέρω ανάπτυξής τους, η έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί και στην εύρεση τρόπων, ώστε να συνδυάζονται με την παραδοσιακή διδασκαλία για την παραγωγή των βέλτιστων αποτελεσμάτων.

Σε ανασκόπηση ερευνών σχετικών με την εφαρμογή των ΤΠΕ στη ΦΑ, ο Dominic καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι καθηγητές ΦΑ θα πρέπει να εκμεταλλευτούν τη διαθέσιμη τεχνολογία που προσφέρεται στην εκπαιδευτική κοινότητα, ώστε να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους [26].

2.6 Συμπεράσματα

Από τις έρευνες που παραθέσαμε παραπάνω, φαίνεται ότι οι ΤΠΕ, μπορούν να δώσουν ώθηση στο μάθημα της Φ.Α. Μπορούμε όμως να παρατηρήσουμε τα εξής:

- Στην πλειοψηφία των ερευνών, όπου έχουμε θετικά αποτελέσματα, δεν υπάρχει δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των μέσων που εφαρμόστηκαν, για να φτάσουμε σε αυτά.
- Σε πολλές έρευνες, τα μαθήματα με ΤΠΕ, διεξάγονται με μειωμένη τη συμμετοχή και την επίδραση του καθηγητή, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου αναπτύχθηκαν ειδικές εφαρμογές πολυμέσων.
- Παρ' όλη την εξέλιξη στην τεχνολογία και τη δημιουργία προτύπων υπάρχει έλλειψη τυποποίησης. Δεν υπάρχει μια βάση για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού, ή για την αντιμετώπιση προβλημάτων που έχουν αναδειχθεί από τις έρευνες, όπως η έλλειψη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Σε αυτό θα βοηθούσε η χρήση Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης, τα οποία δε χρησιμοποιούνται, εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων.

Με την παρούσα εργασία πιστεύουμε ότι λύνουμε ως ένα βαθμό τα παραπάνω προβλήματα, χρησιμοποιώντας ψηφιακά μαθήματα που δίνουν έμφαση στην αλληλεπίδραση καθηγητή – μαθητή, δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής και βάσης ανάπτυξής τους με τη χρήση ΣΔΜ και διαθέτοντας στην εκπαιδευτική κοινότητα ολοκληρωμένες διδασκαλίες και πλήθος μαθησιακών αντικειμένων.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και πώς μπορούν να βοηθήσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία και παρουσιάζονται το Moodle και το LAMS, τα 2 ΣΔΜ που επιλέχθηκαν ως βάση για την ανάπτυξη των ψηφιακών μαθημάτων και τη διεξαγωγή της έρευνας.

Κεφάλαιο 3

Συστήματα Διαχείρισης

Μάθησης

Η ταχεία ανάπτυξη των ΤΠΕ παράγει μια ολοένα αυξανόμενη ποσότητα πληροφοριών, που είναι προσβάσιμη από οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Αυτή η τάση έχει ήδη σαν αποτέλεσμα οι νέες τεχνολογίες να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων, σε όλες τις πτυχές της, συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης. Με την εμπλοκή των Η/Υ στην εκπαίδευση, νέες μορφές μάθησης έκαναν την εμφάνισή τους με κυριότερη την ηλεκτρονική μάθηση ή η-μάθηση. Με το όρο η-μάθηση εννοούμε όλες τις μορφές της ηλεκτρονικά υποστηριζόμενης μάθησης και διδασκαλίας, η διαδικασία της οποίας στοχεύει στην οικοδόμηση της γνώσης λαμβάνοντας υπόψη τις γνώσεις και τις εμπειρίες του εκπαιδευομένου, έχοντας ως μέσα εφαρμογής πληροφοριακά και επικοινωνιακά συστήματα, δικτυωμένα ή όχι [98].

Παράλληλα είναι αποδεκτό, από τους θεωρητικούς της εκπαίδευσης, ότι εφαρμογές με σύγχρονες ΤΠΕ είναι αποτελεσματικότερες, όταν βρίσκονται ενσωματωμένες σε ένα περιβάλλον πολυμέσων σχεδιασμένο ειδικά για την προαγωγή της μάθησης [42]. Ένα τέτοιο περιβάλλον αποτελούν τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ).

3.1 Ορισμός

Τα ΣΔΜ είναι συστήματα λογισμικού βασισμένα σε εξυπηρετητή (server), τα οποία διαχειρίζονται και διανέμουν κυρίως μέσα από ένα πρόγραμμα πλοήγησης ιστού (web browser), τη μάθηση σε διάφορες μορφές κυρίως ασύγχρονη η-μάθηση. Περιλαμβάνουν δυνατότητες παρακολούθησης και διαχείρισης πολλών ειδών δεδομένων του μαθητή, όπως τα δεδομένα επίδοσής του [9]. Ένα ΣΔΜ ολοκληρώνει ένα αλληλεπιδραστικό μαθησιακό περιβάλλον και περιβάλλον διαχείρισης. Η διαχείριση μαθητών, καθηγητών, τάξεων, μαθημάτων και γενικότερα περιεχομένου, γίνεται κεντρικά και τις περισσότερες φορές αυτοματοποιημένα [42] **(Εικόνα 3.1)**.



Εικόνα 3.1 : Λειτουργίες ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης

Ένα ΣΔΜ είναι η βασικότερη επιλογή για την εφαρμογή η-μάθησης [46]. Είναι λογισμικό για την άμεση ή έμμεση αλληλεπίδραση μεταξύ των καθηγητών και των μαθητών και διαχείρισης ποικίλων μέσων μάθησης σε ηλεκτρονική μορφή [74]. Η διδασκαλία σε ένα ΣΔΜ είναι οργανωμένη σε μαθήματα. Συνήθως είναι μία πλατφόρμα προσβάσιμη από το διαδίκτυο, μέσω της οποίας διανέμεται η ύλη του μαθήματος, γίνεται διαχείριση των εργασιών των μαθητών, και διεξάγεται σχετική με το μάθημα συζήτηση μεταξύ των μελών του μαθήματος [30].

Θα πρέπει να γίνει διάκριση των ΣΔΜ με τα Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου, τα οποία προσανατολίζονται στη διαχείριση και δημιουργία περιεχομένου για διδασκαλίες, όπως είναι τα Μαθησιακά Αντικείμενα, περιλαμβάνοντας τα κατάλληλα εργαλεία δημιουργίας [9].

Άλλη κατηγορία συστημάτων είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Μαθημάτων, τα οποία προσφέρουν διαχείριση, διανομή και επεξεργασία – δημιουργία μαθημάτων.

Με την πάροδο των ετών και με τα ΣΔΜ να περιλαμβάνουν πλέον τη λειτουργικότητα και των άλλων κατηγοριών, είναι δικαιολογημένη μια σύγχυση σε ότι αφορά την ορολογία και ποιο πακέτο λογισμικού ανήκει πού. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του πακέτου λογισμικού Blackboard, η δημιουργός εταιρεία του οποίου το προβάλλει ως Σύστημα Διαχείρισης Μαθημάτων, ενώ το συναντούμε στη βιβλιογραφία και ως ΣΔΜ [110].

Τα ΣΔΜ έχουν γίνει βασικό στοιχείο της η-μάθησης που παρέχεται από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, σε όλο το φάσμα της εκπαίδευσης, από την Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση (Κ12), έως την ανώτατη εκπαίδευση [9].

3.2 Χρησιμότητα

Ένα περιβάλλον μάθησης βασισμένο στο Διαδίκτυο όπως είναι τα ΣΔΜ, ήταν αντικείμενο προβληματισμού για πολλούς ακαδημαϊκούς τη δεκαετία του 1990, οι οποίοι τα αντιμετώπιζαν με σκεπτικισμό. Αυτή η αντιμετώπιση άλλαξε, με την εξέλιξη και την ωρίμανση της τεχνολογίας [39].

Η χρήση ενός ΣΔΜ από εκπαιδευτικά ιδρύματα, προσφέρει δυνατότητες όπως η παροχή αυξημένης ανατροφοδότησης, αυξάνοντας και την προθυμία των μαθητών να τη δεχτούν. Σε αυτό μεγάλο ρόλο παίζει το βαθμολόγιο που προσφέρουν τα ΣΔΜ και που είναι άμεσα διαθέσιμο στο Διαδίκτυο, με το οποίο βελτιώνεται η σχέση των καθηγητών με τους μαθητές. Αυτό το θετικό αποτέλεσμα, έρχεται παρ' όλο που το βαθμολόγιο χαρακτηρίστηκε δύσχρηστο από την πλειονότητα των χρηστών [79].

Σε έρευνα για την χρησιμότητα των ΣΔΜ, οι καθηγητές και οι μαθητές χαρακτήρισαν πολύ υψηλής αξίας τις δυνατότητες άμεσης επικοινωνίας που προσφέρουν, ενώ τις δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης τις χαρακτήρισαν ως υψηλής αξίας [63].

Μαθητές Δ/θμιας εκπαίδευσης, εξέφρασαν θετική άποψη για το μάθημα με ΣΔΜ. Αν και έδειξαν προτίμηση και ενθουσιασμό στην αρχική φάση της έρευνας, στην πορεία διατύπωσαν την άποψη ότι δεν ήταν τόσο εξοικειωμένοι με τις δραστηριότητες συνεργατικής μάθησης [87].

Τα ΣΔΜ μπορούν να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, συμπληρώνοντας την παραδοσιακή διδασκαλία. Η ποιότητα των συστημάτων και των πληροφοριών, η διοικητική υποστήριξη και η πολιτική κινήτρων και κατάρτισης, αποτελούν κλειδί για τον βαθμό ικανοποίησης των καθηγητών, ο οποίος με τη σειρά του παίζει μεγάλο ρόλο στη συνεχιζόμενη χρησιμοποίηση των ΣΔΜ από τους καθηγητές [3].

3.3 Χαρακτηριστικά

Τα σύγχρονα ΣΔΜ προσφέρουν λειτουργίες και χαρακτηριστικά, σε διάφορα επίπεδα, τα οποία παίζουν διαφορετικό ρόλο στη δημιουργία, τη διανομή και τη διαχείριση της μάθησης. Παραθέτουμε παρακάτω κάποια από αυτά [9, 42]:

- **Σε επίπεδο συστήματος.**
 - Εύκολη εγκατάσταση και παραμετροποίηση.
 - Λειτουργία με άμεση απόκριση χωρίς καθυστερήσεις, ικανότητα διαχείρισης μεγάλου όγκου χρηστών και περιεχομένου, υψηλή συμβατότητα με τα γνωστότερα προγράμματα πλοήγησης ιστού (browsers).
 - Ασφάλεια συστήματος και πρόσβασης. Δυνατότητα καθορισμού της πολυπλοκότητας των κωδικών πρόσβασης και επιβολής περιορισμών, όπως χρονικών ορίων, παλαιότητας, αποτυχημένων προσπαθειών εισόδου στο σύστημα. Χρήση ισχυρής κρυπτογράφησης για τους κωδικούς και τα ευαίσθητα δεδομένα.
 - Καθορισμός ενός ευέλικτου συστήματος ανάθεσης ρόλων και επιπέδων πρόσβασης σε πόρους και τμήματα του συστήματος ατομικά και σε ομάδες, με δυνατότητα δημιουργίας νέων, ανάλογα με τις ανάγκες. Ορισμένοι από τους ρόλους είναι: Μαθητής, Καθηγητής, Διαχειριστής Μαθημάτων, Διαχειριστής Συστήματος.
 - Δυνατότητα προσαρμογής και διαμόρφωσης της διεπαφής χρηστών αλλά και των διαχειριστών, ώστε ο καθένας να μπορεί να την προσαρμόζει ανάλογα με τις ανάγκες του.

- Ενσωμάτωση ενός ευέλικτου συστήματος ειδοποιήσεων, μηνυμάτων και επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών, των διαχειριστών και του συστήματος, με ρυθμιζόμενη αυτοματοποίηση και καταγραφή ιστορικού.
 - Δυνατότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας χειροκίνητα και αυτόματα, συνολικά και σε επίπεδα, όπως μαθημάτων, χρηστών, βαθμών, ρυθμίσεων, συστήματος κλπ.
 - Υποστήριξη προτύπων πολυμέσων και περιεχομένου, όπως αρχείων ήχου (π.χ. Mp3, Wav, Ogg) , βίντεο (π.χ. Avi, Mpg, Mkv) και εικόνας (π.χ. jpg, tiff, gif) και άμεση πρόσβαση σε υπηρεσίες διανομής μέσω (π.χ. YouTube) και δυνατότητα ενσωμάτωσής τους στα μαθήματα.
 - Υποστήριξη πολυγλωσσικού περιβάλλοντος
 - Συμβατότητα με πρότυπα συσκευασίας και διαμοίρασης μαθησιακών αντικειμένων όπως το IMS CP και το SCORM.
- **Σε επίπεδο μαθήματος**
 - Υποστήριξη πολλών τύπων παράδοσης και διεξαγωγής μαθημάτων, όπως:
 - Ασύγχρονη μάθηση ελεγχόμενη από τον μαθητή.
 - Σύγχρονη μάθηση ελεγχόμενη από τον καθηγητή, με δυνατότητα εικονικής τάξης και εξ αποστάσεως διεξαγωγής του μαθήματος.
 - Μικτή μάθηση με συνδυασμό δραστηριοτήτων τοπικά και απομακρυσμένων.
 - Διάθεση εργαλείων για τον χειρισμό και δημιουργία δραστηριοτήτων διαφορετικών προσεγγίσεων, όπως:
 - Εποικοδομηστικά εργαλεία μάθησης (επίλυσης προβλημάτων, ανακαλυπτικής μάθησης, μάθηση βασισμένη σε παιχνίδι).

- Συνεργατικής/κοινωνικής μάθησης.
- Άτυπης μάθησης.
- Χειρισμός μαθησιακών αντικειμένων έτσι ώστε να μπορούν να συσχετιστούν, να συνδεθούν ή να ενσωματωθούν στο μάθημα.
- Δυνατότητα δημιουργίας και διαμόρφωσης βοηθητικών μαθησιακών αντικειμένων όπως π.χ. ένα λεξικό και η χρήση τους σε ένα ή περισσότερα μαθήματα.
- Διαλειτουργικότητα με περιεχόμενο από τρίτους, μέσω της υποστήριξης προτύπων όπως το SCORM.
- **Σε επίπεδο συνεργασίας/επικοινωνίας.**
 - Δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ όλων των χρηστών του συστήματος, με καθορισμό επιπέδων επικοινωνίας από τον καθηγητή ή τον διαχειριστή, χρησιμοποιώντας λειτουργίες όπως:
 - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.
 - Άμεσα μηνύματα.
 - Πίνακες ανακοινώσεων.
 - Συζητήσεις (chat)..
 - Ιστολόγια.
 - Φόρουμ συζητήσεων.
 - Κοινή χρήση αρχείων.
 - Ημερολόγια.

- Σε επίπεδο αξιολόγησης/προόδου διδασκαλίας.
 - Δυνατότητες δημιουργίας, διαμοιρασμού και διαχείρισης δραστηριοτήτων αξιολόγησης διαφόρων τύπων όπως:
 - Ερωτηματολόγια που περιλαμβάνουν ερωτήσεις διαφόρων τύπων όπως πολλαπλών επιλογών, μονής ή πολλαπλής απάντησης, σωστού λάθους κ.ά.
 - Έρευνες
 - Ψηφοφορίες
 - Τήρηση βιβλίου βαθμολογίας
 - Δυνατότητες δημιουργίας αναφορών, με δυνατότητες παροχής αναλυτικών στατιστικών στοιχείων

Τα παραπάνω είναι μερικά μόνο από τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που ενσωματώνουν τα σύγχρονα ΣΔΜ. Χαρακτηριστική είναι εργασία [41] στην οποία ερευνάται κατά πόσο το πλήθος των χαρακτηριστικών που προσφέρουν τα ΣΔΜ, αξιοποιούνται από τα ιδρύματα και τους καθηγητές. Στα συμπεράσματα αναφέρεται ότι, εκτός από τον διαμοιρασμό αρχείων και τα φόρουμ συζητήσεων, τα υπόλοιπα εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν από ελάχιστα έως καθόλου, διατυπώνοντας όμως και την άποψη ότι η χρησιμοποίηση όλων των δυνατοτήτων δεν σημαίνει και καλύτερες διδασκαλίες.

Από παιδαγωγική άποψη, ένα σύγχρονο ΣΔΜ θα πρέπει να προσφέρει όλα τα απαραίτητα εργαλεία στους δημιουργούς, ώστε να μην τους περιορίζει στις επιλογές τους όσον αφορά την παιδαγωγική γραμμή που θα ακολουθήσουν. Ειδικότερα, ένα ΣΔΜ σχεδιασμένο με προσανατολισμό στον εποικοδομισμό, δίνει στον καθηγητή περισσότερη ελευθερία στην εξερεύνηση των παιδαγωγικών επιλογών για τη δημιουργία μαθημάτων, μέσω των εργαλείων ανάπτυξης περιεχομένου που διαθέτει [59].

Σε έρευνα για τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν τα ΣΔΜ [92], ταξινομήθηκε ένα πλήθος από αυτά. Παραθέτουμε στον **Πίνακα 3.1** τα 10 πρώτα, με τα αντίστοιχα ποσοστά προτίμησης.

A/A	Επιθυμητό Χαρακτηριστικό στα ΣΔΜ	Ποσοστό
1	Ανίχνευση πορείας μαθημάτων και ολοκλήρωσης	91%
2	Διάσκεψη μέσω Διαδικτύου/ Εικονική Τάξη	78%
3	Δοκιμασίες και Αξιολόγηση	76%
4	Ολοκληρωμένες Αναφορές	72%
5	Ανάπτυξη περιεχομένου για κινητές συσκευές	70%
6	Προώθηση των μαθημάτων και e-mail	61%
7	Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης	46%
8	Διαχείριση Ερευνών	46%
9	Εργαλεία Κοινωνικής Δικτύωσης	46%
10	Διαχείριση Απόδοσης	46%

Πίνακας 3.1 : Επιθυμητά χαρακτηριστικά των ΣΔΜ.

Έρευνα του Ifenthaler το 2012 [42] αναφέρει την ύπαρξη περισσότερων από 200 ΣΔΜ. Στον **Πίνακα 3.1** αναφέρονται τα 5 πρώτα ΣΔΜ, όπως κατατάσσονται από την Capterra τον Ιούνιο του 2015 σε σχέση με τον αριθμό των χρηστών τους [13].

Όνομασία	Ηλεκτρονική Διεύθυνση	Αριθμός Χρηστών	Τύπος
Moodle	http://moodle.org/	71,054.217	A/K
Edmodo	http://www.edmodo.com/	49.000.000	E/Λ
SuccessFactors	http://www.successfactors.com	28.000.000	E
Blackboard	http://blackboard.com	20.000.000	E
TOPYX	http://topyx.com	20.000.000	E

Πίνακας 3.2: Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. (Τύπος: A/K = Ανοικτού Κώδικά, E/Λ = Ελεύθερο Λογισμικό, E = Εμπορικό).

Όπως μπορούμε να δούμε στον **Πίνακα 3.2**, τα ΣΔΜ χωρίζονται σε Εμπορικά , Ελεύθερα Λογισμικά και Ανοικτού Κώδικα. Τα ΣΔΜ ανοικτού κώδικα, αποτελούν μια καλή επιλογή για τη διαμόρφωση, αν χρειαστεί, του λογισμικού και για το μηδενικό κόστος [46], ενώ υποστηρίζονται ανάλογα και με τη δημοτικότητά τους, από κοινότητες προγραμματιστών και χρηστών.

Δύο τέτοια ΣΔΜ είναι το Moodle και το LAMS, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία για την υλοποίηση ενός Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Εκπαιδευτικού Συστήματος.

3.4 Το Moodle

Το Moodle είναι ένα ΣΔΜ το οποίο ξεκίνησε ως ερευνητικό αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής του Martin Dougiamas το 2001, στο Πανεπιστήμιο Curtin στην Αυστραλία [4]. Συγκεκριμένα, το αντικείμενο ήταν το πώς ένα Λογισμικό στο Διαδίκτυο, θα μπορούσε να υποστηρίξει την διδασκαλία και τη μάθηση, βασισμένο πάνω στις θεωρίες του Κοινωνικού Εποικοδομισμού [27]. Το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας ήταν η δημιουργία του Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle), αν και για το πρώτο γράμμα, ο ίδιος ο δημιουργός αναφέρει σε ανάρτησή του σε φόρουμ, ότι αρχικά σήμαινε Martin, το μικρό του όνομα [28]!

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, είναι το δημοφιλέστερο ΣΔΜ με εκατομμύρια χρήστες, εγκατεστημένο σε 214 χώρες [77] και με μια τεράστια κοινότητα υποστήριξης. Μεγάλα εκπαιδευτικά ιδρύματα το χρησιμοποιούν, ενώ είναι διαθέσιμο στην εκπαιδευτική κοινότητα στην Ελλάδα, μέσω του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου [116].

3.4.1 Αρχιτεκτονική - Πρότυπα

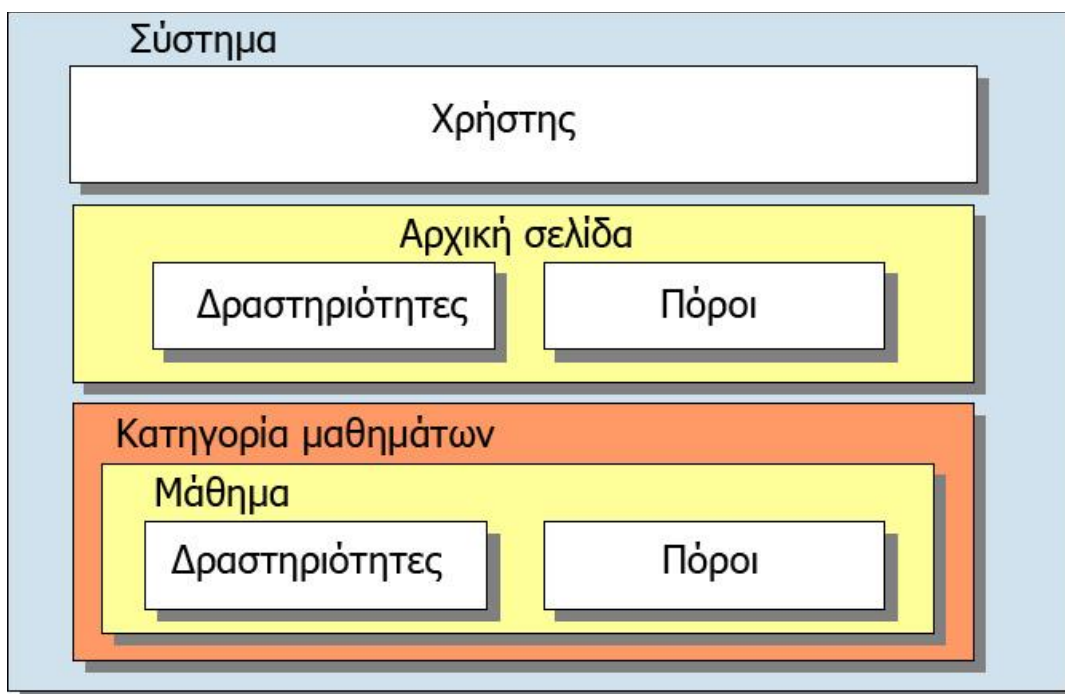
Το Moodle έχει αναπτυχθεί κυρίως στο λειτουργικό σύστημα Linux χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού PHP. Απαιτεί την ύπαρξη ενός web server και μιας βάσης δεδομένων από τις υποστηριζόμενες MySQL, PostgreSQL και MariaDB. Ο προτιμώμενος τρόπος και αυτός που ακολουθήθηκε στην παρούσα εργασία, είναι η εγκατάσταση της λεγόμενης πλατφόρμας LAMP (Linux, Apache Web Server, MySQL, PHP). Αναλυτικές οδηγίες για την εγκατάσταση και παραμετροποίησή της αναφέρονται στο **Παράρτημα Α**.

Το Moodle αποτελείται από ένα πλήθος αρθρωμάτων (modules), το καθένα από τα οποία εκτελεί μια λειτουργία. Έτσι είναι εύκολη η συντήρηση και η ανάπτυξη του προγράμματος, όπως και η προσθήκη νέων λειτουργιών.

Τα κυριότερα πρότυπα η-μάθησης που υποστηρίζει, είναι το IMS LTI, ένα πρότυπο για διαλειτουργικότητα εκπαιδευτικών εφαρμογών, το SCORM-ADL για την εισαγωγή πακέτων διδασκαλίας του προτύπου και το IMS CP.

3.4.2 Δομή – Ρόλοι Χρηστών

Η βασική δομή του Moodle οργανώνεται γύρω από τα μαθήματα. Είναι περιοχές του συστήματος, όπου οι καθηγητές παρουσιάζουν τις δραστηριότητες και τους πόρους των μαθημάτων. Υπάρχει μια ιεραρχία 'πλαισίων' στο σύστημα. Μια κατηγορία μαθημάτων ορίζει ένα πλαίσιο (context) μέσα στο οποίο υπάρχουν μαθήματα, δραστηριότητες και πόροι. Μέσα από ένα σύστημα ρόλων, όποιος έχει πρόσβαση σε ένα πλαίσιο αποκτά πρόσβαση και στα πλαίσια που περιέχονται σ' αυτό. Στο **Σχήμα 3.1**, φαίνεται ένα σύστημα πλαισίων στο Moodle.



Σχήμα 3.1: Δομή πλαισίων στο Moodle.

Όποιος από τους ρόλους των χρηστών έχει πρόσβαση μόνο στο πλαίσιο 'Αρχική σελίδα', αποκτά πρόσβαση και στα πλαίσια που περιέχονται σ' αυτό, αλλά όχι στη 'Κατηγορία μαθημάτων' ή στο 'Σύστημα' που είναι ένα ευρύτερο πλαίσιο.

Ένας καθηγητής που θα δημιουργήσει ένα μάθημα, μπορεί να το εντάξει σε ένα ευρύτερο πλαίσιο όπως μια κατηγορία μαθημάτων και αυτόματα θα είναι προσβάσιμο και από τους μαθητές που είναι εγγεγραμμένοι στην κατηγορία. Φυσικά, το σύστημα δίνει τη δυνατότητα εξαιρέσεων, παρακάμψεων κλπ.

Οι αρχικοί ρόλοι χρηστών που ορίζονται από το σύστημα είναι οι παρακάτω, ο οποίοι παρατίθενται ιεραρχικά:

1. Διαχειριστής Συστήματος (Administrator): μπορεί να κάνει οτιδήποτε στο σύστημα.

2. Διευθυντής (Manager): διαχειριστής συστήματος, με μικρούς περιορισμούς.
3. Συγγραφέας (Course Creator): δημιουργός μαθημάτων.
4. Καθηγητής (Teacher): χειρίζεται μαθήματα και μπορεί να προσθέσει περιεχόμενο.
5. Καθηγητής χωρίς δυνατότητα διορθώσεων (Non Editing Teacher): μπορεί να βαθμολογήσει, αλλά όχι να διαμορφώσει ένα μάθημα.
6. Μαθητής (Student): έχει πρόσβαση και συμμετέχει στα μαθήματα.
7. Καλεσμένος (Guest): έχει πρόσβαση σε μαθήματα, αλλά δε συμμετέχει.
8. Πιστοποιημένος Χρήστης (Authenticated User): είναι ρόλος που αποκτούν όλοι οι χρήστες μετά την είσοδό τους στο σύστημα, κι από εκεί και πέρα, τους ανατίθενται και άλλοι ρόλοι. Χρήστες μόνο με αυτόν τον ρόλο, μπορούν να διαμορφώσουν το προφίλ τους, να στείλουν μηνύματα, να αναρτήσουν δημοσιεύσεις σε ιστολόγια του συστήματος, έξω από το πλαίσιο των μαθημάτων.

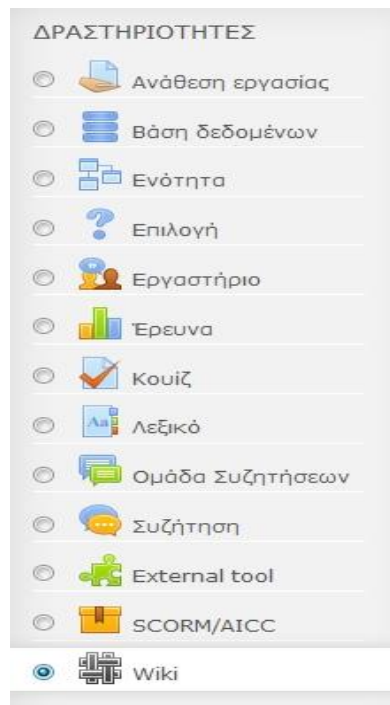
Ο κάθε ρόλος, έχει συγκεκριμένες άδειες πρόσβασης στα στοιχεία του συστήματος, που μπορούν να τροποποιηθούν ανά χρήστη ή ομάδα χρηστών από τον διαχειριστή, ο οποίος έχει και τη δυνατότητα προσθήκης νέων ρόλων.

3.4.3 Δραστηριότητες

Όπως αναφέρθηκε, το Moodle έχει προσανατολισμό στον Κοινωνικό Εποικοδομισμό και γι αυτό οι δραστηριότητες που περιέχει είναι κυρίως αλληλεπιδραστικές και ενισχύουν την συνεργατικότητα και τη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης. Στην αρχική εγκατάσταση, παρέχονται 14 τύποι δραστηριοτήτων (**Εικόνα 3.2**). Αυτοί είναι:

1. Ανάθεση Εργασίας: ο καθηγητής αναθέτει εργασίες και διαμοιράζει πόρους, βαθμολογεί και παρέχει ανατροφοδότηση.
2. Συνομιλία: δυνατότητα συνομιλίας (chat) σε πραγματικό χρόνο.
3. Επιλογή: ο καθηγητής κάνει μια ερώτηση και παίρνει απαντήσεις από τους μαθητές.

4. Βάση Δεδομένων: οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν ή να τροποποιήσουν μια βάση δεδομένων γύρω από ένα θέμα.
5. Εξωτερικό εργαλείο: δυνατότητα αλληλεπίδρασης με δραστηριότητες από άλλες πηγές, σύμφωνα με το πρότυπο διαλειτουργικότητας IMS LTI.
6. Φόρουμ συζητήσεων: θεματικές συζητήσεις.
7. Γλωσσάριο: δημιουργία ενός μικρού λεξικού ορισμών.
8. Μάθημα: δραστηριότητα η οποία παρουσιάζει μια σειρά HTML σελίδων, με τον μαθητή να μπορεί να ελέγχει τη ροή.
9. Κουίζ: ερωτηματολόγιο γνώσεων που παρέχει πολλούς τύπους ερωτήσεων, βαθμολογία και ανατροφοδότηση. Εδώ παρέχονται μεγάλες δυνατότητες, όπως τροποποίηση ερωτήσεων και αναβαθμολόγηση, στατιστικά στοιχεία ανά μαθητή, ομάδας μαθητών και ομαδοποιήσεων και εξαγωγή των αποτελεσμάτων σε διάφορες μορφές.
10. SCORM: δυνατότητα συμπερίληψης διδακτικών πακέτων, σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο.
11. Έρευνα: για τη διεξαγωγή ερευνών.
12. Wiki: ιστοσελίδες στις οποίες οι συμμετέχοντες μπορούν να προσθέσουν περιεχόμενο.
13. Εργαστήριο: μια δραστηριότητα, στην οποία οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν την εργασία των συμμαθητών τους, ανώνυμα ή επώνυμα και βαθμολογούνται για αυτό.



Εικόνα 3.2 : Οι δραστηριότητες στην αρχική εγκατάσταση του Moodle.

3.4.4 Οργάνωση και Δομή των Μαθημάτων

Τα μαθήματα στο Moodle, μπορούν να οργανωθούν σε κατηγορίες και υποκατηγορίες χωρίς περιορισμούς, ή όπως θα καθοριστεί από τον διαχειριστή. Κάθε μάθημα ή κατηγορία μπορεί να αποκρυφτεί, να μετακινηθεί, να διαγραφεί ή να προστεθεί αντίγραφο του σε οποιαδήποτε κατηγορία. Έτσι μπορεί να γίνει μαζικός χειρισμός μαθημάτων και κατηγοριών. Η διαχείριση αυτή μπορεί να γίνει και με την εφαρμογή φίλτρων, ώστε να γίνει μαζική επεξεργασία μαθημάτων που πληρούν κάποια κριτήρια.

Το κάθε μάθημα μπορεί να περιέχει ενότητες οργανωμένες σε χρονικές περιόδους, π.χ. εβδομαδιαίες ή ημερήσιες ή οργανωμένες κατά θέμα. Φυσικά μπορεί το μάθημα να αποτελείται από μία ενότητα μόνο. Η κάθε ενότητα περιέχει τις δραστηριότητες που καλούνται να εκτελέσουν οι εγγεγραμμένοι μαθητές.

Για κάθε ενότητα ή δραστηριότητα, μπορεί να οριστεί πλήθος κριτηρίων για τη διαθεσιμότητά τους. Αυτά μπορεί να είναι χρονικά ή η εκπλήρωση κάποιων συνθηκών όπως ολοκλήρωση προηγούμενης δραστηριότητας, η επίτευξη ορίου βαθμολόγησης ή κάποιο χαρακτηριστικό του χρήστη, από το προφίλ του.

3.4.5 Διαχείριση Χρηστών

Οι χρήστες μπορούν να οργανωθούν σε ομάδες σε επίπεδο συστήματος και σε ομάδες σε επίπεδο μαθήματος. Κάθε χρήστης μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μία ομάδες. Υπάρχει και το χαρακτηριστικό της ομαδοποίησης σε επίπεδο μαθήματος. Ομαδοποίηση είναι ένα σύνολο από ομάδες. Οι αναθέσεις μαθημάτων μπορούν να γίνουν ατομικά ή ομαδικά. Είναι δυνατόν ομάδες ή ομαδοποιήσεις, να έχουν ή όχι πρόσβαση σε ενότητες, δραστηριότητες ή πόρους των μαθημάτων.

Στο Moodle, ο κάθε χρήστης έχει τον δικό του ιδιωτικό χώρο, όπου μπορεί να διατηρεί αρχεία και πόρους για προσωπική χρήση, να δημιουργήσει προσωπικό ιστολόγιο, να χειρίζεται τα μηνύματά του, να συμμετέχει και να δημιουργεί συζητήσεις, να διαμορφώσει το προφίλ του κλπ. Όλα τα παραπάνω, στον βαθμό που ο διαχειριστής το επιτρέπει.

3.4.6 Επεκτασιμότητα - Τεκμηρίωση

Η αντικειμενοστραφής ανάπτυξη του Moodle, του δίνει τη δυνατότητα της χρήσης πρόσθετων (plugins), για επέκταση των λειτουργιών του. Μέσα από τα API (Application Programming Interface) του moodle, οι προγραμματιστές μπορούν να αναπτύξουν νέες λειτουργίες σε όλα τα επίπεδα, από μια απλή προσθήκη ενός νέου τύπου ερώτησης στο κουίζ, έως εξολοκλήρου νέες δραστηριότητες και εργαλεία διαχείρισης.

Η κοινότητα των προγραμματιστών για το Moodle αριθμεί χιλιάδες μέλη και ήδη υπάρχουν εκατοντάδες πρόσθετα ελεύθερου κώδικα, αλλά και εμπορικά [77].

Η τεκμηρίωση του προγράμματος είναι καλά δομημένη και πολύ εκτεταμένη [78]. Λόγω όμως της τεράστιας κοινότητας γύρω από το Moodle, οι νέες εκδόσεις και οι διορθώσεις είναι αρκετά συχνές, με διαφοροποιημένη την τεκμηρίωση κάθε μίας από αυτές, χαρακτηριστικό που ίσως δημιουργήσει σύγχυση στους χρήστες.

3.4.7 Σύνοψη

Χωρίς να είναι δυνατόν να περιγραφεί πλήρως το Moodle, λόγω του μεγάλου αριθμού χαρακτηριστικών, έγινε μια περιγραφή των κυριότερων από αυτά. Η ευελιξία που προσφέρει, η

δημοτικότητα και η υποστήριξη που έχει, συνέβαλλαν στην επιλογή του ως το κύριο ΣΔΜ της εργασίας αυτής.

3.5 Το LAMS

Το LAMS (Learning Activity Management System) είναι ένα ΣΔΜ εμπνευσμένο και σχεδιασμένο γύρω από την προδιαγραφή IMS LD και τη γλώσσα EML, με στόχο να αποτελέσει κάτι ευρύτερο και όχι να είναι ένα σύστημα αναφοράς των προδιαγραφών [18]. Το LAMS επιτρέπει στους καθηγητές να εφαρμόζουν στρατηγικές η-μάθησης και να παρακολουθούν την πρόοδο και εξέλιξη των μαθητών τους, καθιστώντας πολύ εύκολη τη δημιουργία και το διαμοιρασμό των ακολουθιών μάθησης [20]. Είναι έτσι δομημένο ώστε να δίνεται έμφαση στην αλληλεπίδραση μαθητή – καθηγητή, σε αντίθεση με τα περισσότερα ΣΔΜ που δίνουν έμφαση στο περιεχόμενο [83].

Υποστηρίζει πάνω από 30 γλώσσες μεταξύ των οποίων και τα Ελληνικά, ενώ είναι ένα Ελεύθερο Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα. Είναι γραμμένο στη γλώσσα προγραμματισμού Java και μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα, ή σε ολοκλήρωση με κάποιο άλλο ΣΔΜ όπως το Moodle.

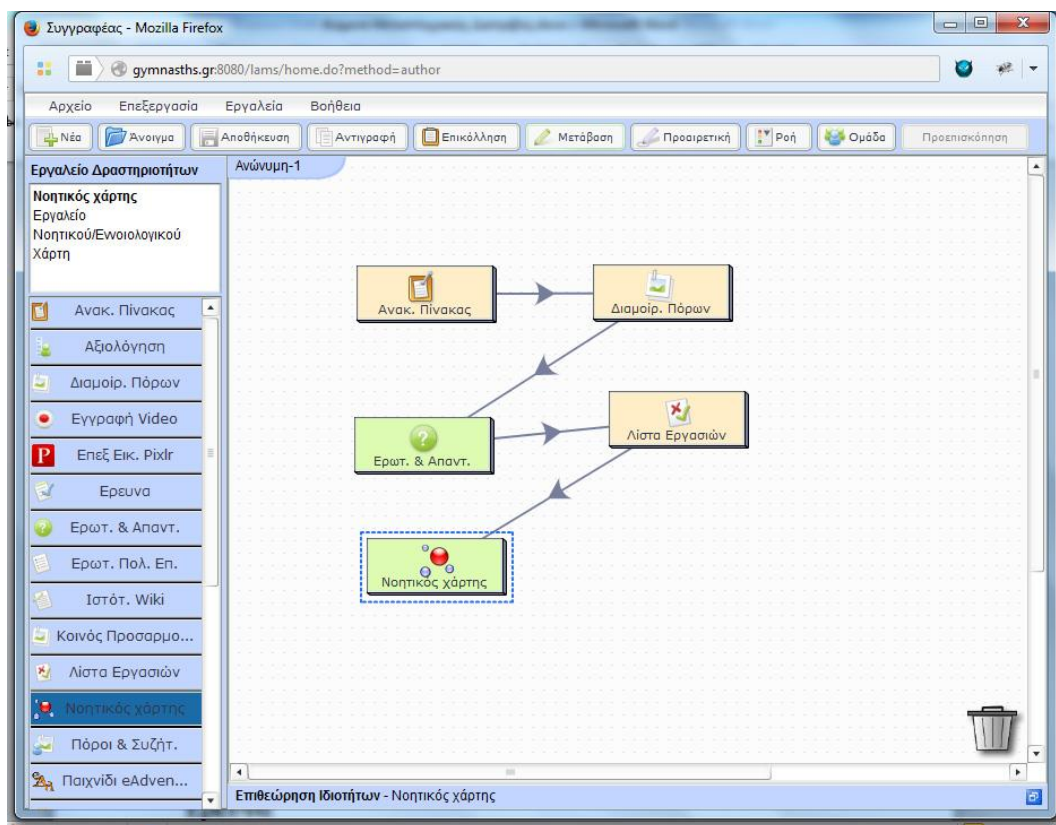
Το LAMS λειτουργεί σε 4 περιοχές. 1) Της συγγραφής μαθησιακών ακολουθιών 2) Της εκτέλεσης των ακολουθιών 3) Της εποπτείας διεξαγωγής ακολουθιών και 4) Της διαχείρισης [19]. Ανάλογα με τον ρόλο τους οι χρήστες έχουν πρόσβαση στις αντίστοιχες περιοχές.

3.5.1 Το Περιβάλλον Συγγραφής

Με το LAMS μπορούμε να δημιουργήσουμε σχέδια μαθήματος που διαφοροποιούνται σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο ανάπτυξης. Ο σχεδιασμός του μαθήματος και η υλοποίησή του γίνονται εξ' ολοκλήρου μέσα στο σύστημα. Δεν αποτελεί μόνο μια περιγραφή της διδασκαλίας, αλλά μπορεί να εκτελεστεί δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό μάθημα. Σε έρευνα που έγινε σε φοιτητές παιδαγωγικών τμημάτων χρησιμοποιώντας το LAMS ως εργαλείο για τη συγγραφή σχεδίου μαθήματος, το 82% των συμμετεχόντων απάντησε ότι το LAMS τους βοήθησε στη δόμηση όλων των πτυχών του μαθήματος που σχεδίασαν [12].

Από το περιβάλλον συγγραφής των μαθησιακών ακολουθιών, γίνεται αμέσως φανερή η διαφορά του σε σχέση με άλλα ΣΔΜ. Παρέχεται ένα πλήρως γραφικό περιβάλλον, όπου κάθε

δραστηριότητα τοποθετείται με την τεχνική σύρε & άσε (drag & drop) στον χώρο ανάπτυξης του μαθήματος και καθορίζεται η ροή μεταξύ των δραστηριοτήτων (**Εικόνα 3.3**)



Εικόνα 3.3: Το περιβάλλον συγγραφής μαθησιακών ακολουθιών του LAMS.

Με τον τρόπο αυτό, ο συγγραφέας δημιουργεί ένα σχέδιο μαθήματος με τη μορφή διαγράμματος ροής, έχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της διδασκαλίας. Σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη δημιουργία ή μετά την ολοκλήρωση του σχεδίου μαθήματος, κάθε δραστηριότητα μπορεί να 'γεμίσει' με περιεχόμενο. Μετά από αυτό, το σχέδιο μαθήματος μπορεί να εφαρμοστεί στους μαθητές με την άμεση εκτέλεσή του.

Από τα πλεονεκτήματα του συστήματος είναι και η δυνατότητα που δίνεται στο δημιουργό του σχεδίου μαθήματος να βρεθεί στη πλευρά του μαθητή, μέσα από την προεπισκόπηση του σχεδίου.

3.5.2 Δραστηριότητες

Το LAMS στην αρχική του εγκατάσταση και στην έκδοση 2.4 προσφέρει 25 δραστηριότητες. Οι κυριότερες από αυτές είναι οι παρακάτω.

- Πίνακας ανακοινώσεων: δραστηριότητα για την προβολή HTML περιεχομένου. Μπορεί να δείξει περιεχόμενο και από εξωτερικές πηγές.
- Διαμοιρασμός πόρων: παράθεση και ενσωμάτωση πόρων για το μάθημα. Μπορεί να είναι ηλεκτρονικές διευθύνσεις, αρχεία, συμπιεσμένες ιστοσελίδες ή ολόκληροι ιστότοποι σε μορφή zip, όπως και μαθησιακά πακέτα σύμφωνα με τη προδιαγραφή IMS CP.
- Λίστα εργασιών: μία λίστα ανάθεσης εργασιών. Για κάθε εργασία, ορίζονται συνθήκες όπως να είναι υποχρεωτική, να απαιτείται σχόλιο ή/και παράδοση αρχείου για την ολοκλήρωσή της.
- Νοητικός χάρτης: αναπαράσταση ιδεών. Στον αρχικό χάρτη που δίνει ο συγγραφέας, μπορεί ο μαθητής να προσθέσει δικές του επεκτάσεις με τη μορφή κόμβων σε μια γραφική αναπαράσταση. Ένα δείγμα φαίνεται στην **Εικόνα 3.4**.



Εικόνα 3.4: Νοητικός Χάρτης στο LAMS.

- Έρευνα: δραστηριότητα για τη διεξαγωγή έρευνας.
- Ερωτήσεις και απαντήσεις: ο συγγραφέας διατυπώνει ερωτήσεις και οι μαθητές απαντούν με ελεύθερο κείμενο.
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: δραστηριότητα για ανάπτυξη ερωτηματολογίων, με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών.
- Αξιολόγηση: δημιουργία φύλλων αξιολόγησης με ερωτήσεις πολλών τύπων, όπως πολλαπλών επιλογών, σωστού λάθους, αντιστοίχισης κλπ. Δίνονται πολλές δυνατότητες βαθμολόγησης των ερωτήσεων.
- Wiki: ιστότοπος, όπου ο κάθε μαθητής μπορεί να προσθέσει περιεχόμενο.

- Ψηφοφορία: διεξαγωγή ψηφοφοριών, με άμεσα ορατά τα αποτελέσματα στους μαθητές.
- Συζητήσεις: φόρουμ θεματικών συζητήσεων.
- Συνομιλίες (chat): διεξαγωγή συνομιλιών.
- Σημειωματάριο: για να κρατούν οι μαθητές σημειώσεις.

Εκτός από τις παραπάνω, ο συγγραφέας έχει στη διάθεσή του και δραστηριότητες 'ειδικού τύπου', οι οποίες είναι συνδυασμός δραστηριοτήτων ενωμένες σε μία, όπως:

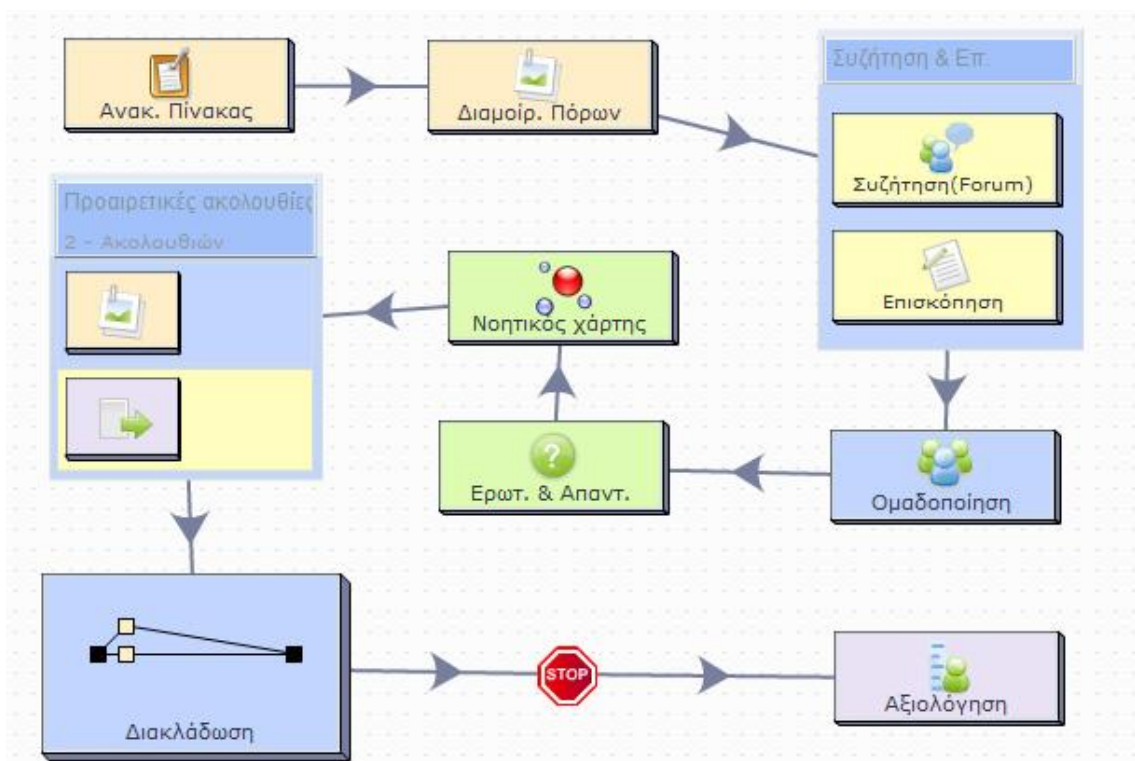
- Συζήτηση και επισκόπηση: μετά από το πέρας της συζήτησης, μπορεί να γραφτεί μια επισκόπηση από τον μαθητή ή την ομάδα μαθητών, η οποία μετά θα προβληθεί στις υπόλοιπες ομάδες.
- Συνομιλία (chat) και επισκόπηση: αφού πραγματοποιηθεί μια συνομιλία, ακολουθεί η σύνταξη μιας επισκόπησης, για προβολή στους υπόλοιπους μαθητές.
- Διαμοίραση πόρων και Συζήτηση: αφού μοιραστούν οι πόροι και εξερευνηθούν, διεξάγεται ανάλογη συζήτηση.

Στη μαθησιακή ακολουθία μπορούν να εισαχθούν και προαιρετικές δραστηριότητες ή σύνολο δραστηριοτήτων, δραστηριότητες υποστήριξης και προαιρετικές ακολουθίες.

Οι δραστηριότητες μπορούν να εκτελεστούν από μεμονωμένους μαθητές ή από ομάδες. Οι ομάδες μπορούν να οριστούν σε οποιοδήποτε σημείο της ακολουθίας με το εργαλείο ομαδοποίησης. Μπορούν να σχηματιστούν τυχαία από το σύστημα με επιλογή των μαθητών ή με επιλογή του καθηγητή κατά την εκτέλεση της ακολουθίας.

Όσον αφορά τη ροή της ακολουθίας, υπάρχει δυνατότητα διακλαδώσεων κατ' επιλογή των μαθητών ή κατ' συνθήκη. Στη δεύτερη περίπτωση, ο κλάδος που θα ακολουθηθεί, μπορεί να εξαρτάται από κριτήρια όπως η ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας ή κάποιο βαθμολογικό όριο σε δραστηριότητα με βαθμολογία, ή από την ομάδα που ανήκει ο μαθητής. Οι ομάδες μπορούν να οριστούν και χειροκίνητα, από τον καθηγητή.

Σε οποιοδήποτε σημείο του σχεδιασμού, μπορεί να τοποθετηθεί μια 'πύλη'. Είναι ένα σταμάτημα της ροής. Το ξεκίνημα από μια πύλη εξαρτάται από τις συνθήκες που έχουν οριστεί. Η συνθήκη μπορεί να αφορά όρους ολοκλήρωσης μιας δραστηριότητας, μπορεί να οριστεί χρονοδιάγραμμα για το άνοιγμα της πύλης, μπορεί να εξυπηρετεί τον συγχρονισμό των μαθητών, να ξεκινήσουν δηλαδή από την πύλη όλοι μαζί, ή να οριστεί το άνοιγμά της από τον επόπτη καθηγητή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης. Στην **Εικόνα 3.5**, μπορούμε να δούμε μια ακολουθία που ενσωματώνει αρκετά από τα χαρακτηριστικά που αναφέραμε.



Εικόνα 3.5: Ακολουθία Μαθησιακών Δραστηριοτήτων στο LAMS.

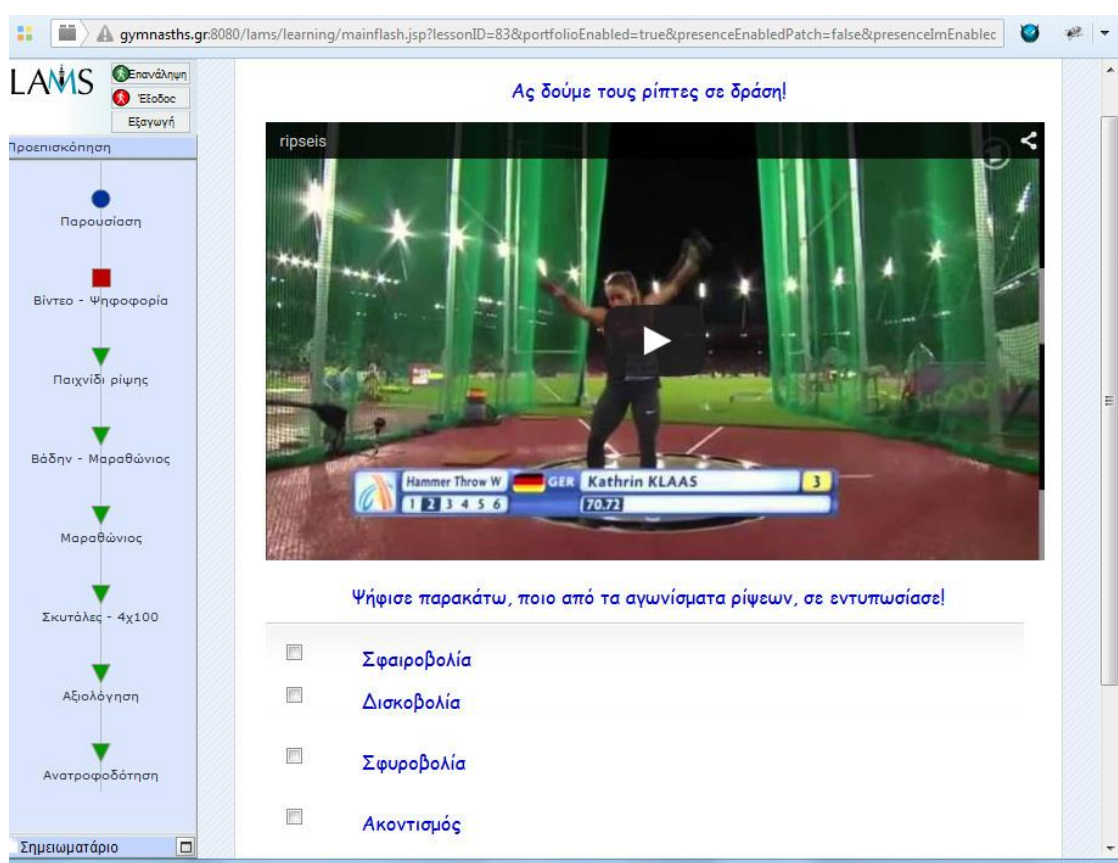
Μια πολύ χρήσιμη δυνατότητα είναι ότι μπορούν 2 ή περισσότεροι συγγραφείς να δουλεύουν ταυτόχρονα σε μια μαθησιακή ακολουθία, προάγοντας τη συνεργατική ανάπτυξη ακολουθιών.

Όταν ολοκληρωθεί η συγγραφή μιας μαθησιακής ακολουθίας, μπορεί να αποθηκευθεί στον τοπικό κατάλογο του εξυπηρετητή στον οποίο λειτουργεί το LAMS. Αντίγραφο της ακολουθίας μπορεί να εξαχθεί και να μεταφορτωθεί τοπικά με τη μορφή ενός αρχείου zip, στο οποίο περιέχονται όλα τα απαραίτητα αρχεία και οι πόροι της ακολουθίας καθιστώντας εύκολη τη μεταφορά της σε άλλο σύστημα.

Υπάρχει η δυνατότητα δοκιμαστικής εκτέλεσης της ακολουθίας μέσα από το περιβάλλον του συγγραφέα, για τον έλεγχο της. Οι ολοκληρωμένες ακολουθίες εκτελούνται από τους μαθητές, στο περιβάλλον του εκπαιδευμένου.

3.5.3 Το Περιβάλλον του Εκπαιδευμένου

Ο μαθητής, μετά την είσοδό του στο σύστημα με τους κωδικούς που του έχουν χορηγηθεί, μεταφέρεται στο περιβάλλον της εκτέλεσης της μαθησιακής ακολουθίας. Το σύστημα τον μεταφέρει αυτόματα στην πρώτη δραστηριότητα. Με την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας μεταφέρεται στην επόμενη, έως ότου ολοκληρωθεί το μάθημα. Στην **Εικόνα 3.6**, φαίνεται το περιβάλλον εκπαιδευμένου.



Εικόνα 3.6: Περιβάλλον εκπαιδευμένου στο LAMS.

Στο αριστερό μέρος της οθόνης, υπάρχει η μπάρα προόδου. Οι δραστηριότητες προβάλλονται με τη σειρά εκτέλεσης, ενώ φαίνεται το όνομα της κάθε δραστηριότητας και ένα σχήμα. Με μπλε κύκλο συμβολίζονται οι δραστηριότητες οι οποίες έχουν ολοκληρωθεί, σε κόκκινο τετράγωνο είναι η τρέχουσα δραστηριότητα, ενώ σε πράσινο τρίγωνο οι επόμενες.

Με πράσινο τρίγωνο μέσα σε τετράγωνο, απεικονίζονται οι δραστηριότητες με διακλάδωση και οι προαιρετικές ή υποστήριξης, ενώ οι πύλες συμβολίζονται με το σήμα του stop (**εικόνα 3.7**).



Εικόνα 3.7: Εικονίδια διακλάδωσης, προαιρετικών δραστηριοτήτων και πύλης.

Τολμούμε να πούμε, ότι το LAMS στην εκτέλεση των μαθησιακών σχεδίων, 'πιάνει τους μαθητές από το χερί' και τους οδηγεί βήμα βήμα, στην ολοκλήρωση της ακολουθίας.

Αν το επιτρέψει ο επόπτης καθηγητής, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να εξαγάγει σε αρχείο, τον προσωπικό του φάκελο εργασιών. Αυτός είναι ένα αρχείο zip στο οποίο περιέχεται σε μορφή HTML, η συμβολή του μαθητή στο μάθημα και η δουλειά του σε κάθε μία από τις δραστηριότητες.

Ο μαθητής, μπορεί να ξανατρέξει μια δραστηριότητα κάνοντας διπλό κλικ επάνω στο εικονίδιο της. Σε αυτή την περίπτωση οι ενέργειες που μπορεί να κάνει καθορίζονται από τον συγγραφέα του μαθήματος. Για παράδειγμα, μπορεί να επιτρέπεται η αλλαγή της ψήφου του σε μια ψηφοφορία ή όχι. Σε κάθε περίπτωση όμως μπορεί να δει την ολοκληρωμένη δραστηριότητα.

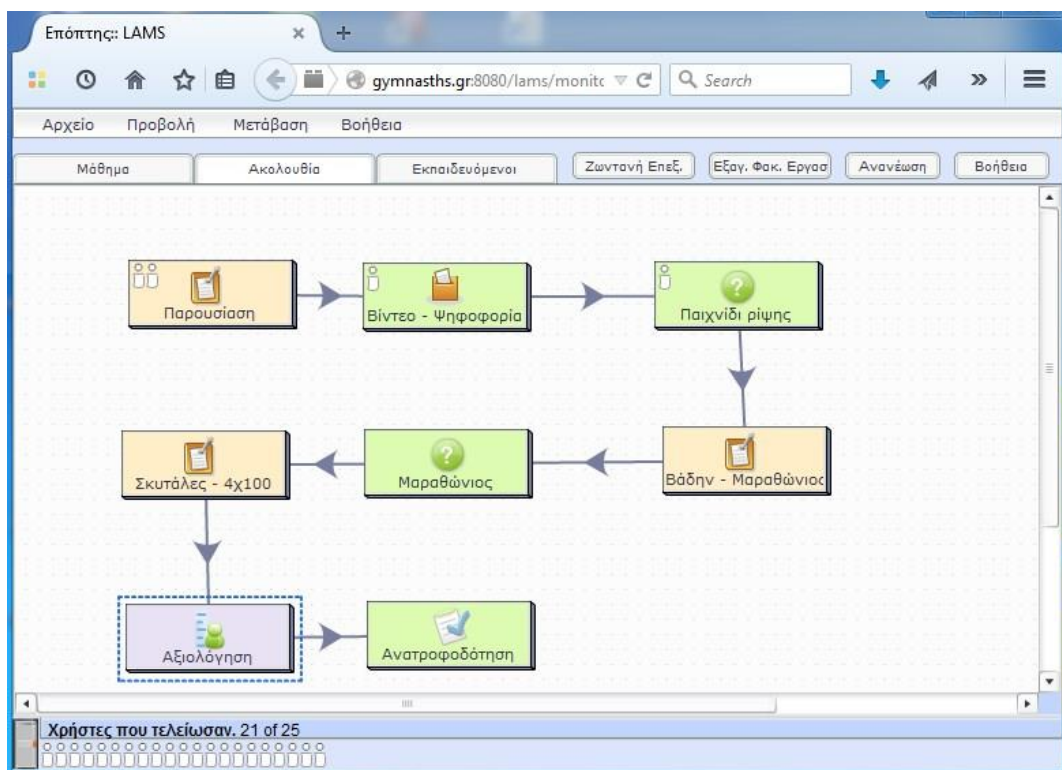
3.5.4 Το Περιβάλλον του Επόπτη

Από τη στιγμή που μια μαθησιακή ακολουθία, τεθεί προς εκτέλεση, τότε ενεργοποιείται για αυτήν το περιβάλλον του επόπτη. Δικαίωμα πρόσβασης έχουν όσοι χρήστες τους έχει ανατεθεί ο αντίστοιχος ρόλος. Το περιβάλλον διαιρείται σε τρεις κύριες κατηγορίες. Στο Μάθημα, στην Ακολουθία και στους Εκπαιδευόμενους.

Στην κατηγορία της Ακολουθίας, ο επόπτης μπορεί να προβεί σε ζωντανή επεξεργασία της, όσο αυτή εκτελείται, μέσα από ένα περιβάλλον όμοιο με αυτό του συγγραφέα. Μπορεί να

τροποποιήσει δραστηριότητες εφόσον δεν έχουν εκτελεστεί ακόμα, να προσθέσει νέες, να αλλάξει τη ροή ή να προσθέσει πύλες και να θέσει χρονικά όρια, όπου αυτός το κρίνει απαραίτητο. Οι δυνατότητες αυτές είναι πολύ σημαντικές, γιατί η διδασκαλία είναι μια ζωντανή διαδικασία και πολλές φορές θα χρειαστεί να αλλάξει, να αφαιρεθεί ή να προστεθεί κάτι.

Για κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά, ο επόπτης μπορεί να δει πόσοι την ολοκλήρωσαν και τη δουλειά που έκαναν σε αυτή συνολικά.



Εικόνα 3.8: Περιβάλλον επόπτη, στην κατηγορία της Ακολουθίας.

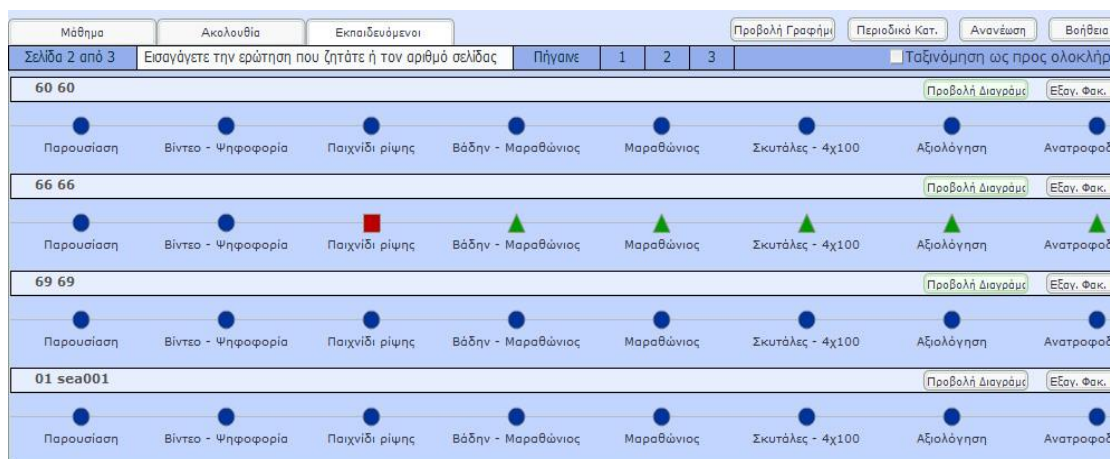
Στην **Εικόνα 3.8** φαίνεται το περιβάλλον στην κατηγορία της Ακολουθίας. Σε κάθε δραστηριότητα, φαίνεται με μικρά εικονίδια που μοιάζουν με ανθρωπάκια πόσοι μαθητές την εκτελούν και πόσοι από το σύνολο των μαθητών την έχουν ολοκληρώσει. Με διπλό κλικ σε κάποια από τις δραστηριότητες, φαίνεται η δουλειά που έχει γίνει συνολικά αλλά και κατά μαθητή. Ένα παράδειγμα φαίνεται στην **Εικόνα 3.9** για μία δραστηριότητα ψηφοφορίας, όπου παρουσιάζονται τα αποτελέσματά της έως εκείνη τη στιγμή.



Εικόνα 3.9: Στατιστικά από δραστηριότητα ψηφοφορίας.

Από την ίδια καρτέλα μπορεί να εξαχθεί ο Φάκελος Εργασιών. Σε ένα αρχείο zip το οποίο μεταφορτώνεται στο τοπικό μας περιβάλλον, περιέχονται πλήρη στοιχεία για την πορεία του μαθήματος, τη δουλειά και τα αποτελέσματα της εργασίας των μαθητών σε HTML μορφή, για τη συνολική αξιολόγηση του μαθήματος.

Στην κατηγορία των Εκπαιδευομένων, έχουμε εξίσου, αρκετές δυνατότητες. Μέσα από μια γραφική αναπαράσταση της ακολουθίας για κάθε εκπαιδευόμενο, ο επόπτης μπορεί να δει το ποσοστό προόδου, να διαπιστώσει ποιες δραστηριότητες ολοκλήρωσε και τα αποτελέσματα, σε κάθε μία ξεχωριστά. **(Εικόνα 3.10)**

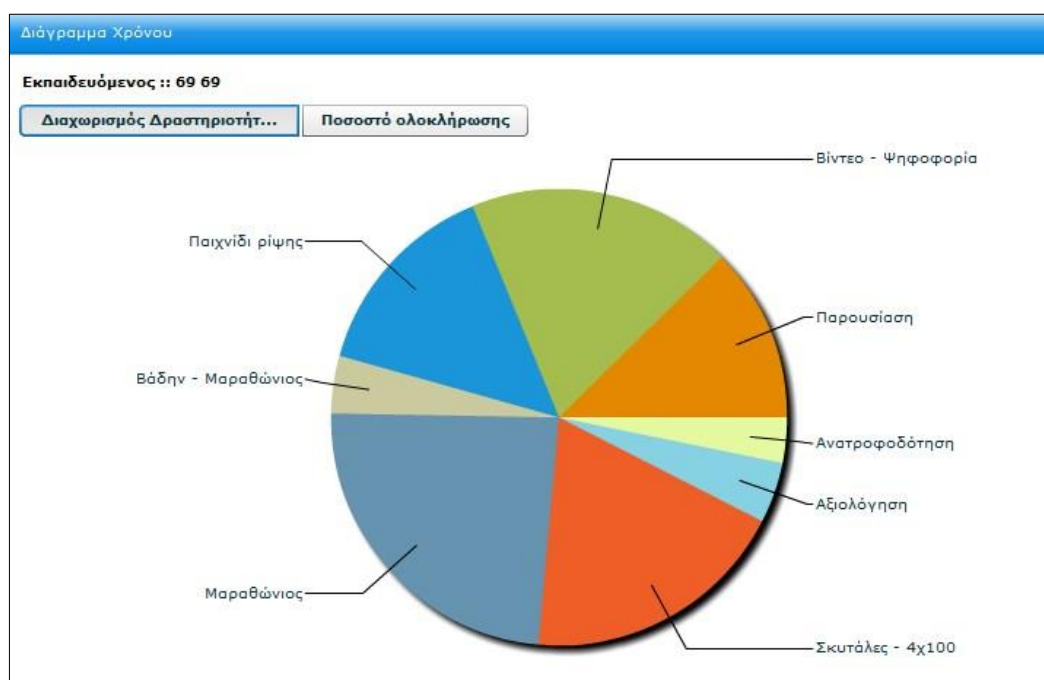


Εικόνα 3.10: Περιβάλλον επόπτη στην κατηγορία των Εκπαιδευομένων.

Ο χρωματικός κώδικας είναι ο ίδιος με αυτόν της μπάρας προόδου στο περιβάλλον του μαθητή. Μπορούν να προβληθούν στατιστικά στοιχεία για τον χρόνο ολοκλήρωσης της ακολουθίας από όλους, αλλά και ατομικά για κάθε μαθητή, σε γραφική απεικόνιση (Σχήμα 3.2 και 3.3) και να εξαχθεί ο ατομικός φάκελος εργασίας.



Σχήμα 3.2: Διάγραμμα εκτέλεσης δραστηριοτήτων ως προς το χρόνο.



Σχήμα 3.3: Γράφημα σε μορφή πίτας, χρονικού καταμερισμού εκτέλεσης δραστηριοτήτων.

Από το περιβάλλον του Μαθήματος μπορούν να καθοριστούν κάποιες γενικές παράμετροι όπως ενεργοποίηση μηνυμάτων για τους μαθητές ή να τους δοθεί η δυνατότητα εξαγωγής του ατομικού τους φακέλου εργασιών. Από αυτή την κατηγορία μπορεί να γίνει και χειρισμός των μαθητών και των τάξεων.

Είναι φανερό ότι το LAMS σχεδιάστηκε με στόχο την ευκολία δημιουργίας μαθησιακών ακολουθιών. Η λειτουργία του σε πλήρως γραφικό περιβάλλον, δίνει στον δημιουργό/καθηγητή την πλήρη εικόνα της διδασκαλίας του κατά τη φάση της δημιουργίας, αλλά και τη δυνατότητα παρεμβάσεων κατά την εκτέλεσή της. Η δομή του δίνει έμφαση στον εποικοδομισμό, παρέχοντας ανάλογα εργαλεία όπως εργασία σε ομάδες, αλληλεπίδραση με τον καθηγητή και τον Φάκελο Εργασιών Μαθητή. Δεν περιορίζει όμως οποιαδήποτε παιδαγωγική προσέγγιση.

Το LAMS είναι διαθέσιμο στην εκπαιδευτική κοινότητα στην Ελλάδα, μέσω του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου [116].

3.6 Επίλογος

Σε αυτό το κεφάλαιο, αναφερθήκαμε στα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και παραθέσαμε τις βασικές δυνατότητες και λειτουργίες του Moodle και του LAMS. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα αναπτυχθεί ένας από τους στόχους της παρούσας εργασίας, η δημιουργία ενός Ολοκληρωμένου Εκπαιδευτικού Πληροφοριακού Συστήματος, αποτελούμενο από το Moodle και το LAMS, λειτουργώντας ως μια Ενιαία Εκπαιδευτική Πλατφόρμα.

Κεφάλαιο 4

Το Ολοκληρωμένο Εκπαιδευτικό Πληροφοριακό Σύστημα με τα ΣΔΜ Moodle/LAMS

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η υλοποίηση ενός από τους στόχους της εργασίας, η εγκατάσταση και λειτουργία ενός Εκπαιδευτικού Πληροφοριακού Συστήματος, αποτελούμενο από τα ΣΔΜ Moodle και LAMS. Γίνεται περιγραφή των δυνατοτήτων του συστήματος, οι αδυναμίες του και οι λόγοι επιλογής των δύο ΣΔΜ, σε λειτουργία ολοκλήρωσης. Λεπτομερείς οδηγοί εγκατάστασης, διατίθενται στα **Παραρτήματα Α και Β**.

4.1 Επιλογή Λειτουργικού Συστήματος

Από την αρχή αποφασίστηκε, να υπάρχει η δυνατότητα διανομής και εκτέλεσης των μαθημάτων από το Διαδίκτυο, οπότε έπρεπε να βρεθεί ανάλογος εξυπηρετητής. Η εγκατάσταση αυτή έγινε σε εμπορικό εικονικό εξυπηρετητή (VPS) στο Διαδίκτυο και σε αυτήν πραγματοποιήθηκε η εγκατάσταση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας και η διεξαγωγή της έρευνας.

Στον **Πίνακα 4.1**, φαίνονται συγκεντρωμένες οι απαιτήσεις για τη λειτουργία των 2 ΣΔΜ του Moodle και του LAMS, από τη μεριά του εξυπηρετητή(server).

Moodle	LAMS
Web Server	Web Server
MySQL database server	MySQL 5.5
PHP	Java Sun JDK 6

Πίνακας 4.1: Απαιτήσεις του Moodle και του LAMS.

Όλες οι απαιτήσεις μπορούν να ικανοποιηθούν από τα 2 δημοφιλέστερα σε εγκαταστάσεις εξυπηρετητών στο Διαδίκτυο λειτουργικά συστήματα [115], τα MS Windows και το Linux. Επιπλέον θέσαμε και τις παρακάτω προϋποθέσεις για το λειτουργικό σύστημα:

- Να είναι ασφαλές.
- Να είναι αξιόπιστο και εύκολο στη διαχείριση.
- Να έχει λογικές απαιτήσεις σε υλικό.
- Να είναι οικονομικό.

Μετά από σχετική έρευνα, καταλήξαμε στο λειτουργικό σύστημα Linux σε διανομή της Ubuntu στην έκδοση Server 12.04 LTS (Long Term Support). Η διανομή αυτή είναι ελεύθερο λογισμικό ανοικτού κώδικα [89] και έχει υποστήριξη μέχρι το 2017 [105]. Επίσης είναι λιγότερο απαιτητική σε υλικό και οικονομικότερη για εγκατάσταση σε εμπορικό εξυπηρετητή, από ένα σύστημα με windows.

Το Ubuntu Linux είναι ιδιαίτερα δημοφιλές ενώ υπάρχει μια μεγάλη κοινότητα χρηστών που το υποστηρίζει. Λόγω αυτού του γεγονότος, στους οδηγούς εγκατάστασης που περιλαμβάνονται στην τεκμηρίωση των Moodle και LAMS, υπάρχουν ξεχωριστές οδηγίες για τη συγκεκριμένη διανομή.

Αναλυτική περιγραφή εγκατάστασης, όλου του απαραίτητου λογισμικού που απαιτείται για τα Moodle/LAMS, δίνεται στο **Παράρτημα Α**.

Οδηγίες για την εγκατάσταση του λειτουργικού σε τοπικό Η/Υ σε περιβάλλον εικονικής μηχανής για τη λειτουργία του ατομικά ή σε τοπικό δίκτυο, δίνονται στο **Παράρτημα Β**.

4.2 Επιλογή ΣΔΜ

Για την υλοποίηση του συστήματος, τέθηκαν από την αρχή κάποιες προϋποθέσεις για την επιλογή του ή των ΣΔΜ.

- Να παρέχει στον καθηγητή όλα τα απαραίτητα εργαλεία και τις διευκολύνσεις για τη δημιουργία αποδοτικών διδασκαλιών, ανεξάρτητα από την παιδαγωγική προσέγγιση.
- Να δίνει αξιόπιστα εργαλεία αξιολόγησης, προσφέροντας ικανοποιητική ποικιλία στον καθηγητή ως προς τον τύπο που θα χρησιμοποιήσει και ευέλικτο σύστημα βαθμολόγησης.
- Να μπορεί να ενσωματώσει νέες τεχνολογίες στις διδασκαλίες που θα αναπτυχθούν.
- Να παρέχει αυξημένες δυνατότητες στην οργάνωση και διαχείριση μαθητών, τάξεων, καθηγητών και μαθημάτων.
- Να δίνει στους μαθητές αυξημένες δυνατότητες επικοινωνίας και δημιουργίας κοινοτήτων μάθησης, με ομάδες συζητήσεων, ατομικά ιστολόγια κ.ά. εάν αυτό χρειαστεί.
- Να έχει δυνατότητες επέκτασης των λειτουργιών του, ώστε να μην ξεπεραστεί από τις εξελίξεις.
- Να έχει πλήρη τεκμηρίωση και υποστήριξη της ελληνικής γλώσσας.
- Να είναι εύκολο στην εγκατάσταση και τη διαχείριση από την πλευρά του συστήματος και οικονομικό.

Οι παραπάνω προϋποθέσεις είναι από δύσκολο έως αδύνατο να καλυφθούν από ένα ΣΔΜ συνολικά. Μετά από έρευνα, διαπιστώθηκε ότι τις περισσότερες από αυτές τις προϋποθέσεις τις καλύπτει το δημοφιλέστερο από πλευράς αριθμού χρηστών [13] ΣΔΜ Moodle.

4.2.1 Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του Moodle

Το Moodle έχει παρουσιαστεί στο **Κεφάλαιο 3** και από εκεί φαίνεται ότι καλύπτει τις απαιτήσεις μας για προγραμματισμό διδασκαλιών, επεκτασιμότητα, δυνατότητες διαχείρισης και οργάνωσης μαθημάτων καθηγητών και τάξεων, επέκταση λειτουργικότητας, υποστήριξη ελληνικών, τεκμηρίωσης και κόστους.

Μία δυνατότητα του Moodle που χρησιμοποιήθηκε στη παρούσα έρευνα, είναι η προσθήκη νέων τύπων ερωτήσεων στη δραστηριότητα κουίζ, με την οποία έγινε και η αξιολόγηση των ψηφιακών μαθημάτων.

Στόχος μας όμως είναι η Π/θμια και Δ/θμια εκπαίδευση. Σε αυτές τις βαθμίδες, θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στις ωριαίες διδασκαλίες των μαθημάτων. Με άλλα λόγια το ΣΔΜ επιλογής θα πρέπει να δίνει δυνατότητες ανάπτυξης διδασκαλιών που να μπορούν να εφαρμοστούν σε μια σχολική ώρα, με την καθοδήγηση και εποπτεία του καθηγητή. Να έχει δηλαδή προσανατολισμό στη σύγχρονη μάθηση, χωρίς να αποκλείει φυσικά την ασύγχρονη.

Σε αυτόν τον τομέα, νομίζουμε ότι το Moodle δεν προσφέρει αυτά που χρειάζονται. Τα μειονεκτήματά του συνοψίζονται στα εξής:

- Είναι δύσκολο ο καθηγητής να έχει μια γενική και ολοκληρωμένη εικόνα για τη διδασκαλία που ετοιμάζει. Εάν η διδασκαλία απαιτεί αρκετές δραστηριότητες με διακλαδώσεις ή να ικανοποιούνται συνθήκες για την εκτέλεσή τους, ενώ δίνονται πολλαπλές δυνατότητες, δεν είναι εύκολη η παρακολούθηση της ροής του μαθήματος.
- Σε περίπτωση ανάκλησης ενός παλαιότερου μαθήματος ή διαμοιρασμού του σε άλλους, τότε το παραπάνω πρόβλημα γίνεται εντονότερο. Το πλάνο διδασκαλίας στο Moodle είναι δυσδιάκριτο.

- Δεν υπάρχει άμεσος τρόπος εποπτείας του μαθήματος κατά τη διεξαγωγή του και ο έλεγχος της ροής του, ή η δυνατότητα παρέμβασης σε αυτή σε πραγματικό χρόνο, αν κριθεί απαραίτητο από τον καθηγητή.

Ακριβώς σε αυτά τα σημεία, είναι φανερή η υπεροχή του LAMS.

4.2.2 Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του LAMS

Εκεί που υστερεί το Moodle, πλεονεκτεί το LAMS. Στο **Κεφάλαιο 3**, γίνεται φανερή η προσέγγισή του στις διδασκαλίες. Με το LAMS ο καθηγητής έχει άμεση εικόνα του σχεδίου μαθήματος που δημιουργεί, γίνεται άμεσα φανερή η ροή του μαθήματος, ενώ σε περίπτωση διαμοιρασμού των διδασκαλιών ή ανάκλησης παλαιότερων, φαίνεται άμεσα και γίνεται κατανοητό το σχέδιο μαθήματος.

Στην εποπτεία, το LAMS παρέχει δυνατότητες άμεσης επισκόπησης αποτελεσμάτων και στατιστικών, διαμόρφωση της ροής του σχεδίου μαθήματος ανάλογα με τις ανάγκες και τις συνθήκες που παρουσιάζονται, σε πραγματικό χρόνο.

Παρουσιάζει όμως τα εξής μειονεκτήματα:

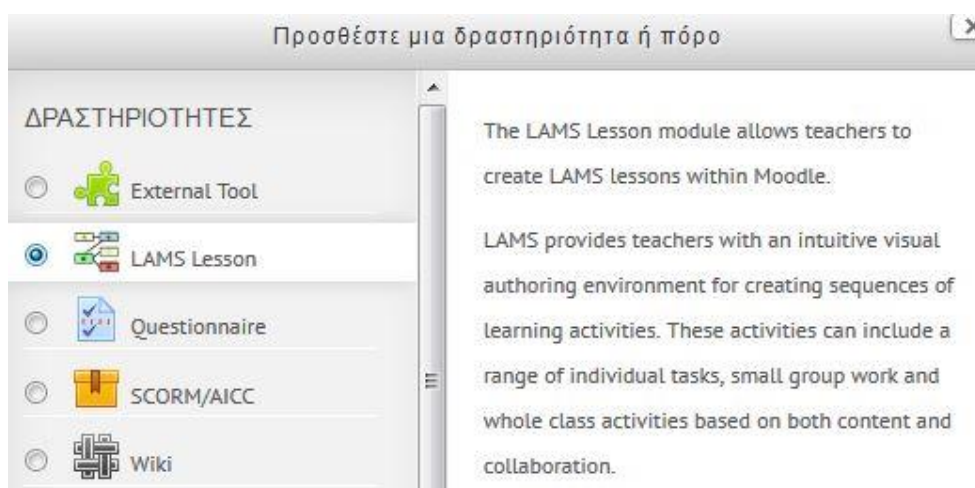
- Η διδασκαλία σε ένα σχολείο, δεν είναι μόνο μία ώρα ή μόνο μία τάξη. Εάν ο καθηγητής θέλει να προγραμματίσει διδασκαλίες σε χρονικές περιόδους, όπως σε ημερήσια, εβδομαδιαία, τριμηνιαία ή ετήσια βάση, τότε είναι δύσκολο να τις προγραμματίσει με το LAMS.
- Αν και είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα, η επέκταση των λειτουργιών του είναι πολύ περιορισμένη. Για παράδειγμα στις δραστηριότητες αξιολόγησης, υπάρχει περιορισμένη ποικιλία τύπων ερωτήσεων. Για σύγκριση αναφέρουμε, ότι για το Moodle τη στιγμή που γράφεται η παρούσα εργασία, διατίθενται επιπλέον 50 τύποι ερωτήσεων για τη δραστηριότητα αξιολόγησης [76], χωρίς να αναφέρουμε και άλλους τύπους επεκτάσεων.
- Οι δυνατότητές του σε επίπεδο διαχείρισης συστήματος, μαθητών, καθηγητών και μαθημάτων είναι περιορισμένες, συγκριτικά με άλλα ΣΔΜ.

Γνωρίζοντας τα παραπάνω προβλήματα, η κοινότητα των προγραμματιστών του LAMS, έγραψε κώδικα και δημιούργησε ειδικά πρόσθετα, για την ολοκλήρωση του LAMS σε άλλα ΣΔΜ, όπως το Moodle [57].

4.3 Η ολοκλήρωση Moodle/LAMS

Με την ολοκλήρωση του LAMS στο Moodle, δημιουργείται ένα σύστημα που συνδυάζει τα πλεονεκτήματά τους, χωρίς τα μειονεκτήματά τους. Η διαδικασία περιγράφεται με λεπτομέρειες στο **Παράρτημα Α**.

Μετά την ολοκλήρωση, δημιουργείται ένα σύστημα με βάση το Moodle, ενώ το LAMS λειτουργεί ως πρόγραμμα πελάτης. Οι διδασκαλίες του LAMS, εμφανίζονται στο μενού επιλογής δραστηριοτήτων του Moodle, επιτρέποντας έτσι τον προγραμματισμό της εφαρμογής τους σε χρονικές περιόδους ή θεματικές ενότητες (**Εικόνα 4.1**).



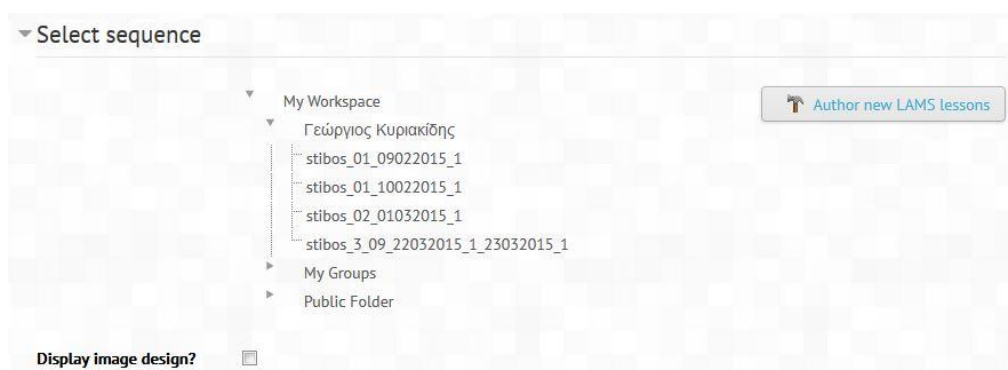
Εικόνα 4.1 : Το LAMS ανάμεσα στις δραστηριότητες του Moodle.

Αφού επιλεγεί ένα μάθημα του LAMS, μας δίνονται επιλογές και δυνατότητες όπως σε κάθε άλλη δραστηριότητα του Moodle. (**Εικόνα 4.2**).



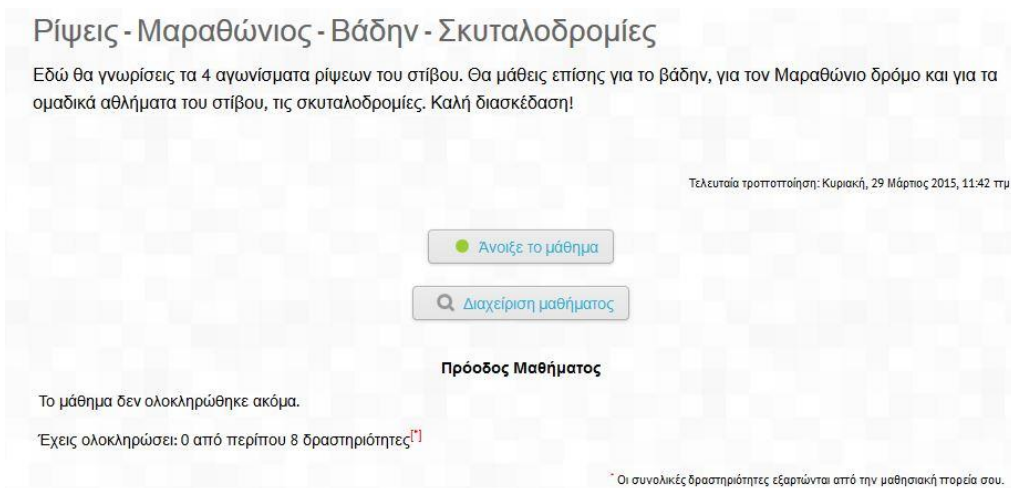
Εικόνα 4.2 : Επιλογές του Moodle για ένα μάθημα του LAMS.

Επιλέγοντας 'Select Sequence' από τις παραπάνω επιλογές, μας δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουμε μία από τις μαθησιακές ακολουθίες του LAMS, ή να δημιουργήσουμε καινούρια εμφανίζοντας το περιβάλλον του συγγραφέα (**Εικόνα 4.3**).



Εικόνα 4.3 : Επιλογή μαθησιακής ακολουθίας, ή δημιουργία νέας στο LAMS, από το περιβάλλον του Moodle.

Όταν ενταχθεί μια μαθησιακή ακολουθία ως δραστηριότητα στο LAMS με την επιλογή της, ο διαχειριστής ή ο καθηγητής θα βρεθεί στην οθόνη της **Εικόνας 4.4**. Εδώ έχει επιλογές να εκτελέσει την ακολουθία ως εκπαιδευόμενος ή να μπει στο περιβάλλον του επόπτη. Την ίδια οθόνη βλέπουν και οι μαθητές, χωρίς βέβαια τη επιλογή για την εποπτεία του μαθήματος.



Εικόνα 4.4 : Η οθόνη μετά από την επιλογή μιας μαθησιακής ακολουθίας στο LAMS.

4.3.1 Λειτουργίες ολοκλήρωσης Moodle/LAMS

Μετά την ολοκλήρωση των 2 ΣΔΜ, παρέχονται οι εξής λειτουργίες:

- Η διαχείριση χρηστών, ρόλων και δικαιωμάτων γίνονται εξολοκλήρου στο Moodle. Τα δικαιώματα, 'περνάνε' από το Moodle στο LAMS, έτσι ώστε μόνο οι καθηγητές και οι διαχειριστές να έχουν δικαιώματα επόπτη και συγγραφέα στο LAMS.
- Η βαθμολογία των μαθημάτων του LAMS, καταχωρούνται στο βαθμολόγιο του μαθητή στο Moodle.
- Η κατάσταση προόδου μιας μαθησιακής ακολουθίας, 'ανιχνεύεται' από το Moodle, όπως η ολοκλήρωση μέρους ή όλης της ακολουθίας. Αυτό μαζί με τη βαθμολογία, είναι χρήσιμα για τον προγραμματισμό των μαθημάτων, ορίζοντας συνθήκες ολοκλήρωσης ή επιπέδου βαθμολογίας.

4.4 Μειονεκτήματα του συστήματος

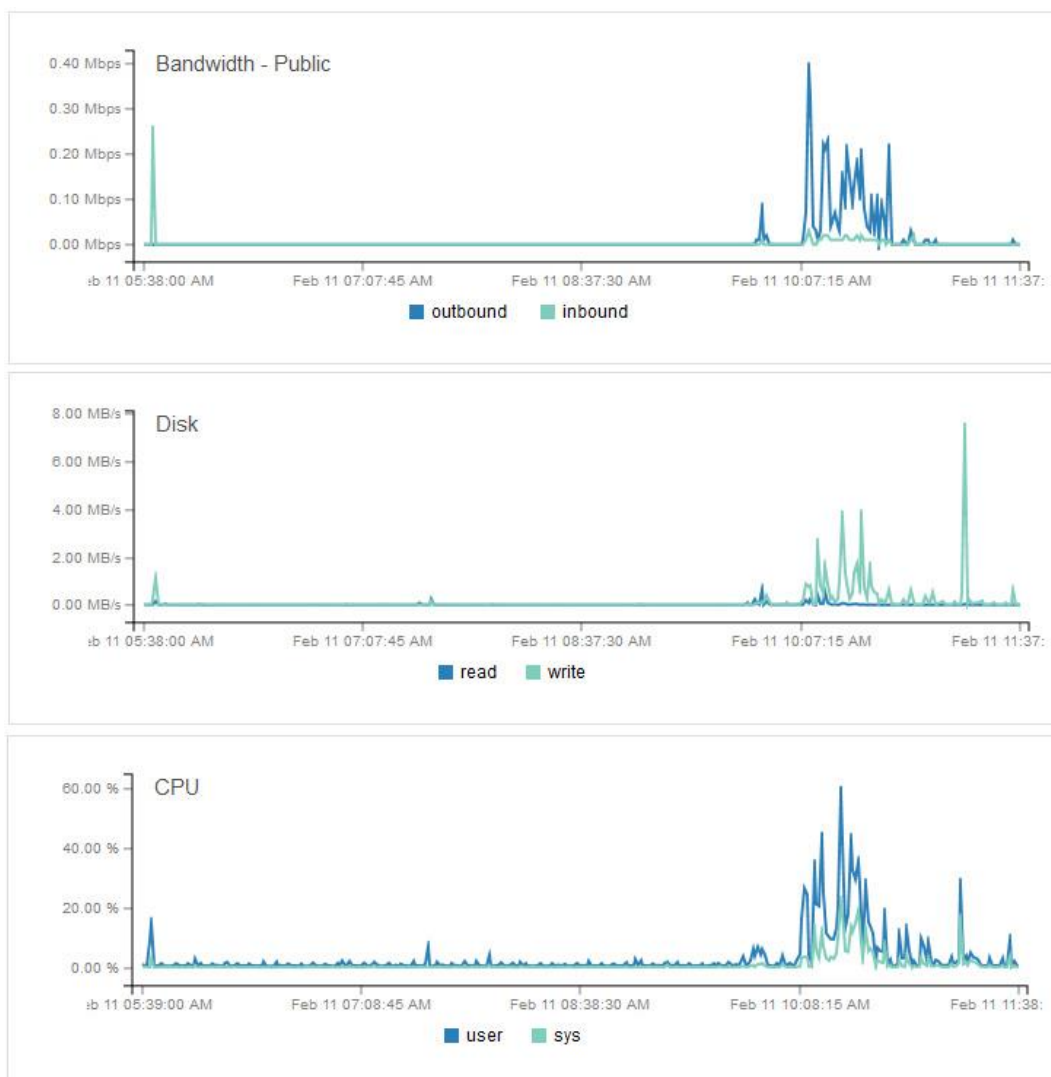
Αν και τα μειονεκτήματα των 2 ΣΔΜ αντιμετωπίζονται με τον συνδυασμό τους, το μεγαλύτερο μειονέκτημα, κατά τη δική μας εκτίμηση, είναι ο μεγάλος χρόνος που απαιτείται για την εκμάθηση του συστήματος από τους χρήστες του. Στην ουσία οι χρήστες θα πρέπει να μάθουν ταυτόχρονα, δύο από τα πιο εξελιγμένα ΣΔΜ που διατίθενται αυτή τη στιγμή.

4.5 Εγκατάσταση – Τεχνικές Απαιτήσεις

Το σύστημα εγκαταστάθηκε και λειτούργησε σε VPS με τα εξής χαρακτηριστικά:

1 Core CPU, 512MB RAM, 20GB HD

Το σύστημα από τις αρχικές του ρυθμίσεις, παρείχε 1GB εικονικής μνήμης στο δίσκο, ανεβάζοντας τη συνολική διαθέσιμη μνήμη σε 1,5GB. Η συμπεριφορά του δεν παρουσίασε κανένα πρόβλημα. Ο μέγιστος φόρτος κατά τη διάρκεια του πειράματος, ήταν 28 υπολογιστές να εκτελούν ταυτόχρονα, ψηφιακά μαθήματα στο LAMS. Στο **Σχήμα 4.1** φαίνονται τα διαγράμματα απόδοσης του εξυπηρετητή από τα οποία φαίνεται ότι το σύστημα μπορεί να 'σηκώσει' αρκετό φόρτο, παρ' όλα τα σχετικά περιορισμένα χαρακτηριστικά του.



Σχήμα 4.1 : Διαγράμματα απόδοσης εξυπηρετητή.

Το επίπεδο δυσκολίας της εγκατάστασης δεν είναι μεγάλο, όμως εκτιμούμε ότι ένας αρχάριος χρήστης θα δυσκολευτεί, κυρίως γιατί οι περισσότεροι δεν είναι εξοικειωμένοι με το Linux και τη γραμμή εντολών.

Οι καθηγητές πληροφορικής, δεν θα έχουν πρόβλημα να το εγκαταστήσουν στο τοπικό δίκτυο του εργαστηρίου τους, αρκεί να έχουν στη διάθεσή τους Η/Υ με τουλάχιστον:

4GB RAM, 500GB HD, Intel Core 2 Duo/ AMD FX CPU ή καλύτερο.

Στον **Πίνακα 4.2** Φαίνεται το εκτιμώμενο επίπεδο δυσκολίας και ο χρόνος που απαιτείται για την εγκατάσταση των τμημάτων του συστήματος.

Λογισμικό	Επίπεδο Δυσκολίας	Χρόνος
Ubuntu Server 12.04 LTS σε VPS στο διαδίκτυο	Μέτριο	Ανάλογα με τον πάροχο, από 30' - 1 ώρα.
Ubuntu Server 12.04 LTS τοπικά (Απαιτείται και εγκατάσταση του VirtualBox ή του Vmware Player)	Μέτριο	1 - 1,5 ώρες ανάλογα με την ταχύτητα του συστήματος.
Δημιουργία LAMP πλατφόρμας	Μέτριο	20' - 30'
Εγκατάσταση Moodle	Μέτριο	30' - 40'
Εγκατάσταση LAMS	Εύκολο	20' - 30'

Πίνακας 4.2 : Επίπεδο δυσκολίας και απαιτούμενος χρόνος εγκατάστασης.

4.6 Επίλογος

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν τα τμήματα λογισμικού που αποτέλεσαν την εκπαιδευτική πλατφόρμα, τον τρόπο επιλογής τους, τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα του καθενός, αλλά και συνολικά του συστήματος και δόθηκαν πληροφορίες για τον βαθμό δυσκολίας της εγκατάστασης και τον χρόνο που απαιτείται. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα δούμε τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή του πειράματος

Κεφάλαιο 5

Μεθοδολογία Έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο αναπτύσσεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση της έρευνας. Παρουσιάζεται ως μελέτη περίπτωσης, η εφαρμογή τεσσάρων ψηφιακών μαθημάτων στο αντικείμενο του Κλασικού Αθλητισμού, σε μαθητές της ΣΤ' τάξης ενός δημοτικού σχολείου και των μαθητών ενός γυμνασίου.

5.1 Αντικείμενο Έρευνας

Στόχος της έρευνας ήταν να εφαρμοστούν 4 ψηφιακά μαθήματα σε μαθητές Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης που να καλύπτουν το αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού, στο μάθημα της ΦΑ όπως αυτό περιγράφεται από τα αντίστοιχα αναλυτικά προγράμματα, στο πλαίσιο του ωρολογίου προγράμματος των σχολείων και η σύγκριση των αποτελεσμάτων ως προς την παραδοσιακή διδασκαλία.

Παράλληλα, από τις δυσκολίες και τα προβλήματα που θα προέκυπταν από την εφαρμογή, θα έβγαιναν συμπεράσματα για το κατά πόσο αυτή είναι εφικτή, μέσα στην κοινότητα μιας σχολικής μονάδας.

Η εφαρμογή θα έπρεπε να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μη μειωθεί η κινητική δραστηριότητα των παιδιών. Για αυτό, η όλη εφαρμογή της έρευνας ξεκίνησε τέλη Ιανουαρίου – αρχές Φεβρουαρίου, ώστε να εκμεταλλευτούμε την δυσκολία διεξαγωγής του μαθήματος στην αυλή, λόγω καιρικών συνθηκών.

5.2 Περιορισμοί Έρευνας

Ο περιορισμένος διαθέσιμος χρόνος της έρευνας, η οποία περιλάμβανε την εγκατάσταση του συστήματος, την παραμετροποίηση του και τη συγγραφή των ψηφιακών μαθημάτων, δεν επέτρεψε την ενημέρωση μεγάλου αριθμού καθηγητών ΦΑ ώστε να συμμετέχουν σε αυτή. Δύο καθηγητές ήταν οι τελικοί συμμετέχοντες με 2 τμήματα ΣΤ' δημοτικού και τα τμήματα ενός γυμνασίου. Τα σχολεία ανήκαν σε διαφορετικές περιοχές της χώρας. Στον **Πίνακα 5.1** φαίνονται ο αριθμός και η κατανομή των συμμετεχόντων.

Τμήμα	Αριθμός μαθητών
ΣΤ' 1 Δημοτικού	26
ΣΤ' 2 Δημοτικού	25
Γυμνάσιο	21
Σύνολο	72

Πίνακας 5.1: Αριθμός συμμετεχόντων στην έρευνα.

Από την αρχή τέθηκε ένα χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης του ερωτηματολογίου, των ψηφιακών μαθημάτων και των αποτελεσμάτων της έρευνας. Στην πράξη έγινε δύσκολο να ακολουθηθεί γιατί απ' ότι αποδείχτηκε, ο χρόνος συγγραφής των ψηφιακών μαθημάτων διήρκησε περισσότερο από το αναμενόμενο, ενώ η εφαρμογή τους κάποιες φορές καθυστέρησε λόγω απουσίας κάποιων μαθητών. Στον **Πίνακα 5.2** φαίνεται το αρχικό χρονοδιάγραμμα.

Εργασία	Έναρξη	Λήξη
Ερωτηματολόγια		
Συγγραφή	9-Ιαν	20-Ιαν
Διαθέσιμα	21-Ιαν	20-Φεβ
Ψηφιακά Μαθήματα - Συγγραφή		
1ο Μάθημα - Συγγραφή	30-Ιαν	9-Φεβ
2ο Μάθημα - Συγγραφή	12-Φεβ	22-Φεβ
3ο Μάθημα - Συγγραφή	23-Φεβ	5-Μαρ
4ο Μάθημα - Συγγραφή	2-Μαρ	16-Μαρ
Διαθεσιμότητα Μαθημάτων		
1ο Μάθημα	10-Φεβ	20-Μαρ
2ο Μάθημα	20-Φεβ	20-Μαρ
3ο Μάθημα	2-Μαρ	20-Μαρ
4ο Μάθημα	11-Μαρ	20-Μαρ
Ερωτηματολόγια		
2η Συμπλήρωση	20-Μαρ	27-Μαρ
Ανάλυση αποτελεσμάτων	28-Μαρ	2-Απρ

Πίνακας 5.2: Αρχικό χρονοδιάγραμμα εργασιών για την έρευνα.

5.3 Μεθοδολογία

Το σχέδιο της έρευνας προέβλεπε τον χωρισμό των μαθητών σε 2 ομάδες την πειραματική και την ομάδα ελέγχου και εξελίχθηκε σε 5 φάσεις:

5.3.1 Πρώτη Φάση

Σε αυτή τη φάση σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο Moodle ειδικό ερωτηματολόγιο διάγνωσης του γνωστικού επιπέδου των μαθητών στον κλασικό αθλητισμό (**Παράρτημα Γ**) και ρυθμίστηκε έτσι ώστε οι ερωτήσεις να παρουσιάζονται με τυχαία σειρά, χωρίς επιλογή διόρθωσης των απαντήσεων και δυνατότητα μόνο μίας συμπλήρωσής του.

Χρησιμοποιώντας το excel δημιουργήθηκαν ονόματα χρηστών και κωδικοί σε ικανό αριθμό και έγινε εισαγωγή τους στο Moodle για την δημιουργία αντίστοιχων λογαριασμών. Ορίστηκε τα ονόματα χρηστών να περιέχουν ειδικό χαρακτηριστικό για κάθε σχολείο και έναν διψήφιο αύξοντα αριθμό, για τον χωρισμό των μαθητών σε 2 ομάδες. Για παράδειγμα τα ονόματα χρηστών του ενός σχολείου, είχαν τη μορφή: **pefka01 – pefka40**.

Εδώ να σημειωθεί, ότι σε όλη την έρευνα υπήρχε ανωνυμία, πουθενά δεν καταχωρήθηκε ονοματεπώνυμο μαθητή.

Έγινε η συγγραφή ειδικού φύλλου οδηγιών για τους μαθητές (**Παράρτημα Γ**) με αρχικές οδηγίες για τη χρήση του συστήματος, στο οποίο αναγράφονταν το όνομα χρήστη και ο κωδικός για κάθε μαθητή. Χρησιμοποιώντας τις ανάλογες δυνατότητες του word και του excel, τυπώθηκαν 80 φύλλα οδηγιών με τα ονόματα χρηστών και τους κωδικούς τους.

5.3.2 Δεύτερη Φάση

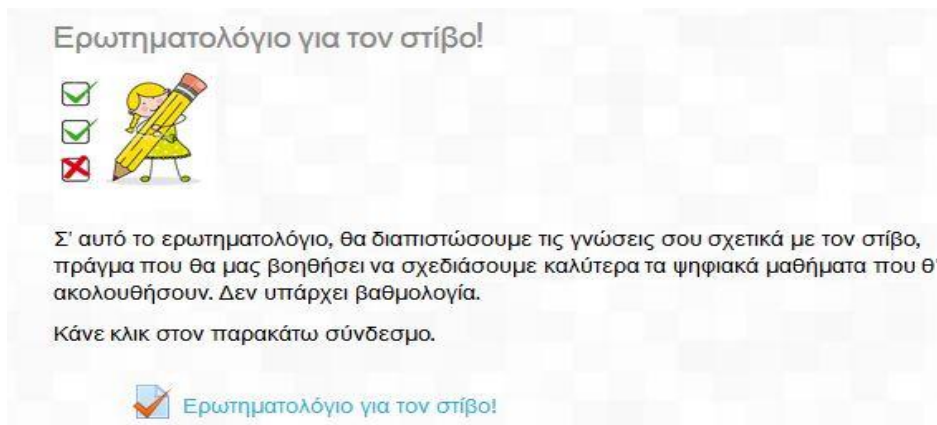
Σε αυτή τη φάση έγινε ο χωρισμός των τμημάτων σε 2 ομάδες, την πειραματική ομάδα και την ομάδα έλεγχου.

Ο χωρισμός των ομάδων έγινε κατόπιν κλήρωσης. Ένα τμήμα της ΣΤ' τάξης και ένα τμήμα του γυμνασίου αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα, με τους υπόλοιπους μαθητές να αποτελούν την ομάδα ελέγχου. Ο αρχικός αριθμός των μαθητών ήταν 38 μαθητές για την πειραματική ομάδα και 34 για την ομάδα ελέγχου. Η ηλικία των παιδιών ήταν 11 – 14 ετών.

Κατόπιν χωρίστηκαν τα φύλλα οδηγιών με τέτοιο τρόπο, ώστε για κάθε ομάδα σε κάθε σχολείο να αντιστοιχούν συγκεκριμένα ονόματα χρηστών. Για παράδειγμα στο δημοτικό σχολείο, τα ονόματα χρηστών refka01 - refka30 αντιστοιχούσαν στην ομάδα ελέγχου, με τα υπόλοιπα στην πειραματική ομάδα. Αυτό ήταν απαραίτητο ώστε να μπορέσει να γίνει ο διαχωρισμός τους, και να γίνει η ομαδοποίηση χρηστών στο Moodle, για να έχουμε ξεχωριστά αποτελέσματα για κάθε ομάδα.

5.3.3 Τρίτη φάση

Σε αυτή τη φάση, ο κάθε καθηγητής ΦΑ, σε συνεννόηση με τον σύλλογο διδασκόντων και ιδιαίτερα με τον καθηγητή πληροφορικής, φρόντισε για τη διαθεσιμότητα του εργαστηρίου Η/Υ. Εκεί, μοίρασε στους μαθητές τα φύλλα οδηγιών με τυχαίο τρόπο. Κατόπιν οι μαθητές, ακολουθώντας τις οδηγίες και τις διευκρινίσεις του καθηγητή τους, έκαναν εισαγωγή στο σύστημα και συμπλήρωσαν το αρχικό ερωτηματολόγιο (**Εικόνα 5.1**).



Εικόνα 5.1 : Το μήνυμα προς τους μαθητές για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

Στους μαθητές που απουσίαζαν, δε δόθηκε φύλο οδηγιών. Οι μαθητές αυτοί, συμμετείχαν κάποια άλλη μέρα και ώρα που ήτανε εφικτό. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από όλους τους μαθητές, ήταν απαραίτητο να γίνει στο σχολείο παρουσία του εκπαιδευτικού και πριν ξεκινήσει η εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων, για την εξασφάλιση της αξιοπιστίας της έρευνας. Αυτό σήμαινε και μια πρώτη καθυστέρηση.

5.3.4 Τέταρτη φάση

Αφού όλοι οι μαθητές είχαν συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο, ξεκίνησε η εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων στην πειραματική ομάδα και η παραδοσιακή διδασκαλία στην ομάδα ελέγχου. Η εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 2015 και ολοκληρώθηκε στα τέλη του Απριλίου.

Η πειραματική ομάδα, είχε πρόσβαση στο επόμενο σενάριο, όταν ολοκλήρωνε το προηγούμενο. **(Εικόνα 5.2).**



Εικόνα 5.2 : Συνθήκες διαθεσιμότητας μαθήματος, ορατές μόνο στον χειριστή.

Τα μαθήματα διεξήχθησαν σύγχρονα, με τον καθηγητή να καθοδηγεί και να παρεμβαίνει, όπου ήταν απαραίτητο. Στην **Εικόνα 5.3** βλέπουμε ένα στιγμιότυπο μαθήματος.

Ταχύτητες - 2ο μέρος

Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Στίβου 2010, Μπαρσελόνα, 400μ. ανδρών, ΤΕΛΙΚΟΣ.

400m men FINAL 20th European Athletics Championships ...

35.9
400m

Ω OMEGA

Ω OMEGA

ER 44.33
CR 44.52
35.8

400m M
Final

Τα 400μ., είναι αγώνισμα παρατεταμένης ταχύτητας, γιατί οι αθλητές πρέπει να διατηρήσουν την ταχύτητά τους, για αρκετό χρόνο.

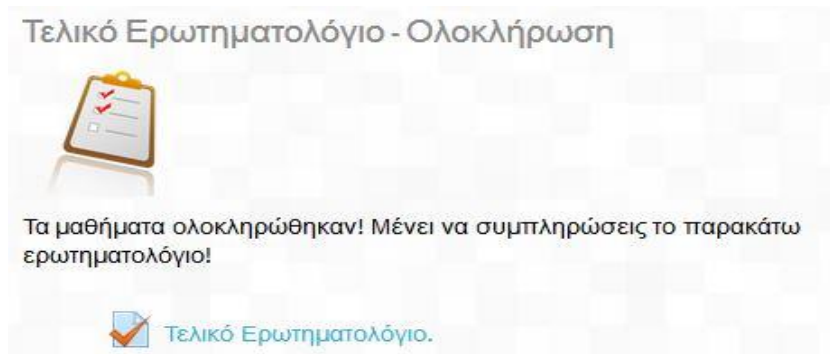
Ερώτηση 1:
Στα 2 προηγούμενα βίντεο, παρατήρησε κάτι διαφορετικό στην εκκίνηση, από τα 100μ.: Γράψε το στο παρακάτω κουτάκι. Αν όχι, άφησέ το κενό.

Εικόνα 5.3 : Στιγμιότυπο ψηφιακού μαθήματος.

Στις ελάχιστες περιπτώσεις απουσίας μαθητή, αυτός το εκτελούσε από το σπίτι του ασύγχρονα. Σε μια περίπτωση, άρρωστος μαθητής, συμμετείχε στο ψηφιακό μάθημα από το σπίτι του, ταυτόχρονα με τους συμμαθητές του.

5.3.5 Πέμπτη φάση

Αφού ολοκληρώθηκε η εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων στην πειραματική ομάδα και η παραδοσιακή διδασκαλία στην ομάδα ελέγχου, οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν για δεύτερη φορά, ένα αντίγραφο του αρχικού ερωτηματολογίου στο Moodle, με τον τρόπο που περιγράφηκε στην τρίτη φάση (**Εικόνα 5. 4**).



Εικόνα 5.4 : Το μήνυμα για τη συμπλήρωση του τελικού ερωτηματολογίου.

Στο σημείο αυτό ολοκληρώθηκε η όλη διαδικασία. Σειρά είχε η ανάλυση και επεξεργασία των αποτελεσμάτων.

5.4 Επίλογος

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάστηκε το αντικείμενο, οι περιορισμοί και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε. Στο επόμενο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα 4 ψηφιακά μαθήματα αναλυτικά και τα αποτελέσματα από την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων.

Κεφάλαιο 6

Αποτελέσματα

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα 4 ψηφιακά μαθήματα και τα αποτελέσματα της εφαρμογής τους στους μαθητές.

6.1 Ανάπτυξη Ψηφιακών Μαθημάτων

Για τη διεξαγωγή της έρευνας της παρούσας εργασίας, αναπτύχθηκαν 4 ολοκληρωμένα ψηφιακά μαθήματα στο περιβάλλον του LAMS, στο σύστημα που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Τα μαθήματα αυτά καλύπτουν την ενότητα του Κλασικού Αθλητισμού (στίβος), όπως περιγράφεται στα αναλυτικά προγράμματα [24, 37] του μαθήματος της ΦΑ, στη Ε' και ΣΤ' τάξη του Δημοτικού Σχολείου και των τριών τάξεων του Γυμνασίου, στις οποίες απευθύνεται και μπορούν να εφαρμοστούν.

Μέσα από μαθησιακές ακολουθίες εποικοδομηστικών δραστηριοτήτων, οι μαθητές γνωρίζουν τα αγωνίσματα του (στίβου) , τους βασικούς κανονισμούς, τις εγκαταστάσεις και την υλικοτεχνική υποδομή που χρειάζεται για την διεξαγωγή τους. Παράλληλα, τίθενται ερωτήματα προς έρευνα, μπαίνουν θέματα για προβληματισμό και συζήτηση όπως το ήθος στον αθλητισμό, δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να αξιολογήσουν τη διδασκαλία και να διατυπώσουν τυχόν

απορίες και να κάνουν προτάσεις. Με την αυτοαξιολόγηση, τους δίνεται η ευκαιρία να ελέγξουν τις γνώσεις τους και να συμπληρώσουν τα όποια κενά, ενώ προτείνονται και δραστηριότητες για σύνδεση του μαθήματος με τον πραγματικό κόσμο.

6.2 Σκοπός - Στόχοι

Τα μαθήματα σχεδιάστηκαν με γνώμονα τον γενικότερο σκοπό και τους στόχους της ΦΑ, όπως έχουν αναφερθεί στην **Ενότητα 2.5**. Ειδικότερα, για τα ψηφιακά μαθήματα, τέθηκαν εξαρχής οι παρακάτω στόχοι:

- **Γνωστικοί:** να μπορούν οι μαθητές να περιγράφουν τη βασική τεχνική και να ξεχωρίζουν τις κατηγορίες των αγωνισμάτων. Να μάθουν τους βασικούς κανονισμούς διεξαγωγής των αθλημάτων. Να ξεχωρίζουν τις εγκαταστάσεις και την υποδομή που χρειάζεται το κάθε αγώνισμα. Να αποκτήσουν αίσθηση των επιδόσεων στον πραγματικό κόσμο.
- **Συναισθηματικοί:** ανάπτυξη θετικής στάσης ως προς την άσκηση και τον αθλητισμό, ενίσχυση της ευγενούς άμιλλας και του υγιούς ανταγωνισμού, συνειδητοποίηση του ρόλου του αθλητισμού στην κοινωνική ζωή του ανθρώπου, προσήλωση στον στόχο και ανάπτυξη κριτικής σκέψης.
- **Κοινωνικοί:** οι μαθητές να συνεργάζονται και να συμμετέχουν σε ομάδες, να αναπτύξουν διαπροσωπικές σχέσεις, να αποδέχονται τη διαφορετική άποψη.
- **Ψυχοκινητικοί:** μέσα από την κατανόηση των κινητικών προτύπων που παρουσιάζονται, να μπορούν να τα ανακαλούν για βελτίωση της τεχνικής εκτέλεσης, κατά τη διάρκεια κινητικών ασκήσεων.

Πέρα όμως από τους άμεσους υπάρχουν και επιμέρους στόχοι, όπως:

- Η εξοικείωση των μαθητών με τις νέες τεχνολογίες και η ανάπτυξη σχετικών δεξιοτήτων, ώστε να μπορούν να ολοκληρώνουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υλοποιούνται με ΤΠΕ.

- Να διαμορφωθεί η αντίληψη ότι, πέρα από ψυχαγωγικούς σκοπούς, οι Η/Υ μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως εργαλεία ανακάλυψης γνώσεων.

6.3 Τεχνικές Διδασκαλίας

Στα ψηφιακά μαθήματα που αναπτύχθηκαν, εφαρμόστηκαν αρκετές από τις σύγχρονες διδακτικές στρατηγικές οι οποίες εξυπηρετούν το σκοπό και τους στόχους που έχουν τεθεί. Αυτές είναι:

- **Καταιγισμός ιδεών:** δίνεται στους μαθητές η δυνατότητα, μέσω παρουσίασης του θέματος και κατάλληλων ερωτήσεων, να εκφράσουν ελεύθερα τις ιδέες τους και να καταγράψουν τις απαντήσεις τους. Κατόπιν παρουσιάζονται σε όλους τους μαθητές όλες οι απόψεις, ώστε να μπορούν να εξηγήσουν τις απαντήσεις τους να τις συγκρίνουν με των υπολοίπων και να δουν το θέμα πολύπλευρα εμπλουτίζοντας τις γνώσεις τους. Η τεχνική αυτή, απελευθερώνει τη σκέψη και ενισχύει τη δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη [104].
- **Ομάδες εργασίας:** τα μαθήματα είναι έτσι δομημένα που μπορούν να εκτελεστούν και από ομάδες, όταν δεν επαρκεί ο αριθμός των Η/Υ για ατομική εργασία.
- **Έρευνα:** σε διάφορα στάδια των μαθημάτων, οι μαθητές καλούνται να διεξάγουν μικρές έρευνες.
- **Παρουσιάσεις:** με το εργαλείο Prezi [86], οι παρουσιάσεις, αποφεύγουν την παθητικότητα και ωθούν τους μαθητές να ερευνήσουν το υλικό, έχοντας τον έλεγχο της παρουσίασης.
- **Μελέτη περίπτωσης:** παρουσιάζεται στους μαθητές υλικό, σχετικό με κάποιο πραγματικό περιστατικό. Κατόπιν οι μαθητές καλούνται να το σχολιάσουν, με βάση το θέμα που τίθεται με τις απαραίτητες διευκρινήσεις. Οι μαθητές καταθέτουν και παρουσιάζουν τις απόψεις τους. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα προβολής όλων των απόψεων. Κατόπιν, γίνεται συζήτηση ώστε να καταλήξουν σε συμπεράσματα.
- **Συζήτηση:** ο καθηγητής θέτει ένα θέμα και οι μαθητές αρχίζουν μια συζήτηση με σκοπό τη διερεύνησή του και τη προσέγγισή του από πολλές πλευρές.

- **Μάθηση βασισμένη στο παιχνίδι:** χρησιμοποιούνται παιχνίδια που μέσα από αυτά, αναπτύσσονται δεξιότητες και γνώσεις σχετικές με τους στόχους των μαθημάτων.

6.4 Αξιολόγηση

Η έμφαση στον εποικοδομισμό και σε ανάλογες στρατηγικές μάθησης, κάνουν φανερό ότι για την αξιολόγηση δεν μπορούν να ακολουθηθούν παραδοσιακές μέθοδοι.

Οι μαθητές, έχουν βέβαια τη δυνατότητα να συμπληρώσουν ένα απλό τεστ ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών, με τη μορφή αυτοαξιολόγησης, με ανατροφοδότηση, δυνατότητα διόρθωσης των απαντήσεων και χωρίς βαθμολογία, ώστε να αντιληφθούν και να συμπληρώσουν τα όποια κενά τους.

Η δραστηριότητα ανατροφοδότησης από τους μαθητές δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να μάθει την αντίληψη των μαθητών για το μάθημα, όπως και τις τυχόν παρατηρήσεις ή προτάσεις τους.

Ειδικότερα, η αξιολόγηση των μαθητών και της διδασκαλίας, βασίζεται στον Φάκελο Εργασιών Μαθητή. Το LAMS δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να μεταφορτώσει ένα συμπιεσμένο αρχείο, στο οποίο περιέχονται συγκεντρωμένες, καταγεγραμμένες και σε μορφή ιστοσελίδας, όλες οι δραστηριότητες και οι εργασίες των μαθητών. Δίνονται στατιστικά στοιχεία από τυχόν ερωτηματολόγια, ανατροφοδοτήσεις και χρόνους ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων, παρέχοντας στον εκπαιδευτικό μια συνολική εικόνα της ποιότητας των δραστηριοτήτων και του επιπέδου στο οποίο κυμάνθηκε η απόδοση των μαθητών και της διδασκαλίας γενικότερα.

6.5 Υλοποίηση

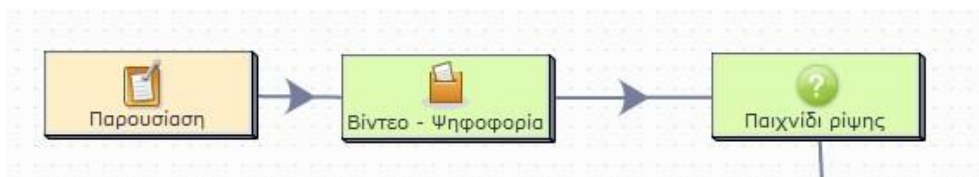
Για την υλοποίηση των στρατηγικών διδασκαλίας που αναφέρθηκαν στην **Ενότητα 5.2**, τέθηκαν οι παρακάτω προϋποθέσεις, όσον αφορά το περιεχόμενο και τη δομή των μαθημάτων. Αυτές είναι:

- Πληροφόρηση του μαθητή για το περιεχόμενο του μαθήματος.
- Παρουσίαση του περιεχομένου με ενεργό συμμετοχή του μαθητή.

- Προβολή ειδικά επεξεργασμένων βίντεο από αγώνες στίβου σχετικών με το μάθημα, με επεξηγηματικούς τίτλους όπου χρειάζεται.
- Εκπαιδευτικά και ψυχαγωγικά παιχνίδια, για κατανόηση μεγεθών.
- Ψηφοφορίες για την ανάδειξη των δημοφιλέστερων αθλημάτων.
- Κατά την διάρκεια του μαθήματος, να υπάρχουν σε διάφορα στάδια, ερωτήσεις για έρευνα και θέματα για προβληματισμό και συζήτηση.
- Δυνατότητα διατύπωσης αποριών από τους μαθητές.
- Ανατροφοδότηση όσον αφορά τη δυσκολία του μαθήματος και δυνατότητα παρατηρήσεων και προτάσεων από τους μαθητές.
- Μικρή τελική αυτοαξιολόγηση χωρίς βαθμολογία, ώστε να αντιλαμβάνονται οι μαθητές τυχόν κενά και να τα καλύπτουν.
- Να μην ακολουθείται η ίδια επαναλαμβανόμενη δομή, αλλά να υπάρχουν καινούργια στοιχεία σε κάθε μάθημα, για να διατηρείται το ενδιαφέρον των μαθητών.

Τα 4 ψηφιακά μαθήματα υλοποιήθηκαν στο LAMS. Μέσα από το περιβάλλον του συγγραφέα δημιουργήθηκαν οι μαθησιακές ακολουθίες (**Εικόνα 6.1**) και αργότερα προστέθηκε περιεχόμενο. Φυσικά διορθώσεις, μεταβολές και επεμβάσεις, γίνονταν κάθε στιγμή.

Κάθε μάθημα αποτελείται από 8 – 12 δραστηριότητες. Αφού καταλήγαμε σε κάποια αλληλουχία δραστηριοτήτων, το επόμενο βήμα ήταν η ανάπτυξη του περιεχομένου τους.

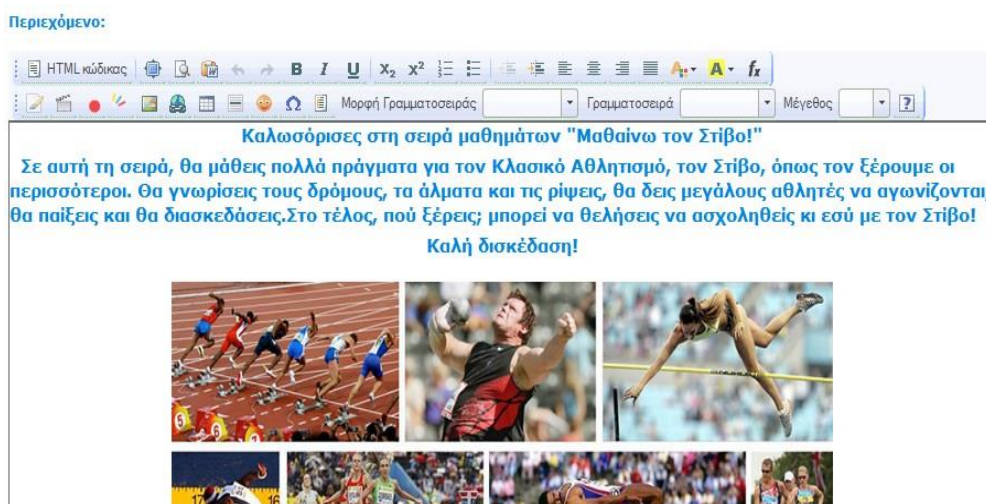


Εικόνα 6.1: Τμήμα μαθησιακής ακολουθίας.

6.5.1 Εργαλεία και Τεχνολογίες

Οι δυνατότητες που προσφέρει το LAMS, καλύπτουν μεγάλο μέρος των στόχων διδασκαλίας. Η πρόοδος όμως που συντελείται στον τομέα, δεν ήταν δυνατόν να αγνοηθεί. Έγινε συνεπώς μεγάλη προσπάθεια ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών, στις διδασκαλίες. Αυτό έγινε εφικτό με την εκτεταμένη χρήση του HTML διορθωτή του LAMS (**Εικόνα 5.2**), με τη χρήση του οποίου έγινε δυνατός ο συνδυασμός των δυνατοτήτων του LAMS, με νέα εργαλεία. Συγκεκριμένα οι τεχνολογίες και τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν, είναι:

- **Στατικό περιεχόμενο:** Σε πολλά σημεία των δραστηριοτήτων, χρησιμοποιήθηκε στατικό περιεχόμενο με κείμενο και εικόνες, σε HTML. Για την εισαγωγική δραστηριότητα για παράδειγμα, στο πρώτο μάθημα, χρησιμοποιήθηκε ο HTML διορθωτής του LAMS, μέσα στη δραστηριότητα 'Πίνακας Ανακοινώσεων' Στην **Εικόνα 6.2** φαίνεται η επεξεργασία του περιεχομένου, ενώ στην **Εικόνα 6.3**, το πώς φαίνεται κατά την εκτέλεση του μαθήματος στο περιβάλλον του μαθητή.



Εικόνα 6.2: Δημιουργία περιεχομένου στον διορθωτή του LAMS.

Εικόνα 6.3: Ολοκληρωμένη δραστηριότητα, στο περιβάλλον του εκπαιδευομένου.

- Παρουσιάσεις:** Για τις παρουσιάσεις, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο παρουσιάσεων στο Διαδίκτυο, Prezi. Με αυτό δημιουργήθηκαν παρουσιάσεις (**Εικόνα 6.4**), οι οποίες ενσωματώθηκαν στις δραστηριότητες του LAMS μέσα από τον διορθωτή του, χρησιμοποιώντας την εντολή <iframe>. Το Prezi, προσφέρει ένα εύχρηστο περιβάλλον δημιουργίας δυναμικών παρουσιάσεων. Δυναμικών, διότι ο χρήστης, στη συγκεκριμένη περίπτωση ο μαθητής, ξεφεύγει από την παθητικότητα, αναλαμβάνει τον έλεγχο της παρουσίασης με δυνατότητα να 'εισέλθει' στον χώρο της και να εξερευνήσει τα αντικείμενα που περιλαμβάνει.



Εικόνα 6.4: Παρουσίαση με Prezi.

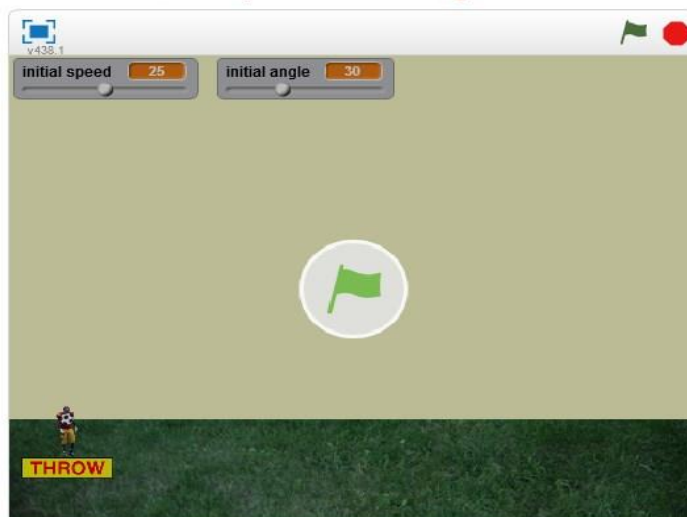
- **Βίντεο:** Έγινε εκτεταμένη χρήση βίντεο, από διάφορες πηγές. Στις περισσότερες περιπτώσεις, έγινε επεξεργασία για να απομονωθούν κάποια τμήματα, να προστεθούν ή να ενωθούν άλλα, να ενισχυθεί η εικόνα και να προστεθούν επεξηγηματικοί τίτλοι. Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο Lightworks [61], στην ελεύθερη έκδοσή του. **(Εικόνα 6.5)**. Τα επεξεργασμένα βίντεο μεταφορτώθηκαν σε κανάλι στην πλατφόρμα διαμοιρασμού βίντεο YouTube και ενσωματώθηκαν στις δραστηριότητες, μέσα από τον HTML διορθωτή του LAMS. Μερικά από αυτά, έχουν ενσωματωθεί και στις παρουσιάσεις. Αρκετά βίντεο, χωρίς επεξεργασία, ενσωματώθηκαν και αναπαράγονται στις δραστηριότητες και από άλλα κανάλια του YouTube. Σε αυτή την περίπτωση, έγινε χρήση του API του YouTube, και όπου χρειάστηκε, η αναπαραγωγή γίνεται τμηματικά [99].



Εικόνα 6.5: Επεξεργασία βίντεο με το πρόγραμμα Lightworks.

- **Εκπαιδευτικά παιχνίδια:** Χρησιμοποιήθηκε το εκπαιδευτικό εργαλείο SCRATCH, επιλέγοντας παιχνίδια (Εικόνα 6.6) για κατανόηση εννοιών και μεγεθών, όπως π.χ. τη συμβολή στην επίδοση της γωνίας άφεσης του οργάνου, αλλά και της αρχικής ταχύτητας βολής στις ρίψεις. Το Scratch, προσφέρει επιλογή ενσωμάτωσης σε HTML διορθωτή, χρησιμοποιώντας κώδικα βασισμένο στην εντολή <iframe>.

Ας πούμε ότι η μπάλα στο παρακάτω παιχνίδι, είναι το όργανο ρίψης. Κάνε κλικ στην πράσινη σημαϊούλα και μετά στο THROW. Ρίξε όσες φορές θέλεις αλλάζοντας από τα κουτάκια επάνω την ταχύτητα (speed) και τη γωνία (angle)



Αφού παίξεις αρκετά, ρίξε μια ματιά στην παρακάτω ερώτηση!

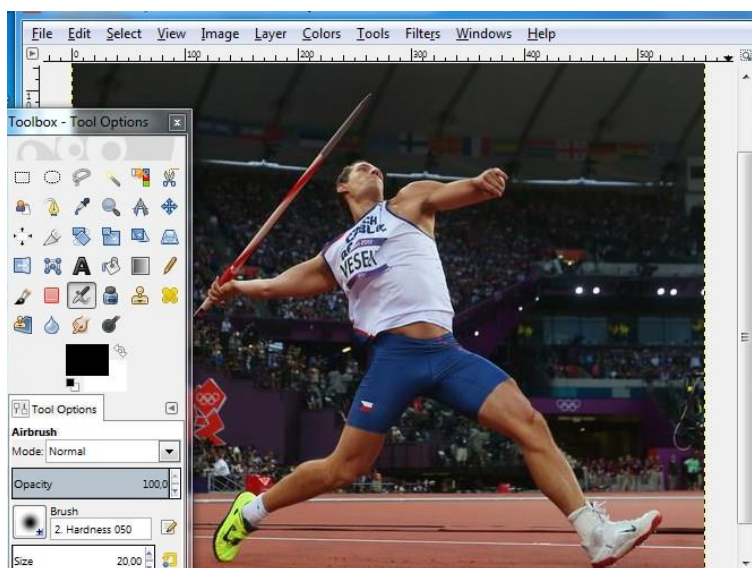
Εικόνα 6.6: Εκπαιδευτικό παιχνίδι με το Scratch.

- **Ψυχαγωγικά Παιχνίδια** : Για ψυχαγωγία και διασκέδαση, έγινε χρήση παιχνιδιών Flash, από την ιστοσελίδα **box10.com** στην οποία διατίθενται ελεύθερα (**Εικόνα 6.7**).



Εικόνα 6.7: Ελεύθερα παιχνίδια για τον κλασικό αθλητισμό.

- **Εικόνες:** Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στα σενάρια, έτυχαν επεξεργασίας όπου χρειάστηκε, με το ελεύθερο πρόγραμμα Gimp [36] (**Εικόνα 6.8**). Στις περισσότερες περιπτώσεις, χρειάστηκε να αφαιρεθεί τμήμα της εικόνας και να αποθηκευθεί βελτιστοποιημένη για το Διαδίκτυο, έχοντας μικρό σχετικά μέγεθος, σε μορφή jpg.



Εικόνα 6.8: Επεξεργασία εικόνας με το Gimp.

Για τις ερωτήσεις για έρευνα, τα θέματα προς προβληματισμό και συζήτηση, την ανατροφοδότηση, την αυτοαξιολόγηση και τις ψηφοφορίες, χρησιμοποιήθηκαν οι ανάλογες δραστηριότητες που προσφέρει το LAMS.

6.5.2 Πόροι και μέσα

Μέσα από τη διαδικασία ανάπτυξης των μαθημάτων, χρησιμοποιήθηκε πλήθος πόρων και μέσων. Αυτοί φαίνονται στον **Πίνακα 5.1**

Παρουσιάσεις	Βίντεο	Έρευνες	Συζητήσεις	Ψηφοφορίες	Παιχνίδια
6	16	7	4	2	3
Εικόνες	Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης		Ανατροφοδοτήσεις		
78	16		4		

Πίνακας 6.1: Οι πόροι των ψηφιακών μαθημάτων.

Θα πρέπει εδώ να πούμε, ότι όλα τα βίντεο και οι παρουσιάσεις, είναι διαθέσιμα στο Διαδίκτυο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μαθησιακά αντικείμενα σε νέες διδασκαλίες και παρατίθενται στον **Πίνακα 6.2** και **Πίνακα 6.3** αντίστοιχα. Ειδικότερα στον **Πίνακα 5.2**, περιέχονται τα βίντεο που επεξεργάστηκαν κατάλληλα και μεταφορτώθηκαν σε κανάλι στο YouTube.

Τίτλος βίντεο	Ηλεκτρονική Διεύθυνση
Δρόμος 800μ. – δρόμος 5000μ. Παρουσίαση	https://youtu.be/XiDy3sXwT-k
Άλμα σε μήκος – άλμα τριπλούν, Παρουσίαση	https://youtu.be/TKAfV5pAJRo
Μήκος Τριπλούν – Ανάλυση	https://youtu.be/5b15VUG456c
Ρίξιμο πήχη στο ύψος	https://youtu.be/ogHLbK5HlwE
Τρίτη άκυρη προσπάθεια στα κάθετα άλματα	https://youtu.be/hUwoq-I2_bk
Άλμα σε ύψος – άλμα επί κοντώ. Ανάλυση	https://youtu.be/PtaEnwEDZvs
Οι ρίψεις	https://youtu.be/GZYkOoZPNRk
Σκυταλοδρομίες	https://youtu.be/WzaQ9w-07Cw
Βάδην – Μαραθώνιος Δρόμος	https://youtu.be/5pq3EktFiVo
Το ήθος στον Αθλητισμό	https://youtu.be/gwFLHpbeMPs

Πίνακας 6.2 : Τα επεξεργασμένα βίντεο των ψηφιακών μαθημάτων στο Διαδίκτυο.

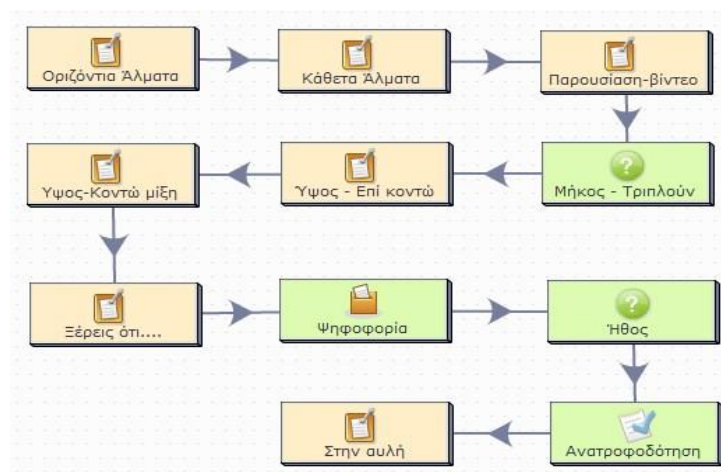
Τίτλος Παρουσίασης	Ηλεκτρονική Διεύθυνση
Εισαγωγή στον Κλασικό Αθλητισμό - Δρόμοι	http://prezi.com/bcegl9wapjd/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
Δρόμοι ταχύτητας - 1	http://prezi.com/tqyh4ur16ru/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
Δρόμοι ταχύτητας - 2	http://prezi.com/xh7g9ywbsbq4/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
Άλμα σε μήκος - Άλμα τριπλούν	http://prezi.com/xfhnde2rfkq/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
Άλμα σε ύψος - Άλμα επί κοντώ	http://prezi.com/61lxsy1k5nlo/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
Οι ρίψεις	http://prezi.com/oif6g2ldukik/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share

Πίνακας 6.3: Οι παρουσιάσεις στο Διαδίκτυο.

Όλοι οι μαθησιακοί πόροι που χρησιμοποιήθηκαν, συνοδεύονται από άδεια για εκπαιδευτική - μη εμπορική χρήση.

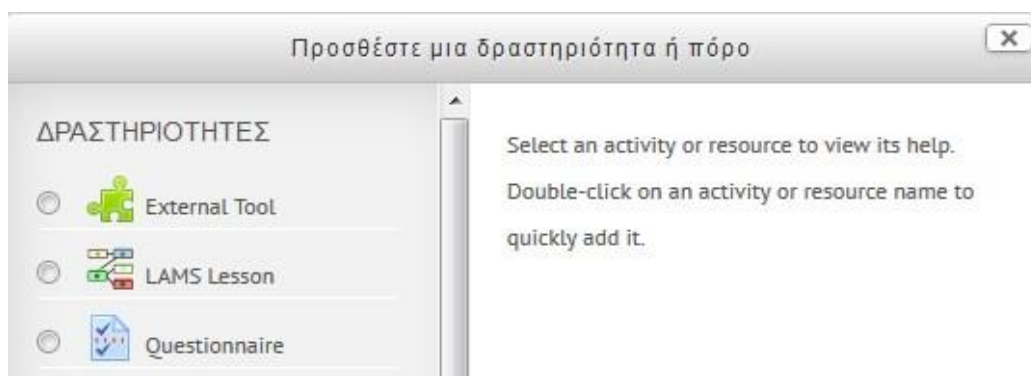
6.6 Τα Μαθήματα στο LAMS

Με την ολοκλήρωση μιας μαθησιακής ακολουθίας (**Εικόνα 6.9**) και την αποθήκευσή της στον εξυπηρετητή το επόμενο βήμα είναι η διάθεσή του στους μαθητές, μέσα από το Moodle.



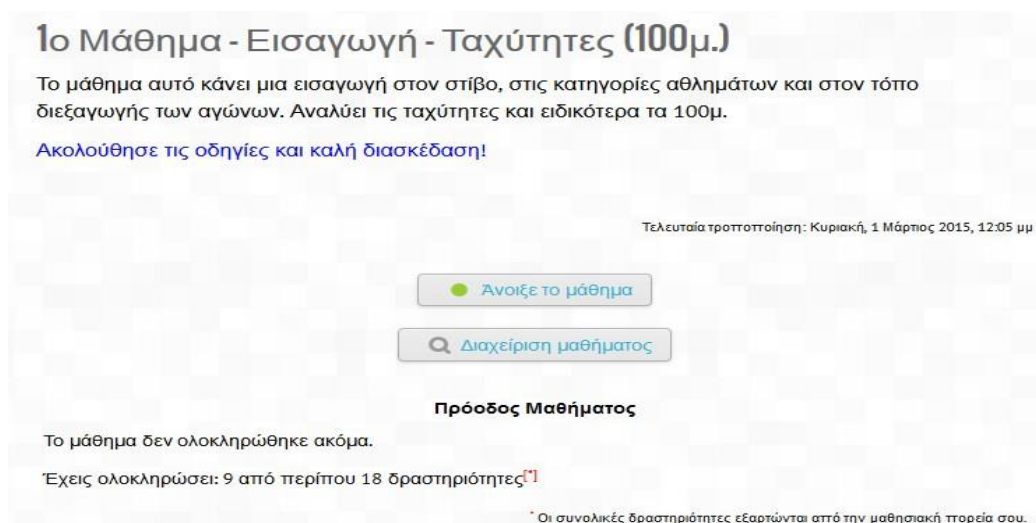
Εικόνα 6.9: Ολοκληρωμένη μαθησιακή ακολουθία στο LAMS.

Μετά την ολοκλήρωση του LAMS με το Moodle, οι μαθησιακές ακολουθίες του LAMS, φαίνονται σαν μια δραστηριότητα, όπως οι υπόλοιπες του Moodle (**Εικόνα 6.10**). Στην επιλογή δραστηριοτήτων για τα μαθήματα, εμφανίζεται η επιλογή Lams Lesson.



Εικόνα 6.10: Μάθημα του LAMS, ως δραστηριότητα στο Moodle.

Μόλις την επιλέξουμε, εμφανίζονται οι διαθέσιμες ακολουθίες του LAMS. Δεν έχουμε παρά να επιλέξουμε μία, για να ενσωματωθεί σε κάποιο μάθημα στο Moodle. Ο μαθητής, όταν φτάσει να εκτελέσει τη δραστηριότητα – μάθημα LAMS, θα βρεθεί στην οθόνη περιγραφής της δραστηριότητας. Αφού επιλέξει να ανοίξει το μάθημα, θα εμφανιστεί το περιβάλλον εκπαιδευόμενου του LAMS και θα εκτελεστεί η μαθησιακή ακολουθία. Για τον διαχειριστή η τον καθηγητή, θα εμφανιστεί μία ακόμα επιλογή, η 'Διαχείριση μαθήματος', η οποία οδηγεί στο περιβάλλον επόπτη του LAMS (**Εικόνα 6.11**).



Εικόνα 6.11: Η οθόνη περιγραφής και έναρξης μιας μαθησιακής ακολουθίας του LAMS, από το περιβάλλον Διαχειριστή του Moodle. Φαίνεται και η επιλογή για την εποπτεία της ακολουθίας.

6.6.1 Τα Ψηφιακά Μαθήματα στην Εκπαιδευτική Κοινότητα

Για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής, αναπτύχθηκαν με τον τρόπο που παρουσιάστηκε, 4 ολοκληρωμένα ψηφιακά μαθήματα. Η εφαρμογή τους σε μαθητές Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης, έγινε στο πλαίσιο έρευνας η οποία περιγράφηκε στο **Κεφάλαιο 5**.

Τα μαθήματα αυτά, είναι ήδη διαθέσιμα στην εκπαιδευτική κοινότητα, στο Διεθνές Αποθετήριο του LAMS [58]. Στον **Πίνακα 6.4** φαίνονται οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις, για κάθε ένα από αυτά.

Τίτλος	Ηλεκτρονική Διεύθυνση (URL)
Εισαγωγή - Ταχύτητες (100μ.)	http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=1968426
200μ. - 400μ., Εμπόδια, Αντοχή	http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=1968429
Τα 4 Άλματα	http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=1968432
Ρίψεις – Μαραθώνιος – Βάδην - Σκυταλοδρομίες	http://lamscommunity.org/lamscentral/sequence?seq_id=1968435

Πίνακας 6.4 : Τα ψηφιακά μαθήματα στο διεθνές αποθετήριο του LAMS.

6.7 Στατιστική Ανάλυση των Αποτελεσμάτων

Σκοπός της ανάλυσης των αποτελεσμάτων, είναι να διαπιστωθεί αν η εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων στους μαθητές, επιδρά στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών, στο αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού.

Τα δεδομένα από το ερωτηματολόγιο, εξήχθησαν σε αρχείο excel και από εκεί εισήχθησαν στο πακέτο στατιστικής ανάλυσης του προγράμματος SPSS της IBM.

6.7.1 Το δείγμα της έρευνας

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το δείγμα αποτελούσαν συνολικά 72 μαθητές. Διάφοροι λόγοι δεν επέτρεψαν σε 4 από αυτούς να ολοκληρώσουν τη διαδικασία. Τα στοιχεία τους αφαιρέθηκαν από το σύστημα ώστε να μην επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Έτσι, συνολικά 68 μαθητές αποτέλεσαν το τελικό δείγμα, χωρισμένο σε 2 ομάδες. Η πειραματική ομάδα αποτελούνταν από 37 μαθητές και η ομάδα ελέγχου από 31 μαθητές.

6.7.2 Αξιοπιστία ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε, συντάχτηκε από 2 καθηγητές ΦΑ με ειδικότητα στον κλασικό αθλητισμό. Περιλάμβανε 20 ερωτήσεις διάφορων τύπων, όπως πολλαπλών επιλογών, σωστού λάθους, μοναδικής σωστής απάντησης, επιλογή από λίστα, αντιστοίχισης, ενώ προστέθηκε και ένας νέος τύπος συμπλήρωσης κενών, χρησιμοποιώντας ένα πρόσθετο από τα διαθέσιμα στη κοινότητα υποστήριξης του Moodle [76].

Η κλίμακα βαθμολογίας ήταν 0 – 100, με το βάρος της κάθε ερώτησης να είναι 5 βαθμοί.

Για να διαπιστωθεί η αξιοπιστία και η συνέπεια των ερωτήσεων, χρησιμοποιήθηκε ο υπολογισμός του συντελεστή Cronbach's Alpha. Τιμές μεγαλύτερες από 0,70 σημαίνει ότι το ερωτηματολόγιο είναι αξιόπιστο [103].

Στον **Πίνακα 6.5** βλέπουμε την τιμή του Cronbach's Alpha να διαμορφώνεται στο **0,728** που σημαίνει ότι το ερωτηματολόγιό μας είναι συνεπές και αξιόπιστο.

Cronbach's Alpha	N of Items
,728	20

Πίνακας 6.5 : Ο συντελεστής Cronbach's Alpha, για την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου.

Στον πίνακα **6.6** φαίνεται πώς θα διαμορφωνόταν ο συντελεστής, αν έλειπε κάποια από τις ερωτήσεις, υπολογισμένος για κάθε ερώτηση ξεχωριστά.

	Scale Mean if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Ερώτηση 1	63,41	,715
Ερώτηση 2	64,19	,725
Ερώτηση 3	64,41	,704
Ερώτηση 4	63,41	,714
Ερώτηση 5	62,65	,728
Ερώτηση 6	63,24	,704
Ερώτηση 7	66,18	,714
Ερώτηση 8	64,41	,692

Ερώτηση 9	63,31	,721
Ερώτηση 10	62,57	,729
Ερώτηση 11	66,40	,722
Ερώτηση 12	64,51	,719
Ερώτηση 13	63,53	,705
Ερώτηση 14	62,94	,716
Ερώτηση 15	63,97	,709
Ερώτηση 16	63,75	,726
Ερώτηση 17	63,68	,722
Ερώτηση 18	65,10	,716
Ερώτηση 19	63,31	,726
Ερώτηση 20	63,34	,731

Πίνακας 6.6: Υπολογισμός συντελεστή Cronbach's Alpha, σε περίπτωση παράλειψης κάποιας ερώτησης.

Η μόνη περίπτωση που θα αυξάνονταν ελάχιστα η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου, είναι με την παράλειψη της 10^{ης} ή της 20^{ης} ερώτησης. Η διαφορά είναι ελάχιστη, οπότε δεν υπήρχε λόγος να παραλείψουμε κάποια ερώτηση.

6.7.3 Κανονικότητα δεδομένων

Για να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα μας προέρχεται από έναν πληθυσμό που ακολουθεί την κανονική κατανομή, εφαρμόσαμε την μέθοδο **Kolmogorof - Smirnof**. Στον **Πίνακα 6.7** φαίνονται τα αποτελέσματα.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
N	68
Asymp. Sig. (2-tailed)	,200 ^{c,d}

Πίνακας 6.7: Έλεγχος κανονικότητας του δείγματος.

Παρατηρούμε ότι το $p=0,200$ (Asymp. Sig.) Αφού λοιπόν $p>0,05$ άρα το δείγμα είναι κανονικό.

6.8 Αξιολόγηση παραδοσιακής διδασκαλίας

Για να αξιολογήσουμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών της ομάδας ελέγχου μετά τη διδασκαλία με την παραδοσιακή μέθοδο, χρησιμοποιήσαμε τον έλεγχο t για ζεύγη παρατηρήσεων, δηλαδή πριν και μετά τη διδασκαλία. Στον **Πίνακα 6.8** φαίνονται τα αποτελέσματα.

Δοκιμή ζεύγους παρατηρήσεων - Ομάδα ελέγχου					
Ζεύγος	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση SD	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης Διαφοράς		Sig. (2-tailed)
			Χαμηλότερο	Υψηλότερο	
Τελικό Αρχικό	19,935	12,280	15,431	24,440	,000

Πίνακας 6.8: Δοκιμή ζεύγους παρατηρήσεων.

Στην τελευταία στήλη βλέπουμε ότι $p < 0,05$, οπότε έχουμε στατιστικά σημαντική διαφορά, άρα έχει συντελεστεί μάθηση.

Στον **Πίνακα 6.9** Παρουσιάζονται διάφορα στατιστικά, όπως το εύρος των βαθμών. Παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση μειώνεται μετά τη διδασκαλία και αυτό συμβαίνει και με την πειραματική ομάδα, όπως θα δούμε παρακάτω.

	Μικρότερο	Μεγαλύτερο	Εύρος	Μέσος όρος	Πλήθος N	Τυπική Απόκλιση SD
Αρχικό	9	77	68	36,45	31	14,984
Τελικό	28	85	57	56,39	31	12,989

Πίνακας 6.9: Στατιστικά στοιχεία της ομάδας ελέγχου.

Στον **Πίνακα 6.10** Βλέπουμε και τη γραμμική συσχέτιση Pearson, από όπου φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των ζευγών αφού $p < 0,05$ (Sig.).

Συσχετίσεις Ζεύγους Δειγμάτων				
		Πλήθος N	Συσχέτιση	Sig.
Ζεύγος	Τελικό & Αρχικό	31	,623	,000

Πίνακας 6.10: Γραμμική συσχέτιση ομάδας ελέγχου.

6.9 Στατιστικά εφαρμογής ψηφιακών μαθημάτων

Ακολουθώντας την ίδια μέθοδο όπως προηγουμένως, και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου πριν και μετά την εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων στην πειραματική ομάδα, παραθέτουμε τα αντίστοιχα στατιστικά στοιχεία **Πίνακα 6.11**.

	Μικρότερο	Μεγαλύτερο	Εύρος	Μέσος όρος	Πλήθος N	Τυπική Απόκλιση SD
Αρχικό	15	90	75	40,89	37	14,102
Τελικό	40	100	60	74,89	37	12,315

Πίνακας 6.11: Στατιστικά πειραματικής ομάδας.

Από μια πρώτη ανάγνωση, φαίνεται αμέσως η διαφορά με την ομάδα ελέγχου σε όλα τα μεγέθη. Περισσότερα γι αυτό, στην παρακάτω ενότητα, όπου θα συγκρίνουμε τις δύο διδασκαλίες. Στον **Πίνακα 6.12** φαίνεται η σύγκριση t για ζεύγη παρατηρήσεων, ώστε να πιστοποιήσουμε την ύπαρξη στατιστικά σημαντικής διαφοράς, πριν και μετά την διδασκαλία με ψηφιακά μαθήματα στην πειραματική ομάδα.

Δοκιμή ζεύγους παρατηρήσεων – Πειραματική ομάδα					
Ζεύγος	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση SD	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης Διαφοράς		Sig. (2-tailed)
			Χαμηλότερο	Υψηλότερο	
Τελικό Αρχικό	34,000	15,422	28,858	39,142	,000

Πίνακας 6.12 : Δοκιμή ζεύγους παρατηρήσεων.

Διαπιστώνουμε κι εδώ ότι $p < 0,05$ άρα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά και μπορούμε να πούμε ότι έχει συντελεστεί μάθηση. Στον **Πίνακα 6.13** βλέπουμε τη συσχέτιση μεταξύ των ζευγών.

Συσχετίσεις Ζεύγους Δειγμάτων				
		Πλήθος N	Συσχέτιση	Sig.
Ζεύγος	Τελικό & Αρχικό	37	,324	,050

Πίνακας 6.13: Γραμμική συσχέτιση πειραματικής ομάδας.

Στον πίνακα συσχέτισης παρατηρούμε ότι $p=0,50$. Άρα δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των ζευγών. Δηλαδή το ύψος της βαθμολογίας πριν τις διδασκαλίες, δεν σχετίζεται με το ύψος της βαθμολογίας μετά τις διδασκαλίες. Αυτό δε συνέβη με την ομάδα ελέγχου.

6.10 Σύγκριση των Διδασκαλιών

Αν και από τη μελέτη των προηγούμενων ενοτήτων, φαίνεται η διαφορά ανάμεσα στην πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου, θα πρέπει να την τεκμηριώσουμε και στατιστικά. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο του Welch και των Brown – Forsythe, αναλύοντας τη διακύμανση κατά έναν παράγοντα, (ANOVA) που εδώ είναι το είδος της διδασκαλίας. Στον **Πίνακα 6.14** φαίνεται η ανάλυση ANOVA.

	Sig.
Αρχικό τεστ ανάμεσα στις ομάδες	,213
Τελικό τεστ ανάμεσα στις ομάδες	,000

Πίνακας 6.14 : Ανάλυση ANOVA.

Από τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι για τα αποτελέσματα από την αρχική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες γιατί $p=0,213$ δηλαδή $p>0,05$. Στα τελικά όμως αποτελέσματα, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου γιατί $p=0,000$ δηλαδή $p<0,05$.

Στον **Πίνακα 6.15** βλέπουμε και τα αποτελέσματα από την ανάλυση του Welch και των Brown – Forsythe που επιβεβαιώνει την παραπάνω παρατήρηση.

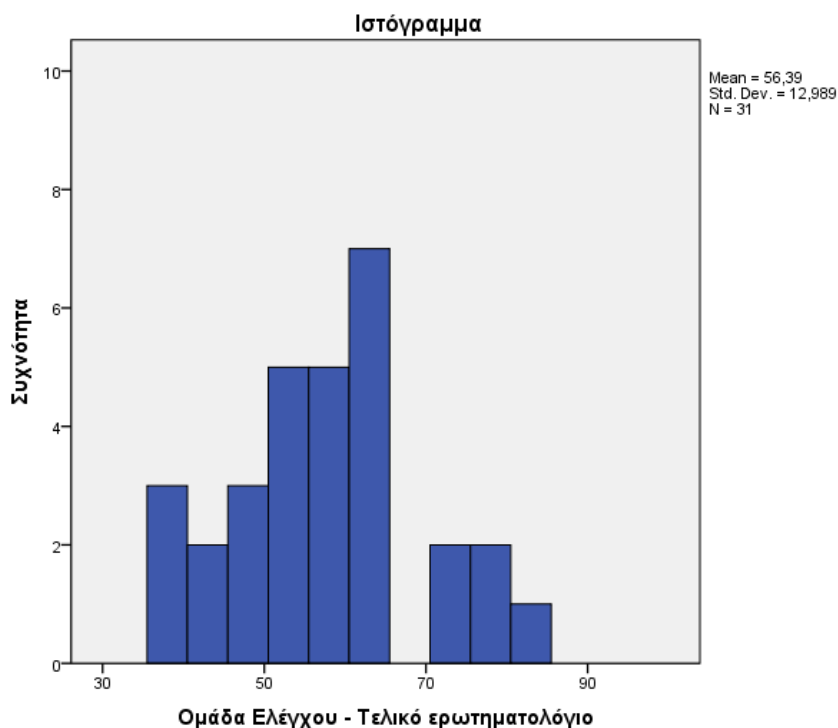
		Sig.
Αρχικό τεστ ανάμεσα στις ομάδες	Welch	,216

	Brown – Forsythe	,216
Τελικό τεστ ανάμεσα στις ομάδες	Welch	,000
	Brown – Forsythe	,000

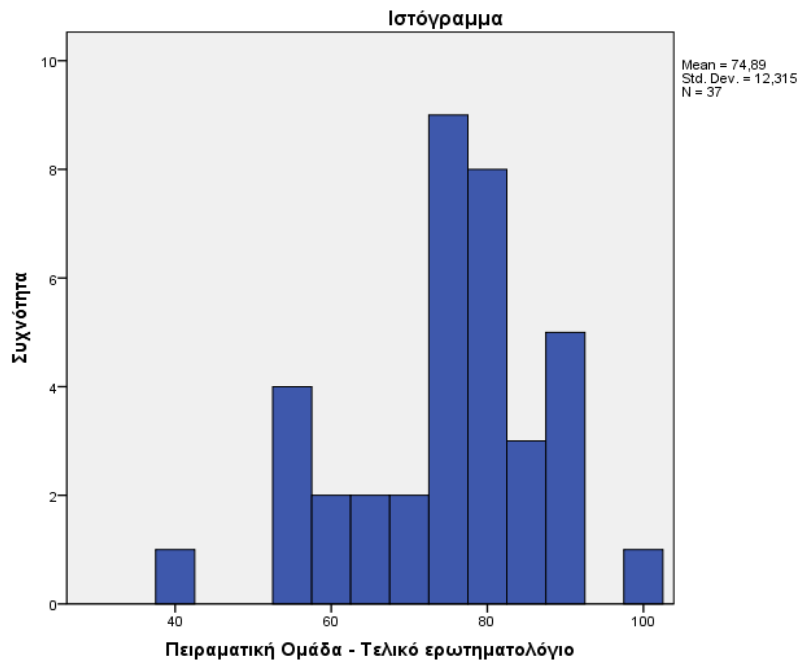
Πίνακας 6.15: Ανάλυση Welch και Brown – Forsythe.

Φαίνεται και στα 2 τεστ, η διαφορά ανάμεσα στις ομάδες να είναι στατιστικά σημαντική ($p < 0,05$) μετά τις διδασκαλίες, ενώ το αντίθετο συμβαίνει αρχικά ($p > 0,05$)

Παραθέτουμε παρακάτω 2 ιστογράμματα (**Σχήμα 6.1 και 6.2**) που αφορούν τις συχνότητες εμφάνισης και το ύψος των βαθμολογιών των 2 ομάδων, όπου φαίνεται και οπτικά η μεγάλη διαφορά ανάμεσα στις 2 διδασκαλίες. Στην πειραματική ομάδα φαίνεται μια συγκέντρωση των βαθμολογιών στη περιοχή γύρω από τις βαθμολογίες 70 έως 85, κάτι που δεν ισχύει στην ομάδα ελέγχου, όπου η συγκέντρωση παρατηρείται χαμηλότερα και ανάμεσα στις βαθμολογίες 50 με 65.

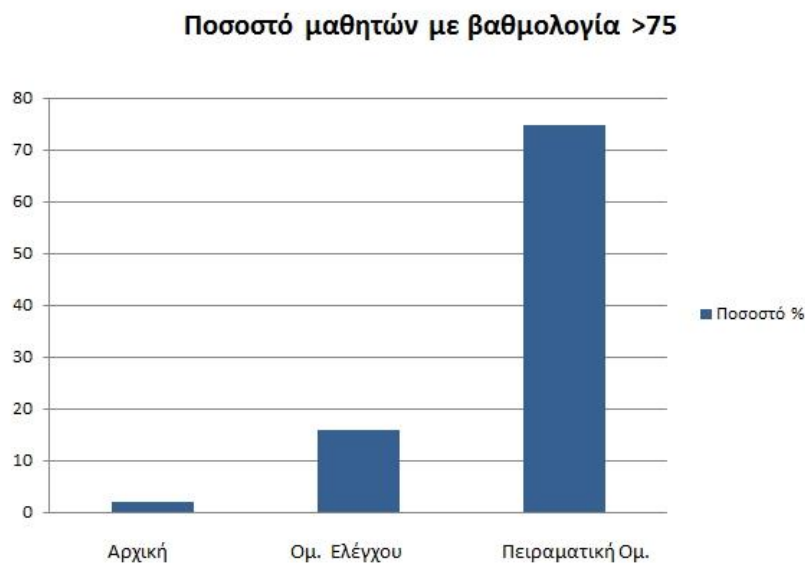


Σχήμα 6.1 : Ιστόγραμμα συχνοτήτων βαθμολογιών της Ομάδας Ελέγχου.



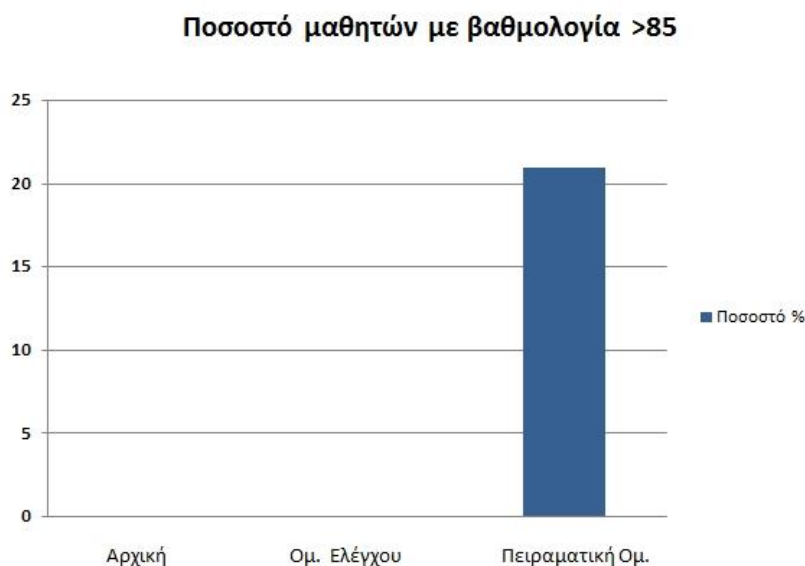
Σχήμα 6.2 : Ιστόγραμμα συχνοτήτων βαθμολογιών της Πειραματικής Ομάδας.

Η διαφορά στη συγκέντρωση των βαθμολογιών, φαίνεται και από τα παρακάτω στοιχεία. Το ποσοστό των μαθητών που συγκέντρωσε βαθμολογία μεγαλύτερη των 70 βαθμών, ήταν 75% στην πειραματική ομάδα, 16% στην ομάδα ελέγχου και μόλις 2% στην αρχική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από όλους τους μαθητές (**Σχήμα 6.3**).



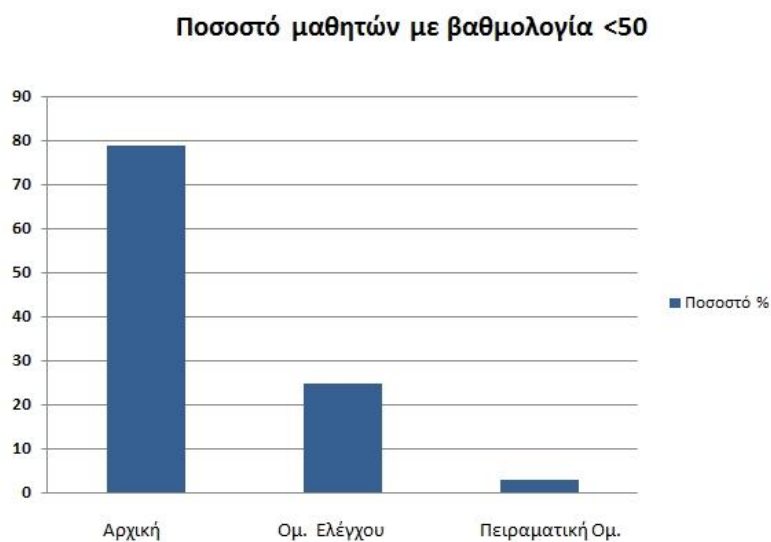
Σχήμα 6.3: Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία μεγαλύτερη του 75. (Αρχική = αρχική συμπλήρωση ερωτηματολογίου).

Στο **Σχήμα 6.4** Φαίνεται το ποσοστό των μαθητών που πέτυχαν βαθμολογία μεγαλύτερη του 85.



Σχήμα 6.4: Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία μεγαλύτερη του 85. (Αρχική = αρχική συμπλήρωση ερωτηματολογίου).

Μόνο η πειραματική ομάδα και μάλιστα σε ποσοστό 21%, πέτυχε βαθμολογία μεγαλύτερη του 85. Από την άλλη μεριά, το **Σχήμα 6.5** δείχνει τους μαθητές με βαθμολογία μικρότερη του 50 φανερώνοντας το αρχικά χαμηλό γνωστικό επίπεδο των μαθητών.



Σχήμα 6.5: Ποσοστό μαθητών με βαθμολογία μικρότερη του 50. (Αρχική = αρχική συμπλήρωση ερωτηματολογίου).

Ποσοστό 79% των μαθητών πέτυχαν βαθμολογία κάτω του 50, ενώ μετά την παραδοσιακή διδασκαλία το ποσοστό αυτό πέφτει στο 25% και με την εφαρμογή των ψηφιακών μαθημάτων, ακόμα χαμηλότερα στο 2%

6.11 Επίλογος

Σο κεφάλαιο αυτό, είδαμε σχεδόν όλο το έργο που παρήχθη στη διπλωματική αυτή εργασία. Την ανάπτυξη των τεσσάρων ψηφιακών μαθημάτων, την εφαρμογή τους σε μαθητές και τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα παρουσιαστούν τα συμπεράσματα της έρευνας, οι δυσκολίες που παρουσιάστηκαν και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε, μετά από τη μελέτη των αποτελεσμάτων της έρευνας που παρουσιάστηκε στο **Κεφάλαιο 6** και από την όλη εμπειρία.

7.1 Το γνωστικό επίπεδο των μαθητών

Το ερώτημα εάν τα ψηφιακά μαθήματα, βελτιώνουν το γνωστικό επίπεδο των μαθητών στο αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού, όπως φαίνεται και από την στατιστική ανάλυση του προηγούμενου κεφαλαίου, απαντάται καταφατικά και μάλιστα με σημαντική διαφορά ως προς την παραδοσιακή διδασκαλία.

Το επίπεδο βελτίωσης, έρχεται να επιβεβαιώσει έρευνες, όπως του Mayer, σχετικές με την επίδραση των πολυμέσων στη μάθηση και το πώς αυτή πραγματώνεται. Λαμβάνοντας υπόψη και το μεγάλο χρονικό διάστημα ανάμεσα στην αρχική και την τελική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, και τα μεγάλα διαστήματα ανάμεσα στις διδασκαλίες, επιβεβαιώνεται η δύναμη των πολυμέσων και η λειτουργία της μνήμης μακράς αποθήκευσης, με τα ανάλογα ερεθίσματα [67, 68].

Πιθανολογούμε ότι εάν οι διδασκαλίες ήταν πυκνότερες, η ομάδα ελέγχου να πετύχαινε καλύτερες επιδόσεις. Η έρευνα όμως έγινε σε πραγματικό σχολικό περιβάλλον με όλες τις αντιξοότητες και τα εμπόδια που παρουσιάζονται στον προγραμματισμό των μαθημάτων, πόσο μάλλον του μαθήματος της ΦΑ, που εξαρτάται άμεσα και από παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες, και η υλικοτεχνική υποδομή.

Όσον αφορά το ερώτημα, εάν είναι εφικτή η εφαρμογή ψηφιακών μαθημάτων στο μάθημα της ΦΑ, μέσα στο πλαίσιο του ωρολογίου προγράμματος των σχολείων Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης, το γεγονός της ολοκλήρωσης της παρούσας έρευνας, όπως αρχικά σχεδιάστηκε, απαντά καταφατικά.

7.2 Περιορισμοί - δυσκολίες

Κατά τη διάρκεια της έρευνας, θα έπρεπε να αντιμετωπιστούν διάφορες δυσκολίες. Η κυριότερη είναι οι καθυστερήσεις που παρουσιάζονταν, στην εφαρμογή των διδασκαλιών. Η συγγραφή των ψηφιακών μαθημάτων αποδείχτηκε επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία, κυρίως λόγω έλλειψης πόρων για το αντικείμενο της έρευνας. Η επεξεργασία του υλικού και η προσαρμογή του στις διδασκαλίες, συνέβαλλε στη μη τήρηση του αρχικού χρονοδιαγράμματος.

Επίσης έπρεπε να ληφθεί υπόψη και η διαθεσιμότητα του εργαστηρίου των Η/Υ κάθε σχολείου. Συνολικά 8 σχολικές ώρες διατέθηκαν, για χρήση του εργαστηρίου για τον κάθε καθηγητή ΦΑ., μετά από συνεννόηση με τον καθηγητή πληροφορικής και τον σύλλογο διδασκόντων.

Μικρά προβλήματα παρουσιάστηκαν με τους Η/Υ των εργαστηρίων, με ένα μικρό ποσοστό να μη λειτουργεί και ένα άλλο να μην έχει το απαραίτητο λογισμικό για την εφαρμογή των μαθημάτων.

7.3 Προτάσεις

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή στόχευε στη διάγνωση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών στο αντικείμενο του κλασικού αθλητισμού, στο πλαίσιο του μαθήματος της ΦΑ. Πέρα από την αυτονόητη πρότασή μας για επέκταση της εφαρμογής των ψηφιακών μαθημάτων και σε άλλα αντικείμενα, στήθηκε πιστεύουμε η βάση για την έρευνα σε πολλά επίπεδα.

Το πληροφοριακό σύστημα που υλοποιήθηκε, δίνει μεγάλες δυνατότητες πέρα από την παιδαγωγική αξιοποίησή του και για τη διεξαγωγή ερευνών. Τα ψηφιακά μαθήματα που παρουσιάσαμε, έχουν έντονο προσανατολισμό στον εποικοδομισμό. Στοχεύουν εκτός από το γνωστικό επίπεδο και στη διαμόρφωση συνεργατικότητας, ήθους, ευγενούς άμιλλας και κοινωνικότητας. Θα είχαν μεγάλη αξία ανάλογες έρευνες για την εκπαιδευτική κοινότητα στο μέλλον.

Βιβλιογραφία

- [01] N. Αβούρης, X. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης. "Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης.". Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2008.
- [02] Advanced Distributed Content. "SCORM Cabability Information". 2015.
- [03] K. Al-Busaidi, & H. Al-Shihi. "Key factors to instructors' satisfaction of learning management systems in blended learning". *Journal of Computing in Higher Education*, 24(1), 18-39, 2012.
- [04] M. Alier, M.J. Casañ, & J. Piguillem. "Moodle 2.0: Shifting from a learning toolkit to a open learning platform" (Technology Enhanced Learning. Quality of Teaching and Educational Reform (pp. 1-10): Springer, 2010
- [05] Ι. Αμοιρίδης, Β. Βλάχσης, Δ. Καντζίδης, Φ. Κατσίκας, Κ. Σ, Μ. Κ, ... Ν. Χαλάτσης. "Κλασσικός Αθλητισμός". Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 1989.
- [06] T. Anderson. "The theory and practice of online learning". Canada: Athabasca University Press, 2008.
- [07] C. Barabash, & J. Kylo. "The History and Development of Multimedia". Ανακτήθηκε 12 Φεβρουαρίου 2015, από <http://people.ucalgary.ca/~edtech/688/hist.htm>.
- [08] R.A. Berk. "Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom". *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(1), 1-21, 2009.
- [09] P. Berking, & S. Gallagher. "Choosing a Learning Management System": ADL Co-Laboratories, 2014.
- [10] Ν. Βερναδάκης, Α. Αβγερινός, Ε. Ζέτου, Μ. Γιαννούση, & Ε. Κουμουρτζόγλου. "Μαθαίνοντας με την Τεχνολογία των Πολυμέσων – Υπόσχεση ή Πραγματικότητα;". *Inquiries in Sport & Physical Education*, 4(2), 326-340, 2006.

- [11] L. Botturi, M. Derntl, E. Boot, & K. Figl. "A classification framework for educational modeling languages in instructional design", στο the 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2006), Kerkrade (The Netherlands), 2006.
- [12] L. Cameron. (2008). LAMS: pre-service teachers update the old lesson plan. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 2008.
- [13] Captterra. "The Top 20 Most Popular LMS Software". Ανακτήθηκε 10 Ιουλίου 2015, από <http://www.captterra.com/learning-management-system-software/#infographic>.
- [14] Θ. Γεωργίου, Ι. Κάππος, Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Α. Τζιμογιάννης, & Π. Χαλκιά. "Πολυμέσα - Δίκτυα". Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, 2008.
- [15] Q. Chen. "Research for Influence of Physical Education Multimedia Teaching on Sports Motivation of Students". AISS: Advances in Information Sciences and Service Sciences, 4(16), 14-22, 2012.
- [16] C. Ciolcă, M. STOICESCU, & M. STĂNESCU. "Computer use in Physical Education and Sports Teaching", στο the Conference proceedings of" eLearning and Software for Education"(eLSE), 2011.
- [17] C. Ciolcă, & A.-M. Vasiliu. "Advantages and disadvantages of continuous training for athletes in e-learning system.", στο the Conference proceedings of" eLearning and Software for Education"(eLSE), 2013.
- [18] J. Dalziel. "Implementing learning design: The learning activity management system (LAMS)", 2003.
- [19] J. Dalziel. "TEACHER'S GUIDE". 2005.
- [20] J. Dalziel. "Practical eteaching strategies for predict-observe-explain problem-based learning and role plays". Sydney, Australia: Kwik Kopy Printing, 2010.
- [21] Z. Deng, & Q. Hu. "Efficient Physical Education Method Based on Multimedia Technology", στο the 2012 International Conference on Cybernetics and Informatics, 2014.

- [22] J. Dewey. "How we think": Courier Corporation, 1910.
- [23] J. Dewey. "Democracy and education": Courier Corporation, 1916.
- [24] Ν. Διγγελίδης, Ι. Θεοδωράκης, Ε. Ζέτου, & Ι. Δήμας. "Φυσική Αγωγή Ε' & ΣΤ' Δημοτικού Βιβλίο Εκπαιδευτικού". Αθήνα: ΟΕΔΒ, 2005.
- [25] Γ. Δογάνης. "Η Ψυχολογία στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό". Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ, 1990.
- [26] O. Dominic. "Use of Computer Technology and Multimedia in Teaching Process of Sports Skills to Optimise Performance". International Journal of the 13th West Africa University Games, 1(1), 2014.
- [27] M. Dougiamas, & P. Taylor. "Moodle: Using learning communities to create an open source course management system", στο the World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications, 2003.
- [28] M. Dougiamas. "Moodle Origins". Ανακτήθηκε 10 Μαΐου 2015, από <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=27533&parent=129848>.
- [29] M.P. Driscoll. "Psychology of learning for instruction": Allyn and Bacon, 2005.
- [30] Z. Du, X. Fu, C. Zhao, Q. Liu, & T. Liu. "Interactive and collaborative e-learning platform with integrated social software and learning management system", στο the Proceedings of the 2012 International Conference on Information Technology and Software Engineering, 2013.
- [31] Έ.Γ.Β. Ελλάδαδος. "Επιστολή σχετικά με τη μείωση των ωρών της διδασκαλίας του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής στο Γυμνάσιο.". Ανακτήθηκε 19 Μαρτίου 2014, από <http://www.egve.gr/arvanito.asp>.
- [32] Ε. Ελληνιάδου, Ζ. Κλεφτάκη, & Ν. Μπαλκίζας. "Η Συμβολή των Παιδαγωγικών Προσεγγίσεων στην Κατανόηση του Φαινομένου της Μάθησης". Αθήνα: ΠΑ.Κ.Ε. Αθήνας, 2008.

- [33] Α. Εμβαλωτής. "Υπολογιστές και Κοινωνία, Information Society". Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2001.
- [34] "Firebug". Ανακτήθηκε 19 Νοεμβρίου 2013, από <http://getfirebug.com/>.
- [35] A. Gibbone, P. Rukavina, & S. Silverman. "Technology integration in secondary physical education: teachers' attitudes and practice". *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 3(1), 27-42, 2010.
- [36] "GNU Image Manipulation Program". Ανακτήθηκε 12 Σεπτεμβρίου 2014, από www.gimp.org.
- [37] Μ. Γούδας, Β. Γεροδήμος, Β. Παπαχαρίσης, & Μ. Χασάνδρα. "Φυσική Αγωγή Α' Γυμνασίου Βιβλίο Εκπαιδευτικού". Αθήνα: ΟΕΔΒ, 2005.
- [38] P.J. Gutierrez. "Self-explaining and Individual Differences in Multimedia Learning". Arizona State University. 2014.
- [39] P. Herse, & A. Lee. "Optometry and WebCT: a student survey of the value of web-based learning environments in optometric education". *Clinical and Experimental Optometry*, 88(1), 46-52, 2005.
- [40] H. Hodgins. "The Future of Learning Objects". *Educational technology: The magazine for managers of change in education*(1), 49-54, 2006.
- [41] D. Ifenthaler. "Implementation of web-enhanced features for successful teaching and learning. The utility of technological progressions of learning management systems", στο the 31st National Convention of the Association for Educational Communications and Technology, 2008.
- [42] D. Ifenthaler. "Learning Management System" (In N. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 1925-1927): Springer US, 2012
- [43] I. IMS Global Learning Consortium. "Learning Design Specification". Ανακτήθηκε 7 Φεβρουαρίου 2014, από <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>

- [44] I. IMS Global Learning Consortium. "IMS learning design best practice and implementation guide". Final Specification, 1, 2003.
- [45] I. IMS Global Learning Consortium. "IMS learning design information model". IMS-LD), version, 1, 2003.
- [46] J.A. Itmazi, M.G. Megías, P. Paderewski, & F.L.G. Vela. "A comparison and evaluation of open source learning management systems". IADIS AC, 1(11), 2005.
- [47] M. Karzyński. "Webmin Administrator's Cookbook": Packt Publishing Ltd, 2014.
- [48] Φ.Α. Κοκκέβη Α., Ξανθάκη Μ., Καναβού Ε. "Ο ελεύθερος χρόνος των εφήβων". (Σειρά θεματικών τευχών: Έφηβοι, Συμπεριφορές & Υγεία), Αθήνα. Ανακτήθηκε από: http://www.epipsi.gr/pdf/2011/06_HBSC_2010_EPIPSI_2011.pdf, 2011.
- [49] Β. Κόμης, & Α. Μικρόπουλος. "Πληροφορική και Εκπαίδευση, Τόμος Β': Πληροφορική στην Εκπαίδευση (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2001)". 2001.
- [50] R. Koper. "An introduction to learning design": Springer, 2005.
- [51] R. Koper, & J. Manderveld. "Educational modelling language: modelling reusable, interoperable, rich and personalised units of learning". British Journal of Educational Technology, 35(5), 537-551, 2004.
- [52] Ε. Κοτσιφάκος. "Παιδαγωγική αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνιών". Αθήνα: Υπ. Ε.Π.Θ., 2011.
- [53] A. Kumar. "Learning Acquisition among Secondary stage Students through Modular and Multimedia Instruction Strategies in relation to Achievement Motivation". Reviews of Literature• Volume, 2(1), 1, 2014.
- [54] J.A. Kunze, & T. Baker. "The Dublin Core Metadata Element Set". 2007.
- [55] Ι. Κωστόπουλος, & Γ. Αντύπας. "Αξιοποίηση των προσωπικών υπολογιστών (netbooks) των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία των Φυσικών επιστημών. Εφαρμογή εκπαιδευτικού σεναρίου (ο Νόμος του Ohm) στη Φυσική Γ' Γυμνασίου", στο the 6ο

- Πανελλήνιο Συνέδριο του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης, Αθήνα, 2012.
- [56] LAMS Community. "LAMS Central". Ανακτήθηκε 12 Ιανουαρίου 2015, από <http://www.lamscommunity.org/lamscentral/>.
- [57] "LAMS Integrations". Ανακτήθηκε 2 Φεβρουαρίου 2014, από <http://wiki.lamsfoundation.org/display/lams/Integrations>.
- [58] L. Community. "Public LAMS Sequence Repository". Ανακτήθηκε 2 Φεβρουαρίου 2013, από http://lamscommunity.org/register/?return_url=%2fdotlrn%2findex.
- [59] L.M. Lane. "Toolbox or trap? Course management systems and pedagogy". *Educause Quarterly*, 31(2), 4, 2008.
- [60] Σ. Λαζαρόπουλος. "Σχεδίαση, ανάπτυξη, υλοποίηση και αξιολόγηση μαθησιακών δραστηριοτήτων ενός συστήματος εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης: μελέτη περίπτωσης του συστήματος LAMS, για την υποστήριξη της ΘΕ ΠΛΗ37 του ΕΑΠ κατά το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011". Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα. 2012.
- [61] "Lightworks: The professional editor for everyone". Ανακτήθηκε 12 Ιουλίου 2014, από <https://www.lwks.com/>.
- [62] M.C. Liu. "Influence of Multimedia Communication Materials on the Students' Sports Motivation", στο *the Applied Mechanics and Materials*, 2012.
- [63] S. Lonn, & S.D. Teasley. "Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of Learning Management Systems". *Computers & Education*, 53(3), 686-694, 2009.
- [64] Κ.-Α. Λουκιπούδη. "Οι δυνατότητες αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών στα πλαίσια του μαθήματος φυσικής αγωγής στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση: η περίπτωση του νομού Δωδεκανήσου". Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος. 2010.
- [65] Γ. Μαμάσης. "Η Επίδραση της Ανατροφοδότησης του Προπονητή, μιας Ψυχολογικής Παρέμβασης, της Προπόνησης Δύναμης και του συνδυασμού τους, στην Ταχύτητα του Σερβίς σε Νεαρούς Αθλητές Αντισφαίρισης". Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη. 2005.

- [66] E. Mårell-Olsson, & A. Hudson. "To make learning visible: In what way can ICT and multimedia contribute". *Tidskrift för lärarutbildning och forskning*, 3(4), 73-90, 2008.
- [67] R.E. Mayer. "Multimedia learning: Are we asking the right questions?". *Educational psychologist*, 32(1), 1-19, 1997.
- [68] R.E. Mayer. "Multimedia learning". *Psychology of Learning and Motivation*, 41, 85-139, 2002.
- [69] M. McClelland. "Metadata standards for educational resources". *Computer*, 36(11), 107-109, 2003.
- [70] R. McGreal. "Learning objects: A practical definition". *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (IJITDL)*, 9(1), 2004.
- [71] S.A. McLeod. "Jean Piaget". Ανακτήθηκε 24 Φεβρουαρίου 2015, από <http://www.simplypsychology.org/piaget.html>.
- [72] E. Megalou, & C. Kaklamanis. "Photodentro Lor, the Greek National Learning Object Repository". *INTED2014 Proceedings*, 309-319, 2014.
- [73] I. Mihăilă, M. Crețu, D.C. Popescu, & B. Gionea. "The role of athletics specific means in sports team training". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4151-4153, 2012.
- [74] M. Minović, V. Štavljanić, M. Milovanović, & D. Starčević. "Usability Issues of e-Learning Systems: Case-Study for Moodle Learning Management System" (In R. Meersman, Z. Tari & P. Herrero (Eds.), *On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2008 Workshops* (Vol. 5333, pp. 561-570): Springer Berlin Heidelberg, 2008
- [75] Moodle Net. "Moodle". Ανακτήθηκε 10 Μαΐου 2015, από <https://moodle.org/>.
- [76] Moodle Org. "Moodle Plugins". Ανακτήθηκε 10 Μαΐου 2015, από <https://moodle.org/plugins/>.
- [77] Moodle Net. "Moodle Statistics". Ανακτήθηκε 10 Μαΐου 2015, από <https://moodle.net/stats/>.

- [78] Moodle Org. "MoodleDocs". Ανακτήθηκε 10 Μαΐου 2015, από https://docs.moodle.org/29/en/Main_page.
- [79] G. Morgan. "Faculty use of course management systems" (Vol. 2): ECAR, EDUCAUSE Center for Applied Research, 2003.
- [80] M. Neo, & T.-K. Neo. "Engaging Students in Multimedia-mediated Constructivist Learning-Students' Perceptions". *Educational Technology & Society*, 12(2), 254-266, 2009.
- [81] Ι. Ντρε. "Εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Νέες παιδαγωγικές τάσεις και προοπτικές: Παρουσίαση σχεδίου μαθήματος της Οδύσσειας (ραψωδία ε, στίχοι 1-152 και 236-291)". 2013.
- [82] Β. Παπαχαρίσης, Μ. Χασάνδρα, & Μ. Γούδας. "Ο Ρόλος της Εσωτερικής Παρακίνησης στο Μάθημα της Σχολικής Φυσικής Αγωγής".
- [83] Σ.Χ. Παπαδάκης. (2010). Μέθοδοι & Εργαλεία Ανάπτυξης και Διαχείρισης Σχεδίων Διδασκαλίας/Μάθησης και Εκπαιδευτικού Υλικού στο Διαδίκτυο. Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Πάτρα. Ανακτήθηκε από <http://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/26260>, 2010.
- [84] Μ. Παπαστεργίου, & Ε. Θηραΐος. "Τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην αγωγή υγείας". 2009.
- [85] J. Poltrack, N. Hruska, A. Johnson, & J. Haag. "The next generation of scorm: Innovation for the global force", στο the The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC), 2012.
- [86] "Prezi - Presentation Software". Ανακτήθηκε 14 Ιανουαρίου 2014, από <https://prezi.com/>.
- [87] S. Psycharis, G. Chalatzoglidis, & M. Kalogiannakis. "Moodle as a learning environment in promoting conceptual understanding for secondary school students". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(1), 11-21, 2013.

- [88] "PuTTY: A Free Telnet/SSH Client". Ανακτήθηκε 17 Φεβρουαρίου 2014, από <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>.
- [89] K. Rankin, & B.M. Hill. "The official Ubuntu server book": Pearson Education, 2013.
- [90] P.J. Rasch, M.D. Grabiner, R.J. Gregor, & J. Garhammer. "Kinesiology and applied anatomy": Lea & Febiger, 1989.
- [91] M.D. Roblyer, J. Edwards, & M.A. Havriluk. "Integrating educational technology into teaching". Upper Saddle River New Jersey: Pearson Education, 2004.
- [92] J. Roche, & C. Upton. "Learning & Talent Systems Core to Driving Performance". Elearning!, 9(3), 30 - 34, 2013.
- [93] A. Σίσκος, & Π. Αντωνίου. "Οι Νέες Τεχνολογίες και η Διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής". Inquiries in Sport & Physical Education, 4(2), 311-325, 2006.
- [94] A. Siskos, P. Antoniou, A. Papaioannou, & K. Laparidis. "Effects of multimedia computer-assisted instruction (MCAI) on academic achievement in physical education of Greek primary students". Interactive Educational Multimedia(10), 61-77, 2005.
- [95] B. Skinner. "Review lecture: The technology of teaching". Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 427-443, 1965.
- [96] L. Standard. "Draft Standard for Learning Object Metadata, IEEE P1484. 12/D4. 0". Consultado en:(http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_Wd4.doc) octubre-2003, 2000.
- [97] M. Stanescu, M. Stoicescu, R. Bejan, & A.M. Vasiliu. "Premises to Implement E-Learning for in-service Physical Education and Sports Teachers". 2011.
- [98] D. Tavangarian, M.E. Leybold, K. Nölting, M. Röser, & D. Voigt. "Is e-learning the Solution for Individual Learning?". Electronic Journal of E-learning, 2(2), 273-280, 2004.
- [99] Techtipsforall. "Embed Part of Youtube Video from Specific Start Time to End Time". Ανακτήθηκε 19 Ιανουαρίου 2015, από <http://www.techtipsforall.com/youtube-help/embed-part-of-youtube-video-from-specific-start-time-to-end-time/>.

- [100] The e-Learning Consortium Japan. "SCORM 2004 Handbook". Japan, 2006.
- [101] A. Thomas, & G. Stratton. "What we are really doing with ICT in physical education: a national audit of equipment, use, teacher attitudes, support, and training". *British Journal of Educational Technology*, 37(4), 617-632, 2006.
- [102] R. Thornburg, & K. Hill. "Using internet assessment tools for health and physical education instruction". *TechTrends*, 48(6), 53-55, 2004.
- [103] Μ. Τσαγρής. "Στατιστική με τη Χρήση του Πακέτου IBM SPSS 22". Αθήνα, 2014.
- [104] Δ. Τσακίρη, Μ. Καπετανίδου, Ά. Τσατσαρώνη, Μ. Κούρου, Γ. Μαυρίκης, Κ. Δημόπουλος, ... Κ. Αναγνωστοπούλου. "Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής-Δημιουργικής Σκέψης". Αθήνα: Ο.Ε.Π.Ε.Κ., 2007.
- [105] Ubuntu Project. "Ubuntu Wiki LTS". Ανακτήθηκε 18 Νοεμβρίου 2014, από <https://wiki.ubuntu.com/LTS>.
- [106] N. Vernadakis, P. Andoniou, E. Zetou, & E. Kioumourtzoglou. "Comparison of three different instructional methods on teaching the skill of shooting in basketball". *Journal of Human Movement Studies*, 46, 421-440, 2004.
- [107] VirtualBox.Org. "VirtualBox". Ανακτήθηκε 11 Αυγούστου 2013, από <https://www.virtualbox.org/>.
- [108] ΥΠοΠαιθ. "Υπηρεσία Τεχνικής Στήριξης Πληροφοριακών Συστημάτων Σχολικών Μονάδων". Ανακτήθηκε 21 Δεκεμβρίου 2013, από <http://ts.sch.gr/>.
- [109] L.S. Vygotsky. "Mind in society: The development of higher psychological processes": Harvard university press, 1980.
- [110] W.R. Watson, & S.L. Watson. "An Argument for Clarity: What are Learning Management Systems, What are They Not, and What Should They Become?". *TechTrends*, 51(2), 28-34, 2007.

- [111] D.A. Wiley. "Instructional use of learning objects": Agency for instructional technology, 2001.
- [112] C. Wilkinson, R. Hillier, G. Padfield, & J. Harrison. "The effects of volleyball software on female junior high school students' volleyball performance". *Physical Educator*, 56(4), 202, 1999.
- [113] C. Wong, R. Shariffudin, N. Mislán, & C. Julia Guan. "The Effects of E-Sports Courseware for Teaching Psychomotor Skills", στο the 5th International Conference on Distance Learning and Education, International Proceedings of Computer Science and Information Technology, 2011.
- [114] Ν. Χαρίλας, Π. Αντωνίου, Β. Γουργούλης, Ν. Αγγελούσης, & Ν. Αποστολάκης. "Η Επίδραση της Εκπαίδευσης με τη Βοήθεια Προγράμματος Ψηφιακών Πολυμέσων στην Αλλαγή του Προτύπου της Καθιστής Θέσης σε Παιδιά Σχολικής Ηλικίας, Κατά την Ενασχόληση με Υπολογιστή". *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 10(2), 2012.
- [115] W3Techs. "Usage of web servers for websites". Ανακτήθηκε 30 Ιουνίου 2015, από http://w3techs.com/technologies/overview/web_server/all.
- [116] ΥΠοΠαιθ. "Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο". Ανακτήθηκε 10 Φεβρουαρίου 2015, από <http://www.sch.gr/>.
- [117] ΥΠοΠαιθ. (2003). ΦΕΚ Τεύχος Β' 304/13-03-03. Αθήνα: Εθνικό Τυπογραφείο, 2003.
- [118] ΥΠοΠαιθ. "Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδακτική Πράξη.". Ανακτήθηκε 15 Δεκεμβρίου 2014, από <http://b-epipedo2.cti.gr/el-GR/>.
- [119] Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων. "Πρόγραμμα ΕΥΖΗΝ". Ανακτήθηκε 14 Ιανουαρίου 2015, από <http://eyzin.minedu.gov.gr/Pages/EyzinProject/ResultsSV.aspx?ArticleID=5>.
- [120] J. Zou, Q. Liu, & Z. Yang. "Development of a Moodle course for schoolchildren's table tennis learning based on Competence Motivation Theory: Its effectiveness in comparison to traditional training method". *Computers & Education*, 59(2), 294-303, 2012.

Παράρτημα Α

Εγκατάσταση Εκπαιδευτικής Πλατφόρμας

Στο παρόν παράρτημα, παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας της εκπαιδευτικής πλατφόρμας, που περιγράφεται στο **Κεφάλαιο 4**.

A.1 Το λειτουργικό σύστημα

Στο **Κεφάλαιο 4**, είδαμε την επιλογή του Ubuntu/Linux Server 12.04 LTS, ως το λειτουργικό σύστημα για τον εξυπηρετητή. Οι απαιτήσεις σε υλικό του λειτουργικού, είναι πολύ μικρές, λόγω του ότι δεν υπάρχει στην έκδοση αυτή γραφικό περιβάλλον. Οι προδιαγραφές που ορίστηκαν από τον πίνακα ελέγχου του παρόχου VPS, είναι: 1 virtual (εικονική) CPU, 512MB RAM, ενώ για αποθηκευτικό χώρο διατέθηκαν 20 GB.

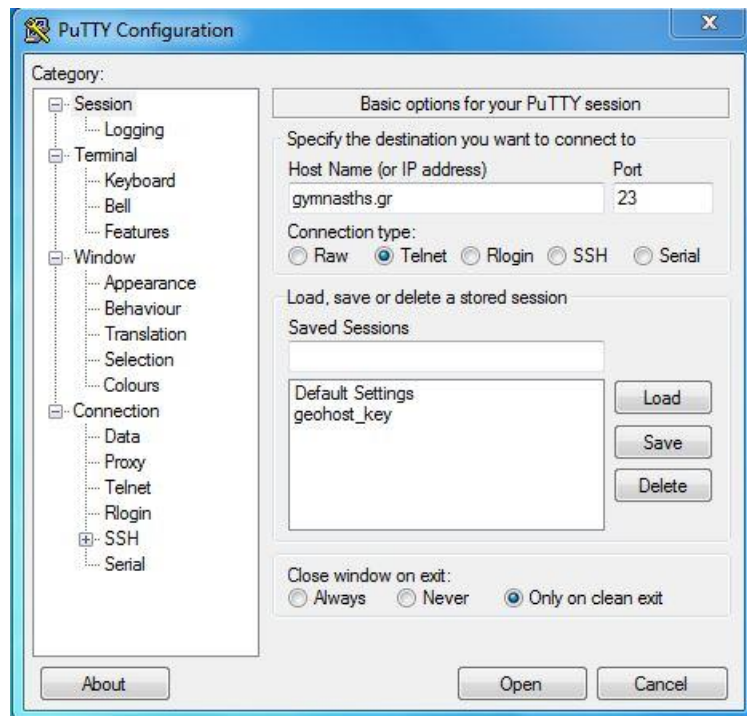
A.1.1 Εγκατάσταση λειτουργικού συστήματος

Στις περισσότερες περιπτώσεις των VPS, υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης του λειτουργικού συστήματος από γραμμή εντολών, η από έτοιμες 'εικόνες' των λειτουργικών συστημάτων. Προτιμήσαμε την δεύτερη επιλογή, μέσα από τον πίνακα ελέγχου της εταιρείας και έτσι σε λίγα λεπτά είχαμε μια πλήρως λειτουργική εγκατάσταση του Ubuntu Server 12.04 LTS.

Το επόμενο βήμα ήταν να συνδέσουμε την στατική IP του εξυπηρετητή, με ένα έγκυρο όνομα χώρου στο Διαδίκτυο. Στη κατοχή μας υπήρχε το όνομα χώρου gymnasths.gr. Αφού ακολουθήθηκε η διαδικασία καταχώρησης των Εξυπηρετητών Ονομάτων Χώρου (DNS), το gymnasths.gr, 'έδειχνε' τον εξυπηρετητή μας. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η παραπάνω διαδικασία παρουσιάζει μικρές ή μεγαλύτερες διαφορές από πάροχο σε πάροχο και δεν μπορεί να αναπτυχθεί εδώ.

A.1.2 Διαχείριση Εξυπηρετητή

Η διαχείριση του εξυπηρετητή, μπορούσε να γίνει είτε από τη γραμμή εντολών μέσα από τον πίνακα ελέγχου του συστήματος του παρόχου, ή από τερματικό Telnet. Προτιμήθηκε η δεύτερη λύση. Καταλήξαμε στη χρήση του πελάτη Telnet/SSH PuTTY . Ένα διαδεδομένο, ελεύθερο, πολύ απλό και ασφαλές τερματικό [88] **(Εικόνα A.1)**.



Εικόνα A.1: Το τερματικό Putty.

Αφού εγκαταστήσουμε το Putty και συμπληρώσουμε το όνομα χώρου στο κουτάκι 'Host Name (or IP address)' και το Port, το οποίο είναι το 23 εκτός αν ο πάροχος μας δώσει άλλα στοιχεία, πατάμε το κουμπί 'Open'. Θα ανοίξει ένα παράθυρο τερματικού και θα μας ζητηθεί το όνομα χρήστη και ο κωδικός.

Αφού συνδεθούμε με τον εξυπηρετητή, σαν root αρχικά (ο εξ ορισμού χρήστης με πλήρη δικαιώματα), με το συνηματικό που μας δόθηκε, θα πρέπει για λόγους ασφαλείας να δημιουργήσουμε και έναν επιπλέον χρήστη, με τα στοιχεία του οποίου θα συνδεόμαστε. Σε αυτόν θα δώσουμε τα ίδια δικαιώματα και τα οποία θα χρησιμοποιούμε μόνο όταν τα χρειαστούμε, πληκτρολογώντας από πριν την εντολή sudo. Αυτό γιατί, σε ένα σύστημα με Linux είναι πολύ εύκολο να προκληθεί ζημιά από λάθος χειρισμό. Από γραμμή εντολών δίνουμε:

```
adduser όνομα χρήστη
```

Θα μας ζητηθεί να ορίσουμε έναν κωδικό. Αφού το κάνουμε, θα πρέπει να δώσουμε προνόμια root και στον νέο χρήστη. Αυτό θα γίνει, πληκτρολογώντας:

```
visudo
```

Θα φορτωθεί ο διορθωτής του Ubuntu και ένα αρχείο με διάφορες παραμέτρους. Χρησιμοποιώντας τα βελάκια, βρίσκουμε το σημείο:

```
# User privilege specification
```

```
root ALL=(ALL:ALL) ALL
```

Από αυτό καταλαβαίνουμε ότι αφορά προνόμια χρήσης για τον χρήστη root.

Προσθέτουμε ακριβώς από κάτω τη γραμμή:

```
χρήστης ALL=(ALL:ALL) ALL
```

Όπου 'χρήστης' είναι ο νέος χρήστης που μόλις δημιουργήσαμε. Πατάμε Cntrl x (το πλήκτρο control με το x), επιβεβαιώνουμε τη μεταβολή με το πλήκτρο Y και τελειώσαμε. Από εδώ και πέρα, καλό θα είναι να συνδεόμαστε στον εξυπηρετητή με τον νέο χρήστη και να χρησιμοποιούμε την εντολή sudo όταν χρειαζόμαστε προνόμια root. Κάθε φορά που θα το κάνουμε, θα μας ζητείται ο κωδικός πρόσβασης.

A.2 Δημιουργία LAMP Πλατφόρμας.

Όπως έχουμε αναφέρει, πλατφόρμα LAMP ονομάζεται το πληροφοριακό σύστημα που αποτελείται από το Linux, τον εξυπηρετητή σελίδων Apache, τη διαχείριση βάσεων δεδομένων MySQL και την γλώσσα PHP. Έχουμε ήδη εγκαταστήσει το Linux, έχουμε πρόσβαση μέσω του τερματικού Putty, μένει να εγκαταστήσουμε τα υπόλοιπα.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι εγκατάσταση του λογισμικού, στο Ubuntu, θα γίνεται με χρήση της εντολής apt-get. Η εντολή αυτή, καθιστά εύκολη την εγκατάσταση, ενημέρωση και απεγκατάσταση των πακέτων λογισμικού στο Ubuntu Linux.

A.2.1 Εγκατάσταση του Apache Web Server

Για την εγκατάσταση του εξυπηρετητή ιστοσελίδων Apache πληκτρολογούμε στο τερματικό:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install apache2
```

Μετά την εγκατάσταση, για να δοκιμάσουμε εάν λειτουργεί , σε ένα πρόγραμμα πλοήγησης ιστού, πληκτρολογούμε το όνομα χώρου. Θα πρέπει στη σελίδα που θα εμφανιστεί, να φαίνεται το μήνυμα 'It works!' (**Εικόνα A.2**).

It works!

This is the default web page for this server.

The web server software is running but no content has been added, yet.

Εικόνα A.2: Το αρχικό μήνυμα του Apache, μετά την εγκατάσταση.

A.2.2 Εγκατάσταση της MySQL

Για την εγκατάσταση της MySQL πληκτρολογούμε στη γραμμή εντολών:

```
sudo apt-get install mysql-server libapache2-mod-auth-mysql php5-mysql
```

Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, θα μας ζητηθεί να ορίσουμε έναν κωδικό για τον χρήστη root. Το κάνουμε και ενεργοποιούμε την MySQL με τις εντολές:

```
sudo mysql_install_db
```

```
sudo /usr/bin/mysql_secure_installation
```

Μετά από αυτό θα μας ζητηθεί ο κωδικός για τον root, που δώσαμε προηγουμένως. Θα ερωτηθούμε αν θέλουμε να τον αλλάξουμε και μετά, θα περάσουμε μια σειρά από ερωτήσεις, στις οποίες καλό είναι να απαντήσουμε ναι (yes) σε όλες, για την ασφάλεια του συστήματος (**Εικόνα A.3**).

```

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!

By default, MySQL comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
ERROR 1008 (HY000) at line 1: Can't drop database 'test'; database doesn't exist
... Failed! Not critical, keep moving...
- Removing privileges on test database...
... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
... Success!

Cleaning up...

All done! If you've completed all of the above steps, your MySQL
installation should now be secure.

Thanks for using MySQL!

```

Εικόνα A.3: Σειρά ερωτήσεων της MySQL, για την ασφάλεια του συστήματος.

A.2.3 Εγκατάσταση της PHP

Σειρά τώρα έχει η εγκατάσταση της PHP. Δίνουμε στη γραμμή εντολών:

```
sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-mcrypt
```

Αφού απαντήσουμε ναι στις ερωτήσεις, προχωράει και ολοκληρώνεται η εγκατάσταση. Η PHP έχει πολλές επεκτάσεις, κάποιες από τις οποίες είναι απαραίτητες για την λειτουργία του Moodle, με τις οποίες θα ασχοληθούμε στο κομμάτι της εγκατάστασης του Moodle.

A.2.4 Εγκατάσταση του Webmin

Για την ευκολότερη διαχείριση του εξυπηρετητή και για την αποφυγή διόρθωσης πολλών αρχείων ρυθμίσεων από τη γραμμή εντολών, χρησιμοποιήθηκε το ελεύθερο λογισμικό ανοικτού κώδικα webmin. Το webmin, είναι ένα ολοκληρωμένο πακέτο διαχείρισης εξυπηρετητή με Linux, με γραφικό περιβάλλον προσβάσιμο από το Διαδίκτυο, δίνοντας δυνατότητα ελέγχου του εξυπηρετητή μας από οποιοδήποτε πρόγραμμα πλοήγησης ιστού [47]. Το εγκαθιστούμε,

δίνοντας τις παρακάτω εντολές στη γραμμή εντολών, αφού συνδεθούμε με τον εξυπηρετητή μας:

```
sudo apt-get install perl libnet-ssleay-perl openssl libauthen-pam-perl libpam-runtime libio-pty-perl apt-show-versions python
```

Αφού εγκατασταθούν τα παραπάνω προαπαιτούμενα για το webmin, δίνουμε:

```
wget http://prdownloads.sourceforge.net/webadmin/webmin_1.760_all.deb
```

Αφού μεταφορτωθεί το πακέτο, δίνουμε για την εγκατάσταση:

```
sudo dpkg --install webmin_1.760_all.deb
```

Να σημειώσουμε εδώ ότι το webmin_1.760_all.deb αναφέρεται στην έκδοση του webmin τη στιγμή συγγραφής της εργασίας. Το πιθανότερο είναι να δουλέψει και μελλοντικά να αναβαθμιστεί το webmin μέσα από το περιβάλλον του. Αλλιώς θα πρέπει να αντικατασταθεί από το όνομα αρχείου, της τρέχουσας έκδοσης.

Αφού τελειώσει η εγκατάσταση, μπορούμε να μπούμε στο περιβάλλον του webmin βάζοντας σε ένα πρόγραμμα πλοήγησης ιστού, τη διεύθυνση `https://mydomain:10000`. Το mydomain είναι το όνομα χώρου που έχουμε για τον εξυπηρετητή ή η IP του. Εάν δουλεύουμε τοπικά, είναι φυσικά η IP διότι δεν υπάρχει (σε κανονικές συνθήκες), όνομα χώρου. Στην οθόνη που μας παρουσιάζεται, **(εικόνα A.4)**, βάζουμε για όνομα χρήστη είτε το root και τον αντίστοιχο κωδικό, ή όποιου άλλου χρήστη έχουμε δημιουργήσει με προνόμια root. Το 10000 είναι η εξορισμού 'πόρτα' που ακούει το webmin και καλό είναι να την αλλάξουμε μέσα από το πρόγραμμα επιλέγοντας 'Webmin Configuration/Ports and Addresses'.



Εικόνα A.4: Η οθόνη εισόδου στο Webmin.

Τελευταίο βήμα είναι να ελέγξουμε αν το webmin, 'βλέπει' τον Apache και την MySQL. Επιλέγοντας από τις επιλογές αριστερά 'Servers', θα πρέπει να φαίνονται, ανάμεσα σε άλλα, τα 'MySQL Database Server' και 'Apache Webserver' **(Εικόνα A.5)**. Αν όχι, θα επιλέξουμε από τις επιλογές, κάτω αριστερά, 'Refresh Modules' **(Εικόνα A.6)**.



Εικόνα A.5: Οι εγκατεστημένοι εξυπηρετητές που 'βλέπει' το webmin.



Εικόνα A.6: Οι επιλογή 'Refresh Modules' στο webmin.

Τελευταία ρύθμιση στο webmin είναι να επιλέξουμε πάλι την επιλογή 'Servers' και 'MySQL Database Server'. Θα μας ζητηθεί ο κωδικός που δώσαμε για τον χρήστη root **(Εικόνα A.7)** κατά την εγκατάσταση της MySQL, για να μπορούμε να διαχειριζόμαστε τη MySQL μέσα από το webmin.



Εικόνα A.7: Εισαγωγή κωδικού του χρήστη root στο webmin.

Με το webmin, μπορούμε να χειριζόμαστε το σύστημά μας, να ρυθμίζουμε τα διάφορα πακέτα λογισμικού όπως ο Apache και η MySQL, να παίρνουμε αντίγραφα ασφαλείας χειροκίνητα και

αυτοματοποιημένα, να χειριζόμαστε τα αρχεία στον εξυπηρετητή και πλήθος άλλων εργασιών, μέσα από ένα εύχρηστο γραφικό περιβάλλον.

Η παραπάνω διαδικασία, είναι αυτή που ακολουθήθηκε σε αυτή την εργασία. Η ίδια διαδικασία, ακολουθείται όταν θέλουμε να εγκαταστήσουμε μια LAMP πλατφόρμα, τοπικά.

Σειρά τώρα, έχει το Moodle.

A.3 Προαπαιτούμενα για το Moodle

Για να λειτουργήσει σωστά το moodle, θα χρειαστεί να εγκαταστήσουμε μια σειρά επεκτάσεων της PHP. Αυτό, θα το κάνουμε από τη γραμμή εντολών. Δίνουμε τις παρακάτω εντολές:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install php5-gd php5-curl php5-intl php5-xmldrpc
```

```
sudo apt-get install php5 mysql-server mysql-client apache2 php5-mysql
```

```
sudo apt-get install php5-json
```

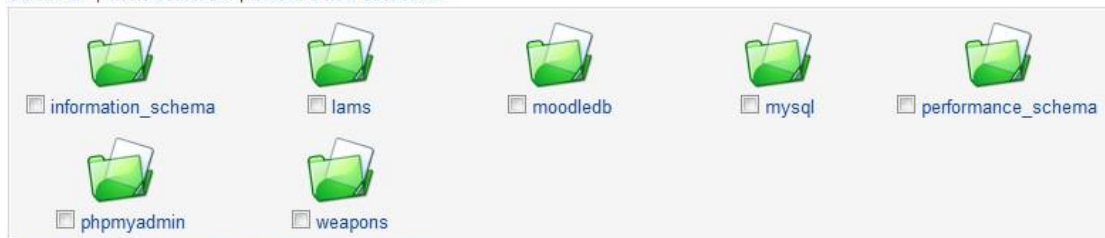
Από εδώ και πέρα θα χρησιμοποιήσουμε το webmin, το οποίο διευκολύνει την όλη διαδικασία.

A.3.1 Δημιουργία Βάσης Δεδομένων για το Moodle

Από το Webmin, επιλέγουμε Servers/MySQL Database Server. Θα βρεθούμε στο περιβάλλον διαχείρισης της MySQL. **(Εικόνα A.8)**.

MySQL Databases

Select all. | Invert selection. | Create a new database.



Select all. | Invert selection. | Create a new database.

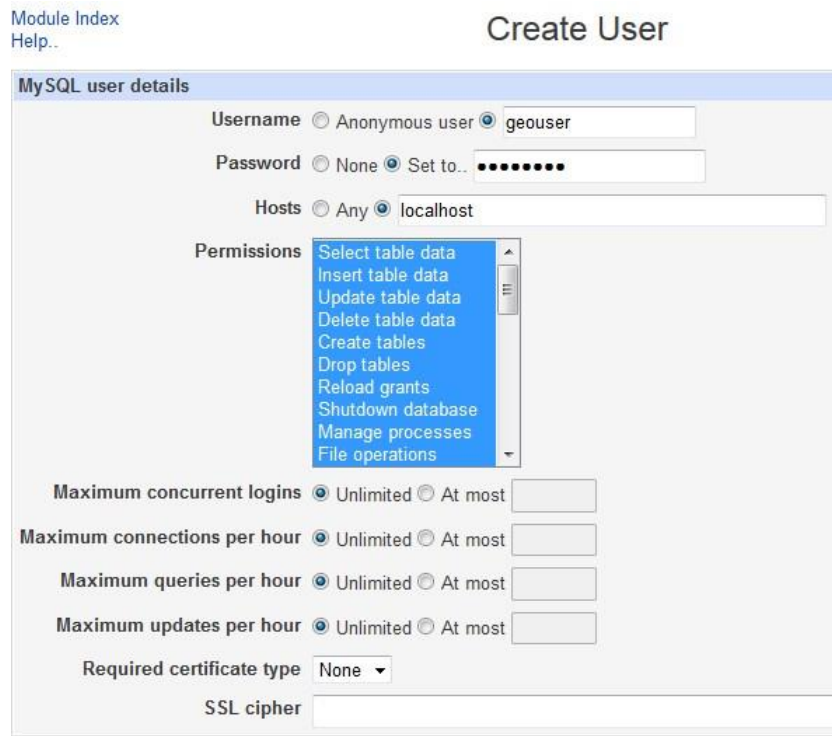
Drop Selected Databases

Global Options

Εικόνα Α.8: Το περιβάλλον διαχείρισης της MySQL, μέσα από το webmin.

Από εδώ, επιλέγουμε 'Create a new database'. Στον επόμενο διάλογο που θα εμφανιστεί, στο Database name, δίνουμε ένα όνομα για τη βάση δεδομένων του moodle. Εδώ δώσαμε moodledb. Δεν πειράζουμε τίποτε άλλο και πατάμε το 'create' στο κάτω μέρος της οθόνης. Η βάση δημιουργείται και επιστρέφουμε στην προηγούμενη οθόνη.

Πρέπει τώρα να δημιουργήσουμε έναν χρήστη για τη βάση δεδομένων, που θα χρησιμοποιεί το moodle. Συνήθως αποφεύγουμε να χρησιμοποιήσουμε τον χρήστη root, για περισσότερη ασφάλεια. Από την οθόνη διαχείρισης της MySQL, επιλέγουμε το 'User Permissions'. Ψηλά υπάρχει η επιλογή 'Create new user'. Την επιλέγουμε και μας παρουσιάζεται η οθόνη για δημιουργία χρήστη (**Εικόνα Α.9**).



Εικόνα Α.9: Δημιουργία χρήστη στη MySQL, μέσα από το περιβάλλον του webmin.

Στο 'Username', επιλέγουμε το δεξί κουμπί για να ενεργοποιηθεί το κουτάκι κειμένου και βάζουμε το επιθυμητό όνομα χρήστη. Εδώ χρησιμοποιήσαμε το geouser. Από κάτω επιλέγουμε στο 'Password' το 'Set to.' και εισάγουμε έναν κωδικό. Στο πεδίο 'Hosts', εισάγουμε το localhost. Αυτό δείχνει ότι ο χρήστης που δημιουργούμε, θα έχει πρόσβαση στον τοπικό server.

Σειρά έχουν τα δικαιώματα του χρήστη. Τα επιλέγουμε όλα και πατάμε 'create'. Ο χρήστης δημιουργείται και μεταφερόμαστε σε μια οθόνη προβολής χρηστών με τα δικαιώματά τους. Εκεί θα πρέπει να φαίνεται και ο χρήστης που μόλις δημιουργήσαμε.

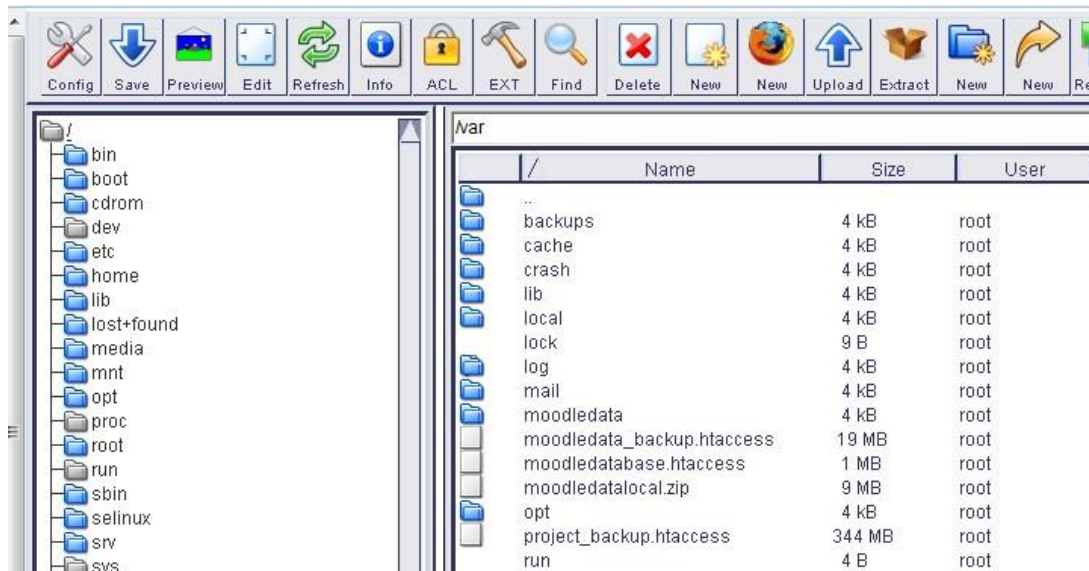
Σημειώνουμε κάπου το όνομα της βάσης, του χρήστη και του κωδικού του, γιατί θα τα χρειαστούμε στην εγκατάσταση του moodle, η οποία ακολουθεί.

A.3.2 Εγκατάσταση του Moodle

Η εγκατάσταση που περιγράφεται παρακάτω, αφορά την έκδοση 2.6.11+ του Moodle.

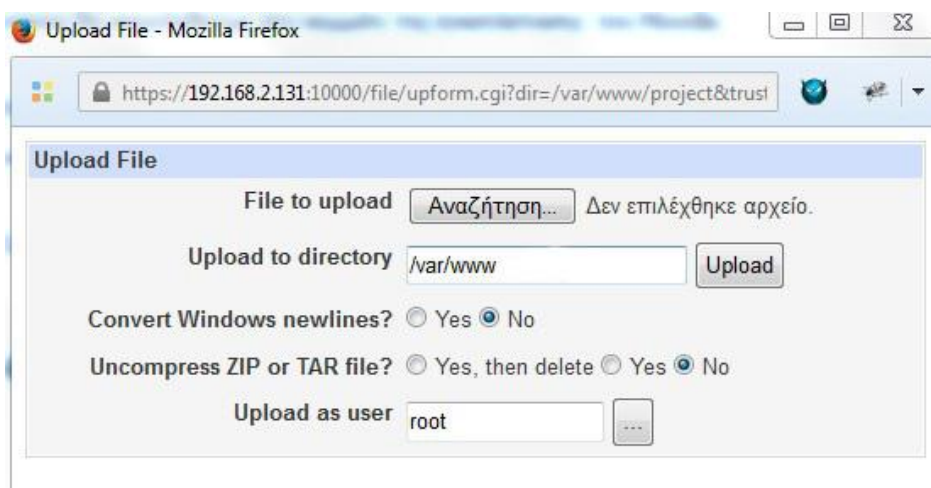
Από την ιστοσελίδα του moodle [75], μεταφορτώνουμε το αρχείο εγκατάστασης σε μορφή zip στον τοπικό Η/Υ. Συγκεκριμένα είναι το αρχείο moodle-latest-26.zip. Θα πρέπει να το

μεταφορτώσουμε στον κατάλογο /var/www του εξυπηρετητή μας. Από τις επιλογές του webmin, επιλέγουμε 'Others/File Manager'. Θα φορτωθεί ο διαχειριστής αρχείων. Είναι ένα πρόγραμμα γραμμένο σε java, οπότε θα ακολουθήσει μια σειρά από ειδοποιήσεις για ασφαλές περιεχόμενο. Δίνουμε την άδεια για εκτέλεση, και μας παρουσιάζεται το περιβάλλον του προγράμματος, με τους φακέλους αριστερά και το περιεχόμενό τους δεξιά, **(Εικόνα A.10)**



Εικόνα A.10: Το πρόγραμμα διαχείρισης αρχείων στο webmin.

Ανοίγουμε τον κατάλογο 'var/www' και επιλέγουμε από τα εικονίδια, το 'upload'. Θα μας παρουσιαστεί ένα κουτί διαλόγου **(Εικόνα A.11)**.



Εικόνα A.11: Το κουτί διαλόγου για μεταφόρτωση αρχείου.

Επιλέγουμε το αρχείο του moodle που είχαμε μεταφορτώσει και πατάμε το κουμπί 'upload'. Μετά την ολοκλήρωση, στη διαχείριση αρχείων θα πρέπει να φαίνεται το αρχείο μέσα στον κατάλογο '/var/www'. Το επιλέγουμε και πατάμε από τα κουμπιά επιλογών, το κουμπί 'Extract'. Στον διάλογο που ακολουθεί, απαντάμε ναι και ακολουθεί η αποσυμπίεση των αρχείων. Θα δημιουργηθεί ένας κατάλογος 'www/moodle'.

Στη πιθανότητα μηνύματος λάθους, αυτό σημαίνει ότι στον εξυπηρετητή δεν υπάρχει εγκατεστημένο το πρόγραμμα zip. Αυτό διορθώνεται δίνοντας το παρακάτω, από τη γραμμή εντολών:

```
sudo apt-get install zip
```

Μετά από αυτό, η εξαγωγή των αρχείων, θα πρέπει να γίνει κανονικά.

Θα πρέπει να καθορίσουμε τα δικαιώματα πρόσβασης για τον κατάλογο moodle, ώστε να μην μπορεί κάποιος κακόβουλος, να γράψει μέσα σε αυτόν. Στη διαχείριση αρχείων, επιλέγουμε τον κατάλογο /moodle και πατάμε την επιλογή info από τα εικονίδια. Θα εμφανιστεί ένα πλαίσιο με πολλά κουτάκια επιλογής.



Εικόνα A.12: Ρύθμιση δικαιωμάτων.

Διαμορφώνουμε τις επιλογές μας όπως φαίνεται στην **Εικόνα A.12.** και πατάμε save.

Σειρά τώρα έχει η δημιουργία του απαραίτητου για το moodle καταλόγου, moodledata, μέσα στον κατάλογο /var. Επιλέγουμε από την διαχείριση αρχείων στο αριστερό μέρος, τον κατάλογο /var. Δεξιά φαίνονται τα περιεχόμενά του. Εκεί δημιουργούμε έναν νέο κατάλογο τον

moodledata. Αυτό γίνεται επιλέγοντας το εικονίδιο 'new', το οποίο απεικονίζει έναν μπλε φάκελο. Στο κουτί διαλόγου που ακολουθεί, βάζουμε moodledata και πατάμε 'create'. Θα εμφανιστεί ο κατάλογος δεξιά στον διαχειριστή αρχείων. Τον επιλέγουμε και πατάμε πάλι το εικονίδιο 'info' για να ορίσουμε τα δικαιώματα. Εδώ, τσεκάρουμε όλα τα κουτάκια, ώστε στο κάτω μέρος του διαλόγου, να εμφανίζεται το νούμερο 0777. Αποθηκεύουμε και είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε τη διαδικασία εγκατάστασης.

Σε ένα πρόγραμμα πλοήγησης, δίνουμε στη γραμμή διεύθυνσης το: <http://mydomain/moodle>

Όπου 'mydomain', το όνομα χώρου του εξυπηρετητή μας, ή η IP διεύθυνση, αν κάνουμε τοπική εγκατάσταση. Θα εμφανιστεί η πρώτη οθόνη της εγκατάστασης, στην οποία μπορούμε να επιλέξουμε γλώσσα. Αυτό δεν αφορά μόνο την εγκατάσταση, αλλά και το γλωσσικό πακέτο που θα εγκατασταθεί για τη λειτουργία του προγράμματος.

Επιλέγουμε 'Ελληνικά' και πατάμε 'next'. Στην επόμενη οθόνη, εμφανίζεται ένας διάλογος για την επιβεβαίωση των διαδρομών αρχείων και των καταλόγων, όπως έχουν διαμορφωθεί ως τώρα. Εδώ δεν χρειάζεται να κάνουμε κάτι, πατάμε το 'Επόμενο'.

Στην οθόνη για επιλογή οδηγού βάσης δεδομένων, επιλέγουμε τη MySQL και προχωράμε.

Στην οθόνη που θα εμφανιστεί (**Εικόνα A.13**) θα πρέπει να συμπληρώσουμε τα στοιχεία που δώσαμε κατά τη δημιουργία της βάσης δεδομένων και του χρήστη, ώστε να χρησιμοποιηθούν από το moodle.

Κεντρικός Υπολογιστής Βάσης Δεδομένων	<input type="text" value="localhost"/>
Όνομα Βάσης Δεδομένων	<input type="text" value="moodledb"/>
Χρήστης Βάσης Δεδομένων	<input type="text" value="geouser"/>
Κωδικός Βάσης Δεδομένων	<input type="text" value="13user24"/>
Πρόθεμα πινάκων	<input type="text" value="mdl_"/>
Database port	<input type="text"/>
Unix socket	<input type="text"/>

Εικόνα A.13 Εισαγωγή στοιχείων για τη βάση δεδομένων του moodle.

Στο 'Κεντρικό Υπολογιστή Βάσης Δεδομένων', συμπληρώνουμε 'localhost', γιατί όπως είπαμε το moodle θα χειρίζεται τη βάση δεδομένων τοπικά στο ίδιο σύστημα και όχι σε κάποιον απομακρυσμένο εξυπηρετητή. Συμπληρώνουμε το όνομα της βάσης, τον χρήστη και τον κωδικό του.

Τα πεδία 'Πρόθεμα πινάκων', 'Database port' και 'Unix socket', τα αφήνουμε ως έχουν.

Η επόμενη οθόνη, αφορά την άδεια χρήσης του moodle και την αποδοχή των όρων που παρατίθενται. Αποδεχόμαστε τους όρους και πηγαίνουμε στο επόμενο.

Η επόμενη οθόνη, αφορά τον έλεγχο του εξυπηρετητή και αν αυτός είναι ρυθμισμένος σωστά, έχοντας εγκατεστημένη τη σωστή έκδοση και όλες τις απαραίτητες επεκτάσεις της PHP, και τη σωστή έκδοση της MySQL (**Εικόνα A.14**).

Εγκατάσταση - Moodle 2.6.11+ (Build: 20150619)

Moodle 2.6.11+ (Build: 20150619)

Για πληροφορίες σχετικά με αυτήν την έκδοση του Moodle, παρακαλώ δείτε εδώ: [Release Notes](#)

Έλεγχος διακομιστή

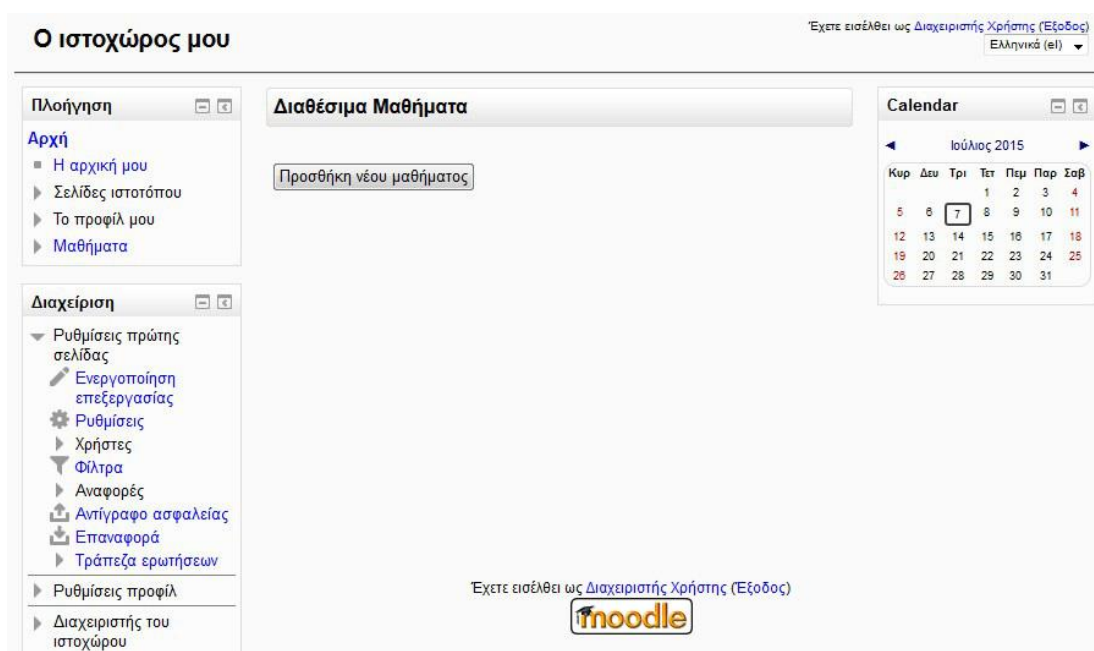
Όνομα	Πληροφορίες	Αναφορά	Πρόσθετη Λειτουργία	Κατάσταση
unicode		ⓘ απαιτείται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
database	mysql	ⓘ απαιτείται η έκδοση 5.1.33 ενώ εσείς έχετε την 5.5.40.0.0.12.04.1		OK
php		ⓘ απαιτείται η έκδοση 5.3.3 ενώ εσείς έχετε την 5.5.18.1.1		OK
pcreunicode		ⓘ προτείνεται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	iconv	ⓘ απαιτείται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	mbstring	ⓘ προτείνεται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	curl	ⓘ απαιτείται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	openssl	ⓘ προτείνεται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	tokenizer	ⓘ προτείνεται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	xmlrpc	ⓘ προτείνεται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	soap	ⓘ προτείνεται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	ctype	ⓘ απαιτείται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK
php_extension	zip	ⓘ απαιτείται να εγκατασταθεί/ ενεργοποιηθεί		OK

Εικόνα A.14: Έλεγχος του εξυπηρετητή από την εγκατάσταση του moodle.

Αν τα έχουμε κάνει όλα σωστά, δεν θα υπάρχει πρόβλημα. Μετά από αυτή την οθόνη, ξεκινά ένα πλήθος αναφορών για την επιτυχημένη εγκατάσταση των στοιχείων του moodle. Όταν τελειώσει, θα πρέπει να τραβήξουμε την μπάρα στο πρόγραμμα πλοήγησης, ώστε να μεταβούμε στο τέλος της ιστοσελίδας που δημιουργήθηκε, η οποία είναι αρκετά μεγάλη.

Στην επόμενη οθόνη, θα μας ζητηθούν στοιχεία χρήστη για το διαχειριστή του Moodle. Αυτός θα έχει πλήρη δικαιώματα στη διαχείριση. Εισάγουμε αυτά που θέλουμε, προσέχοντας ο κωδικός να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις για την πολυπλοκότητά του. Δεν είναι απαραίτητο εδώ να συμπληρώσουμε κάτι άλλο. Πατάμε επόμενο.

Στην επόμενη οθόνη θα μας ζητηθεί να συμπληρώσουμε όνομα για τον ιστοχώρο. Συμπληρώνουμε τις επιλογές που θέλουμε και πατάμε επόμενο. Τελειώσαμε! Αν όλα έχουν πάει καλά, τότε θα φανεί η πρώτη οθόνη του moodle. **(Εικόνα A.15).**



Εικόνα A.15: Η πρώτη οθόνη του moodle μετά την εγκατάσταση.

Το moodle μπορεί να αλλάξει εμφάνιση, χρησιμοποιώντας τα λεγόμενα themes (θέματα). Το θέμα της οθόνης μετά την εγκατάσταση, είναι πολύ βασικό. Θα δούμε μετά, τις ενέργειες που έγιναν στον εξυπηρετητή της εργασίας, ώστε να έχει μια απλή και λειτουργική εμφάνιση. Θα πρέπει όμως να προηγηθεί μια τελική ρύθμιση στο moodle.

Για τη συντήρηση του συστήματος, το moodle χρησιμοποιεί μια διαδικασία γραμμένη σε PHP, η οποία πρέπει να εκτελείται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Για να γίνει αυτό, χρησιμοποιεί το cron, ένα πρόγραμμα στο Ubuntu/linux που χρησιμοποιείται για τον χρονοπρογραμματισμό εργασιών. Με το webmin, η διαδικασία είναι εύκολη.

Από το περιβάλλον του webmin, επιλέγουμε, 'System/Scheduled Cron Jobs'. Στην οθόνη που μας παρουσιάζεται, επιλέγουμε 'Create a new scheduled cron job'. Θα βρεθούμε στην οθόνη της **Εικόνας A.16**, με κενά τα πεδία.

Minutes	Hours	Days	Months	Weekdays
<input checked="" type="radio"/> All	<input checked="" type="radio"/> All	<input checked="" type="radio"/> All	<input checked="" type="radio"/> All	<input checked="" type="radio"/> All
<input type="radio"/> Selected ..	<input type="radio"/> Selected ..	<input type="radio"/> Selected ..	<input type="radio"/> Selected ..	<input type="radio"/> Selected ..

Εικόνα A.16: Χρονοπρογραμματισμός εργασίας με το cron.

Στο πεδίο 'Execute cron job as', επιλέγουμε τον χρήστη 'www-data'. Είναι ο χρήστης που έχει δημιουργήσει ο Apache Web Server κατά την εγκατάσταση. Στο 'Active?' επιλέγουμε 'Yes'. Και στο 'Command' εισάγουμε την εντολή:

```
/usr/bin/php /var/www/moodle/admin/cli/cron.php > /dev/null 2>&1
```

Πιο κάτω, επιλέγουμε 'Simple schedule ..' και ορίζουμε την περίοδο εκτέλεσης. Στον εξυπηρετητή μας, που δεν θα έχει τον φόρτο ενός μεγάλου συστήματος, κάθε μία ώρα είναι αρκετό, οπότε βάζουμε 'Hourly'. Στην επόμενη σειρά, επιλέγουμε όλες τις επιλογές 'All' και τελειώνουμε πατώντας το κουμπί 'Save' ή το 'Save and Run Now'.

A.3.3 Αλλαγή Θέματος στο Moodle

Για την Εκπαιδευτική Πλατφόρμα που σχεδιάσαμε και αναλύουμε στην παρούσα εργασία, αποφασίσαμε να προσαρμόσουμε την εμφάνιση, έτσι ώστε να συμβαδίζει με την αισθητική του LAMS.

Τα θέματα εμφάνισης της αρχικής εγκατάστασης του moodle, είναι πολύ βασικά. Θέσαμε κάποιες απαιτήσεις για το θέμα, το οποίο θα πρέπει:

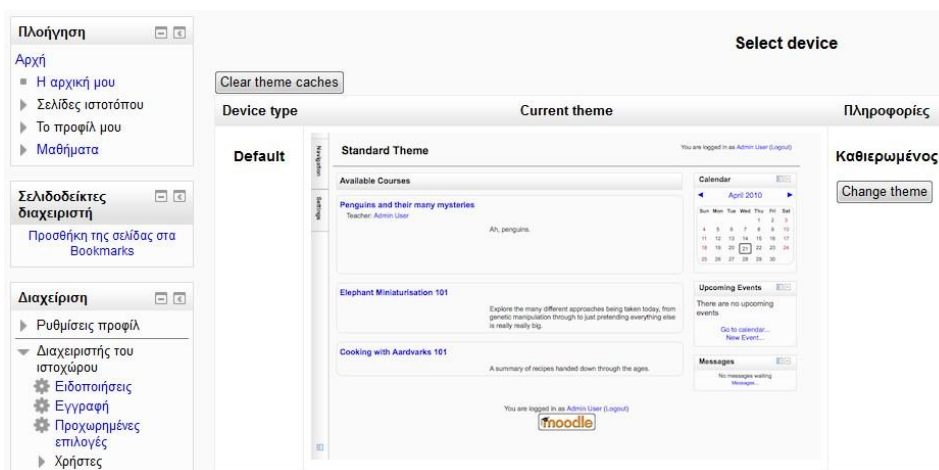
- Να ταιριάζει αισθητικά με το περιβάλλον του LAMS, γιατί τα δύο συστήματα θα δουλεύουν σαν μια ενιαία πλατφόρμα και διότι το LAMS, δε δίνει περιθώρια αλλαγών.
- Να είναι 'ελαφρύ'. Υπάρχουν θέματα που αποτελούνται από πολύπλοκα γραφικά. Το ιδεώδες θα ήταν ένα θέμα το οποίο να λειτουργεί αποκλειστικά με CSS ώστε να υπάρχει δυνατότητα παρέμβασης.
- Να είναι ευέλικτο. Να δίνει δηλαδή επιλογές, για το πώς θα χειριστούμε την εμφάνιση ως προς τη θέση των στηλών και των διαφόρων μπλοκ του moodle, να μπορεί να τοποθετηθεί λογότυπο και να έχει δυνατότητες προβολής του περιεχομένου, για μελλοντική χρήση.
- Να είναι 'responsive'. Responsive (προσαρμόσιμα σε ελεύθερη μετάφραση), είναι τα θέματα που προσαρμόζουν τη διάταξη των στοιχείων της οθόνης ανάλογα με την ανάλυσή της. Μπορούν να δείχνουν περιεχόμενο σε όλα τα μεγέθη οθονών, από μεγάλες οθόνες Η/Υ έως οθόνες μικρών φορητών συσκευών.
- Να είναι ελεύθερο στη χρήση, ανοικτού κώδικα.

Μετά από έρευνα, καταλήξαμε στο θέμα 'essential'. Βρίσκεται διαθέσιμο στη διεύθυνση https://moodle.org/plugins/view/theme_essential . Αφού κάνουμε λήψη του αρχείου theme_essential_moodle26_2014020300.zip, θα πρέπει να το μεταφορτώσουμε στον κατάλογο στον εξυπηρετητή μας var/www/moodle/theme και να το αποσυμπιέσουμε. Ακολουθούμε τη διαδικασία που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα, χρησιμοποιώντας τον διαχειριστή αρχείων του webmin.

Αφού το αποσυμπιέσουμε, θα δημιουργηθεί ένας κατάλογος 'essential'. Τώρα θα πρέπει να μπούμε στο σύστημα του moodle ως διαχειριστές. Επιλέγουμε 'Διαχειριστής του Ιστοχώρου' και 'Ειδοποιήσεις'. Το moodle θα ανιχνεύσει τη προσθήκη και αφού πατήσουμε την επιλογή για ενημέρωση της βάσης δεδομένων, θα μας παρουσιάσει τις επιλογές του νέου θέματος. Δεν χρειάζεται να κάνουμε κάτι τώρα. Επιλέγουμε αποθήκευση.

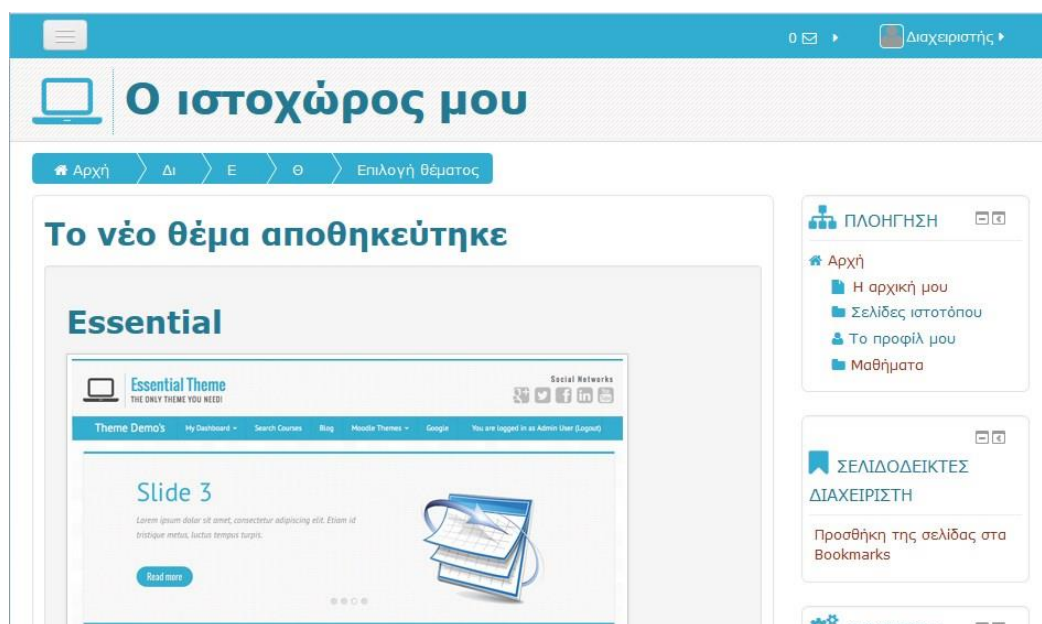
Για να επιλέξουμε το νέο θέμα, πηγαίνουμε στο 'Διαχειριστής του Ίστοχώρου/Εμφάνιση/Θέματα/Επιλογή Θέματος'.

Στην οθόνη που εμφανίζεται, επιλέγουμε δεξιά από το τρέχων θέμα, το κουμπί 'Change Theme' (**Εικόνα Α.17**). Όπως ήδη φαίνεται, το ελληνικό πακέτο στο moodle, δεν είναι ολοκληρωμένο. Περισσότερα για αυτό στην **Ενότητα Α.3.5**.



Εικόνα Α.17: Επιλογή θέματος εμφάνισης στο moodle.

Αφού βρούμε, ανάμεσα στα θέματα, το essential, επιλέγουμε 'Χρήση θέματος'. Αμέσως βρισκόμαστε με τη νέα εμφάνιση (**Εικόνα Α.18**).



Εικόνα Α.18: Η αρχική οθόνη του θέματος essential.

A.3.4 Ρυθμίσεις εμφάνισης

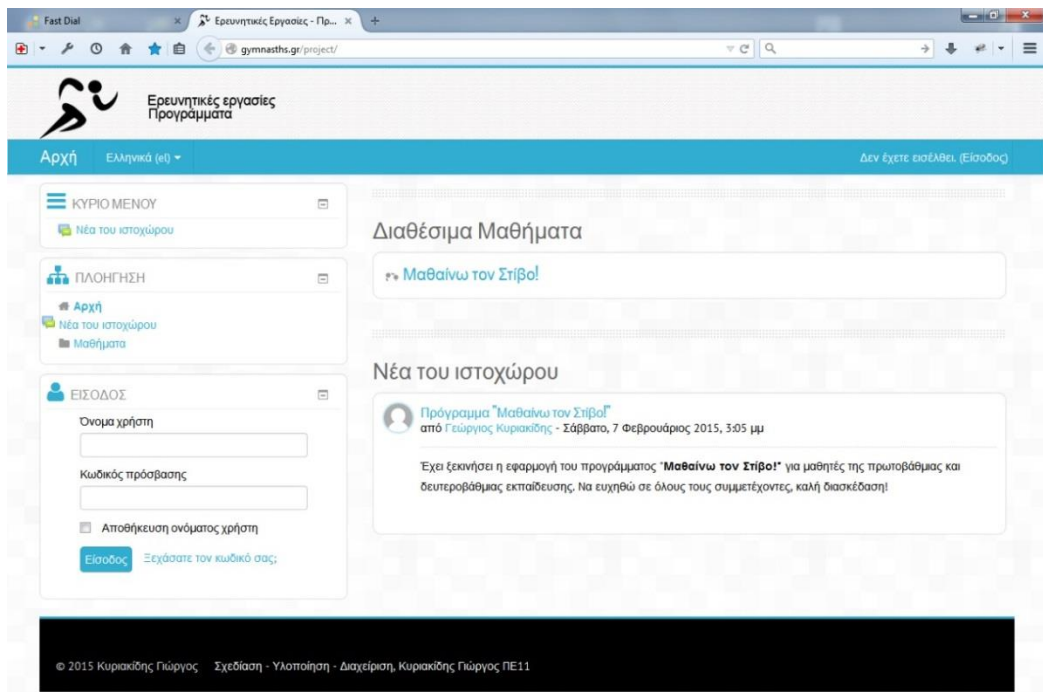
Το θέμα essential που εγκαταστάθηκε στο σύστημα, παρέχει πολλές επιλογές για την εμφάνιση του συστήματος. Από την επιλογή 'Διαχειριστής του ιστοχώρου/Εμφάνιση/Θέματα/Essential', μας παρουσιάζονται οι επιπλέον επιλογές του θέματος. Για την αλλαγή της εμφάνισης του συστήματος της εργασίας, έγιναν οι ακόλουθες ενέργειες.

- Σχεδιάστηκε λογότυπο και αναρτήθηκε μέσω των επιλογών του θέματος.
- Η μπάρα επιλογών, τοποθετήθηκε ακριβώς από κάτω.
- Υπήρξε πρόβλημα με το χρώμα και τη χωροταξία σε κάποιες γραμματοσειρές. Έγινε επέμβαση στα αρχεία CSS του θέματος, παίρνοντας πληροφορίες από το ελεύθερο, ανοικτού κώδικα εργαλείο firebug [34].
- Χρησιμοποιήθηκε η δυνατότητα παράκαμψης του θέματος essential, για εισαγωγή κώδικα CSS (**Εικόνα A.19**).
- Έγινε ρύθμιση των χρωμάτων.

Μετά από τα παραπάνω και από πολλές άλλες ρυθμίσεις και δοκιμές, το σύστημα ήταν έτοιμο για λειτουργία στη διεύθυνση <http://www.gymnasths.gr> (**Εικόνα A.20**).



Εικόνα A.19: Παράκαμψη κώδικα CSS στο θέμα essential.

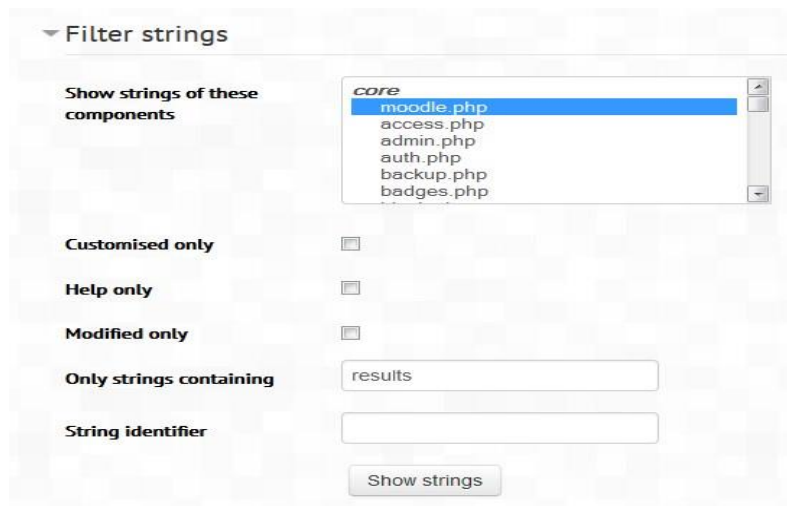


Εικόνα Α.20: Τελική εμφάνιση του συστήματος.

A.3.5 Τα Ελληνικά στο moodle

Όπως έχει διαπιστωθεί, το ελληνικό πακέτο στο moodle, δεν είναι ολοκληρωμένο. Το moodle, διαθέτει ενσωματωμένο, ένα εύχρηστο εργαλείο γλωσσικής προσαρμογής το οποίο χρησιμοποιήθηκε εκτεταμένα. Η λογική που εφαρμόστηκε στην ανάπτυξη του συστήματος της παρούσας εργασίας, για λόγους εξοικονόμησης χρόνου, ήταν να μεταφραστεί οτιδήποτε με το οποίο έρχεται σε επαφή ο μαθητής, αφήνοντας σε δεύτερο χρόνο τη μετάφραση του περιβάλλοντος διαχείρισης.

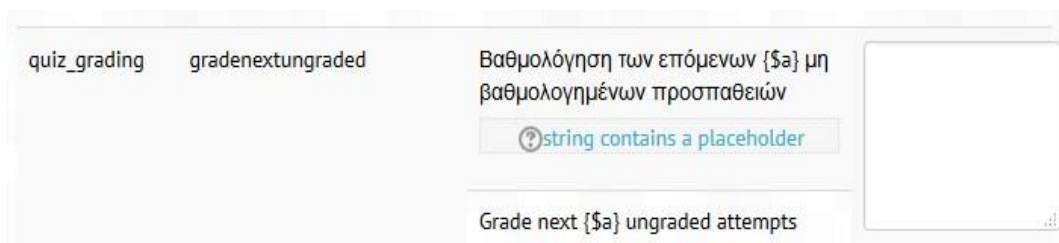
Το γλωσσικό εργαλείο είναι διαθέσιμο στον διαχειριστή, στην επιλογή 'Διαχειριστής του ιστοχώρου/Γλώσσα/Γλωσσική προσαρμογή'. Από εκεί, επιλέγουμε τα ελληνικά, ανοίγουμε το γλωσσικό πακέτο και βρισκόμαστε στο περιβάλλον μετάφρασης (**Εικόνα Α.21**).



Εικόνα A.21: Το εργαλείο γλωσσικής προσαρμογής του moodle.

Βάζοντας τη λέξη ή τη φράση που μας ενδιαφέρει στην αγγλική γλώσσα, το σύστημα ψάχνει να βρει τα αντίστοιχα στα ελληνικά, σε όλο το σύστημα, ή στα επιμέρους αρθρώματα, που επιλέγουμε, από το αντίστοιχο κουτί επιλογής. Αν υπάρχουν μας τα παρουσιάζει, δίνοντάς μας και τη δυνατότητα διορθώσεων. Αν όχι, το αντίστοιχο κουτί κειμένου, είναι κενό και μπορούμε να προχωρήσουμε στη μετάφραση.

Θα πρέπει να δοθεί προσοχή στις αλφαριθμητικές μεταβλητές που περιέχονται πολλές φορές στο ξένο κείμενο, τις οποίες αν δεν συμπεριλάβουμε στη μετάφραση, κάποια από τα δεδομένα του προγράμματος, δε θα παρουσιάζονται. Οι μεταβλητές αυτές, περιέχονται σε αγκύλες **(Εικόνα A.22)**



Εικόνα A.22: Εμφάνιση μεταβλητών, στη γλωσσική προσαρμογή.

A.4 Εγκατάσταση του LAMS

Στο Διαδίκτυο, όπου υπάρχει περιγραφή της διαδικασίας εγκατάστασης του LAMS, δίνεται ως διεύθυνση του server που είναι αποθηκευμένα τα πακέτα λογισμικού το όνομα :

downloads.lamsinternational.com Αυτό έχει αλλάξει. Το s στο downloads έχει αφαιρεθεί και το σωστό είναι : **download.lamsinternational.com** Αυτό, για όσους προτιμήσουν να ακολουθήσουν κάποιον οδηγό εγκατάστασης από το διαδίκτυο.

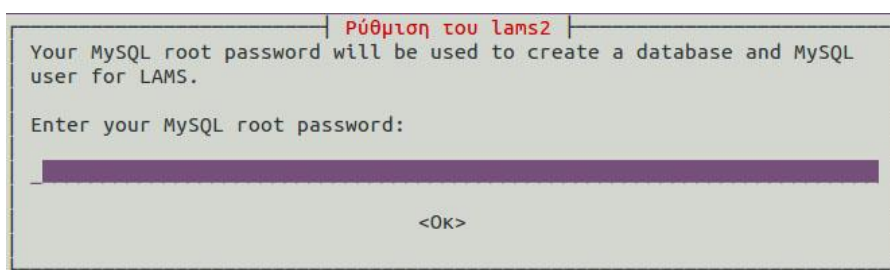
Προχωρούμε λοιπόν στην εγκατάσταση του LAMS. Από τη γραμμή εντολών, δίνουμε:

```
sudo add-apt-repository "deb http://download.lamsinternational.com/debian web/"
```

```
sudo apt-get update
```

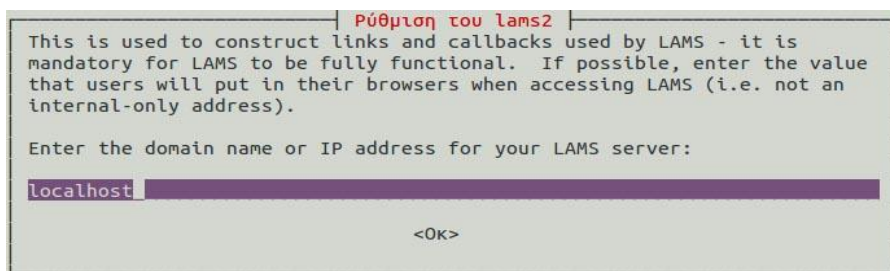
```
sudo apt-get install lams2 --force-yes --assume-yes
```

Το πρώτο πράγμα που θα μας ζητηθεί, είναι ο κωδικός του χρήστη root, της MySQL που έχουμε ήδη εγκαταστήσει. Αυτό γιατί το LAMS, δημιουργεί μόνο του χρήστη και βάση δεδομένων για τη λειτουργία του και χρειάζεται ανάλογα δικαιώματα (**Εικόνα A.23**).



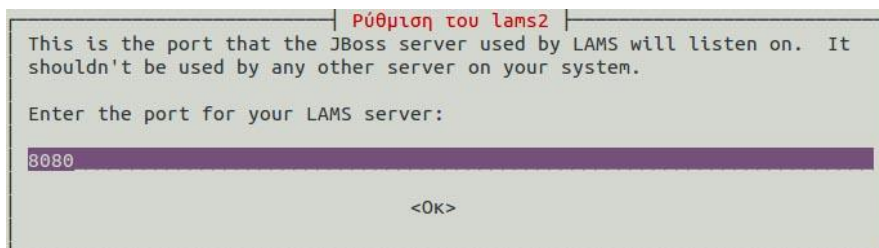
Εικόνα A.23: Εισαγωγή του κωδικού του χρήστη root της MySQL στο LAMS.

Μετά θα μας ζητηθεί το όνομα χώρου στον οποίο φιλοξενείται το LAMS. Στο σύστημα της εργασίας είναι το <http://gymnasths.gr> Εάν εγκαθιστούμε το σύστημα σε τοπικό μηχάνημα, σε περιβάλλον εικονικής μηχανής, τότε είναι η IP της εικονικής μηχανής. Δεν αφήνουμε στην τελευταία περίπτωση την τιμή localhost, δε θα δουλέψει (**Εικόνα A.24**).



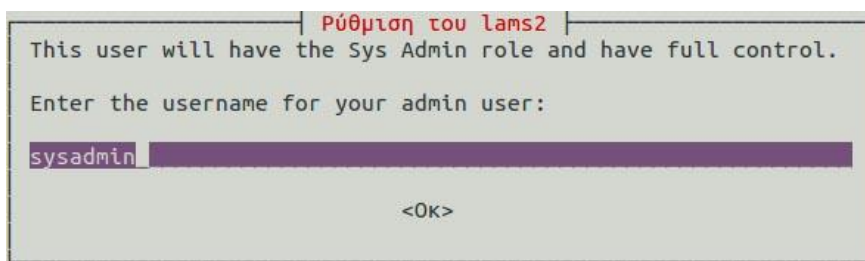
Εικόνα A.24: Εισαγωγή της διεύθυνσης του εξυπηρετητή, στο LAMS.

Το επόμενο βήμα είναι να συμπληρώσουμε την πόρτα (port) στην οποία θα 'ακούει' το LAMS. Εδώ βάζουμε την εξ ορισμού τιμή 8080 **(Εικόνα A.25)**.



Εικόνα A.25: Εισαγωγή της 'πόρτας', στο LAMS.

Ύστερα, θα μας ζητηθεί το όνομα και ο κωδικός του χρήστη ο οποίος θα είναι ο διαχειριστής του συστήματος στο LAMS, με πλήρη δικαιώματα. Βάζουμε τις προτιμήσεις μας και προχωράμε **(Εικόνα A.26)**.



Εικόνα A.26: Εισαγωγή ονόματος διαχειριστή, στο LAMS.

Αφού τελειώσει η εγκατάσταση, εκκινούμε το LAMS δίνοντας στη γραμμή εντολών.

```
sudo /etc/init.d/lams2 start
```

Εάν κάποια στιγμή θέλουμε να το σταματήσουμε, δίνουμε:

```
sudo /etc/init.d/lams2 stop
```

Το ξεκίνημα ή σταμάτημα του LAMS, γίνεται εύκολα και μέσα από το περιβάλλον του webmin. Επιλέγοντας 'System/Bootup and Shutdown', εμφανίζονται όλες οι διαδικασίες του συστήματος. Επιλέγοντας το 'lams2', μας δίνονται επιλογές για σταμάτημα, ξεκίνημα και ξεκίνημα κατά την εκκίνηση του εξυπηρετητή.

Αν όλα έχουν πάει καλά, τότε σε ένα πρόγραμμα πλοήγησης, δίνοντας: <http://mydomain:8080/lams/> όπου mydomain το όνομα χώρου ή η IP του εξυπηρετητή, στη δική μας περίπτωση το <http://gymnasths.gr:8080/lams>, θα δούμε την παρακάτω οθόνη, για εισαγωγή στο σύστημα (**Εικόνα Α.27**).



Εικόνα Α.27: Η αρχική οθόνη του LAMS.

Μπορούμε να μπούμε με τα στοιχεία διαχειριστή που δώσαμε κατά την εγκατάσταση και να διαμορφώσουμε το προφίλ μας, ρυθμίζοντας το περιβάλλον του LAMS στην ελληνική γλώσσα.

Δεν χρειάζεται να κάνουμε τίποτε άλλο. Το LAMS μας δίνει μικρότερο βαθμό ελευθερίας ως προς τη διαμόρφωση του συστήματος από το Moodle, όμως αποτελεί μετά την εγκατάσταση, ένα πλήρες περιβάλλον, μεταφρασμένο σε όλη του την έκταση και συνεπές ως προς την αισθητική του.

A.5 Ολοκλήρωση LAMS/Moodle

Με τη διαδικασία ολοκλήρωσης των 2 ΣΜΔ που θα περιγράψουμε, το LAMS θα λειτουργεί πλήρως, ως μια δραστηριότητα του moodle, χωρίς να καταργείται η αυτόνομη λειτουργία του. Όλες οι λειτουργίες αυθεντικοποίησης, διαχείρισης χρηστών και ανάθεσης μαθημάτων, υλοποιούνται από το moodle. Με αυτόν τον τρόπο, έχουμε τα πλεονεκτήματα της διαχείρισης

χρηστών και διεξαγωγής μαθημάτων και αξιολογήσεων του moodle, με τις προηγμένες δυνατότητες υλοποίησης μαθησιακών ακολουθιών και την παιδαγωγική του LAMS.

Θα πρέπει να εγκαταστήσουμε το πρόσθετο ολοκλήρωσης Moodle/LAMS στο Moodle. Αφού το κατεβάσουμε, σε μορφή αρχείου ‘.zip’ από τη διεύθυνση <http://wiki.lamsfoundation.org/display/lams/Integrations>, από το περιβάλλον του webmin το μεταφορτώνουμε στον εξυπηρετητή μας στον κατάλογο /var/www/moodle/mod. Αφού το αποσυμπιέσουμε, θα δημιουργηθεί ένας κατάλογος lamslesson.

Αφού κάνουμε εισαγωγή στο moodle ως διαχειριστές, θα δούμε την ειδοποίηση για το νέο πρόσθετο, το οποίο μας ζητάει να κάνουμε κάποιες ρυθμίσεις. Αφού απαντήσουμε καταφατικά και καταχωρηθεί η επέκταση, χωρίς να προβούμε σε κάποια εισαγωγή στοιχείων θα πρέπει να ρυθμίσουμε και τα 2 ΣΔΜ.

Πρώτα στο LAMS. Αφού συνδεθούμε ως διαχειριστές, επιλέγουμε ‘Διαχ. Συστήματος’. Στο παράθυρο που ανοίγει, επιλέγουμε ‘Διαχείριση ολοκληρωμένων εξυπηρετητών’. Επιλέγουμε την ‘Επεξεργασία’ και μεταφερόμαστε στην οθόνη ρυθμίσεων. **(Εικόνα A.28).**

Διαχείριση LAMS : Διαχείριση ολοκληρωμένων εξυπηρετητών

Επεξεργασία ολοκληρωμένου εξυπηρετητή

Ταυτότητα: *

Κλειδί: *

Όνομα: *

Περιγραφή:

Πρόθεμα: *

Απενεργοποιημένο:

URL για Πληροφορίες Χρήστη: *

URL Εξωτερικού Server (Εξυπηρετητή):

URL για λήξη χρόνου.:

URL επανάκλησης μαθήματος όταν έχει ολοκληρωθεί: *

Αποθήκευση Επαναφορά Άκυρο

Εικόνα A.28 : Εισαγωγή ρυθμίσεων για την ολοκλήρωση Moodle/LAMS.

Εδώ εισάγουμε στα 3 πρώτα πεδία, ονόματα της αρεσκείας μας. Στον εξυπηρετητή μας, που λειτουργεί στο <http://gymnasths.gr> βάλαμε την ονομασία geolams, για τα πεδία ‘Ταυτότητα’, ‘Κλειδί’ και ‘Όνομα’. Μπορούμε να βάλουμε και διαφορετικά, αλλά για ευκολία και επειδή τα ίδια στοιχεία θα περαστούν και στο moodle, χρησιμοποιήσαμε το ίδιο. Η περιγραφή δεν αποτελεί κρίσιμο στοιχείο, εισάγουμε ότι θέλουμε. Το ‘Πρόθεμα’ το αφήνουμε ως έχει, την επιλογή

‘Απενεργοποιημένο’ δεν τη τσεκάρουμε και στο ‘URL για Πληροφορίες Χρήστη:’ βάζουμε την παρακάτω γραμμή:

http://gymnasths.gr/moodlet/mod/lamslesson/userinfo.php?ts=%timestamp%&un=%username%&hs=%hash%*

Το gymnashts.gr το αντικαθιστούμε με το όνομα χώρου του εξυπηρετητή ή με την IP του, εάν πρόκειται για τοπική εγκατάσταση. Κατόπιν στα πεδία ‘Εξωτερικού Server’ και ‘URL για λήξη χρόνου:’ βάζουμε τη βασική διεύθυνση του εξυπηρετητή μας . Εδώ <http://gymnasths.gr/moodle/>

Στο πεδίο ‘URL επανάκλησης μαθήματος όταν έχει ολοκληρωθεί’, βάζουμε τη γραμμή:

http://gymnasths.gr/moodle/mod/lamslesson/callback.php?lsId=%lessonid%&un=%username%&ts=%timestamp%&hs=%hash%*

Για το gymnashts.gr, ισχύει ότι και παραπάνω. Αποθηκεύουμε και πηγαίνουμε στο moodle.

Αφού συνδεθούμε ως διαχειριστές, επιλέγουμε: ‘Διαχειριστής του ιστοχώρου/Αρθρώματα/Αρθρώματα δραστηριοτήτων/Διαχείριση δραστηριοτήτων’. Μας παρουσιάζονται όλες οι διαθέσιμες δραστηριότητες, μεταξύ των οποίων και το LAMS Lesson **(Εικόνα A.29)** με επιλογή για ρυθμίσεις.



Εικόνα A.29: Το LAMS, ως δραστηριότητα, στη διαχείριση δραστηριοτήτων στο moodle.

Ήδη το LAMS φαίνεται ως μια δραστηριότητα του moodle. Επιλέγουμε ‘Ρυθμίσεις’ και μεταφερόμαστε στην οθόνη ρυθμίσεων της επέκτασης ολοκλήρωσης Moodle/LAMS **(Εικόνα A.30)**.

LAMS Server Configuration

Configure your LAMS server settings. Make **sure** that the values you enter here correspond with the once you already entered in your LAMS server. Otherwise the integration might not work.

LAMS Server URL: Προεπιλογή: Κενό
lamslesson_serverurl
 Here you need to enter the URL for your LAMS server. ie: http://localhost:8080/lams/.

Server ID: Προεπιλογή: Κενό
lamslesson_serverid
 What is the Server ID you entered in your LAMS server?

Server Key: Προεπιλογή: Κενό
lamslesson_serverkey
 What is the Server Key you entered in your LAMS server?

Moodle instance name: Προεπιλογή: My Moodle
lamslesson_requestsource
 What is the name of your Moodle instance?. This value will appear after saving a sequence and will be used to prompt the user to 'return to '. So here you can put the name you give your Moodle server. ie: "Virtual Campus"

Εικόνα A.30: Ρυθμίσεις της επέκτασης ολοκλήρωσης moodle/LAMS.

Στο 'LAMS Server URL:' εισάγουμε τη διεύθυνση του LAMS εξυπηρετητή μας. Εδώ το: <http://gymnasths.gr:8080/lams/>

Στα πεδία 'Server ID, Server Key, Moodle instance name' βάζουμε την τιμή που είχαμε συμπληρώσει στο LAMS, εδώ το: geolams.

Αφού πατήσουμε Αποθήκευση, δοκιμάζουμε την επικοινωνία Moodle/LAMS πατώντας το 'Validate Settings'. Αν δεν κάναμε κάποιο λάθος, θα εμφανιστεί ένα μήνυμα που θα μας λέει ότι η επαλήθευση ήταν επιτυχημένη και ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πλέον το LAMS μέσα από το Moodle.

A.6 Σύνοψη

Σε αυτό το παράρτημα, αναπτύχθηκε η διαδικασία υλοποίησης ενός συστήματος αποτελούμενο από το λειτουργικό σύστημα Ubuntu/Linux και τα ΣΔΜ Moodle και LAMS, καθώς και η διαδικασία ολοκλήρωσής τους.

Όλες οι διαδικασίες μπορούν να εφαρμοστούν και σε Η/Υ τοπικά, τρέχοντας το Ubuntu/Linux σε εικονικό περιβάλλον, όπως πχ το Vmware Player ή το Oracle VirtualBox. Στο **Παράρτημα Β**, δίνουμε ένα παράδειγμα εγκατάστασης Ubuntu/Linux τοπικά σε περιβάλλον εικονικής μηχανής, ώστε να δημιουργηθεί ένα παράλληλο σύστημα, για ανάπτυξη ψηφιακών μαθημάτων ή για λειτουργία σε τοπικό δίκτυο, σε σχολικές μονάδες.

Παράρτημα Β

Εγκατάσταση Ubuntu/Linux σε Περιβάλλον Εικονικής Μηχανής

Σε αυτό το παράρτημα, θα εγκαταστήσουμε το VirtualBox [107], ένα ελεύθερο, ανοικτού κώδικα λογισμικό δημιουργίας εικονικών μηχανών. Τα λογισμικά αυτά μιμούνται το υλικό των Η/Υ, δημιουργώντας εικονικούς Η/Υ. Τα προγράμματα 'νομίζουν' ότι εκτελούνται σε πραγματικό Η/Υ. Σε μια τέτοια εικονική μηχανή, θα εγκαταστήσουμε το Ubuntu/Linux Server 12.04 TLS. Έπειτα η διαδικασία δημιουργίας της εκπαιδευτικής πλατφόρμας, είναι ακριβώς η ίδια, από την ενότητα **A.2** και έπειτα.

Οι προδιαγραφές που προτείνονται για το σύστημα είναι: Λειτουργικό σύστημα MS Windows 7/8, Μνήμη RAM 4GB, Σκληρός δίσκος 500GB.

Πριν όμως θα πρέπει να επιλέξουμε μια από τις πολλές διανομές Ubuntu/Linux.

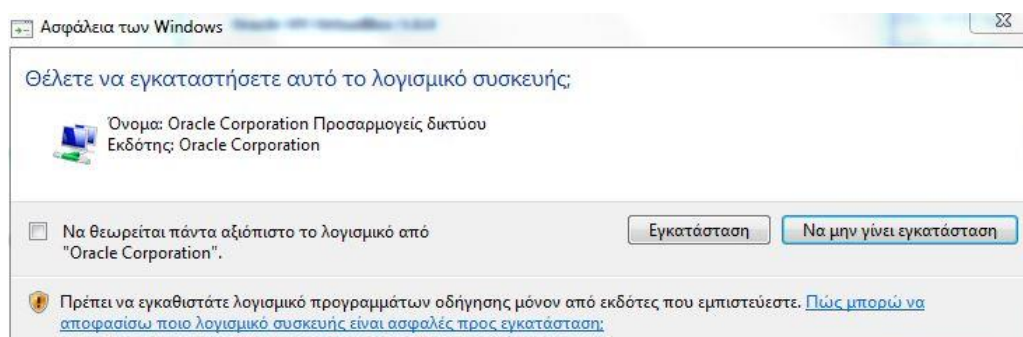
B.1 Επιλογή Διανομής Ubuntu/Linux

Για την επιλογή της διανομής, λήφθησαν υπόψη διάφοροι παράγοντες, όπως η υποστήριξη ελληνικών, η πληρότητα του λογισμικού, ο εκπαιδευτικός προσανατολισμός και η σταθερότητα της διανομής. Κατόπιν έρευνας, καταλήξαμε στην διανομή της Τεχνικής Στήριξης Πληροφοριακών Συστημάτων Σχολικών Μονάδων [108]. Η συγκεκριμένη διανομή, ανάλογα με την έκδοσή της, περιέχει και εκπαιδευτικό λογισμικό για τα σχολεία Π/θμιας και Δ/θμιας εκπαίδευσης, ανάλογα με την έκδοση που επιλέγουμε. Επίσης δίνει δυνατότητες αξιοποίησης των εργαστηρίων Η/Υ των σχολικών μονάδων.

Εμείς χρησιμοποιήσαμε τη διανομή που δεν περιέχει εκπαιδευτικό λογισμικό, η οποία βρίσκεται στη διεύθυνση <http://ts.sch.gr/wiki/Linux/LiveCD> με όνομα αρχείου **ubuntu-12.04.3-desktop-i386-sch.iso**, το οποίο πρέπει να μεταφορτώσουμε και να αποθηκεύσουμε στον τοπικό υπολογιστή.

B.2 Εγκατάσταση VirtualBox

Από την σελίδα <https://www.virtualbox.org/> στον τομέα downloads, μεταφορτώνουμε το αρχείο εγκατάστασης της εφαρμογής και το εκτελούμε. Αφού απαντήσουμε θετικά σε μερικές ερωτήσεις για εγκατάσταση τμημάτων του λογισμικού (**Εικόνα B.1**) και ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, προχωρούμε στην εκτέλεση του προγράμματος.

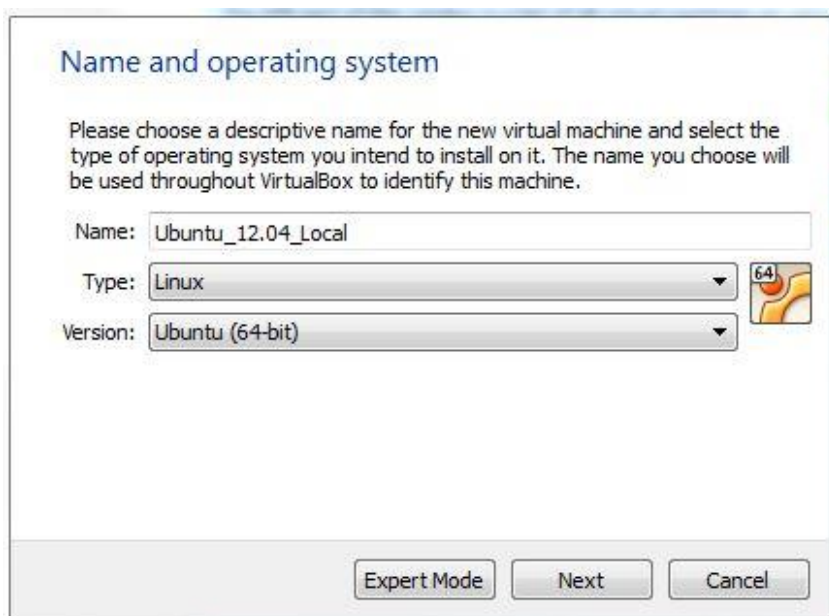


Εικόνα B.1: Μήνυμα ασφάλειας κατά την εγκατάσταση του VirtualBox.

Σειρά τώρα έχει η δημιουργία μιας εικονικής μηχανής, στην οποία θα εγκαταστήσουμε το Ubuntu/Linux.

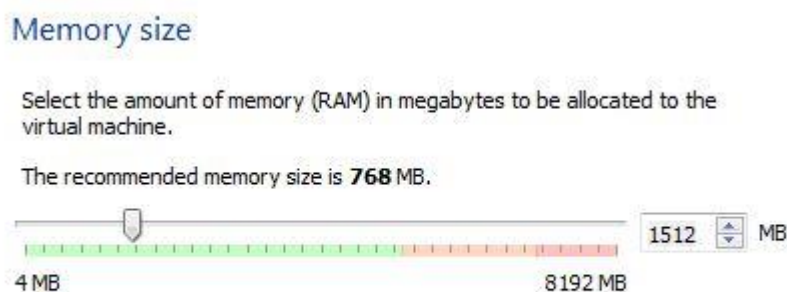
B.2.1 Δημιουργία εικονικής μηχανής

Από το περιβάλλον του VirtualBox επιλέγουμε το εικονίδιο 'new' για να δημιουργήσουμε την εικονική μηχανή. Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται, εισάγουμε ένα όνομα της επιλογής μας, επιλέγουμε για λειτουργικό σύστημα το Linux στην έκδοση Ubuntu (64-bit) **(Εικόνα B.2)** και πατάμε 'next'.



Εικόνα B.2: Επιλογή ονόματος εικονικής μηχανής και τύπου λειτουργικού συστήματος.

Στο επόμενο πλαίσιο διαλόγου, πρέπει να επιλέξουμε το μέγεθος της μνήμης που θα χρησιμοποιήσει το σύστημα **(Εικόνα B.3)**.



Εικόνα B.3: Επιλογή ποσότητας μνήμης για χρήση από την εικονική μηχανή.

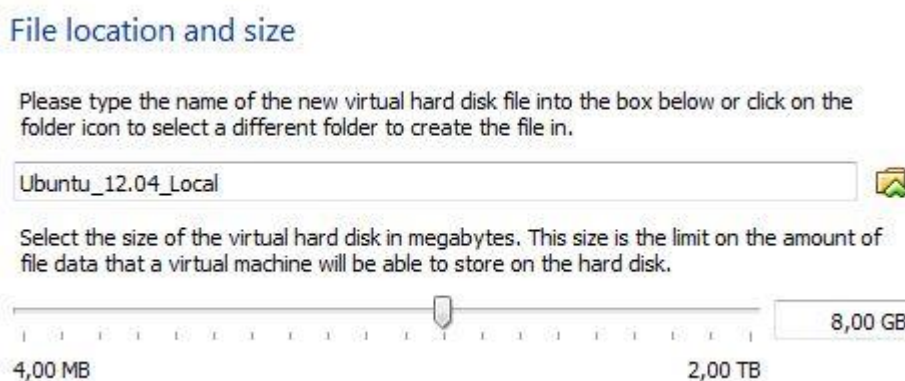
Όσο περισσότερη μνήμη δώσουμε, αυτή θα αφαιρεθεί από το σύστημά μας με κίνδυνο να υπολειφτεί. Εμείς προτείνουμε στον **Πίνακα Β.1** τις τιμές, ανάλογα με τη ποσότητα μνήμης RAM του συστήματός μας:

Μνήμη RAM Συστήματος	Μνήμη Εικονικής Μηχανής
2 GB	768 MB
4 GB	1512 MB
8 GB	2048 MB

Πίνακας Β.1: Προτεινόμενες τιμές ποσότητας μνήμης για χρήση από την εικονική μηχανή.

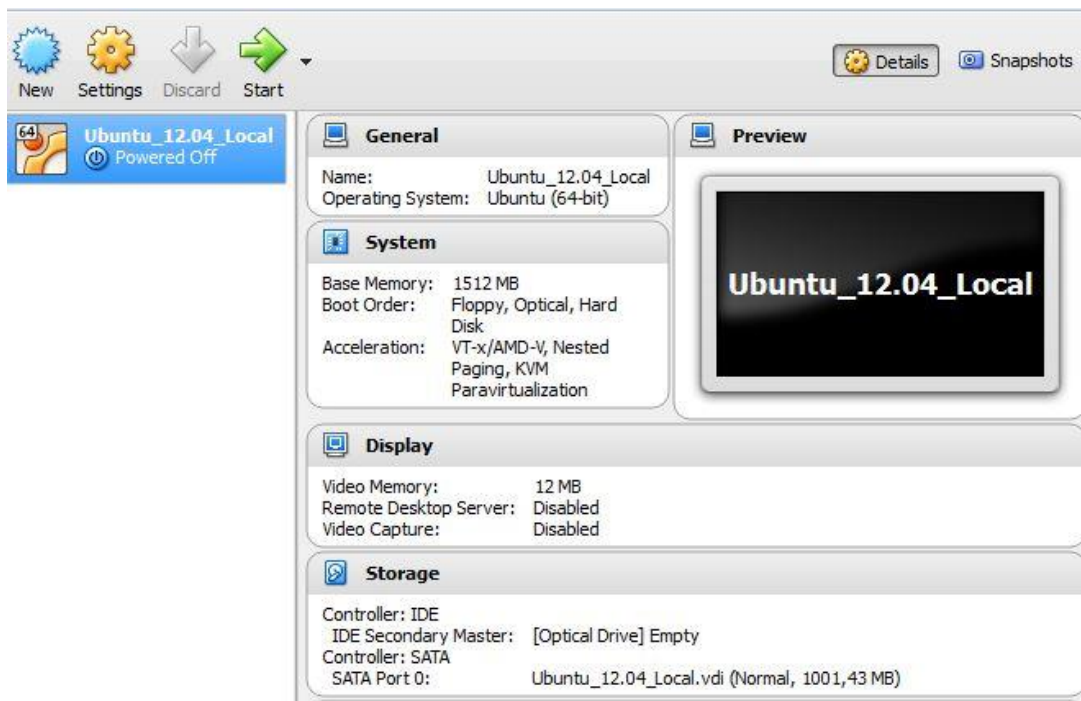
Στο επόμενο πλαίσιο διαλόγου, θα ερωτηθούμε για τη δημιουργία εικονικού δίσκου, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί. Το σύστημα προτείνει 8GB, τιμή ικανοποιητική. Επιλέγουμε τη δεύτερη επιλογή, 'Create a virtual disk now' και πατάμε 'create'. Στο επόμενο στάδιο, πατάμε 'next', αφήνοντας επιλεγμένο το 'VDI' και στο επόμενο κουτί διαλόγου, επιλέγουμε 'Dynamically allocated' και προχωράμε.

Στο επόμενο κουτί διαλόγου, θα μας δοθεί η δυνατότητα να μεταβάλουμε το μέγεθος του δίσκου (**Εικόνα Β.4**) και τον κατάλογο στον οποίο θα τοποθετηθεί.



Εικόνα Β.4: Επιλογή μεγέθους και τοποθεσίας εικονικού δίσκου.

Αφού κάνουμε τις επιλογές μας, πατάμε create. Το σύστημα έχει πλέον τις απαραίτητες πληροφορίες και δημιουργεί την εικονική μηχανή, η οποία είναι έτοιμη για την πρώτη της εκκίνηση (**Εικόνα Β.5**).

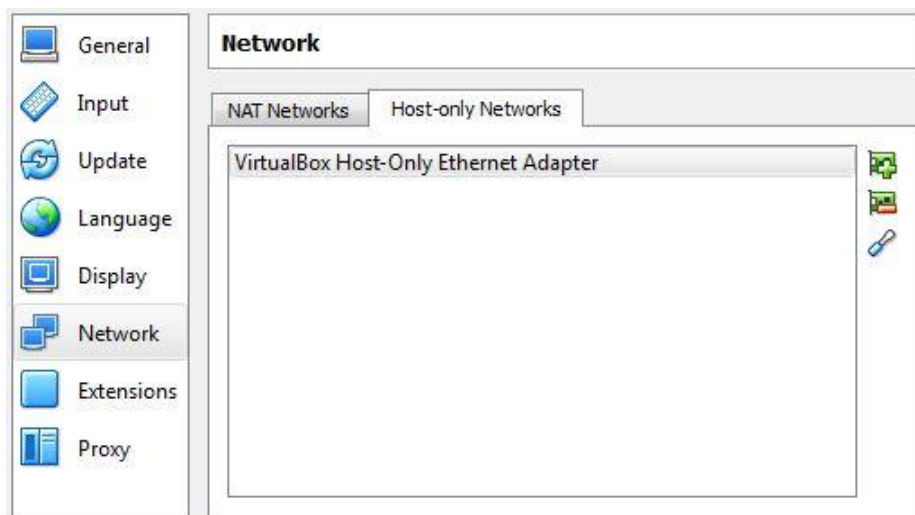


Εικόνα Β.5: Επιλογή μεγέθους και τοποθεσίας εικονικού δίσκου.

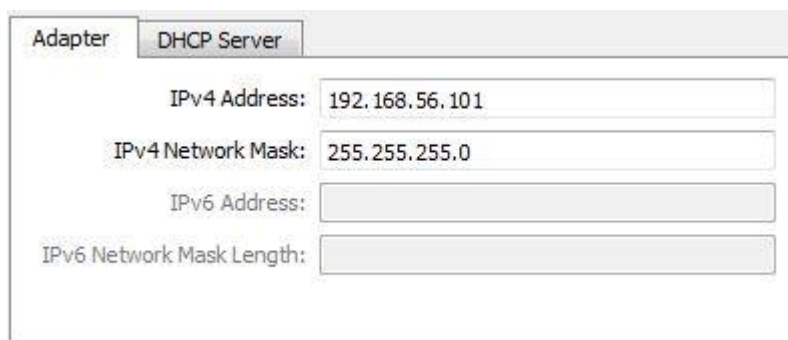
Το επόμενο βήμα είναι να εκκινήσουμε την εικονική μηχανή και να προχωρήσουμε στην εγκατάσταση του λειτουργικού συστήματος.

B.3 Εγκατάσταση Ubuntu/Linux σε εικονική μηχανή

Πριν ξεκινήσουμε την εικονική μηχανή θα πρέπει να κάνουμε κάποιες ρυθμίσεις που αφορούν τη δικτύωσή της. Από το μενού επιλογών, επιλέγουμε 'File/Preferences'. Στο παράθυρο που εμφανίζεται, επιλέγουμε 'Network' και την καρτέλα 'Host-only Networks' (**Εικόνα Β.6**). Επιλέγουμε το μικρό κατσαβίδι δεξιά στα εικονίδια, και επιβεβαιώνουμε τις επιλογές που φαίνονται στην **Εικόνα Β.7**.

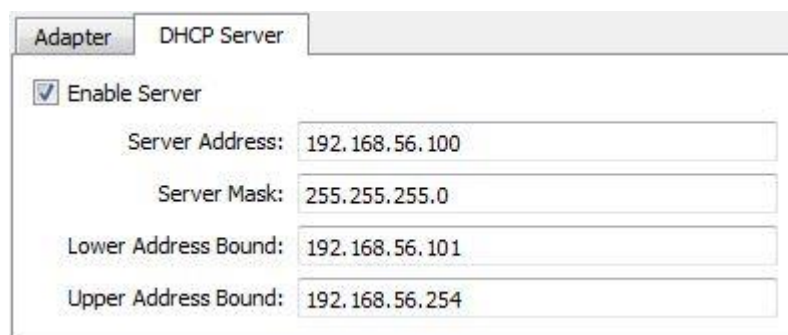


Εικόνα Β.6: Ρυθμίσεις δικτύου στο VirtualBox.



Εικόνα Β.7: Ρυθμίσεις του Host-only Ethernet Adapter στο VirtualBox.

Κατόπιν επιλέγουμε την καρτέλα 'DHCP Server' και επιβεβαιώνουμε τις τιμές, όπως φαίνονται στην **Εικόνα Β.8**.

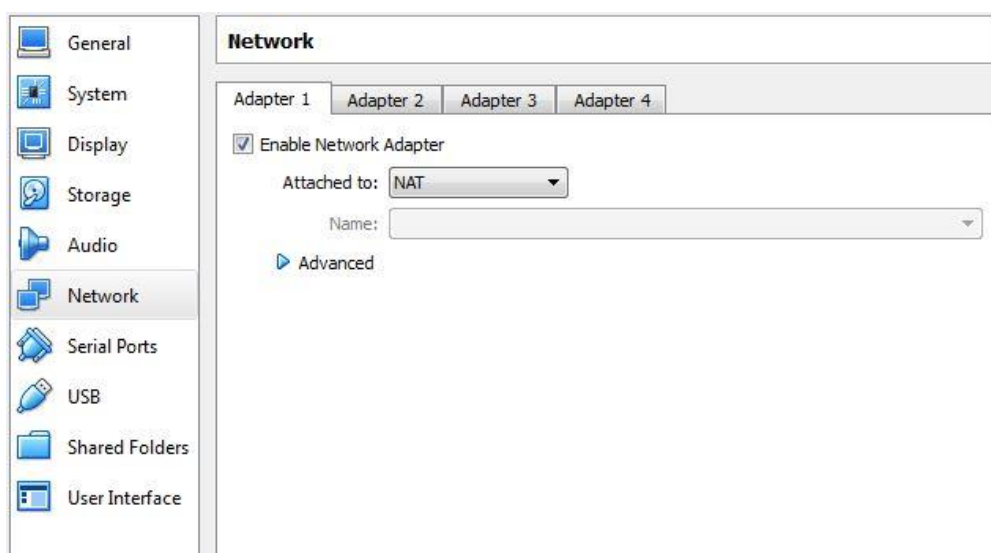


Εικόνα Β.8: Ρυθμίσεις του DHCP Server στο Host-only Ethernet Adapter του VirtualBox.

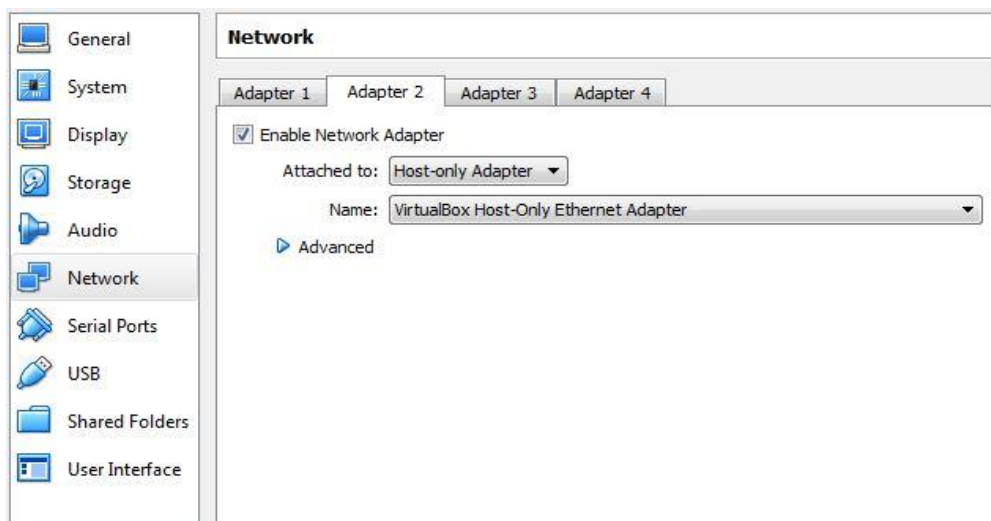
Επιβεβαιώνουμε τις επιλογές μας με 'OK' και 'OK' και επιστρέφουμε στην αρχική οθόνη του VirtualBox, όπου φαίνεται και η εικονική μηχανή που δημιουργήσαμε.

Από τα εικονίδια στο VirtualBox, πατάμε το 'Settings'. Στο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγουμε αριστερά την επιλογή 'Network' **(Εικόνα B.9)**. Εκεί στην καρτέλα 'Adapter 1', στο πεδίο 'Attached to:' επιλέγουμε 'NAT'.

Στο ίδιο παράθυρο επιλέγουμε την καρτέλα 'Adapter 2'. Αφού τσεκάρουμε την επιλογή 'Enable Network Adapter', στο πεδίο 'Attached to:' επιλέγουμε 'Host-only Adapter', προσέχοντας στο 'Name' να είναι επιλεγμένο το 'Virtual Host-Only Network Adapter' **(Εικόνα B.10)**.



Εικόνα B.9: Επιλογές δικτύου, 'Adapter 1' της εικονικής μηχανής.



Εικόνα B.10: Επιλογές δικτύου, 'Adapter 2' της εικονικής μηχανής.

Επιβεβαιώνουμε με 'OK'. Όλα τα παραπάνω έγιναν, για να εξασφαλίσουμε σταθερή IP στην εικονική μηχανή, η οποία είναι απαραίτητη στο Moodle/LAMS.

Είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την εγκατάσταση του Ubuntu/Linux. Αφού πατήσουμε το εικονίδιο 'Start', η εικονική μηχανή που ετοιμάσαμε, εκκινεί. Θα εμφανιστεί ένα μικρό πλαίσιο διαλόγου (**Εικόνα B.11**) το οποίο μας ζητάει να ορίσουμε έναν δίσκο από όπου θα ξεκινήσει το σύστημα.



Εικόνα B.11: Επιλογή δίσκου εκκίνησης της εικονικής μηχανής.

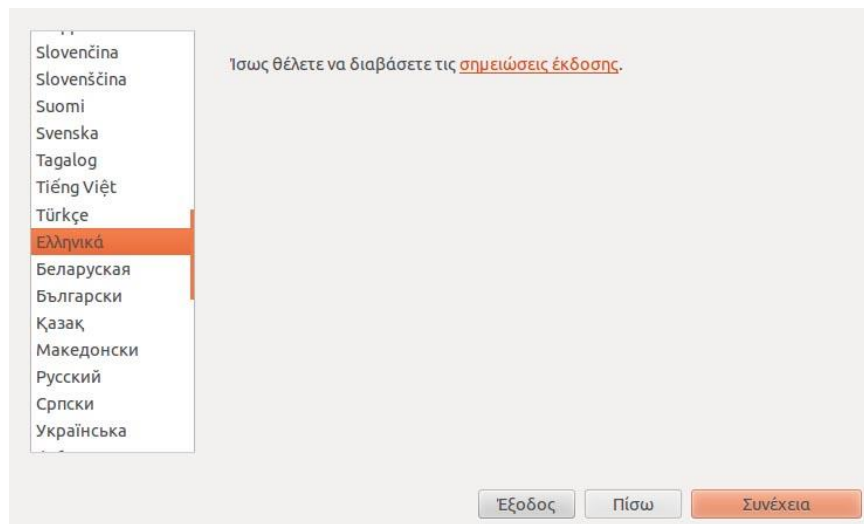
Εμείς θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το iso αρχείο που έχουμε μεταφορτώσει με τη διανομή του Ubuntu/Linux. Επιλέγουμε λοιπόν το εικονίδιο του φακέλου δεξιά και στο κουτί επιλογής που ανοίγει, επιλέγουμε το αρχείο της διανομής και πατάμε το κουμπι 'Start'.

Το σύστημα εκκινεί και μετά από λίγη ώρα, βρισκόμαστε στο περιβάλλον εγκατάστασης (**Εικόνα B.12**).



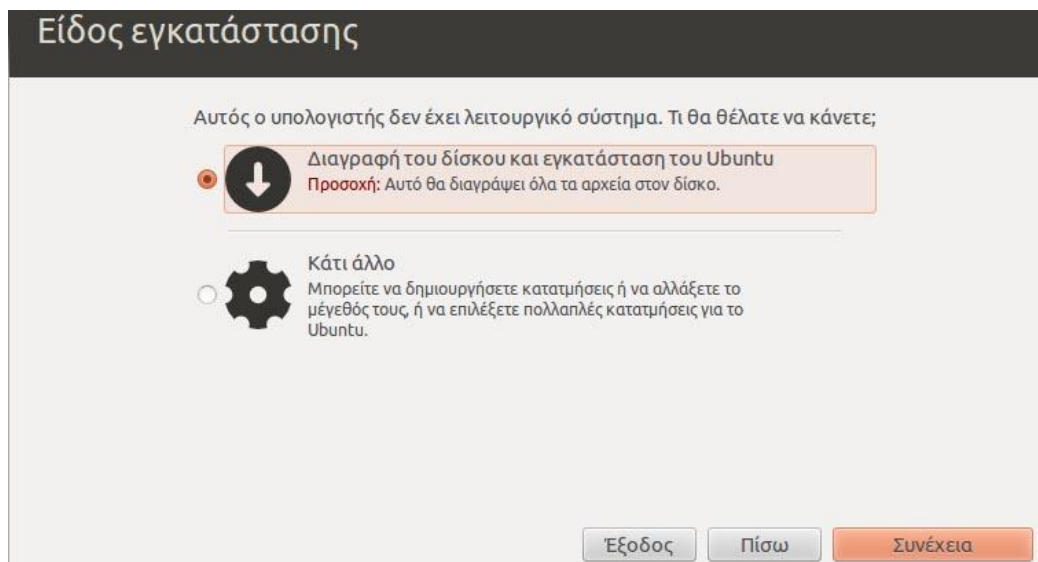
Εικόνα B.12: Το περιβάλλον εγκατάστασης.

Κάνουμε διπλό κλικ στο εικονίδιο 'Εγκατάσταση Ubuntu 12.04.3 LTS'. Θα εμφανιστεί ένα μενού επιλογής της γλώσσας εγκατάστασης. (**Εικόνα B.13**).



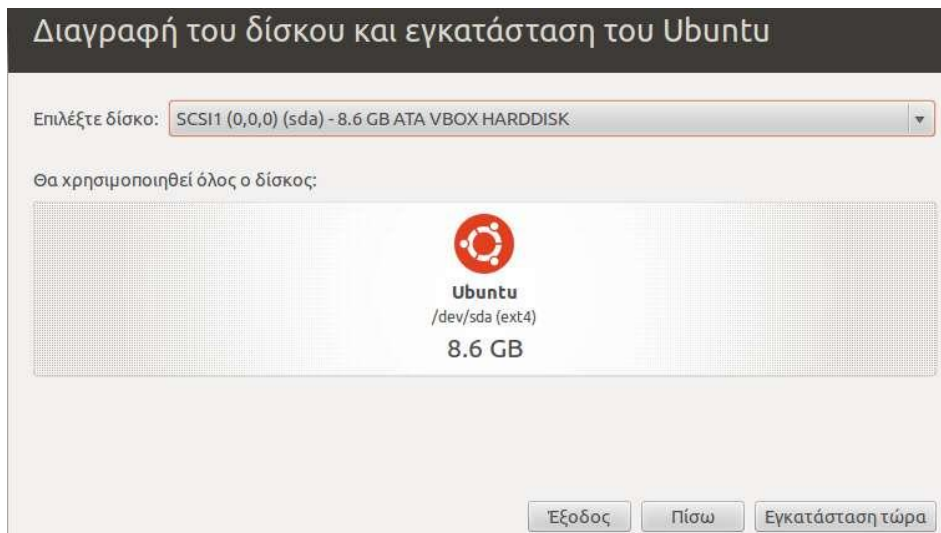
Εικόνα Β.13: Επιλογή γλώσσας.

Επιλέγουμε 'Ελληνικά' και πατάμε 'Συνέχεια'. Στην επόμενη οθόνη θα μας δοθούν κάποιες πληροφορίες για την κατάσταση του υπολογιστή μας. Υπάρχουν και 2 επιλογές. Η πρώτη, 'Λήψη ενημερώσεων...' και η δεύτερη 'Εγκατάσταση αυτού του λογισμικού τρίτων'. Φροντίζουμε και οι 2 επιλογές να **μην** είναι τσεκαρισμένες και πατάμε 'Συνέχεια'. Το επόμενο κουτί διαλόγου, μας ειδοποιεί για τον εικονικό δίσκο εγκατάστασης (**Εικόνα Β.14**).



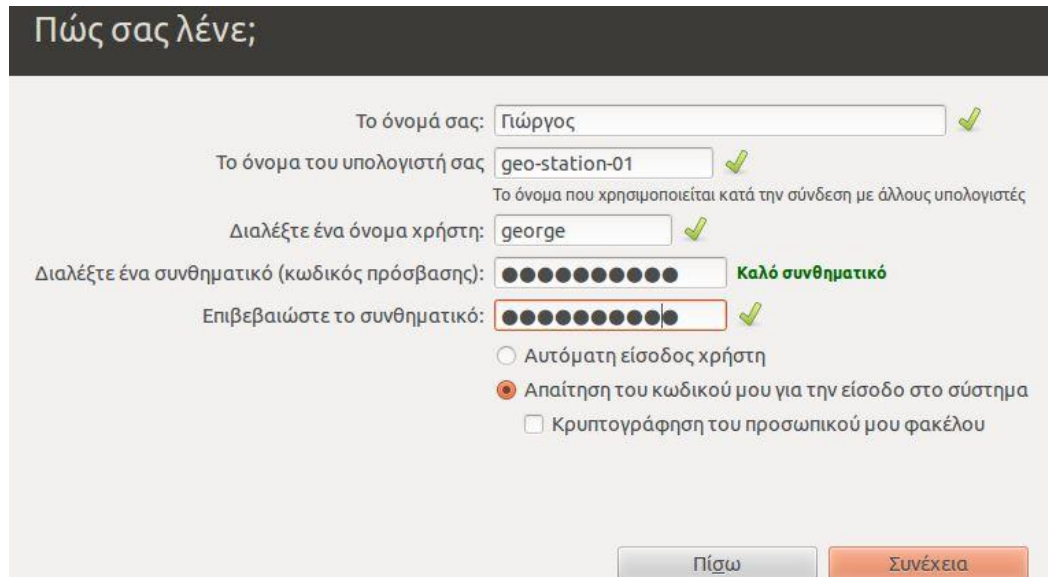
Εικόνα Β.14: Είδος εγκατάστασης στον εικονικό δίσκο.

Επιλέγουμε την πρώτη επιλογή και πατάμε 'Συνέχεια'. Το σύστημα μας ειδοποιεί ότι θα χρησιμοποιήσει όλο το δίσκο (**Εικόνα Β.15**). Πατάμε το 'Εγκατάσταση τώρα'.



Εικόνα B.15: Ειδοποίηση διαγραφής του δίσκου.

Σε αυτό το σημείο, αρχίζει η κυρίως εγκατάσταση και το σύστημα ξεκινάει να αντιγράφει αρχεία. Παράλληλα μας ζητάει την τοποθεσία μας. Επιλέγουμε 'Athens' και πατάμε 'Συνέχεια'. Κατόπιν επιλέγουμε τύπο πληκτρολογίου, μέσα από διάφορα είδη. Επιλέγουμε 'Greek' και πατάμε 'Συνέχεια'. Στο επόμενο κουτί διαλόγου θα μας ζητηθούν διάφορα στοιχεία (**Εικόνα B.16**).

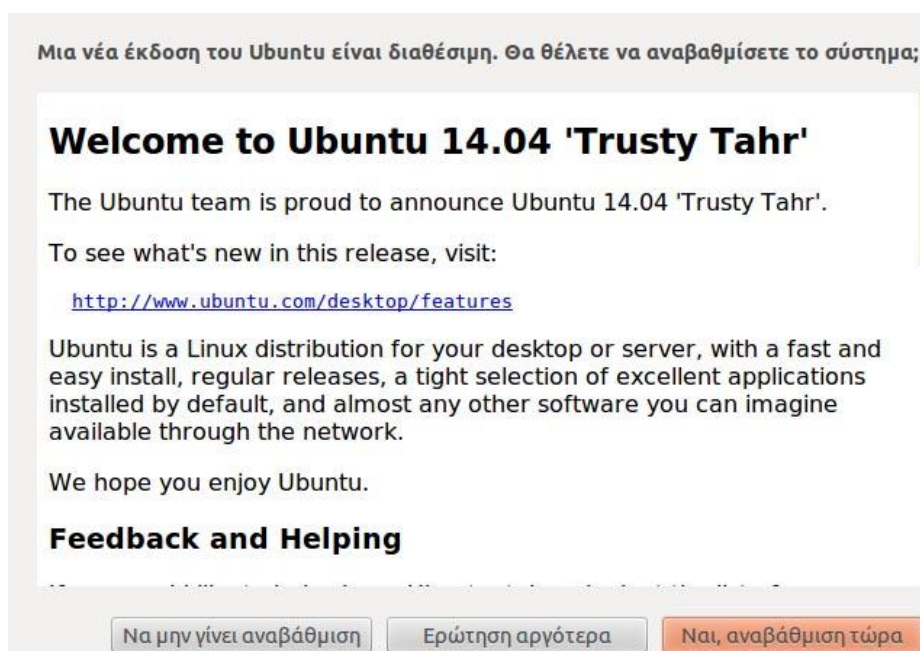


Εικόνα B.16: Όνομα υπολογιστή, χρήστη και κωδικός για τον διαχειριστή.

Εδώ βάζουμε το όνομά μας, το όνομα του υπολογιστή και το όνομα και τον κωδικό του χρήστη που θα έχει και δικαιώματα διαχειριστή του συστήματος. Καλό είναι να επιλέξουμε την 'Απαίτηση του κωδικού' παρά την αυτόματη είσοδο, για λόγους ασφάλειας.

Μετά από αυτό, η εγκατάσταση θα συνεχίσει για λίγο ακόμα. Ο χρόνος της εξαρτάται από την ταχύτητα του συστήματός μας. Όταν θα τελειώσει, θα εμφανιστεί ένα μήνυμα για επανεκκίνηση του συστήματος. Την εκτελούμε και μετά από λίγη ώρα, αφού κάνουμε την είσοδο με το όνομα χρήστη και τον κωδικό μας, βρισκόμαστε μέσα στο περιβάλλον του Ubuntu/Linux.

Κάποια στιγμή το σύστημα θα μας προτρέψει να κάνουμε αναβάθμιση στην νεότερη έκδοση του συστήματος (**Εικόνα B17**). Οι δημιουργοί της διανομής, μας συμβουλεύουν να **μη** το κάνουμε, για λόγους σταθερότητας του συστήματος. Άλλωστε η παρούσα έκδοση θα έχει υποστήριξη μέχρι και το τέλος του 2017.



Εικόνα B.17: Μήνυμα αναβάθμισης..

Επιλέγουμε να **μη** γίνει αναβάθμιση και συνεχίζουμε. Μένει να κάνουμε κάποιες ρυθμίσεις και μέσα στο Ubuntu, για να έχει σταθερή IP στο δίκτυο, πράγμα απαραίτητο για τη λειτουργία του Moodle και του LAMS.

B.3.1 Ρυθμίσεις στο Ubuntu για σταθερή IP

Από το μενού επάνω αριστερά, επιλέγουμε 'Εφαρμογές/Βοηθήματα/Τερματικό'. Θα ανοίξει ένα παράθυρο τερματικού, όπου μπορούμε να εκτελούμε εντολές. Πληκτρολογούμε στο τερματικό την εντολή: `ifconfig`

Θα εμφανιστούν διάφορες πληροφορίες **(Εικόνα Β.18)**.

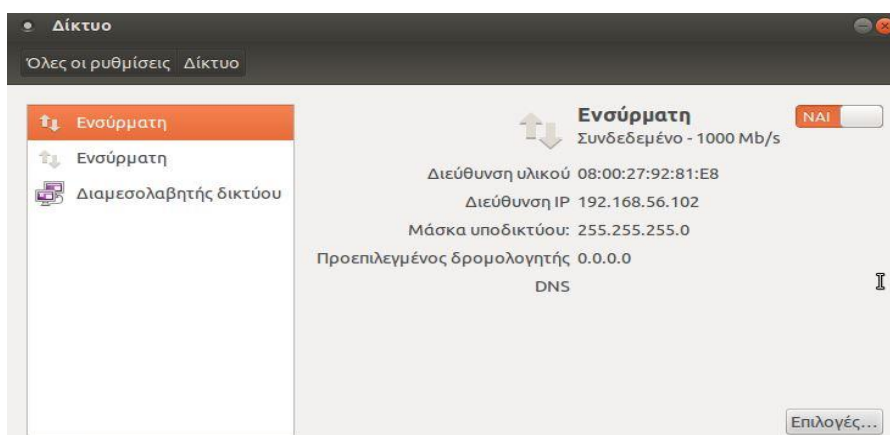
```
george@geo-station-01: ~
Αρχείο Επεξεργασία Προβολή Αναζήτηση Τερματικό Βοήθεια
george@geo-station-01:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:61:0e:4e
          inet addr:10.0.2.15  Bcast:10.0.2.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe61:e4e/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:47 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:107 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:6907 (6.9 KB)  TX bytes:14181 (14.1 KB)

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:92:81:e8
          inet addr:192.168.56.102  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe92:81e8/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:52 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1862 (1.8 KB)  TX bytes:9998 (9.9 KB)
```

Εικόνα Β.18: Πληροφορίες με την εντολή ifconfig.

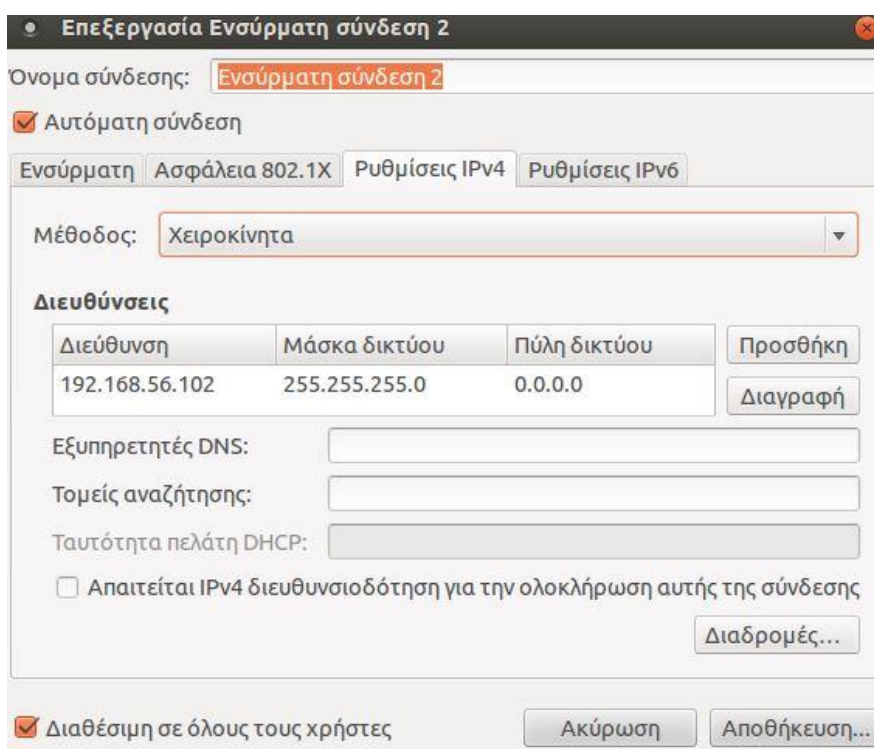
Από τις πληροφορίες αυτές, μας ενδιαφέρει στη δεύτερη παράγραφο 'eth1' στη δεύτερη σειρά η διεύθυνση IP 'inet addr:'. Στο παράδειγμά μας είναι η 192.168.56.102. Αυτή είναι η διεύθυνση IP της εικονικής μας μηχανής με το Ubuntu/Linux και θα πρέπει να εξασφαλίσουμε ότι θα είναι η ίδια κάθε φορά που ξεκινάει το σύστημα.

Από το μικρό γρανάζι επάνω δεξιά, δίπλα στο όνομα χρήστη, επιλέγουμε 'Ρυθμίσεις Συστήματος'. Από το παράθυρο που εμφανίζεται, επιλέγουμε το εικονίδιο 'Δίκτυο'. Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται **(Εικόνα Β.19)**, επιλέγουμε από αριστερά την επιλογή 'Ενσύρματα', η οποία θα μας δώσει δεξιά, την IP που μας έδωσε η εντολή ifconfig προηγουμένως. Εδώ είναι η πρώτη επιλογή.



Εικόνα Β.19: Επιλογές δικτύου..

Σημειώνουμε κάπου τις τιμές 'Διεύθυνση IP', 'Μάσκα υποδικτύου', 'Προεπιλεγμένος δρομολογητής' και 'DNS'. Κατόπιν πατάμε το κουμπί επιλογής. Εμφανίζεται ένα πλαίσιο διαλόγου (**Εικόνα Β.20**). Εδώ κάνουμε τις εξής ενέργειες.



Εικόνα Β.20: Ρυθμίσεις δικτύωσης.

Επιλέγουμε την καρτέλα 'Ρυθμίσεις IPv4' και στην μέθοδο επιλέγουμε 'Χειροκίνητα'. Πατάμε το κουμπί 'Προσθήκη' και συμπληρώνουμε στην διεύθυνση την IP και την Μάσκα δικτύου. Εάν στη 'Πύλη δικτύου' είχαμε 0.0.0.0 τότε μπορούμε να το αφήσουμε κενό. Στον Εξυπηρετητή DNS, αν δεν είχαμε τίποτα τον αφήνουμε κενό. Πατάμε 'Αποθήκευση'. Το σύστημα επιβεβαιώνει τη σύνδεση και είμαστε έτοιμοι.

B.4 Παρατηρήσεις

Για την εγκατάσταση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας, ισχύουν οι ενέργειες όπως περιγράφονται από τη ενότητα **A.2** και μετά, μόνο που εδώ, δεν χρειάζεται το τερματικό Putty, υπάρχει ήδη τερματικό, το οποίο χρησιμοποιούμε από την επιλογή 'Εφαρμογές/Βοηθήματα/Τερματικό' όπως είδαμε παραπάνω.

Επίσης, όπως επισημαίνεται και στο **Παράρτημα Α**, όπου χρειάζεται να μπαίνει όνομα χώρου, για την περίπτωση της εικονικής μηχανής, βάζουμε την IP. Για παράδειγμα, αντί το gymnasths.gr το 192.168.56.102.

Αυτή η IP, είναι και η διεύθυνση του συστήματος της εικονικής μηχανής, σε περίπτωση που συνδέσουμε τον Η/Υ σε ένα τοπικό δίκτυο αλλά και σε αυτόνομο Η/Υ. Για παράδειγμα αν εγκαταστήσαμε το Moodle στο Ubuntu/Linux, που περιγράψαμε παραπάνω, τότε θα έχουμε πρόσβαση σε αυτό, δίνοντας σαν διεύθυνση σε ένα πρόγραμμα πλοήγησης, στον τοπικό Η/Υ ή σε οποιονδήποτε Η/Υ του τοπικού δικτύου το <http://192.168.56.102/moodle>

Μια τελευταία παρατήρηση, όταν εγκαταστήσουμε το webmin στην εικονική μηχανή Ubuntu/Linux που περιγράψαμε θα παρατηρήσουμε ότι την πρώτη φορά που θα κάνουμε εισαγωγή στο webmin, αυτό θα μας ενημερώσει για έναν σχετικά μεγάλο αριθμό πακέτων που χρειάζονται ενημέρωση (**Εικόνα Β.21**).



Εικόνα Β.21: Ενημέρωση από το webmin για πακέτα που χρειάζονται αναβάθμιση.

Κάνουμε κλικ στο 'package updates are available' και κατόπιν, αφού μετακινηθούμε στο τέλος της λίστας, πατάμε το κουμπί 'Update Selected Packages'. Η διαδικασία κρατάει γύρω στα 20 λεπτά, ανάλογα με την ταχύτητα του συστήματος.

Εκτός από το VirtualBox, ελεύθερα διατίθεται και το Vmware Player, στο οποίο υπάρχουν μικρές διαφορές στη δημιουργία της εικονικής μηχανής. Τα υπόλοιπα βήματα, είναι ίδια.

Εδώ ολοκληρώθηκε η διαδικασία. Αν όλα πάνε καλά, θα έχουμε ένα πλήρως λειτουργικό τοπικό σύστημα, με όλες τις δυνατότητες που παρουσιάστηκαν, σε αυτή την εργασία.

Παράρτημα Γ

Φύλλο Οδηγιών -

Ερωτηματολόγιο Έρευνας

Στο παράρτημα αυτό βρίσκεται το φύλλο οδηγιών που δόθηκε στους μαθητές της πειραματικής ομάδας για την διεξαγωγή του πειράματος.

Γ.1 Το Φύλλο Οδηγιών

Μαθαίνω τον Στίβο (Κλασικός Αθλητισμός)

Καλωσόρισες σε μια σειρά ψηφιακών μαθημάτων με αντικείμενο τον στίβο. Σκοπός της σειράς είναι να γνωρίσεις τα αγώνισματα του Στίβου, να ερευνήσεις, να διασκεδάσεις και γιατί όχι, ίσως στο τέλος θελήσεις να ασχοληθείς με κάποιο αγώνισμα!

Στην αρχή και στο τέλος, θα συμπληρώσεις ένα ερωτηματολόγιο, σκοπός του οποίου είναι η βελτίωση των μαθημάτων.

Είναι όλα ανώνυμα, δεν υπάρχει πουθενά ονοματεπώνυμο, ενώ η μοιρασιά των κωδικών θα γίνει τυχαία. Δεν υπάρχει πουθενά βαθμολογία, ούτε θα κριθεί κάποιος μαθητής!

Θα ξεκινήσεις κάνοντας μια επίσκεψη στη διεύθυνση:

gymnasths.gr

Εκεί στο αριστερό μέρος της οθόνης θα δεις το κουτάκι εισόδου στο σύστημα και θα βάλεις:

Όνομα χρήστη: **pefka40**

Κωδικός πρόσβασης: **14pefka60**

Θα εμφανιστεί ένα μάθημα με τίτλο: **Μαθαίνω τον Στίβο!**

Κάνε κλικ και ακολούθησε τις οδηγίες που θα διαβάσεις.

Καλή διασκέδαση!

Γ.2 Το ερωτηματολόγιο

Παρουσιάζονται παρακάτω οι 20 ερωτήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν οι μαθητές.

1



Τι δείχνει η παραπάνω εικόνα;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Σκάμμα
- Βαλβίδα μήκους/τριπλούν
- Ένα κομμάτι ξύλο
- Δεν το ξέρω

2



Επιλέξτε από την παρακάτω λίστα, σε ποια αγωνίσματα δρόμου, ο κάθε αθλητής, τρέχει στο δικό του διάδρομο.

Επέλεξε ένα ή περισσότερα:

- 400μ.
- 800μ.
- 200μ.
- 400μ. με εμπόδια γυναικών
- 2000μ. με φυσικά εμπόδια γυναικών

3



Στον τερματισμό στα αγωνίσματα δρόμων, βλέπουμε ότι πολλές φορές οι αθλητές "βουτάνε" μπροστά με σκοπό να πετύχουν μια καλύτερη θέση. Για τον τερματισμό, μετράει του αθλητή.

Πιάστε και "σύρετε" την απάντηση στο αντίστοιχο κουτάκι.

το πόδι ή τα πόδια

ο κορμός

το χέρι ή τα χέρια

οποιοδήποτε μέρος

το κεφάλι

4



Αν στο άλμα επί κοντώ ή στο άλμα σε ύψος, ο αθλητής ακουμπήσει τον πήχη με το σώμα του, αλλά ο πήχης ενώ κουνιέται, **δεν πέσει**. Τι αποφασίζουν οι κριτές;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Το άλμα μετράει κανονικά σαν επτυχημένο
- Το άλμα δεν μετράει, γιατί πρέπει το πέρασμα να είναι καθαρό
- Δεν το ξέρω

5



Στα αγωνίσματα δρόμων, πώς ονομάζεται ο κριτής που δίνει την εκκίνηση;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- βατήρας
- αφέτης
- εκκινήτηρας
- εκκινήτης
- δεν το ξέρω

6



Με πόσες άκυρες εκκινήσεις, **ακυρώνεται** ο κάθε αθλητής, στα αγωνίσματα δρόμων;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Με μία άκυρη
- Με δύο άκυρες
- Με τρεις άκυρες
- Δεν το ξέρω

7



Ο στίβος, δεν έχει ομαδικά αγωνίσματα.

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Σωστό
- Λάθος
- Δεν το ξέρω

8



Στο αγώνισμα του βάδην, ο αθλητής αποκλείεται όταν δεχτεί, από τους κριτές.

Πιάστε και "σύρετε" την απάντηση στο αντίστοιχο κουτάκι.

1 παρατήρηση

2 παρατηρήσεις

3 παρατηρήσεις

9

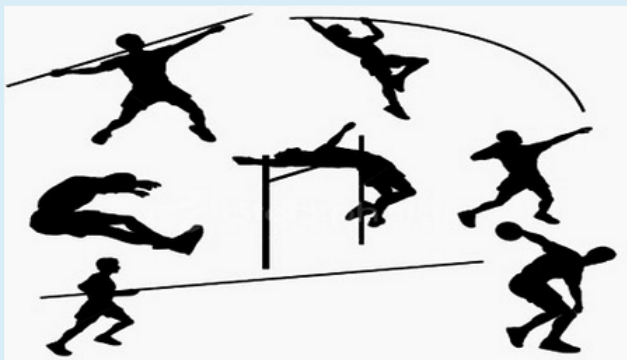


Πόσα είναι τα εμπόδια στους δρόμους 110μ.με εμπόδια ανδρών και 100μ. με εμπόδια γυναικών;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- 8 εμπόδια
- 10 εμπόδια
- 12 εμπόδια
- Δεν το ξέρω

10



Αντιστοιχήστε τα αγωνίσματα με το είδος τους.

- Μήκος
- Σφαιροβολία
- 110μ με εμπόδια
- Ακοντισμός
- 800μ.

11



Στο άλμα σε μήκος και στο άλμα τριπλούν, υπάρχει κάθετα στο διάδρομο φοράς, ένα κομμάτι ξύλου, που ονομάζεται τμήμα του οποίου είναι καλυμμένο με πλαστελίνη. Αν το πόδι του αθλητή κατά το πάτημα, τότε το άλμα θεωρείται άκυρο.

Πιάστε και "σύρετε" την απάντηση στο αντίστοιχο κουτάκι.

Επιλέξτε τις απαντήσεις από το αντίστοιχο χρώμα, για κάθε κενό.

βατήρας, βαλβίδα, αλήρας,

αφήσει σημάδι στην πλαστελίνη δεν αφήσει σημάδι στην πλαστελίνη

12



Σε ποίο από τα αθλήματα ρίψεων, χρησιμοποιείται διάδρομος φοράς και όχι κυκλική βαλβίδα ρίψεων;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Στη δισκοβολία
- Στον ακοντισμό
- Στη σφαιροβολία
- Στη σφυροβολία
- Δεν το ξέρω

13



Στον ακοντισμό, εάν το ακόντιο πέσει στο έδαφος με το πίσω μέρος, τότε η προσπάθεια:

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Είναι έγκυρη
- Είναι άκυρη
- Δεν το ξέρω

14



Αντιστοιχίστε το κάθε αγώνισμα δρόμου, σε μια κατηγορία από την λίστα επιλογής

- 100μ.
- 800μ.
- 400μ.
- 5000μ

15



Σε όλα τα αγωνίσματα ρίψεων, το όργανο πρέπει να προσγειωθεί μέσα στον ειδικό τομέα ρίψης. Αλλιώς είναι πάντα άκυρη η προσπάθεια.

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Σωστό
- Λάθος, δεν είναι πάντα άκυρη
- Δεν το ξέρω

16



Σε ποιές από τις παρακάτω περιπτώσεις ακυρώνεται μια προσπάθεια στη σφαιροβολία;

Επέλεξε ένα ή περισσότερα:

- Όταν πατήσει έξω από την βαλβίδα, πριν πέσει η σφαίρα.
- Όταν δε βγει ο αθλητής από το πίσω μέρος της βαλβίδας, αλλά από μπροστά.
- Όταν καθυστερήσει να βγει από την βαλβίδα ρίψης.
- Όταν φωνάζει δυνατά κατά τη διάρκεια της προσπάθειας.
- Όταν η σφαίρα πέσει έξω από τον τομέα ρίψης.

17



Ποιό άθλημα φαίνεται στην παραπάνω εικόνα;

Διαλέξτε μία απάντηση:

- 110,μ εμπόδια, ανδρών.
- 400μ. με εμπόδια ανδρών
- Δρόμος 3000μ. με φυσικά εμπόδια
- Δεν το ξέρω

18



Τα αγωνίσματα και , είναι τα μόνα που διεξάγονται έξω από το στάδιο.

Πιάστε και "σύρετε" την απάντηση στο αντίστοιχο κουτάκι.

Επιλέξτε τις απαντήσεις από το αντίστοιχο χρώμα, για κάθε κενό.

των 10.000μ. του βάδην

των 5.000μ. του μαραθωνίου των 3000μ.

19



Σε όλα τα αγωνίσματα δρόμων, τα παραγγέλματα για το ξεκίνημα είναι: "Λάβετε θέση", "Ετοιμοι" και ακολουθεί ο πυροβολισμός.

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Σωστό
- Λάθος
- Δεν το ξέρω

20



Στο άλμα σε μήκος, η απόσταση μετράει από το σημείο που πατάει η μύτη του ποδιού του αθλητή, γι αυτό εκεί βρίσκεται πάντα ένας κρηής.

Διαλέξτε μία απάντηση:

- Σωστό
- Λάθος
- Δεν το ξέρω