



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

---

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**  
**Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα**  
**Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση**

**ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ**  
**ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**  
**ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ MOODLE**  
**ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ**  
**ΣΕ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΕΝΕΣ ΡΟΥΜΠΡΙΚΕΣ**

**Ιωάννης Δ. Δημόπουλος**

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Επιβλέπων καθηγητής: Συμεών Ρετάλης, Αναπληρωτής Καθηγητής**

---

**Πειραιάς, Μάιος 2013**

*Αφιερώνεται στη μνήμη του παππού μου παπά-Γιάννη,  
ο οποίος φρόντιζε τα πρόβατα και καλλιεργούσε το χωράφι του,  
με το συντακτικό της αρχαίας Ελληνικής αν χείρας.*

## Περίληψη

Η παρακολούθηση και η αξιολόγηση της μαθησιακής πορείας των εκπαιδευομένων είναι δυο βασικά τμήματα που απαρτίζουν οποιαδήποτε εκπαιδευτική διαδικασία. Μέσα από αυτά, οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν πολύτιμες πληροφορίες που σχετίζονται τόσο με το υλικό του μαθήματος, όσο και με τη διδακτική μέθοδο υλοποίησης. Το ίδιο σημαντικά είναι και για τους εκπαιδευομένους, οι οποίοι κάνουν τις δικές τους αποτιμήσεις της μαθησιακής τους πορείας, ερχόμενοι σε επαφή με τις δυνατότητες και τις αδυναμίες τους, αποκτώντας πολύτιμη ανατροφοδότηση που βοηθά στην αυτογνωσία και την αυτορρύθμιση τους. Όλα αυτά γίνονται περισσότερο κατανοητά, εφόσον παρουσιάζονται με σαφήνεια τα κριτήρια αξιολόγησης που απορρέουν από τους στόχους του εκπαιδευτικού σχεδιασμού.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται ένα εργαλείο, το οποίο δημιουργήθηκε για τον σκοπό αυτό, και σχεδιάστηκε προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στο σύγχρονο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης Moodle. Το εργαλείο βασίζεται στη χρήση των εμπλουτισμένων ρουμπρικών, οι οποίες περιέχουν κριτήρια βασιζόμενα σε δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας. Οι δείκτες παραμετροποιούνται από τους εκπαιδευτικούς, προκειμένου να αξιολογήσουν τα προϊόντα της μάθησης αλλά και τη συμμετοχή των εκπαιδευομένων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το εργαλείο παράγει τα κατάλληλα μαθησιακά στατιστικά, λαμβάνοντας τα απαραίτητα δεδομένα από τα αρχεία καταγραφής του συστήματος, υπολογίζει τους αξιολογικούς δείκτες και παρουσιάζει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης αυτόματα.

**Λέξεις κλειδιά:** μαθησιακά στατιστικά, δείκτες αξιολόγησης, εμπλουτισμένες ρουμπρίκες, ανάλυση διαδραστικότητας, Moodle, LAe-R

## **Abstract**

Monitoring and evaluation of student's learning process, are two major parts in any well formed educational procedure. Through these parts, educators receive valuable information concerning the course resources, as well as the didactical approach used for implementation of their instructional design. Students also benefit from these parts, as they make their own assessment of their learning process, and they come aware of their capabilities and weaknesses, acquiring valuable feedback that helps them to form their self-awareness and to control their self-regulation. To make these parts more comprehensible, educators should present distinct and meticulous evaluation criteria to their students, according to their educational requirements and expected outcomes.

In this thesis a new tool is presented, designed and created in order to evaluate students educational outcomes, through monitoring their learning progress in a distinguished learning management system such as Moodle. This tool uses enriched rubrics, that contain criteria based on interaction analysis indicators. These indicators are customized by the educators, in order to assess student's educational outcomes, as well as their participation during the learning process. The tool produces the appropriate learning analytics, which are retrieved from the system's log files, and estimates the corresponding evaluation indicators, that are used for automatically assessing students performance.

**Λέξεις κλειδιά:** learning analytics, evaluation indicators, enriched rubrics, interaction analysis, Moodle, LAe-R

## Ευχαριστίες

Θέλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον αναπληρωτή καθηγητή κ. Συμεών Ρετάλη, για την επίβλεψη και καθοδήγηση που μου παρείχε στα πλαίσια περάτωσης της πτυχιακής μου εργασίας, καθώς και για την υπομονή και συμπαράσταση που έδειξε καθ' όλο το διάστημα υλοποίησης της. Η παρουσία του και η συμβολή του, αποτέλεσαν παράδειγμα και μου έδωσαν κουράγιο και ελπίδα για το μέλλον.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Δρ. Ουρανία Πετροπούλου, μέλος του εργαστηρίου CosyLab του Πανεπιστημίου Πειραιά, καθώς η υλοποίηση του εργαλείου που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία, βασίστηκε σε μεγάλο μέρος στη θεωρία των εμπλουτισμένων ρουμπρικών που είχε δημοσιεύσει. Αξιοσημείωτη είναι η πολύτιμη αρωγή της, σχετικά με τα γνωστικά αντικείμενα που άπτονται των θεμάτων της παρούσας Πτυχιακής εργασίας, και η άψογη συνεργασία της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης. Ήταν ευχάριστη έκπληξη μέσα από μια επιστημονική συνεργασία, να ανακαλύψω έναν υπέροχο άνθρωπο.

Τέλος, εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένεια μου και τους στενούς μου φίλους, για την υποστήριξη και τη βοήθειά τους σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

# Περιεχόμενα

Περίληψη .....	i
Abstract.....	ii
Ευχαριστίες.....	iii
Περιεχόμενα .....	iv
Κατάλογος Πινάκων.....	viii
Κατάλογος Εικόνων.....	ix
Κατάλογος Σχημάτων.....	xi
Συνομογραφίες.....	xii
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
Εισαγωγή.....	1
Παρακολούθηση και αξιολόγηση της πορείας των εκπαιδευομένων σε σύγχρονα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης .....	3
<i>Επισκόπηση των σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης μάθησης.....</i>	<i>3</i>
<i>Τα μαθησιακά στατιστικά ως μέσο παρακολούθησης της πορείας των         εκπαιδευομένων .....</i>	<i>7</i>
<i>Η αξιολόγηση των εκπαιδευομένων και οι εμπλουτισμένες ρουμπρίκες ως τεχνική         αποτίμησης της πορείας των εκπαιδευομένων .....</i>	<i>12</i>
Διατύπωση προβλήματος και προτεινόμενη λύση .....	22
Σκοπός εργασίας.....	25
<i>Σχεδιασμός, υλοποίηση και δημοσίευση εργαλείου .....</i>	<i>25</i>
<i>Παροχή βοήθειας προς τους χρήστες.....</i>	<i>26</i>
<i>Πιλοτική εφαρμογή και συλλογή αξιολογικών δεδομένων για το εργαλείο .....</i>	<i>27</i>
<i>Θεωρητικό πλαίσιο περιγραφής και τεκμηρίωσης.....</i>	<i>27</i>
Δομή εργασίας.....	28
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Εργαλεία παραγωγής μαθησιακών στατιστικών στο περιβάλλον η-Μάθησης Moodle .....</b>	<b>31</b>
Εργαλείο 1. Συγκεντρωτικοί Πίνακες Excel (Excel Pivot Tables) .....	31

Εργαλείο 2. GISMO .....	34
Εργαλείο 3. MOCLog.....	38
Εργαλείο 4. Engagement Analytics .....	44
Εργαλείο 5. Analytics and Recommendations .....	49
Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των εργαλείων .....	55
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Δείκτες αξιολόγησης σε περιβάλλοντα η-Μάθησης .....</b>	<b>58</b>
Δείκτες αλληλεπίδρασης χρήστη με άλλους χρήστες.....	60
<i>Συμμετοχή σε ομαδικές δραστηριότητες.....</i>	<i>61</i>
<i>Υποβολές αρχείων .....</i>	<i>62</i>
<i>Ανατροφοδότηση σε ομάδες συζητήσεων.....</i>	<i>63</i>
<i>Πλήθος ατόμων.....</i>	<i>64</i>
Δείκτες αλληλεπίδρασης χρήστη με το σύστημα.....	66
<i>Ανάγνωση εκπαιδευτικών πόρων .....</i>	<i>66</i>
Γνωστικοί δείκτες.....	67
<i>Πρότερη βαθμολογική επίδοση .....</i>	<i>68</i>
Ομαδικοί και ατομικοί δείκτες.....	69
<i>Ομαδικοί δείκτες.....</i>	<i>71</i>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle.....</b>	<b>72</b>
Βασικά χαρακτηριστικά και επέκταση .....	72
Το υπο-σύστημα καταγραφής συμβάντων και παραγωγής αναφορών .....	75
Το υπο-σύστημα βαθμολόγησης και η χρήση ρουμπρίκας ως προηγμένη μέθοδος.....	80
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Παρουσίαση εργαλείου .....</b>	<b>87</b>
Τρόπος λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες .....	87
Εγκατάσταση και ενεργοποίηση .....	90
Δημιουργία και επεξεργασία ενός στιγμιότυπου.....	93
Παραμετροποίηση .....	98
<i>Επιλογές εμφάνισης ρουμπρίκας .....</i>	<i>99</i>
<i>Επιλογές εμπλουτισμού των κριτηρίων.....</i>	<i>100</i>
Παραγωγή μαθησιακών στατιστικών μέσω επεξεργασίας δεδομένων καταγραφής .....	103
Η διαδικασία της αυτόματης αξιολόγησης των εκπαιδευομένων με τη χρήση των μαθησιακών στατιστικών.....	108

Αξιολόγηση και παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	110
Επιπλέον δυνατότητες.....	112
<i>Δημιουργία προτύπων και διαμοιρασμός.....</i>	<i>112</i>
<i>Λήψη αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά ή εισαγωγή δεδομένων .....</i>	<i>112</i>
Σημαντικές οδηγίες χρήσης και περιορισμοί.....	113
Σελίδες παροχής βοήθειας και υποστήριξη χρηστών .....	117
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Αξιολόγηση εργαλείου.....</b>	<b>120</b>
Γενικές αρχές και μεθοδολογία .....	120
Στοχοθεσία .....	121
<i>Ειδικοί στόχοι .....</i>	<i>123</i>
Τεχνική ανάλυση του εργαλείου από ειδικούς.....	126
Στατιστικά χρήσης του εργαλείου .....	130
<i>Μεταμορφώσεις μέσω της Moodle κοινότητας .....</i>	<i>130</i>
<i>Προβολές των αρχείων βίντεο μέσω YouTube.....</i>	<i>131</i>
Διερεύνηση ευχρηστίας με τη συμμετοχή χρηστών.....	133
<i>Βασικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων .....</i>	<i>133</i>
<i>Πλαίσιο και περιβάλλον εργασίας .....</i>	<i>134</i>
<i>Διερεύνηση μέσω ερωτηματολογίου ευχρηστίας.....</i>	<i>135</i>
Αποτελέσματα ανάλυσης ευχρηστίας.....	136
<i>Εμπειρία και ικανότητες συμμετεχόντων .....</i>	<i>136</i>
<i>Ανάλυση προσβασιμότητας .....</i>	<i>137</i>
<i>Ανάλυση χρησιμότητας .....</i>	<i>138</i>
<i>Ανάλυση αποδοτικότητας.....</i>	<i>139</i>
<i>Ανάλυση αποτελεσματικότητας.....</i>	<i>140</i>
<i>Ανάλυση εκμάθησης .....</i>	<i>141</i>
<i>Ανάλυση ικανοποίησης .....</i>	<i>144</i>
<i>Γενική ανάλυση ευχρηστίας ανά δείκτη .....</i>	<i>145</i>
Αποτελέσματα .....	146
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις.....</b>	<b>152</b>
Συμπεράσματα.....	152
Μελλοντικές κατευθύνσεις .....	154
<b>Βιβλιογραφικές αναφορές.....</b>	<b>156</b>



Ξενόγλωσσες.....	156
Ελληνικές .....	163
Διαδικτυακές πηγές .....	163
<i>Ξενόγλωσσες</i> .....	163
<i>Ελληνικές</i> .....	165
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>166</b>
Ρουμπρίκα αξιολόγησης των ειδικών εκπαιδευτικών στόχων του εργαλείου .....	166
Αναλυτικά στατιστικά εμφανίσεων ανά χώρα των ταινιών με τις οδηγίες χρήσης και τα παραδείγματα για το εργαλείο .....	169
Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης του εργαλείου LAe-R.....	170
Η σελίδα τύπου Wiki παροχής πληροφοριών και βοήθειας για το εργαλείο όπως δημοσιεύθηκε στο Διαδίκτυο .....	177

## Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 1-1.</b> Είδη αξιολόγησης και προσεγγίσεις υλοποίησης.....	13
<b>Πίνακας 2-1.</b> Σύγκριση χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των μελετημένων εργαλείων .....	55
<b>Πίνακας 3-1.</b> Δείκτης: Απλές αναφορές .....	61
<b>Πίνακας 3-2.</b> Δείκτης: Υποβολές αρχείων.....	62
<b>Πίνακας 3-3.</b> Δείκτης: Απαντήσεις σε σχόλια .....	63
<b>Πίνακας 3-4.</b> Δείκτης: Πλήθος ατόμων αλληλεπίδρασης.....	64
<b>Πίνακας 3-5.</b> Δείκτης: Μελέτη μαθησιακών πόρων .....	66
<b>Πίνακας 3-6.</b> Δείκτης: Βαθμολογία.....	68
<b>Πίνακας 3-7.</b> Ομαδικοί δείκτες .....	71
<b>Πίνακας 4-1.</b> Αναπαράσταση απλής ρουμπρίκας .....	85
<b>Πίνακας 4-2.</b> Αναπαράσταση ρουμπρίκας Moodle.....	85
<b>Πίνακας 5-1.</b> Εργαλεία και υπηρεσίες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση του εργαλείου .....	88
<b>Πίνακας 5-2.</b> Τεχνικές προδιαγραφές χρήσης εργαλείου .....	88
<b>Πίνακας 5-3.</b> Ανάλυση των ερωτημάτων προς τη βάση δεδομένων για την παραγωγή των αντίστοιχων ΜΣ.....	107

## Κατάλογος Εικόνων

<b>Εικόνα 1-1.</b> Αναπαραστάσεις στατιστικών αναφορών.....	11
<b>Εικόνα 1-2.</b> Η δομή μιας σωστά διαμορφωμένης ρουμπρίκας .....	19
<b>Εικόνα 2-1.</b> Εργαλείο 1 - Συγκεντρωτικοί Πίνακες Excel. Προεπισκόπηση.....	32
<b>Εικόνα 2-2.</b> Εργαλείο 2 - GISMO. Προεπισκόπηση .....	35
<b>Εικόνα 2-3.</b> Εργαλείο 2 - GISMO. Μορφές αναπαράστασης αποτελεσμάτων .....	36
<b>Εικόνα 2-4.</b> Εργαλείο 3 - MOCLog. Στατιστικές αναπαραστάσεις διαχειριστών .....	41
<b>Εικόνα 2-5.</b> Εργαλείο 3 - MOCLog. Ατομικές αναφορές εκπαιδευομένων .....	42
<b>Εικόνα 2-6.</b> Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Εμφάνιση συνοπτικών αποτελεσμάτων.....	45
<b>Εικόνα 2-7.</b> Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Ρυθμίσεις δομικού στοιχείου (module) .....	46
<b>Εικόνα 2-8.</b> Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Ρυθμίσεις βαρών και σημείων αναφοράς των χρησιμοποιούμενων δεικτών.....	47
<b>Εικόνα 2-9.</b> Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Εμφάνιση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων.....	47
<b>Εικόνα 2-10.</b> Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Εμφάνιση ατομικών αποτελεσμάτων εκπαιδευομένου.....	48
<b>Εικόνα 2-11.</b> Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Προτάσεις βελτιστοποίησης επίδοσης στους εκπαιδευομένους.....	51
<b>Εικόνα 2-12.</b> Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Εκτίμηση τελικής βαθμολογίας εκπαιδευομένων.....	51
<b>Εικόνα 2-13.</b> Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Σύγκριση επιδόσεων εκπαιδευομένων.....	52
<b>Εικόνα 2-14.</b> Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Συγκεντρωτικές αναφορές για μαθητές και δραστηριότητες.....	53
<b>Εικόνα 4-1.</b> Στατιστικά χρήσης Moodle – Μάιος 2013.....	72
<b>Εικόνα 4-2.</b> Αναφορές Moodle - Συμβάντα συστήματος .....	76
<b>Εικόνα 4-3.</b> Αναφορές Moodle - Συμβάντα μαθήματος.....	76
<b>Εικόνα 4-4.</b> Αναφορές Moodle - Συμβάντα τελευταίας ώρας .....	77
<b>Εικόνα 4-5.</b> Αναφορές Moodle - Εμφάνσεις μαθησιακών πόρων.....	78
<b>Εικόνα 4-6.</b> Αναφορές Moodle - Βαθμολογίες μαθητή.....	78

<b>Εικόνα 4-7.</b> Αναφορές Moodle - Αλληλεπιδράσεις χρηστών σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες.....	79
<b>Εικόνα 4-8.</b> Αναφορές Moodle - Συγκεντρωτικά στατιστικά προσπελάσεων.....	80
<b>Εικόνα 5-1.</b> Σελίδα λήψης των αρχείων εγκατάστασης από την Moodle κοινότητα.	91
<b>Εικόνα 5-2.</b> Επιλογή ειδοποιήσεων για την εγκατάσταση του εργαλείου.....	92
<b>Εικόνα 5-3.</b> Ενημέρωση εγκατάστασης νέου συστατικού από το σύστημα.....	92
<b>Εικόνα 5-4.</b> Ενημέρωση επιτυχούς εγκατάστασης εργαλείου .....	93
<b>Εικόνα 5-5.</b> Ανάθεση ενός στιγμιότυπου σε μια αξιολογική διαδικασία .....	93
<b>Εικόνα 5-6.</b> Επιλογή δημιουργίας νέου στιγμιότυπου.....	94
<b>Εικόνα 5-7.</b> Επιλογή επεξεργασίας υπάρχοντος στιγμιότυπου.....	94
<b>Εικόνα 5-8.</b> Σελίδα δημιουργίας και επεξεργασίας στιγμιότυπων LAe-R .....	96
<b>Εικόνα 5-9.</b> Έξυπνη απόκρυψη και εμφάνιση πεδίων φόρμας .....	97
<b>Εικόνα 5-10.</b> Παράδειγμα ενός στιγμιότυπου με εμπλουτισμένα και απλά κριτήρια	98
<b>Εικόνα 5-11.</b> Εμφάνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης.....	111
<b>Εικόνα 5-12.</b> Μήνυμα αναβαθμολόγησης σε περίπτωση αλλαγών ενός στιγμιότυπου .....	115
<b>Εικόνα 5-13.</b> Μήνυμα προειδοποίησης διαμοιρασμού.....	116
<b>Εικόνα 5-14.</b> Μήνυμα έλλειψης εκπαιδευτικών πόρων.....	116
<b>Εικόνα 5-15.</b> Σήμανση έλλειψης εκπαιδευτικών πόρων.....	117
<b>Εικόνα 5-16.</b> Οδηγίες διόρθωσης ελλειπόντων εκπαιδευτικών πόρων .....	117
<b>Εικόνα 5-17.</b> Δημιουργία θέματος για παροχή βοήθειας στους χρήστες στις ομάδες συζητήσεων της Moodle κοινότητας.....	118
<b>Εικόνα 5-18.</b> Στιγμιότυπο από την ταινία παρουσίασης της βαθμολόγησης με τη βοήθεια του εργαλείου.....	119
<b>Εικόνα 6-1.</b> Επικύρωση των αρχείων υποβολής του εργαλείου από τη διαδικασία αυτόματου ελέγχου της πλατφόρμας του Moodle .....	127
<b>Εικόνα 6-2.</b> Στατιστικά μεταφορτώσεων του εργαλείου από την Moodle κοινότητα .....	130
<b>Εικόνα 6-3.</b> Στατιστικά προβολών αρχείων παρουσίασης και βοήθειας του εργαλείου μέσω YouTube .....	132

## Κατάλογος Σχημάτων

<b>Σχήμα 1-1.</b> Πεδία επιστημών που σχετίζονται με την παραγωγή ΜΣ.....	11
<b>Σχήμα 1-2.</b> Νοητικός χάρτης πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων μιας κανονικής ρουμπρίκας αξιολόγησης .....	20
<b>Σχήμα 1-3.</b> Η φιλοσοφία των Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών .....	21
<b>Σχήμα 1-4.</b> Η φιλοσοφία του εργαλείου LAe-R.....	24
<b>Σχήμα 2-1.</b> Εργαλείο 2 - GISMO. Η αρχιτεκτονική του εργαλείου.....	36
<b>Σχήμα 2-2.</b> Εργαλείο 3 - MOCLog. Εννοιολογικός χάρτης λειτουργίας .....	39
<b>Σχήμα 4-1.</b> Εννοιολογικός χάρτης ενσωμάτωσης προηγμένων μεθόδων αξιολόγησης στο Moodle .....	82
<b>Σχήμα 5-1.</b> Δέντρο δημοσιεύσεων σε μια ομάδα συζητήσεων .....	105
<b>Σχήμα 5-2.</b> Διάγραμμα ροής του αλγορίθμου αυτόματης αξιολόγησης.....	109
<b>Σχήμα 6-1.</b> Διάγραμμα ανάλυσης της αξιολόγησης των ειδικών εκπαιδευτικών στόχων εργαλείου .....	129
<b>Σχήμα 6-2.</b> Διάγραμμα ανάλυσης εμπειρίας και ικανοτήτων συμμετεχόντων .....	136
<b>Σχήμα 6-3.</b> Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη προσβασιμότητας .....	137
<b>Σχήμα 6-4.</b> Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη χρησιμότητας .....	138
<b>Σχήμα 6-5.</b> Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη αποδοτικότητας.....	139
<b>Σχήμα 6-6.</b> Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη αποτελεσματικότητας.....	140
<b>Σχήμα 6-7.</b> Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη εκμάθησης .....	143
<b>Σχήμα 6-8.</b> Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη ικανοποίησης .....	144
<b>Σχήμα 6-9.</b> Διάγραμμα γενικής ανάλυσης ευχρηστίας ανά δείκτη .....	145

# Συντομογραφίες

## Λατινικές

CMS	Course Management System
CSS	Cascading Style Sheets
EDM	Educational Data Mining
ER	Enriched Rubrics
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
KDD	Knowledge Discovery in Databases
LA	Learning Analytics
LMS	Learning Management System
LOM	Learning Object Metadata
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
TPS	Think Pair Share
VBA	Visual Basic Applications
VLE	Virtual Learning Environment
W3G	World Wide Web Consortium
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
XHTML	Extensible Hyper Text Markup Language
YUI	Yahoo! User Interface

## Ελληνικές

ΑμΕΑ	Άτομα με Ειδικές Ανάγκες
ΕΓΔ	Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα
ΕΕΔ	Εξόρυξη Εκπαιδευτικών Δεδομένων
ΕΔ	Εξόρυξη Δεδομένων
ΕΠΜ	Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης
ΕΡ	Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες
ΜΣ	Μαθησιακά Στατιστικά

ΠΣΔ	Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο
ΣΔΔΕ	Σύστημα Διαχείρισης Διδακτικών Ενοτήτων
ΣΔΜ	Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### Εισαγωγή

#### Εισαγωγή

Σε μια διαρκώς αναπτυσσόμενη και ραγδαία εξελισσόμενη σύγχρονη κοινωνία, καθίσταται πλέον αναγκαίο για κάθε άνθρωπο να μπορεί να εντάσσεται ομαλά και να λειτουργεί παραγωγικά μέσα σ' αυτόν το γενναίο νέο κόσμο. Οι συνεχείς αλλαγές και οι αντιξοότητες της καθημερινότητας δημιουργούν νέες προϋποθέσεις και απαιτήσεις αναφορικά με τον τρόπο σκέψης και δράσης κάθε σύγχρονου ανθρώπου, προκειμένου αυτός να μπορεί να ανταπεξέλθει και να καθοδηγήσει δημιουργικά τις επόμενες γενιές. Θεμελιώδης λίθος σε όλη αυτή τη διαδικασία αποτελεί η εκπαίδευση, η οποία στα πλαίσια των συνεχών αλλαγών και καθημερινών απαιτήσεων για περαιτέρω εξέλιξη, λαμβάνει τη διάσταση της δια βίου μάθησης.

Ο σύγχρονος άνθρωπος βρίσκεται σε μια διαδικασία συνεχούς εκμάθησης και λήψης πληροφοριών, με στόχο τη βελτίωση του μορφωτικού του επιπέδου και την υιοθέτηση νέων δεξιοτήτων που θα τον βοηθήσουν να πορευτεί με ασφάλεια και σιγουριά στην καθημερινότητά του. Αυτή η πορεία όμως δεν είναι απαραίτητο να είναι μοναχική. Μέσα από τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση, ο σύγχρονος άνθρωπος εντάσσει τον εαυτό του σε κοινότητες εκπαίδευσης και πρακτικής, από τις οποίες λαμβάνει πολύτιμη βοήθεια, υποστήριξη και καθοδήγηση (Makitalo Siegl et al., 2011; Pellegrino & Hilton, 2013).

Η εκπαιδευτική διαδικασία έχει επηρεαστεί και αυτή αναπόφευκτα από τις νέες εξελίξεις και ιδιαίτερα από την ανάπτυξη της τεχνολογίας. Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στον τομέα της εκπαίδευσης, έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές τόσο στη διεξαγωγή όσο και στην υποστήριξη της σύγχρονης διδασκαλίας (Tavangarian et al. , 2004; Henderson et al., 2013; O'Hara et al., 2013).



Νέας μορφής μαθησιακά αντικείμενα και εκπαιδευτικές δραστηριότητες συνθέτουν μια νέα πραγματικότητα εκπαίδευσης, μέσα στην οποία οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν, να επικοινωνήσουν δημιουργικά μεταξύ τους, να ανταλλάξουν απόψεις, να συζητήσουν τα θέματα που τους απασχολούν, αλλά και να οικοδομήσουν τη γνώση σύμφωνα με το δικό τους ρυθμό και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις τους, αναπτύσσοντας ανώτερες δεξιότητες και κριτική σκέψη (Lazakidou & Retails, 2010; Chou & Chou, 2011; Huffman & Huffman, 2012).

Από την άλλη μεριά, οι εκπαιδευτικοί θέλουν να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ, δημιουργώντας νέου τύπου μαθησιακούς πόρους (σελίδες ψηφιακής εγκυκλοπαίδειας τύπου wiki, ψηφιακά βιβλία, η-λεξικά όρων και εννοιών, κλπ.) και εφαρμόζοντας καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις. Προσεγγίσεις, όπως είναι για παράδειγμα η συνεργατική και η διερευνητική μάθηση (collaborative and inquiry based learning), μέσω των οποίων οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να εντρυφήσουν στους μαθητές τους νέες δεξιότητες, όπως η επαρκής συλλογή δεδομένων, η κριτική αναθεώρηση των παρεχομένων πληροφοριών, η σύνθεση νέων συμπερασμάτων, η συν-οικοδόμηση της γνώσης στα πλαίσια των κοινοτήτων συνεργασίας που δημιουργούνται, και τελικά η εμπλοκή των ίδιων των εκπαιδευομένων στη διαδικασία της μάθησης με ενεργό και εποικοδομητικό τρόπο (Makitalo Siegl et al., 2011; Fischer et al., 2013).

Πολύτιμος αρωγός στο έργο των εκπαιδευτικών είναι τα νέα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ), τα οποία έρχονται να βοηθήσουν το έργο τους, δημιουργώντας μια γέφυρα συνένωσης των σύγχρονων διδακτικών μεθόδων με την καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Μέσα από τα συστήματα αυτά, διαμοιράζονται, υλοποιούνται και υποστηρίζονται αρκετές μέθοδοι διδασκαλίας, χρησιμοποιείται μια πληθώρα μαθησιακών πόρων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και όλα αυτά κάτω από ένα ενοποιημένο σύστημα υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πολύ σημαντική είναι η συμβολή αυτών των συστημάτων στο να παρέχουν πολύτιμα εργαλεία, που έχουν ως στόχο να βοηθήσουν αποδοτικά και αποτελεσματικά τους εκπαιδευτικούς, για να σχηματίσουν και να εφαρμόσουν εκπαιδευτικά σενάρια, να παρακολουθήσουν και να αναλύσουν την πορεία των μαθητών, αλλά και να αξιολογήσουν τους μαθητές τόσο για την απόκτηση της γνώσης, όσο και για την ενεργή συμμετοχή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Passey & Higgins, 2011; Higgins et al., 2012).

Με βάση τα παραπάνω, εγείρονται εύλογα ερωτήματα που αφορούν την ποιότητα παροχής της παρεχόμενης εκπαίδευσης και την αξιολόγηση τόσο των νέων συνεργατικών μεθόδων διδασκαλίας, όσο και των σύγχρονων μαθησιακών πόρων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων αλληλεπίδρασης που χρησιμοποιούνται (Sims et al., 2002). Στα πλαίσια των νέων εκπαιδευτικών προτύπων, που έχουν το μαθητή στο επίκεντρο, έχουν προταθεί τα τελευταία χρόνια και χρησιμοποιούνται σύγχρονες μέθοδοι παρακολούθησης και αξιολόγησης των εκπαιδευομένων. Στόχος όλων αυτών, είναι η υποστήριξη του εκπαιδευτικού στο να αποτιμήσει με ακρίβεια και σαφήνεια την ατομική και ομαδική επίδοση των μαθητών, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν τόσο μεταξύ τους, όσο και με το ίδιο το σύστημα μέσω του οποίου πραγματώνεται το εκάστοτε εκπαιδευτικό σενάριο (Moore, 1989; García-Saiz & Zorilla Pantaleón, 2011).

Για να γίνουν περισσότερο κατανοητές οι παραπάνω έννοιες, ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση των σύγχρονων ΣΔΜ και αναλύονται εκτενέστερα οι μέθοδοι παρακολούθησης της πορείας των εκπαιδευομένων με τη βοήθεια των μαθησιακών στατιστικών, καθώς και οι εμπλουτισμένες ρουμπρίκες ως μέσο περιγραφικής αξιολόγησης της εκπαιδευτικής εξέλιξης των μαθητών. Εκφράζεται το πρόβλημα που ανακύπτει από αυτές τις μεθόδους και προτείνεται ένα νέο εργαλείο ως λύση. Τέλος, περιγράφεται ο σκοπός της παρούσας εργασίας και η δομή με βάση την οποία θα εξελιχθεί η διάρθρωση των επικείμενων θεμάτων.

## **Παρακολούθηση και αξιολόγηση της πορείας των εκπαιδευομένων σε σύγχρονα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης**

### **Επισκόπηση των σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης μάθησης**

Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) (Learning Management Systems – LMS) ή Συστήματα Διαχείρισης Διδακτικών Ενοτήτων (ΣΔΔΕ) (Course Management Systems – CMS) ή Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης (ΕΠΜ) (Virtual Learning Environments – VLE), είναι ηλεκτρονικές πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται για την

διανομή, διαχείριση και παροχή η-μαθημάτων, αλλά και τον εμπλουτισμό των παραδοσιακών μαθημάτων με Διαδικτυακό υλικό. Τα συστήματα αυτά λειτουργούν επικουρικά στα πλαίσια μιας υβριδικής μάθησης (blended learning), συνδυάζοντας Διαδικτυακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο με δια ζώσης (face-to-face) μαθησιακές δραστηριότητες, που γίνονται στα πλαίσια μιας παραδοσιακής τάξης. Έχουν σχεδιαστεί για την υποστήριξη και την εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μέσω δικτύων και την τοποθέτηση εκπαιδευτικού περιεχομένου στον Παγκόσμιο Ιστό (Craig, 2007; McIntosh, 2007; Watson & Watson, 2007).

Αν και τα πρώτα εκπαιδευτικά ΣΔΜ παρουσιάστηκαν αρχικά στα πλαίσια της τυπικής εκπαίδευσης, παρέχοντας έναν εναλλακτικό τρόπο παράδοσης της εξ αποστάσεως διδασκαλίας και εμπλουτισμού του παραδοσιακού τρόπου μάθησης, πλέον έχουν μεταμορφωθεί σε ολοκληρωμένες πλατφόρμες υποστήριξης μαθημάτων για εκπαιδευομένους που ζητούν ευελιξία στο πρόγραμμά τους και τη δυνατότητα να παρακολουθούν μαθήματα ακόμα και όταν δεν μπορούν να βρίσκονται φυσικά παρόντες ή θέλουν να τα παρακολουθούν κατά περιόδους (McIntosh, 2007). Στα πλαίσια των νέων μοντέλων διδασκαλίας και την ανάπτυξη των ΤΠΕ, οι σχεδιαστές εκπαιδευτικών προγραμμάτων (instructional designers) ή διαχειριστές μάθησης (educational administrators) ή δημιουργοί μαθημάτων (course creators) ή απλά εκπαιδευτικοί (teachers), δημιουργούν και διαμοιράζουν το εκπαιδευτικό υλικό μέσω αυτών των συστημάτων, χρησιμοποιώντας νέες μεθόδους επικοινωνίας και συνεργασίας (Henderson et al., 2013).

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί αρκετά συστήματα τέτοιου είδους (McIntosh, 2013), τα οποία μπορεί να είναι ανοικτού κώδικα (π.χ. Moodle, eClass, Sakai, A-Tutor, Dokeos κλπ.) ή εμπορικά (Blackboard, Desire2Learn, eCollege, κλπ.). Όλα αυτά τα συστήματα έχουν κοινά χαρακτηριστικά και δυνατότητες, τα οποία κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το είδος του χρήστη που τα χειρίζεται και συνοψίζονται επιγραμματικά παρακάτω (McIntosh, 2007).

Δυνατότητες για εκπαιδευτικούς:

- Παραγωγή και διαμόρφωση μαθημάτων, παροχή μαθησιακών πόρων (πολυμεσικό υλικό όπως κείμενα, βίντεο, παρουσιάσεις, κλπ.), ανακοινώσεις, ημερολόγια, λεξικά όρων, κατάλογους περιεχομένων, κ.α.
- Διαμόρφωση εκπαιδευτικής ύλης και διαχωρισμός εκπαιδευτικών ενοτήτων
- Ανάπτυξη αξιολογικών δοκιμασιών για την αποτίμηση της μαθησιακής πορείας των εκπαιδευομένων
- Βαθμολόγιο
- Παρακολούθηση των δραστηριοτήτων των μαθητών ατομικά και ομαδικά

Δυνατότητες για εκπαιδευομένους:

- Προστασία εισόδου στο σύστημα και ελεγχόμενη πρόσβαση σε μαθήματα και πόρους
- Δημιουργία σημειώσεων και σημείων ενδιαφέροντος σε εκπαιδευτικό υλικό
- Δημιουργία και ενημέρωση προσωπικών Ιστολογίων
- Παροχή ασφαλούς συμμετοχής σε συνεργατικά και επικοινωνιακά εργαλεία (η-ταχυδρομείο, ασύγχρονες συζητήσεις, συνομιλίες, κοινότητες πρακτικής, κλπ.)
- Πρόσβαση σε βαθμούς και ελέγχους προόδου
- Εργαλεία αυτό-αξιολόγησης

Δυνατότητες για διαχειριστές:

- Διαχείριση λογαριασμών χρηστών
- Αναφορές προόδου και παρακολούθηση κινήσεων χρηστών
- Υποστήριξη η-εμπορίου για συμμετοχή εκπαιδευομένων σε μαθήματα
- Επικοινωνιακά εργαλεία
- Στατιστικές αναφορές

Εκτός από τις παραπάνω δυνατότητες, τα σύγχρονα ΣΔΜ έχουν υιοθετήσει νέα επιπρόσθετα εργαλεία και εκπαιδευτικές πρακτικές:

- Διαχείριση μαθησιακών αντικειμένων και υποστήριξη διεθνών προδιαγραφών (SCORM, IEEE LOM, κλπ.).

- Η-χαρτοφυλάκια
- Διαχείριση αρχείων και ροών εργασίας
- Μετάδοση ήχου και εικόνας σε συνεχή ροή
- Πρόσβαση σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες και αποθετήρια μαθησιακών αντικειμένων

Στην προσπάθεια επιλογής ενός ΣΔΜ ανάμεσα σε ανοικτού κώδικα και εμπορικά συστήματα, υπάρχουν αρκετά θετικά στοιχεία που μπορούν να αποτυπωθούν για την επιλογή συστημάτων ανοικτού κώδικα (Dooly, 2005; Williams et al., 2005):

- Δεν έχουν κόστος αγοράς και αναβάθμισης.
- Μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και τις απαιτήσεις κάθε οργανισμού που θέλει να τα χρησιμοποιήσει, ακόμα και να επαναπρογραμματιστούν γι' αυτό το σκοπό.
- Έχουν γρήγορη και σταθερή εξέλιξη, γιατί ασχολούνται με αυτά πολλά άτομα και ομάδες ανάπτυξης σε όλο τον κόσμο.
- Λόγο της μεγάλης συμμετοχής ατόμων που συνεισφέρουν κώδικα, δημιουργείται μια συλλογική τεχνογνωσία από ανθρώπους εξειδικευμένους σε διάφορους τομείς και με διαφορετικές εμπειρίες, που βοηθά στην αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων πολύ γρήγορα.
- Ενσωματώνουν γρήγορα νέες ιδέες και τάσεις, γιατί υπάρχει διαρκής ανατροφοδότηση απαιτήσεων από τους χρήστες των συστημάτων.
- Οι αναβαθμισμένες εκδόσεις τους, εμφανίζονται τακτικά.
- Δεν τίθενται σοβαρά θέματα ασφάλειας, γιατί ο κώδικας τους είναι ελεύθερα διαθέσιμος και υιοθετούνται εμπειριστατωμένες πρακτικές πιστοποίησης χρηστών και ασφαλούς διαμοιρασμού του περιεχομένου.
- Μέσω των ασύγχρονων συζητήσεων και του διαμοιρασμού της γνώσης, οι χρήστες λαμβάνουν άμεση και χρήσιμη βοήθεια, τόσο σε θέματα ανάπτυξης κώδικα, όσο και σε θέματα απλή χρήσης.
- Από τη στιγμή που τα συστήματα αυτά δεν ανήκουν σε έναν και μόνο φορέα, δεν διατρέχεται κίνδυνος διακοπής χρήσης των συστημάτων ή παροχής βοήθειας και υποστήριξης, λόγω τερματισμού των εργασιών ενός συγκεκριμένου φορέα.

Λόγο των χαρακτηριστικών τους και των εξελιγμένων δυνατοτήτων τους, τα ΣΔΜ έχουν πλέον εδραιωθεί στα πλαίσια της σύγχρονης διδασκαλίας, ειδικότερα αυτά που είναι ελεύθερα στη χρήση και τη διακίνηση, όπως είναι το ΣΔΜ Moodle (Cole & Foster, 2007).

## Τα μαθησιακά στατιστικά ως μέσο παρακολούθησης της πορείας των εκπαιδευομένων

Είναι γεγονός πως στα σύγχρονα περιβάλλοντα η-μάθησης οι εκπαιδευόμενοι έχουν πολλές επιλογές αλληλεπίδρασης τόσο με μαθησιακούς πόρους όσο και με εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, εγείρεται η ανάγκη παρακολούθησης όλων αυτών των αλληλεπιδράσεων, από όλα τα εμπλεκόμενα μέλη της εκπαιδευτικής διαδικασίας (μαθητές, εκπαιδευτικούς, σχεδιαστές – διαχειριστές εκπαιδευτικών προγραμμάτων, παρόχους μαθησιακού υλικού, κ.α.) (Dierenfeld & Merceron, 2012; Mazza et al., 2012; Romero & Ventura, 2013). Από όλες αυτές τις αλληλεπιδράσεις, δημιουργούνται βασικά ερωτήματα που απασχολούν μια σύγχρονη εκπαιδευτική κοινότητα, όπως:

- Γίνεται χρήση των μαθησιακών πόρων από τους μαθητές και πότε;
- Ποιοί είναι οι πιο δημοφιλείς και οι πιο αχρησιμοποίητοι εκπαιδευτικοί πόροι;
- Υιοθετείται η χρήση νέων μαθησιακών αντικειμένων, όπως είναι τα η-βιβλία;
- Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δημοφιλέστερων μαθησιακών πόρων;
- Οι εκπαιδευόμενοι συνεργάζονται μεταξύ τους; Ποιες συνεργατικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες χρησιμοποιούν περισσότερο;
- Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μαθησιακών πόρων που χρησιμοποιούνται και των αποτελεσμάτων επίδοσης των μαθητών;
- Ποια μαθησιακά αντικείμενα επιδρούν θετικά στην εκπαιδευτική διαδικασία;

Με σκοπό την εύρεση απαντήσεων στα παραπάνω ερωτήματα αλλά και την περαιτέρω διερεύνηση και αποτίμηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, δημιουργήθηκαν εργαλεία παραγωγής μαθησιακών στατιστικών. Τα Μαθησιακά Στατιστικά (ΜΣ) (Learning Analytics – LA) είναι παράγωγα της συγκομιδής, ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας, με

επίκεντρο την αλληλεπιδραστική συμπεριφορά των εκπαιδευομένων σε εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, μέσω τυπικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, όπως είναι η περαιώση εργασιών είτε η συμμετοχή σε εξετάσεις, αλλά και άτυπων όπως είναι η συμμετοχή σε ομάδες συζητήσεων ή γενικότερες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Bieke & Maarten, 2012; Cooper, 2012; Van Barneveld et al., 2012).

Προκειμένου να γίνει περαιτέρω ανάλυση και μελέτη των ΜΣ, παρατίθενται τα βασικά τους χαρακτηριστικά και δομικά στοιχεία (Brown, 2011):

- *Συλλογή δεδομένων*: Συγκεντρώνονται δεδομένα από μια ή περισσότερες πηγές με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων και κατάλληλου κώδικα. Το μέγεθος των δεδομένων είναι συνήθως μεγάλο και τα δεδομένα αυτά είναι οργανωμένα (π.χ. δεδομένα κίνησης εξυπηρετητή) ή αδόμητα (π.χ. δημοσιεύσεις σε ομάδες συζητήσεων). Ανάλογα με τους στόχους ανάλυσης, επιλέγονται οι κατάλληλες πηγές και συγκεντρώνονται τα δεδομένα τους.
- *Ανάλυση*: Τα αδόμητα δεδομένα λαμβάνουν μια υποτυπώδη δομή, προκειμένου να αναλυθούν περαιτέρω, ανάλογα με το αν επιχειρείται ποσοτική ή ποιοτική μελέτη. Τα αποτελέσματα οπτικοποιούνται με τη βοήθεια πινάκων, γραφημάτων ή άλλης μορφής αναπαραστάσεων.
- *Διερεύνηση μάθησης*: Είναι ο βασικός στόχος που διακρίνει τα ΜΣ από άλλου είδους στατιστικές αναφορές. Τα ΜΣ επικεντρώνονται σε πληροφορίες που αφορούν τη διαδικασία και τα αποτελέσματα της μάθησης, όπως με τι ασχολούνται οι μαθητές, πως ξοδεύουν το χρόνο τους, με τι είδους περιεχόμενο αλληλεπιδρούν, ποια είναι τα θέματα που συζητούν, πόσο προοδεύουν, κλπ., τόσο σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο, όσο και σε συνδυασμό αυτών.
- *Κοινό αποδοχής*: Οι πληροφορίες που απορρέουν από τα ΜΣ χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση α) εκπαιδευτικών, β) μαθητών και γ) διαχειριστών. Και στις τρεις περιπτώσεις η παραγόμενη πληροφορία ενεργοποιεί κατάλληλες παρεμβάσεις. Στις πρώτες δυο περιπτώσεις οι παρεμβάσεις γίνονται σε επίπεδο διαχείρισης του μαθήματος, ενώ στην τρίτη περίπτωση γίνονται παρεμβάσεις σε επίπεδο τμημάτων, διευθύνσεων και ιδρύματος ανάλογα. Ανάλογα με το κοινό αποδοχής, παρέχονται και τα κατάλληλα ΜΣ.

- *Παρεμβάσεις:* Ο σκοπός παραγωγής των ΜΣ είναι για την ενεργοποίηση παρεμβάσεων σε ατομικό, διδακτικό, υπηρεσιακό και οργανικό επίπεδο. Τα ΜΣ χρησιμοποιούνται για περισσότερο λόγους από απλά να εντοπίζουν μαθητές που αποκλίνουν από τους στόχους τους. Μέσω της ανάλυσης των “μονοπατιών” που κινούνται οι μαθητές, τα οποία προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις τους κατά τη διεξαγωγή της μάθησης, είναι δυνατή η παρακολούθηση της πορείας τους σε κάθε φάση του μαθησιακού σεναρίου. Μέσω αυτής της διαδικασίας, είναι δυνατό να προσδιοριστούν θετικά και αρνητικά στοιχεία, ακόμα και κατά τη διάρκεια εκπόνησης του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Για την καλύτερη διαχείριση του πολύ μεγάλου όγκου δεδομένων, που προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις και τις κινήσεις των χρηστών στα σύγχρονα περιβάλλοντα η-μάθησης, προτείνεται τα τελευταία χρόνια η μέθοδος της Εξόρυξης Δεδομένων (ΕΔ) για την παραγωγή νέου είδους εκπαιδευτικών στατιστικών αναφορών (Retalis et al., 2006; Huebner, 2013). Η Εξόρυξη Εκπαιδευτικών Δεδομένων (ΕΕΔ) (Educational Data Mining – EDM) σχετίζεται με την έρευνα, ανάπτυξη και εφαρμογή υπολογιστικών μεθόδων, με στόχο την ανίχνευση προτύπων σε μεγάλες συλλογές εκπαιδευτικών δεδομένων, τα οποία υπό κανονικές συνθήκες είναι δύσκολο ή αδύνατο να αναλυθούν λόγω του όγκου της πληροφορίας που εμπεριέχουν (Romero et al., 2010). Ένας αρκετά συνοπτικός και κατατοπιστικός ορισμός για την ΕΕΔ έχει δοθεί από τη Διεθνή Κοινότητα ΕΕΔ (<http://www.educationaldatamining.org>) σύμφωνα με τον οποίο:

*«Η Εξόρυξη Εκπαιδευτικών Δεδομένων είναι ένας αναδυόμενος επιστημονικός κλάδος, που ασχολείται με την ανάπτυξη μεθόδων για την εξερεύνηση μοναδικών τύπων δεδομένων, που προέρχονται από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, με στόχο την καλύτερη κατανόηση των μαθητών και του περιβάλλοντος μέσω του οποίου πραγματοποιείται η μάθηση.»*

Η μέθοδος της ΕΔ, ή αλλιώς η Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα (ΕΓΔ) (Knowledge Discovery in Databases – KDD), πηγάζει από τις επιστήμες των υπολογιστικών συστημάτων, τεχνητής νοημοσύνης, πληροφορικής και στατιστικής (Dunham, 2003).

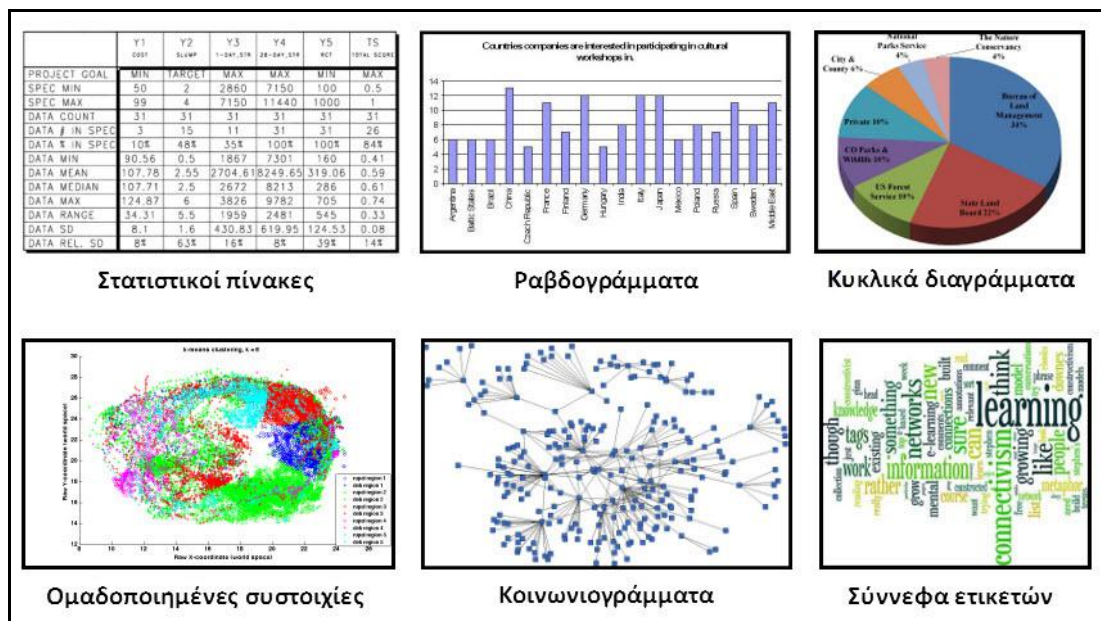


Υπάρχει μια ποικιλία από τεχνικές και μεθόδους ΕΔ, όπως είναι η ομαδοποίηση (clustering), η ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση (classification), η συσχέτιση (association), η ανάλυση κειμένων (text mining), η αλληλουχία ακολουθιών (sequential pattern), κλπ. (Romero et al., 2008; Baker & Yacef, 2009; Romero & Ventura, 2013). Θεωρείται ειδική μέθοδος παραγωγής ΜΣ, διότι κατανέμει τον μεγάλο πληροφοριακό όγκο σε ομάδες και συστατικά, με βάση των οποίων μπορεί όχι μόνο να παρουσιάσει μια τρέχουσα κατάσταση στο σύστημα, αλλά και να προβλέψει ενδεχόμενες μελλοντικές αλλαγές (Bienkowski, 2012; Romero & Ventura, 2013). Η ΕΔ είναι μια ανακαλυπτική – εξερευνητική διαδικασία και αυτός είναι ένας βασικός λόγος που διαφέρει από την απλή παραγωγή ΜΣ, στην οποία χρησιμοποιούνται γνωστές μέθοδοι και καθορισμένα μοντέλα για τη λήψη συγκεκριμένων στοιχείων από μια εκπαιδευτική βάση δεδομένων (Bienkowski, 2012). Ένα χαρακτηριστικό σχεδιάγραμμα που αναπαριστάει τη σύνδεση των παραπάνω μεθόδων και τεχνολογιών, έχει αποδοθεί πολύ εύστοχα στο σχήμα 1.1 παρακάτω (Romero & Ventura, 2013).

Τα παραγόμενα ΜΣ εμφανίζονται στους χρήστες με διάφορους τρόπους (Romero et al., 2008). Οι πιο δημοφιλείς αναπαραστάσεις αυτών περιλαμβάνουν στατιστικούς πίνακες, διαγράμματα και γραφήματα διαφόρων ειδών (στήλες, γραμμές, ράβδους, κύκλους, κλπ.), ομαδοποιημένες συστοιχίες δεδομένων, σχήματα κατηγοριοποιήσεων, συνδετικά διαγράμματα, σύννεφα ετικετών ή λέξεων, κλπ. Στην Εικόνα 1-1 παρακάτω, παρουσιάζεται ένα χαρακτηριστικό συνονθύλευμα αυτών των αναπαραστάσεων, μέσω των οποίων οι χρήστες – αποδέκτες καλούνται να τα παρατηρήσουν και να τα μελετήσουν περαιτέρω, ούτως ώστε να μπορέσουν να λάβουν τις πληροφορίες που χρειάζονται, με στόχο την παρακολούθηση της πορείας των εκπαιδευομένων.



Σχήμα 1-1. Πεδία επιστημών που σχετίζονται με την παραγωγή ΜΣ



Εικόνα 1-1. Αναπαραστάσεις στατιστικών αναφορών

Η αξιολόγηση των εκπαιδευομένων και οι εμπλουτισμένες ρουμπρίκες ως τεχνική αποτίμησης της πορείας των εκπαιδευομένων

Η αξιολόγηση των εκπαιδευομένων αποτελεί σημαντικό μέρος στη διαδικασία της μάθησης και αναπόσπαστο κομμάτι κάθε σωστά διαμορφωμένου εκπαιδευτικού σεναρίου (Elliot et al., 2008; Slavin, 2011). Ένας κατατοπιστικός ορισμός της αξιολόγησης, που προκύπτει από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, είναι ο ακόλουθος:

*«Αξιολόγηση είναι η συστηματική συλλογή, εξέταση και χρήση μαθησιακών δεδομένων, για την παραγωγή πληροφοριών, που αφορούν τις ικανότητες του εκπαιδευομένου, με απώτερο στόχο τη χρήση αυτών των πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων, που θα συμβάλλουν στη βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης και την περαιτέρω ανάπτυξη του ατόμου ψυχικά, ηθικά και πνευματικά»*

(Spurlin, 2006; Elliot et al., 2008; Kizlik, 2011).

Σχετικά με την εκπαιδευτική αξιολόγηση, θα πρέπει να γίνει μια αποσαφήνιση κάποιων βασικών όρων και εννοιών, που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο αυτής, και συχνά συγχέονται μεταξύ τους (Kizlik, 2011):

- **Μέτρηση** είναι η ποσοστοποίηση ή απόδοση ενός αριθμού στην επίδοση των εκπαιδευομένων. Η μέτρηση εμπεριέχει τις έννοιες της *αξιοπιστίας* (αν οι βαθμοί των μαθητών είναι σχεδόν ίδιοι σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις), της *εγκυρότητας* (αν μια αξιολογική διαδικασία όντως μετρά αυτό που διατείνεται ότι μετρά) και των *τυπικών βαθμών* (ενιαία βαθμολογική κλίμακα στην οποία ανάγονται όλες οι μετρήσεις) (Elliot, et al., 2008).
- **Αξιολογική διαδικασία – δοκιμασία** είναι μια μέθοδος προσδιορισμού της ικανότητας του μαθητή να ολοκληρώσει ένα καθορισμένο έργο ή να επιδείξει την κατοχή δεξιοτήτων ή τη γνώση ενός συγκεκριμένου περιεχομένου. Είδη αξιολογικών διαδικασιών είναι α) η απάντηση ερωτήσεων ανοικτού τύπου μέσω ελεύθερης διατύπωσης, β) η συγγραφή αναφορών ή εκθέσεων, γ) η συμπλήρωση ερωτήσεων κλειστού τύπου, όπως είναι πολλαπλής επιλογής,

αντιστοίχισης, σωστού – λάθους, κλπ., δ) η εκτέλεση φυσικών δραστηριοτήτων, κ.α. (Kizlik, 2011).

- **Βαθμολόγηση** είναι η απόδοση ενός συμβόλου στην επίδοση του εκπαιδευομένου. Η βαθμολόγηση είναι μια ερμηνεία – αναφορά των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης (Elliot, et al., 2008).
- **Αποτίμηση** είναι η διαδικασία καθορισμού του αν ο εκπαιδευόμενος ικανοποιεί ένα καθορισμένο σύνολο κριτηρίων, προκειμένου να θεωρηθεί κάτοχος των δεξιοτήτων, των γνώσεων και των ικανοτήτων που σχετίζονται με τη διαδικασία της μάθησης. Η αποτίμηση είναι μια ευρύτερη έννοια, στην οποία εμπεριέχεται και η αξιολόγηση (Woolfolk, 2005; Kizlik, 2011).

Υπάρχουν αρκετά είδη αξιολόγησης και προσεγγίσεις που αφορούν τη διαδικασία υλοποίησης της. Προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι όροι που περιγράφουν αυτά τα είδη, γίνεται μια εκ διαμέτρου αντιστοίχιση των όρων αυτών, για την επισταμένη ανάλυσή τους (Archbald, 1991; McAlpine, 2002; Allen, 2004; Woolfolk, 2005, Spurlin, 2006).

**Πίνακας 1-1.** Είδη αξιολόγησης και προσεγγίσεις υλοποίησης

Είδος	Περιγραφή
<b>Βάση χρονικού στίγματος διεξαγωγής</b>	
Διαγνωστική ή Αρχική	Η διαγνωστική αξιολόγηση συνήθως καθορίζει την τωρινή απόδοση των εκπαιδευομένων και το γνωστικό τους επίπεδο. Γίνεται στα πρώτα στάδια εκπόνησης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου και συνήθως συμβαίνει για τον καθορισμό της εκπαιδευτικής προσέγγισης που θα ακολουθηθεί, των δραστηριοτήτων και των μαθησιακών πόρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.
Διαμορφωτική ή Σταδιακή	Η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια εκπόνησης του εκπαιδευτικού σεναρίου, προκειμένου να βοηθήσει την μαθησιακή διαδικασία παρέχοντας ανάδραση στους μαθητές μέσω προβολής των δυνατοτήτων και των

	<p>αδυναμιών τους, με στόχο την βελτίωση της επίδοσης τους. Αυτού του είδους η αξιολόγηση επιτελείται προκειμένου τα αποτελέσματά της να χρησιμοποιηθούν εσωτερικά από τα άμεσα εμπλεκόμενα μέλη της εκπαιδευτικής πρακτικής, όπως είναι μαθητές, εκπαιδευτικοί, σχεδιαστές εκπαιδευτικών σεναρίων, κλπ..</p>
Αθροιστική ή Τελική	<p>Η αθροιστική αξιολόγηση πραγματοποιείται συνήθως στο τέλος του εκπαιδευτικού σεναρίου, προκειμένου να αποτιμήσει συνολικά τα αποτελέσματα της μάθησης, με στόχο τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την απόδοση βαθμολογίας είτε τη συνέχιση της μάθησης σε επόμενο στάδιο. Τα αποτελέσματά της συνήθως χρησιμοποιούνται από εξωγενή μέλη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως είναι διαχειριστές οργανισμών, διαχειριστές ανθρωπίνου δυναμικού, κλπ..</p>
<b>Βάση χώρου και συνθηκών διεξαγωγής</b>	
Άτυπη	<p>Η άτυπη αξιολόγηση συνήθως συμβαίνει σε τυχαία χρονικά διαστήματα υπό τη μορφή απλών ερωτήσεων που μπορεί να κάνει ο εκπαιδευτικός, ή τυχαίων θέσεων ή ερωτήσεων που μπορεί να διατυπώσει ο μαθητής, κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Αυτής της μορφής η αξιολόγηση θεωρείται λιγότερο πιεστική ή αγχωτική, αλλά μπορεί ενδεχόμενα να χαρακτηριστεί υποκειμενική ή αφηρημένη.</p>
Τυπική	<p>Στα πλαίσια της τυπικής αξιολόγησης, οι εκπαιδευόμενοι έχουν επίγνωση της αξιολογικής διαδικασίας. Είναι ενήμεροι για το πότε, που, πως και για τι θα αξιολογηθούν. Τις περισσότερες φορές ταυτίζεται με την αθροιστική αξιολόγηση και χαρακτηρίζεται από υψηλά κριτήρια αξιοπιστίας και εγκυρότητας. Η τυπική αξιολόγηση επιφέρει άγχος και πίεση στους εκπαιδευομένους και συνήθως πραγματοποιείται σε ελεγχόμενο περιβάλλον.</p>

Αυθεντική	Η αυθεντική αξιολόγηση απαιτεί από τους μαθητές την επίδειξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων προς επίλυση προβλημάτων και καταστάσεων που συμβαίνουν στη πραγματική ζωή. Οι μαθητές καλούνται να παράγουν ιδέες, να ενσωματώσουν τη κεκτημένη γνώση και να περατώσουν εργασίες σε πλαίσια πραγματικών συνθηκών.
<b>Βάση μεταβλητότητας αποτελεσμάτων</b>	
Συνεχής ή μεταβαλλόμενη	Η συνεχής αξιολόγηση συμβαίνει καθ' όλη τη διάρκεια μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας. Συνήθως γίνεται όταν οι πληροφορίες που λαμβάνονται αφορούν μια προοδευτική διαδικασία ή σταδιακή ολοκλήρωση ενός έργου, με την ταυτόχρονη ανατροφοδότηση εκπαιδευτικού και εκπαιδευομένου και την ενδεχόμενη συνεχή μεταβολή του εκπαιδευτικού σεναρίου. Είναι μια χρονοβόρα και επίπονη διαδικασία.
Καθοριστική ή οριστική	Η οριστική αξιολόγηση συμβαίνει εφόσον έχει ολοκληρωθεί μια μαθησιακή δραστηριότητα ή ένα ολόκληρο εκπαιδευτικό σενάριο. Μέσω αυτής αξιολογείται το αποτέλεσμα της μάθησης σαν ολότητα και όχι τα επί μέρους στάδια. Τυπικά, αυτού του είδους η αξιολόγηση γίνεται για την τελική αποτίμηση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας και δεν μεταβάλλει τα αποτελέσματά της.
<b>Βάση παράγωγου αξιολόγησης</b>	
Διαδικασιών	Η αξιολόγηση διαδικασιών γίνεται κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης εκπαιδευτικών λειτουργιών, μέσω των οποίων οι μαθητές γνωρίζουν νέες μεθόδους για την επίτευξη στόχων και την επίλυση προβλημάτων. Η αξία αυτού του είδους αξιολόγησης έγκειται στην λεπτομερή ανατροφοδότηση που λαμβάνει ο εκπαιδευόμενος προκειμένου να αφομοιώσει νέες δεξιότητες που βελτιώνουν την απόδοσή του.

Προϊόντων	Η αξιολόγηση του προϊόντος επικεντρώνεται στην αποτίμηση του τελικού παραγόμενου που προκύπτει μετά την εκπόνηση συγκεκριμένων διαδικασιών. Αυτού του είδους αξιολόγησης χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση επάρκειας και κατοχής δεξιοτήτων και συνήθως είναι ευκολότερη στην υλοποίηση σε σχέση με την αξιολόγηση της διαδικασίας.
<b>Βάση πληθώρας λύσεων</b>	
Αποκλίνουσα	Η αποκλίνουσα αξιολόγηση χρησιμοποιείται στην περίπτωση που εξετάζονται πολλές διαφορετικές εκδοχές ως λύση ενός προβλήματος. Οι αποκλίνουσες αξιολογήσεις θεωρούνται πιο αυθεντικές και καταλληλότερες για την αποτίμηση ανώτερων μετά-γνωστικών δεξιοτήτων. Η εκπόνηση τέτοιου είδους αξιολόγησης θεωρείται επίπονη και χρονοβόρα ενώ τα αποτελέσματα μπορεί να θεωρηθούν αναξιόπιστα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η αξιολόγηση μιας έκθεσης ιδεών.
Συγκλίνουσα	Η συγκλίνουσα αξιολόγηση αναζητά μόνο μια σωστή απάντηση σε κάθε ερώτημα. Συνήθως χρησιμοποιείται για την αποτίμηση της γνώσης, αν και υπάρχει ενδιασμός στην έκβαση των αποτελεσμάτων λόγω ποσοτικοποίησης (επειδή μια απάντηση που δόθηκε είναι σωστή, δεν σημαίνει ότι ο εξεταζόμενος έχει πλήρη επίγνωση του αντικειμένου) και λόγω χρησιμοποιούμενων εργαλείων (περιορισμός της αξιολογικής διαδικασίας στα πλαίσια του εργαλείου αξιολόγησης).
<b>Βάση πληροφοριακών πηγών</b>	
Άμεση	Η άμεση αξιολόγηση βασίζεται στα προϊόντα και τη συμπεριφορά του εκπαιδευομένου που λήφθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και καταδεικνύουν το βαθμό κατάκτησης των μαθησιακών στόχων.

Έμμεση	Η έμμεση αξιολόγηση βασίζεται στην ανάλυση εντυπώσεων για τον εκπαιδευόμενο σχετικά με το βαθμό κατάκτησης των μαθησιακών στόχων. Αυτές οι εντυπώσεις μπορεί να προέρχονται από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο ή από άλλους, όπως είναι συμμαθητές, εκπαιδευτικούς, επιβλέποντες, εργοδότες, διδακτικό προσωπικό, κλπ..
--------	---

Στα πλαίσια της εκπαίδευσης με επίκεντρο το μαθητή (Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α., 2012), έχει διατυπωθεί έντονα τα τελευταία χρόνια η αναγκαιότητα της ενεργούς αλληλεπίδρασης των εκπαιδευομένων σε θέματα που αφορούν την αξιολογική τους διαδικασία, μέσω της οποίας τους παρέχεται η δυνατότητα να ελέγχουν και να παρακολουθούν τις εκπαιδευτικές τους δραστηριότητες και να βελτιώνουν την επίδοσή τους. Αντίθετα, μια απλή παράδοση βαθμολογίας, χωρίς να υπάρχει ανατροφοδότηση προς τον μαθητή, επιδρά αρνητικά τόσο στην ενίσχυση της ενεργούς συμμετοχής του, όσο και στην περαιτέρω βελτίωση της μαθησιακής του εμπειρίας (Fritz, 2011).

Εφόσον παρέχεται εμπειριστατωμένη και πλήρης ανατροφοδότηση μέσα από το πρίσμα της αξιολογικής διαδικασίας, είναι πολλά τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν κάτω από αυτές τις συνθήκες (O'Farrell, 2002):

- ✓ οικοδομείται η εμπιστοσύνη από πλευράς μαθητών
- ✓ παρέχονται κίνητρα στους μαθητές για να βελτιώσουν την εκπαίδευσή τους
- ✓ παρέχεται στους μαθητές πολύτιμη πληροφορία προκειμένου να καλυτερεύσουν την επίδοσή τους
- ✓ διορθώνονται τα λάθη
- ✓ προβάλλονται οι δυνατότητες και οι αδυναμίες των μαθητών
- ✓ ενισχύεται η αυτοπεποίθηση των μαθητών

Κάτω από αυτό το πρίσμα, εφαρμόζονται αρκετές μέθοδοι αξιολόγησης και τεχνικές αξιολογικών διαδικασιών – δοκιμασιών για την λήψη των κατάλληλων δεδομένων, με κοινό χαρακτηριστικό την πλούσια και αναλυτική ανατροφοδότηση των μαθητών επί της μαθησιακής τους πορείας. Εφόσον συλλεχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες,



μια από τις πλέον ενδεδειγμένες μεθόδους αναλυτικής – περιγραφικής απεικόνισης των αποτελεσμάτων είναι οι ρουμπρικές αξιολόγησης (Allen, 2004; Miller, 2005; Wolf & Stevens, 2007). Οι ρουμπρικές αξιολόγησης ή απλά “ρουμπρικές” παίρνουν την ονομασία τους από τον διεθνή όρο “rubrics”, οι οποίες στην ελληνική βιβλιογραφία απαντώνται και ως “κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων” (Κουλουμπαρίτση & Ματσαγούρας, 2004) ή “Φύλλα Περιγραφικής Αξιολόγησης” (Κοντογιάννης, 2003). Μια συνοπτική αλλά και περιεκτική ερμηνεία του όρου ρουμπρικά μπορεί να αποδοθεί ως εξής:

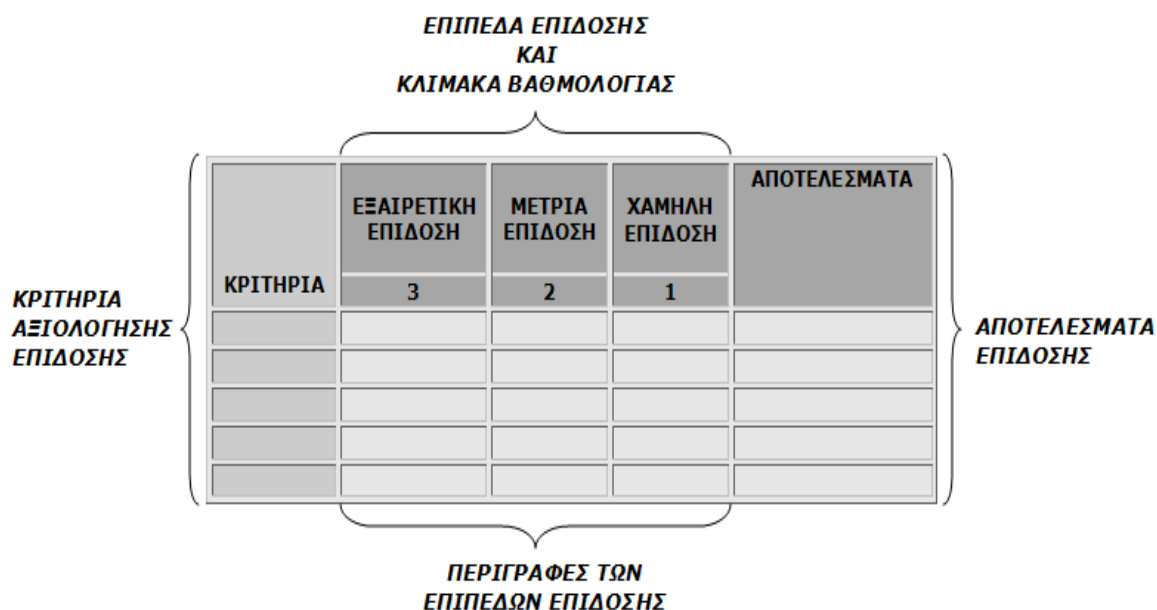
*«Η ρουμπρικά αξιολόγησης είναι ένα εργαλείο απόδοσης βαθμολογίας, το οποίο παρουσιάζει τις πληροφορίες σε μορφή πίνακα, δημιουργώντας έναν περιγραφικό οδηγό ο οποίος αποτελείται από ειδικά εκ των προτέρων καθορισμένα κριτήρια επίδοσης και διαβαθμίσεις ποιότητας για καθένα από αυτά, με στόχο την αποτίμηση των προϊόντων μάθησης και των δεξιοτήτων ενός εκπαιδευομένου.»*

(Andrade, 2000; Stevens & Levi, 2005; Wolf & Stevens, 2007)

Μια σωστά δομημένη ρουμπρικά έχει τη μορφή της εικόνας παρακάτω και τα στοιχεία μιας σωστά δομημένης ρουμπρικής είναι τα εξής (Πετροπούλου, 2011):

1. Τα *κριτήρια αξιολόγησης*, τα οποία περιγράφουν τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται, προκειμένου να θεωρείται επιτυχής η επίτευξη των μαθησιακών στόχων του εκπαιδευτικού σεναρίου από τον εκπαιδευόμενο.
2. Τα *διαβαθμισμένα επίπεδα*, τα οποία προσδιορίζουν την περιγραφική κλίμακα, με βάση την οποία μπορεί να προσδιοριστεί το επίπεδο ικανοποίησης - πλήρωσης των αξιολογούμενων κριτηρίων (π.χ. καλή, πολύ καλή, άριστη).
3. Την *αναλυτική περιγραφή των επιπέδων*, η οποία παρουσιάζει με λεπτομερή και διακριτό τρόπο τις συνθήκες υπαγωγής ενός κριτηρίου στο εκάστοτε επίπεδο διαβάθμισης.
4. Την *κλίμακα βαθμολογίας*, η οποία χρησιμοποιείται για την προαιρετική αντιστοίχιση μονάδων – βαθμών για κάθε διακριτό επίπεδο της ρουμπρικής. Ανάλογα με τα επιλεγμένα επίπεδα των κριτηρίων, το άθροισμα των επιμέρους μονάδων μπορεί να προσδιορίσει, εκτός από περιγραφικά, και αριθμητικά την επίδοση του εκπαιδευομένου.

Η χρήση της ρουμπρίκας ως μέθοδο αξιολόγησης και τεχνική παρουσίασης των αποτελεσμάτων, έχει αρκετά πλεονεκτήματα, αλλά και κάποια μειονεκτήματα. Μετά από προσεκτική μελέτη των αντίστοιχων βιβλιογραφικών πηγών (Allen, 2004; Wolf & Stevens, 2007; Solan & Linardopoulos, 2011; Πετροπούλου, 2011), προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα ενός νοητικού χάρτη (βλ. Σχήμα 1-2), που παρουσιάζει συνοπτικά τα παραπάνω πορίσματα.



**Εικόνα 1-2.** Η δομή μιας σωστά διαμορφωμένης ρουμπρίκας

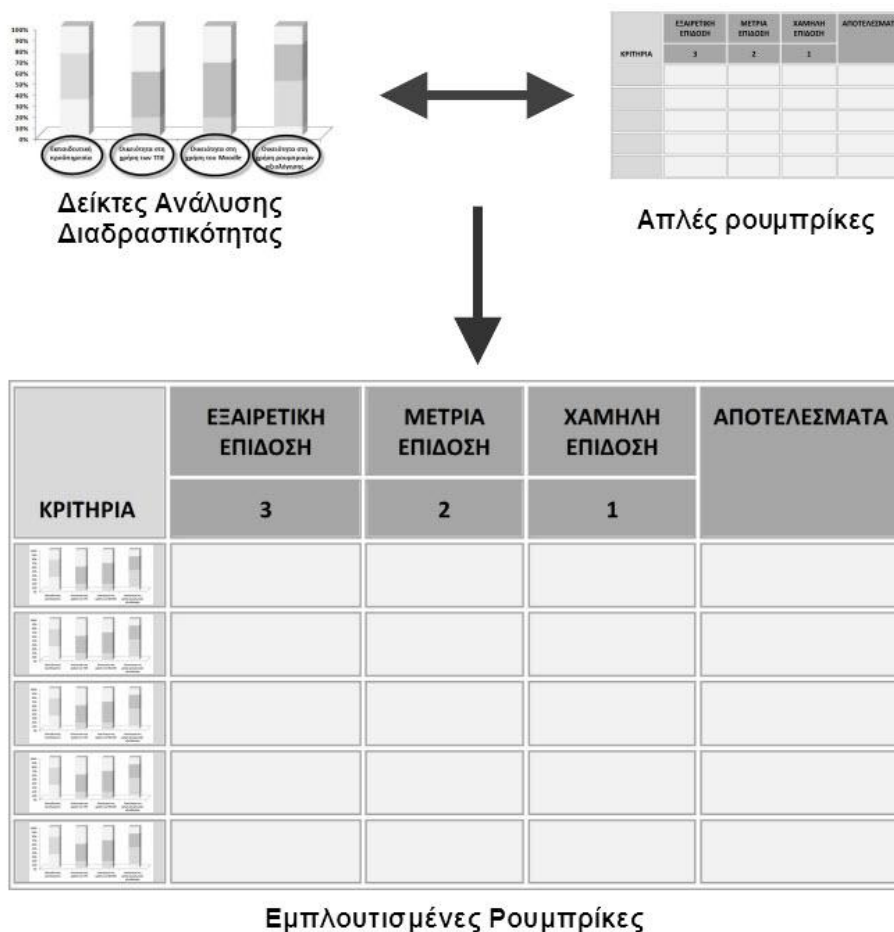


**Σχήμα 1-2.** Νοητικός χάρτης πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων μιας κανονικής ρουμπρικής αξιολόγησης

Αν και οι ρουμπρικές θεωρούνται πολύ καλή πρακτική για την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευομένων, εντούτοις στα πλαίσια διεξαγωγής ενός η-μαθήματος με βάση τις νέες τεχνολογίες, που εμπλέκουν τους μαθητές σε σενάρια συνεργασίας και αλληλεπίδρασης, γεννιούνται νέες απαιτήσεις στα πλαίσια της αξιολόγησης (Petropoulou et al., 2007; 2009; 2010; Dimopoulos et al., 2013). Σύμφωνα με αυτές, προκειμένου να γίνει αποτίμηση τόσο στα μαθησιακά προϊόντα, όσο και στην πορεία της μάθησης που ακολούθησε ένας εκπαιδευόμενος, χρησιμοποιούνται δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας των αλληλεπιδράσεων, που συμβαίνουν μέσω αυτής της πορείας και παράγονται με τη βοήθεια των ΜΣ (βλ. Κεφάλαιο 3). Με τη βοήθεια αυτών των δεικτών δημιουργήθηκαν οι *Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές (EP) (Enriched Rubrics – ER)*.

Οι EP είναι το δημιούργημα συγκερασμού των απλών ρουμπρικών αξιολόγησης με τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας (Petropoulou et. al., 2009; 2012) (βλ. Σχήμα 1-3). Έχουν την ίδια μορφή και δομή με τις κλασσικές ρουμπρικές, αλλά διαφέρουν

στο ότι οι ΕΡ μπορούν να αποτιμήσουν εκτός από τα προϊόντα, και τη διαδικασία της μάθησης σε ένα η-περιβάλλον, εμπλουτίζοντας τα κριτήρια τους με δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας, ο οποίοι μπορούν να υπολογιστούν από τη μελέτη των ΜΣ. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρήση των ΕΡ είναι η χρήση κατάλληλων εργαλείων παραγωγής ΜΣ που θα συλλέγουν, θα συσχετίζουν, θα επεξεργάζονται και θα εξάγουν τα δεδομένα αλληλεπίδρασης, τα οποία αποθηκεύονται στα αρχεία καταγραφής μια πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης. Κατόπιν, ο αξιολογητής θα πρέπει να μελετήσει τα αποτελέσματα παραγωγής των ΜΣ από τα εργαλεία αυτά, και να επιλέξει χειροκίνητα τα κατάλληλα επίπεδα των εμπλουτισμένων κριτηρίων, που ικανοποιούν τις αντίστοιχες συνθήκες, ανάλογα με τα εμφανιζόμενα αποτελέσματα των ΜΣ.



Σχήμα 1-3. Η φιλοσοφία των Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών

## Διατύπωση προβλήματος και προτεινόμενη λύση

Χρησιμοποιώντας τα ΜΣ ως μέσο παρακολούθησης, και τις ΕΡ ως μέθοδο αξιολόγησης, μπορούν να διατυπωθούν σημαντικά θέματα που αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα στη χρήση των συγκεκριμένων πρακτικών, στα πλαίσια της παρακολούθησης και αξιολόγησης της πορείας των εκπαιδευομένων στα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Θέματα τα οποία προκύπτουν τόσο από τη χρήση αυτών των πρακτικών ξεχωριστά, όσο και από τη χρήση τους σε ένα συνεργατικό πλαίσιο.

Αναλυτικά σημειώνονται τα παρακάτω:

- Στην πλειονότητα τους, τα εργαλεία παραγωγής και παρουσίασης των ΜΣ είναι αυτόνομα, με την έννοια του ότι δεν εμπεριέχονται σε ΣΔΜ, αλλά λειτουργούν χρησιμοποιώντας τα αρχεία καταγραφής αυτών ως δεδομένα, για να επιτελέσουν τους απαραίτητους υπολογισμούς και να εξάγουν τις αναφορές τους. Το γεγονός αυτό αναγκάζει τους χρήστες να εγκαθιστούν επιπλέον εφαρμογές προκειμένου να επιτύχουν το σκοπό τους.
- Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ΜΣ, παρόλο που γίνεται με πολλούς τρόπους οπτικοποίησης, εντούτοις θεωρείται δυσνόητη από την πλειονότητα των εκπαιδευτικών, οι οποίοι δυσκολεύονται να βγάλουν εύκολα συμπεράσματα, ειδικά στις περιπτώσεις μελέτης πολύπλοκων στατιστικών σχεδιαγραμμάτων και πινάκων με μεγάλο όγκο πληροφορίας (Keim, 2010; Romero, 2010).
- Οι ΕΡ προϋποθέτουν τη χρήση ξεχωριστών εργαλείων ανάλυσης αλληλεπίδρασης, προκειμένου να παραχθούν οι κατάλληλες πληροφορίες που χρειάζεται ο αξιολογητής.
- Η αποτίμηση των δεικτών αλληλεπίδρασης που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μια ΕΡ, θα πρέπει να γίνεται χειροκίνητα από τον αξιολογητή, μέσω των πληροφοριών που έχει συλλέξει από τα εργαλεία ανάλυσης διαδραστικότητας.
- Η διαδικασία συμπλήρωσης των ΕΡ, μέσω της επιλογής του κατάλληλου επιπέδου ανά κριτήριο που ανταπεξέρχεται στους αποτιμώμενους δείκτες, θα πρέπει να γίνεται χειροκίνητα από τον αξιολογητή.

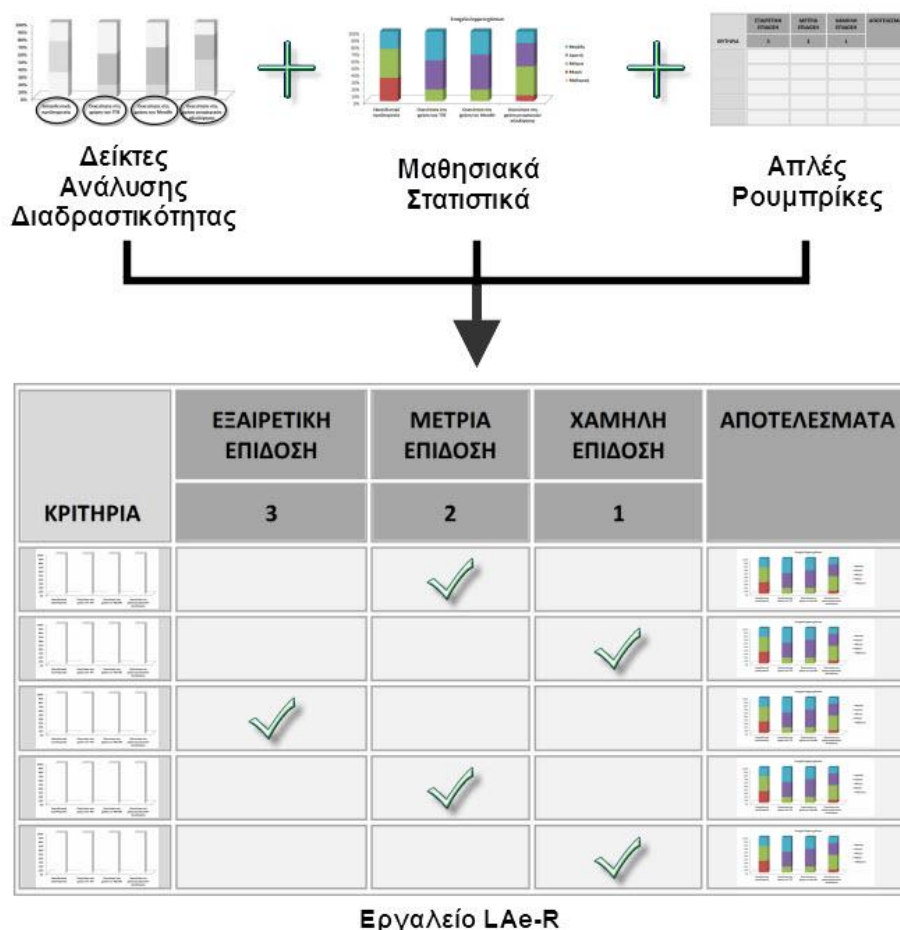
- Τόσο οι απλές, όσο και οι EP αποτιμούν ατομικά έναν μαθητή και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την σύγκριση της επίδοσης του σε σχέση με των άλλων (Allen, 2004).

Με βάση τα παραπάνω και στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, προτείνεται ένα νέο ενοποιημένο εργαλείο, με τη βοήθεια του οποίου θα μπορεί να γίνεται η παρακολούθηση και η αξιολόγηση της μαθησιακής πορείας των εκπαιδευομένων, με τη χρήση ΜΣ σε EP (βλ. Σχήμα 1-4). Το εργαλείο ονομάζεται *Εμπλουτισμένη Ρουμπρίκα Μαθησιακών Στατιστικών* ή *Learning Analytics Enriched Rubric* ή *LAe-R*. Δημιουργήθηκε ως πρόσθετο συστατικό (plugin) σε ένα από τα πλέον επικρατέστερα σύγχρονα ΣΔΜ, που είναι το Moodle. Αποτελεί επέκταση των ήδη υπάρχοντων μεθόδων εξελιγμένης βαθμολόγησης, που διαθέτει το συγκεκριμένο ΣΔΜ και βασίζεται στη μέθοδο της απλής ρουμπρίκας. Σύμφωνα με την απλή ρουμπρίκα, έγινε ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος επικοινωνίας και ενσωματώθηκαν οι κατάλληλες προγραμματιστικές τεχνολογίες, ενώ παρομοίως σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ο τρόπος επικοινωνίας και διασύνδεσης του εργαλείου με το Moodle.

Το εργαλείο είναι ένα μέσο πραγματοποίησης περιγραφικής αξιολόγησης της μαθησιακής πορείας των εκπαιδευομένων, χρησιμοποιώντας αξιολογικούς δείκτες, που αποτιμούνται με τη βοήθεια ΜΣ και ενσωματώνονται σε μια EP, την οποία διαχειρίζεται το ίδιο το εργαλείο. Στόχος του εργαλείου είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν EP με καθοδηγούμενο, δομημένο και κατανοητό τρόπο, καθώς επίσης και να τους βοηθήσει να αξιολογήσουν τους μαθητές τους γρήγορα και αποτελεσματικά, με απλές και αυτοματοποιημένες μεθόδους. Η καινοτομία του έγκειται στα παρακάτω:

- Εντάσσεται σε ένα συγκεκριμένο ΣΔΜ (Moodle) και λειτουργεί ως μέρος αυτού και όχι ως εξωτερικό – αυτόνομο εργαλείο. Οι χρήστες απλά προσθέτουν το εργαλείο στο ήδη υπάρχον και διαμορφωμένο σύστημά τους, μέσω μιας απλής διαδικασίας εγκατάστασης.
- Αποτελεί ένα ενιαίο σύστημα παραγωγής ΜΣ και δημιουργίας EP.
- Βοηθά τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν EP, παρέχοντας τους όλες τις απαραίτητες επιλογές, που χρειάζονται για τον καθορισμό των κριτηρίων, των επιπέδων και των τιμών ελέγχου.

- Παράγει αυτόματα τα κατάλληλα ΜΣ, που χρειάζονται ανά κριτήριο, και υπολογίζει αντίστοιχα τους κατάλληλους αξιολογικούς δείκτες.
- Συμπληρώνει αυτόματα τα επίπεδα της ΕΡ και αυτοματοποιεί τη διαδικασία αξιολόγησης.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγκριτική αξιολόγηση ενός εκπαιδευομένου, σε σχέση με την μέση επίδοση του συνόλου.
- Παρουσιάζει με απλό και κατανοητό τρόπο τα παράγωγα των ΜΣ, μέσω των αξιολογικών δεικτών, οι οποίοι εμφανίζουν αριθμητικά τα ζητούμενα στοιχεία αξιολόγησης, δίχως να προκαλούν σύγχυση και παρανοήσεις στους αξιολογητές – εκπαιδευτικούς.



Σχήμα 1-4. Η φιλοσοφία του εργαλείου LAe-R

## Σκοπός εργασίας

Ο σκοπός της εργασίας χωρίζεται σε τέσσερα διακριτά μέρη – στόχους, με την επίτευξη των οποίων πραγματοποιείται το συγκεκριμένο έργο. Το πρώτο μέρος αφορά το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την δημοσίευση του εργαλείου στην κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών του επιλεγμένου ΣΔΜ. Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει την παροχή βοήθειας προς τους χρήστες και το τρίτο μέρος προσεγγίζει το εργαλείο μέσω μια πιλοτικής εφαρμογής του. Το τέταρτο και τελευταίο μέρος, αναλύει το θεωρητικό πλαίσιο περιγραφής, αξιολόγησης και τεκμηρίωσης του εργαλείου. Τα προαναφερθέντα μέρη αναπτύσσονται επιγραμματικά στις επόμενες υποενότητες.

## Σχεδιασμός, υλοποίηση και δημοσίευση εργαλείου

Σε πρώτη φάση πρέπει να γίνει ο λεπτομερής σχεδιασμός των λειτουργιών του εργαλείου και να διερευνηθούν οι τεχνολογικές μέθοδοι που πρέπει να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να γίνει η υλοποίηση. Εφόσον επιλεγθεί η κατάλληλη πλατφόρμα που θα φιλοξενήσει το εργαλείο, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα τεχνολογικά και προγραμματιστικά προαπαιτούμενα της συγκεκριμένης πλατφόρμας καθώς και οι τεχνικές προδιαγραφές που θα πρέπει να πληρούνται. Αυτό θα γίνει μελετώντας τις οδηγίες επέκτασης και δημιουργίας πρόσθετων, από τα έγγραφα πληροφόρησης και παροχής βοήθειας της κοινότητας των προγραμματιστών, αλλά και παρατηρώντας τον τρόπο λειτουργίας των εργαλείων που ήδη εμπεριέχονται σε αυτή.

Στην επόμενη φάση διαμορφώνεται το κατάλληλο περιβάλλον εργασίας για την υλοποίηση του εργαλείου (εγκατάσταση και λειτουργία ενός δοκιμαστικού συστήματος, εγκατάσταση απαραίτητων προγραμμάτων συγγραφής κώδικα και παρακολούθησης αλλαγών, κλπ.), δημιουργείται η βάση δεδομένων και πραγματοποιείται η συγγραφή του κώδικα, ο εντοπισμός προβλημάτων και οι απαραίτητες μετατροπές – διορθώσεις.



Εφόσον παραχθεί μια λειτουργική έκδοση του εργαλείου, θα πρέπει να δημοσιευθεί στην κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών της επιλεγμένης πλατφόρμας, προκειμένου να μελετηθεί περαιτέρω, για τον εντοπισμό ενδεχομένων λαθών και τη διόρθωσή τους. Παράλληλα με τη δημοσίευση της δοκιμαστικής έκδοσης, πρέπει να δημιουργηθεί ένα εξειδικευμένο θέμα στις ομαδικές συζητήσεις και ομάδες τεχνικών αναφορών, σχετικά με τα τεχνικά ζητήματα που αφορούν το εργαλείο, για να μπορούν εκεί να σημειώνουν τις σχετικές παρατηρήσεις τους τα μέλη των ελεγκτών του εργαλείου. Εφόσον γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και διορθωθούν τα ενδεχόμενα λάθη, τότε δημοσιεύεται η πλήρης λειτουργική έκδοση του εργαλείου και ενημερώνονται εκ νέου οι χρήστες.

## Παροχή βοήθειας προς τους χρήστες

Πριν τη δημοσίευση της πλήρους λειτουργικής έκδοσης του εργαλείου, θα πρέπει να δημιουργηθεί το κατάλληλο υλικό για την παροχή βοήθειας προς τους χρήστες. Η δημοσίευση του παραγόμενου βοηθητικού υλικού, στις αντίστοιχες σελίδες παροχής πληροφοριών της κοινότητας, θα πρέπει να γίνει παράλληλα με τη δημοσίευση της τελικής λειτουργικής έκδοσης.

Το παραγόμενο υποστηρικτικό υλικό, θα πρέπει να περιέχει αναλυτικά βίντεο παρουσίασης του βασικού τρόπου λειτουργίας του εργαλείου, αλλά και επιμέρους δείγματα υλοποίησης μιας πλήρους αξιολογικής διαδικασίας, από το στάδιο της δημιουργίας μιας ΕΡ, έως την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Επίσης θα πρέπει να δημιουργηθεί μια σελίδα τύπου wiki, η οποία θα περιέχει συνδέσμους στα βίντεο αυτά, αλλά και αναλυτικές πληροφορίες που θα αφορούν τις επιμέρους λειτουργίες του εργαλείου και το βασικό θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο βασίζονται οι λειτουργίες αυτές.

Τέλος, θα πρέπει να δημιουργηθούν κατάλληλα θέματα, στις αντίστοιχες ομάδες συζητήσεων των χρηστών της πλατφόρμας, μέσω των οποίων οι χρήστες θα εκφράζουν τα προβλήματα και τις απορίες τους σχετικά με τη χρήση του εργαλείου, με στόχο τη λήψη ανατροφοδότησης για την επίλυση των ενδεχομένων προβλημάτων και την αποσαφήνιση πιθανών παρερμηνειών ή αποριών.

## Πιλοτική εφαρμογή και συλλογή αξιολογικών δεδομένων για το εργαλείο

Εφόσον το εργαλείο δημοσιευθεί με επιτυχία, θα πρέπει να προγραμματιστεί μια πιλοτική εφαρμογή, με στόχο την περαιτέρω αξιολόγηση του, στο πλαίσιο περαιτέρω έρευνας. Το πείραμα θα πρέπει να σχεδιαστεί με πληρότητα και λεπτομέρεια, τόσο αναφορικά με τους στόχους που πρέπει να τεθούν, όσο και με τον τρόπο διεξαγωγής. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην αξιολόγηση ευχρηστίας του εργαλείου, αλλά και στην επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων, με βάση τους οποίους έχει δημιουργηθεί. Τα δεδομένα από την καταγραφή των αντιδράσεων και των απόψεων των χρηστών που θα συμμετέχουν στο πείραμα, θα συγκεντρωθούν και θα αναλυθούν με λεπτομέρεια, προκειμένου να παραχθούν οι απαιτούμενες πληροφορίες, που θα λειτουργήσουν ως τεκμήρια για τα πορίσματα της αξιολόγησης, αλλά και ως πολύτιμη ανατροφοδότηση για ενδεχόμενες βελτιώσεις και περαιτέρω έρευνα.

## Θεωρητικό πλαίσιο περιγραφής και τεκμηρίωσης

Παράλληλα με την υλοποίηση των προηγούμενων φάσεων, θα πρέπει να δημιουργηθεί το απαραίτητο θεωρητικό πλαίσιο, με βάση του οποίου πραγματοποιήθηκε η εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας. Με βάση αυτό, θα πρέπει αρχικά να γίνει μια εκτενής βιβλιογραφική επισκόπηση αναφορικά με:

- τα σύγχρονα περιβάλλοντα υποστήριξης της μάθησης, μέσω των οποίων πραγματώνονται τα νέα εκπαιδευτικά σενάρια,
- τις νέες διδακτικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές τάσεις που υιοθετούνται στα πλαίσια της η-μάθησης,
- τις σύγχρονες μεθόδους παραγωγής στατιστικών αναφορών, για την παρακολούθηση της μαθησιακής πορείας των εκπαιδευομένων,
- τις τελευταίες τεχνικές αξιολόγησης των μαθητών σε η-περιβάλλοντα μάθησης,
- τα αξιολογικά εργαλεία που υπάρχουν ήδη για την παραγωγή ΜΣ, μελετώντας τις δυνατότητες τους αλλά και τις αδυναμίες τους,

- τη χρήση αξιολογικών δεικτών, που χρησιμοποιούνται για την παροχή χρήσιμων πληροφοριών και αποτίμηση βασικών εκπαιδευτικών αλληλεπιδράσεων,
- το θεωρητικό πλαίσιο και τις μεθόδους αξιολόγησης, για την ανάλυση της ευχρηστίας, αλλά και τον έλεγχο των σύγχρονων λογισμικών εφαρμογών, ούτως ώστε να υπάρξει μια βάση για την αξιολόγηση του εργαλείου.

Ακολούθως, θα πρέπει να γίνει μια συνοπτική μελέτη του ΣΔΜ που επιλέχθηκε για την υλοποίηση του έργου, να τεκμηριωθεί η επιλογή του και να μελετηθούν τα υποσυστήματα αυτού, που παράγουν στατιστικές αναφορές και χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή εξελιγμένων μεθόδων βαθμολόγησης, όπως είναι η ρουμπρίκα την οποία χρησιμοποιεί σα βάση το εργαλείο.

Στη συνέχεια, πρέπει να δοθεί η αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας, των χαρακτηριστικών και όλων των δυνατοτήτων του εργαλείου, με τη χρήση αντιπροσωπευτικών σχεδιαγραμμάτων, σχημάτων και εικόνων, με στόχο την πλήρη κατανόηση του. Επίσης, θα πρέπει να δοθούν ενδεχόμενες οδηγίες χρήσης και συμβουλές, για την αποτροπή προβλημάτων και την αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη χρήση του. Έπεται η περιγραφή της αξιολογικής διαδικασίας και η αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Τέλος, με τη βοήθεια όλων των παραπάνω, πρέπει να τεκμηριωθεί η ύπαρξη, η σπουδαιότητα και η καινοτομία του προτεινόμενου εργαλείου, να δοθούν οι απαραίτητες εξηγήσεις αναφορικά με ανασταλτικά ευρήματα και να προταθούν μελλοντικές βελτιώσεις, στα πλαίσια της αναβάθμισης και της εξέλιξής του.

## **Δομή εργασίας**

Η δομή της παρούσας εργασίας διαμορφώνεται ως εξής:

Στο **Κεφάλαιο 2**, γίνεται επισκόπηση των εργαλείων που χρησιμοποιούνται από το ΣΔΜ Moodle, τα οποία παράγουν στατιστικές αναφορές σχετικά με γεγονότα αλληλεπίδρασης των χρηστών. Τα εργαλεία αυτά δημιουργούν περιγραφικά

στατιστικά διαγράμματα και συγκεντρωτικούς πίνακες δεδομένων, μέσω των οποίων καταδεικνύονται με σαφήνεια τα πεπραγμένα των χρηστών, τόσο στη μεταξύ τους επικοινωνία, όσο και στην επαφή τους με το ίδιο το σύστημα. Στο ίδιο κεφάλαιο γίνεται αντιληπτό γιατί τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται ως ενδιάμεσος κρίκος στην διαδικασία της αξιολόγησης, αφού οι πληροφορίες τους απαιτούν περαιτέρω μελέτη για την έκβαση αποτελέσματος.

Στο **Κεφάλαιο 3**, πραγματοποιείται ένας σαφής καθορισμός των δεικτών που χρησιμοποιούνται από το εργαλείο και αναλύεται τόσο ο λόγος ύπαρξης των δεικτών αυτών, όσο και ο τρόπος παραγωγής τους μέσω των μαθησιακών πόρων και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που εμπεριέχονται σε ένα εκπαιδευτικό σενάριο. Οι δείκτες χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες που είναι α) Συνεργασίας και Αλληλεπίδρασης, β) Μελέτης Εκπαιδευτικών Πόρων και γ) Πρότερης Βαθμολογικής Επίδοσης. Επιπρόσθετα, αναλύεται περαιτέρω η δυνατότητα συσχέτισης των δεικτών αυτών, τόσο ατομικά με την επίδοση αυτού κάθε αυτού του εκπαιδευομένου, όσο και συγκριτικά με την επίδοση του εκπαιδευομένου σε σχέση με το σύνολο.

Ακολούθως, στο **Κεφάλαιο 4** γίνεται λεπτομερής αναφορά στο ΣΔΜ Moodle, αναφορικά με το βασικά του χαρακτηριστικά ως εργαλείο υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά και ως λογισμικού πακέτου. Επίσης, μελετάται σε βάθος το υποσύστημα καταγραφής συμβάντων και παραγωγής στατιστικών αναφορών, που ήδη εμπεριέχεται στο Moodle, καθώς επίσης και το υποσύστημα βαθμολόγησης με τη χρήση της ρουμπρίκας ως εξελιγμένης μεθόδου.

Στο **Κεφάλαιο 5** γίνεται η αναλυτική παρουσίαση του προτεινόμενου εργαλείου LAe-R. Αναλύεται η φιλοσοφία στην οποία στηρίχτηκε, ο τρόπος λειτουργίας του, τα τεχνικά του χαρακτηριστικά και οι δυνατότητές του. Παρουσιάζεται ο τρόπος δημιουργίας και επεξεργασίας των εμπλουτισμένων ρουμπρικών, η παραμετροποίηση των επιπλέον δυνατοτήτων και επεξηγείται η παραγωγή των μαθησιακών στατιστικών, μέσω της λήψης και επεξεργασίας των δεδομένων καταγραφής. Στη συνέχεια, αναλύεται η μέθοδος της αυτόματης αξιολόγησης μέσω των μαθησιακών στατιστικών και παρουσιάζεται η εκτέλεση της αξιολογικής διαδικασίας μέσω του εργαλείου και της εμφάνισης των αποτελεσμάτων στους χρήστες. Τέλος, γίνεται

αναφορά στις εξελιγμένες δυνατότητες του εργαλείου και παρουσιάζονται κάποιες βασικές οδηγίες χρήσης και περιορισμοί.

Το **Κεφάλαιο 6** αναφέρεται στην αξιολόγηση του εργαλείου. Γίνεται επισκόπηση σε βασικές αρχές και μεθοδολογίες αξιολόγησης και τίθενται οι στόχοι της αξιολόγησης. Στη συνέχεια μελετάται η τεχνική ανάλυση του εργαλείου από ειδικούς και παρουσιάζονται κάποια βασικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν τη χρήση του. Ακολούθως, αναλύεται η μεθοδολογία της διερεύνησης της ευχρηστίας με τη συμμετοχή χρηστών και τελικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την ανάλυση της ευχρηστίας, με τη βοήθεια αναλυτικών διαγραμμάτων για κάθε επιμέρους στόχο.

Στο **Κεφάλαιο 7** αναλύονται τα γενικότερα πορίσματα που προέκυψαν για το εργαλείο, με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και τις παρεχόμενες πληροφορίες από τα προηγούμενα κεφάλαια.

Τέλος, στο **Κεφάλαιο 8** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας και προτείνονται βασικές δράσεις στο πλαίσιο των μελλοντικών κατευθύνσεων, σχετικά με τα θέματα που αναλύθηκαν στην παρούσα εργασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Εργαλεία παραγωγής μαθησιακών στατιστικών στο περιβάλλον η-Μάθησης Moodle

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζονται πέντε σημαντικά και ιδιαίτερα αξιόλογα εργαλεία, που χρησιμοποιούνται στον παρόν από το ΣΔΜ Moodle για την παραγωγή στατιστικών αναφορών, οι οποίες αναλύουν τις αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν από τους χρήστες, και αποθηκεύονται στα αρχεία καταγραφής των δεδομένων κίνησης του εν λόγω συστήματος. Σε κάθε εργαλείο γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων του, ενώ παρατίθενται τα βασικά του πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, που προέκυψαν από τις αναλυτικές δοκιμές, που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της αξιολόγησης τους. Τελικά παρουσιάζεται ένας συγκριτικός πίνακας με τις δυνατότητες των εργαλείων αυτών, βασιζόμενος τόσο στις λειτουργίες τους, όσο και στην παιδαγωγική τους αξία ως μέσα παρουσίασης, παρακολούθησης και αξιολόγησης της μαθησιακής διαδικασίας.

#### **Εργαλείο 1. Συγκεντρωτικοί Πίνακες Excel (Excel Pivot Tables)**

Οι *Συγκεντρωτικοί Πίνακες Excel (Excel Pivot Tables)* είναι ευέλικτοι πίνακες ομαδοποίησης, που επιτρέπουν στο χρήστη τη δημιουργία μιας αλληλεπιδραστικής οπτικής ενός συνόλου δεδομένων. Το οπτικοποιημένο αποτέλεσμα ονομάζεται “αναφορά συγκεντρωτικού πίνακα” και μέσω του εργαλείου ο χρήστης μπορεί σχετικά εύκολα και γρήγορα να κατηγοριοποιήσει έναν μεγάλο όγκο δεδομένων σε ομάδες, να συνοψίσει σημαντικές πληροφορίες που πηγάζουν από τα δεδομένα και να εκτελέσει άμεσα πολύπλοκους υπολογισμούς πάνω σε αυτά. Επίσης, μια πολύ σημαντική δυνατότητα του εργαλείου είναι η ικανότητά του να ενημερώνει σε πραγματικό χρόνο τις εξαγόμενες πληροφορίες, τι στιγμή που ο χρήστης προσθέτει νέα δεδομένα (Jelen & Alexander, 2010).

Το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή μαθησιακών στατιστικών από ένα Διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης, όπως είναι για παράδειγμα το ΣΔΜ Moodle. Στην περίπτωση του Moodle, το ίδιο το ΣΔΜ εξάγει τα δεδομένα του από τα αρχεία καταγραφής συμβάντων σε μορφή υπολογιστικού φύλλου (Excel), μέσω του οποίου ο χρήστης μπορεί να τροφοδοτήσει και να δημιουργήσει Συγκεντρωτικούς Πίνακες. Το μόνο που πρέπει να προσέξει ο χρήστης είναι να ονοματίσει κατάλληλα τις στήλες του υπολογιστικού φύλλου, χωρίς κενές τιμές, για να μπορεί στη συνέχεια να δημιουργήσει αναφορές με νόημα. Αφού έχει δημιουργηθεί κατάλληλα το υπολογιστικό φύλλο με τα δεδομένα, ο χρήστης με το πάτημα ενός κουμπιού παράγει τις ομαδοποιημένες αναφορές, τις οποίες αργότερα μπορεί να επεξεργαστεί περαιτέρω, καθώς επίσης και να προσδιορίσει πως μπορούν να εμφανιστούν οπτικά οι ομαδοποιημένες πληροφορίες, επιλέγοντας την επιθυμητή μορφή στατιστικών διαγραμμάτων (Dierenfeld & Merceron, 2012).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	action	date	quiz titel	user id		number of actions							
2	view	07.10.2009	Quiz 1	17380		actions perform	Quiz 1	Quiz 2	Quiz 3	Quiz 4	Quiz 5	Quiz 6	sum
3	view	08.10.2009	Quiz 1	16955		attempt	1	1				1	3
4	view	08.10.2009	Quiz 1	13498		continue attemp		2		1	2		5
5	view	09.10.2009	Quiz 4	17164		view	4	4	1	3	1		13
6	view	09.10.2009	Quiz 5	14644		sum	5	7	1	4	3	1	21
7	attempt	07.10.2009	Quiz 6	14644									
8	view	07.10.2009	Quiz 4	17164		number of actions							
9	continue attemp	07.10.2009	Quiz 4	14644		date	Quiz 1	Quiz 2	Quiz 3	Quiz 4	Quiz 5	Quiz 6	sum
10	view	10.10.2009	Quiz 2	16972		05.10.2009		1			2		3
11	view	12.10.2009	Quiz 2	17164		07.10.2009	3	2		2		1	8
12	view	05.10.2009	Quiz 2	14944		08.10.2009	2	2					4
13	view	07.10.2009	Quiz 1	17125		09.10.2009				1	1		2
14	attempt	07.10.2009	Quiz 1	17125		10.10.2009			1	1			3
15	continue attemp	05.10.2009	Quiz 5	17125		12.10.2009		1					1
16	continue attemp	05.10.2009	Quiz 5	17125		sum	5	7	1	4	3	1	21
17	view	10.10.2009	Quiz 3	17125									
18	view	10.10.2009	Quiz 4	16955									
19	view	08.10.2009	Quiz 2	16955									

**Εικόνα 2-1.** Εργαλείο 1 - Συγκεντρωτικοί Πίνακες Excel. Προεπισκόπηση

Η χρήση των Συγκεντρωτικών Πινάκων για την παραγωγή μαθησιακών στατιστικών έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Χρησιμοποιώντας μόνο αριθμητικά αναγνωριστικά των χρηστών (user ids) επιτυγχάνεται η διατήρηση της ανωνυμίας στα παραγόμενα στατιστικά.
- Οι Συγκεντρωτικοί Πίνακες μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα έναν μεγάλο όγκο δεδομένων (μέχρι 65.000 εγγραφές) και να παράγουν με περισσότερη ακρίβεια την πληροφορία που ο χρήστης θέλει από αυτά. Άρα, είναι πιο

αποδοτικοί στην παραγωγή μαθησιακών στατιστικών στα μέτρα του εκάστοτε χρήστη, διαχειριζόμενοι την ίδια πηγή από δεδομένα.

- Χρησιμοποιώντας αντίγραφα των αρχείων καταγραφής από το ΣΔΜ, παράγονται ΜΣ τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά, ακόμα και αν τα αυθεντικά αρχεία από το ΣΔΜ έχουν διαγραφεί.
- Με τη δημιουργία ενός μοντέλου παραγωγής μαθησιακών στατιστικών, μπορεί να γίνει σύγκριση είτε συγχώνευση με αρχεία καταγραφής από πολλαπλά ΣΔΜ.
- Λαμβάνοντας διαφορετικού είδους αρχεία καταγραφής από το ίδιο ΣΔΜ, μπορεί να γίνει παραγωγή ποικίλων μαθησιακών στατιστικών.
- Από τη στιγμή που οι Συγκεντρωτικοί Πίνακες χρησιμοποιούν εξελεγμένες μεθόδους ΕΔ και το μόνο που χρειάζονται είναι τον σαφή ορισμό των στηλών του φύλλου εργασίας, μπορούν να παράγουν ΜΣ από ΣΔΜ χωρίς να επηρεάζονται από εκδόσεις του συστήματος ή ενδεχόμενες αλλαγές στον τρόπο λήψης των αρχείων καταγραφής. Το μόνο που χρειάζονται είναι τα αρχεία.

Κάποια βασικά μειονεκτήματα που έχουν οι Συγκεντρωτικοί Πίνακες Excel είναι τα εξής:

- Το εργαλείο αυτό είναι μέρος του πακέτου Εφαρμογών Γραφείου της Microsoft το οποίο κοστίζει προκειμένου να χρησιμοποιηθεί.
- Αν και η δημιουργία των μαθησιακών στατιστικών γίνεται σχετικά εύκολα, ο χρήστης πρέπει να ακολουθήσει περίπου δέκα βήματα μέχρι να γίνει η παραγωγή των στατιστικών, γεγονός που προσδίδει μια μικρή δυσκολία στη χρήση του εργαλείου ειδικά από άπειρους χρήστες.
- Επειδή τα δεδομένα εισάγονται χειροκίνητα στο εργαλείο, τα αποτελέσματα που παράγονται δεν είναι πάντα ενημερωμένα σύμφωνα με τα τρέχοντα δεδομένα του ΣΔΜ.
- Οι Συγκεντρωτικοί Πίνακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν βασικό συστατικό του Excel για εγγραφές πλήθους μέχρι 65.000. Για μεγαλύτερο πλήθος εγγραφών πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα νέο πρόσθετο (plugin) για το Excel που παρέχεται δωρεάν από τη Microsoft και ονομάζεται PowerPivot. Το συγκεκριμένο πρόσθετο είναι διαθέσιμο μόνο για την έκδοση 2010 του Excel

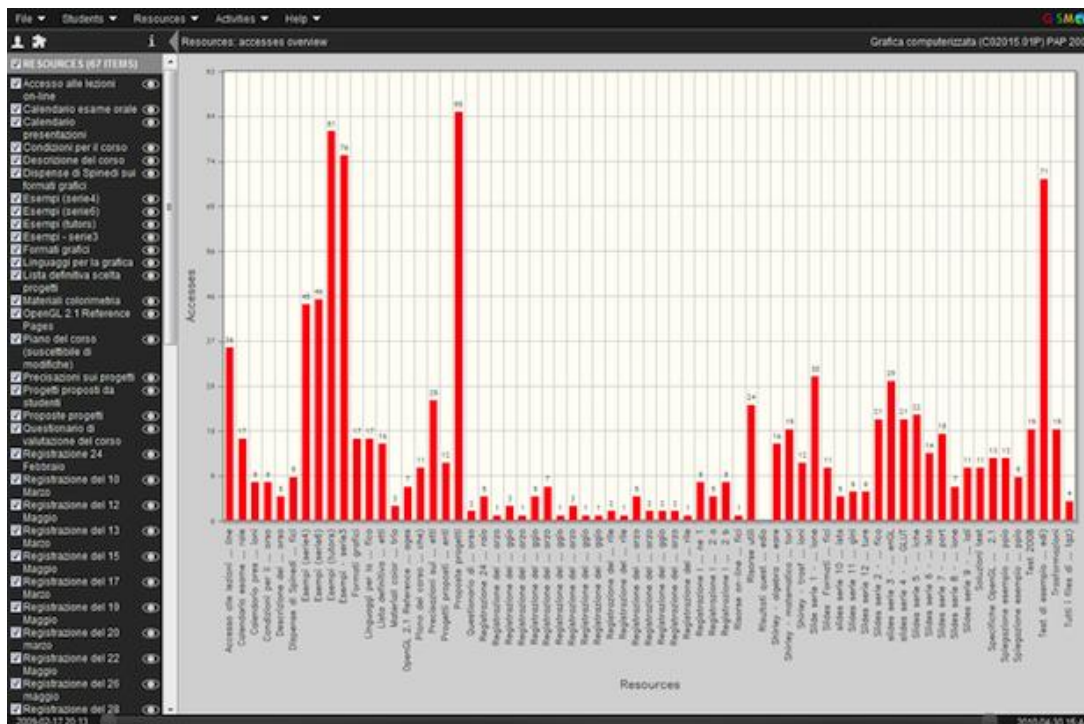


και προκειμένου να διαχειριστεί όγκο δεδομένων μέχρι περίπου 1.000.000 εγγραφών, στερείται πλεονεκτήματα του απλού εργαλείου, όπως είναι η δυνατότητα της ομαδοποίησης (grouping), η δυνατότητα της αναίρεσης, της δημιουργίας μακρο-εντολών με τη χρήση VBA (Visual Basic for Applications), κ.α.

- Για την οπτικοποίηση των στατιστικών χρησιμοποιούνται κλασικά στατιστικά διαγράμματα, ενώ θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πιο εξελιγμένοι τρόποι αναπαράστασης, όπως για παράδειγμα το κοινωνιογράμματα ή διαγράμματα ανάλυσης κοινωνικών δικτύων (Social Network Analysis – SNA).

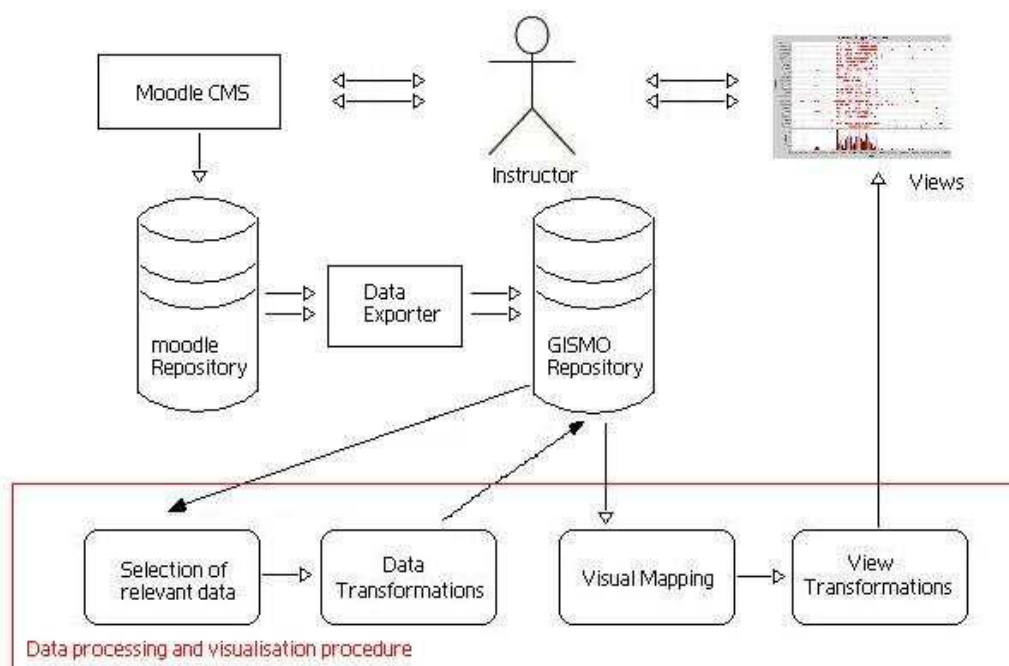
## **Εργαλείο 2. GISMO**

Το *GISMO* είναι ένα εργαλείο οπτικοποίησης στατιστικών αναφορών για το ΣΔΜ Moodle, το οποίο χρησιμοποιεί δεδομένα καταγραφής, τα επεξεργάζεται και παράγει γραφικές αναπαραστάσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς, προκειμένου να εξετάσουν κοινωνικές, γνωστικές και συμπεριφοριστικές αλληλεπιδράσεις των μαθητών. Το εργαλείο ενσωματώνεται στο Moodle ως ένθετο τμήμα του γραφικού περιβάλλοντος (block) και είναι ορατό μόνο από εκπαιδευτικούς. Παρέχει αναλυτικές στατιστικές αναπαραστάσεις και προβάλλει μια γενική εικόνα του συνόλου των μαθητών, αναλύοντας τη γενικότερη μαθησιακή πορεία όλων των εκπαιδευόμενων για όλα τα μαθήματα (Mazza & Milani, 2004).



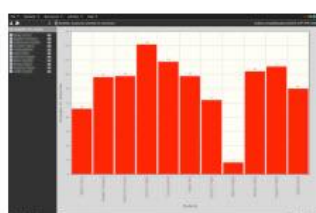
Εικόνα 2-2. Εργαλείο 2 - GISMO. Προεπισκόπηση

Η λειτουργία του βασίζεται στην κατά περιόδους λήψη των στατιστικών πληροφοριών του ΣΔΜ, όπως αυτά συλλέγονται με βάση τις προγραμματισμένες εργασίες (cron jobs) της πλατφόρμας. Ένα χαρακτηριστικό διάγραμμα της αρχιτεκτονικής του εργαλείου φαίνεται στο σχήμα 2-1 παρακάτω. Σύμφωνα με αυτό, η λειτουργία του *Εξερευνητή Δεδομένων (Data Explorer)* που διαθέτει το εργαλείο, συλλέγει κάθε πιθανό στιγμιότυπο καταγραφής, αναφορικά με τις δραστηριότητες που έχουν προσπελασθεί από τον εκπαιδευόμενο, και εξάγει τα δεδομένα αυτά στο αποθετήριο του εργαλείου, που έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά για το σκοπό αυτό, στη βάση δεδομένων του Moodle. Η λειτουργία αυτή είναι η μοναδική που αλληλεπιδρά με τα δεδομένα καταγραφής από το ΣΔΜ, και εφεξής το εργαλείο δρα αυτόνομα.

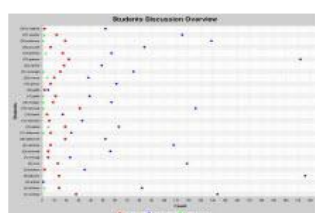


Σχήμα 2-1. Εργαλείο 2 - GISMO. Η αρχιτεκτονική του εργαλείου

Στη συνέχεια, από το αποθετήριο του εργαλείου, τα δεδομένα λαμβάνουν περαιτέρω επεξεργασία και παρουσιάζονται στο χρήστη με όσο το δυνατό περισσότερη διαφάνεια, ακρίβεια και αποδοτικότητα, προσπαθώντας ταυτόχρονα να εμφανίζονται όσο πιο απλά γίνεται για να είναι κατανοητά. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης εμφανίζονται με συγκεκριμένες μορφές, που είναι α) τα γραφήματα στηλών, β) τα γραφήματα διασποράς και γ) οι πίνακες διασποράς (βλ. Εικόνα 2-3). Η παραπάνω ενέργειες γίνονται από την Διαδικασία Επεξεργασίας Δεδομένων και Παρουσίασης (*Data Processing and Visualization Procedure*) του εργαλείου (βλ. Σχήμα 2-1). Προκειμένου να λειτουργήσει σωστά η παραπάνω διαδικασία, ο χρήστης πρέπει να έχει εγκαταστήσει την πρόσθετη εφαρμογή Java Applet στο φυλλομετρητή του.



Γραφήματα στηλών



Γραφήματα διασποράς



Πίνακες διασποράς

Εικόνα 2-3. Εργαλείο 2 - GISMO. Μορφές αναπαράστασης αποτελεσμάτων

Το GISMO, σαν εργαλείο παραγωγής και παρουσίασης μαθησιακών στατιστικών, έχει το πλεονέκτημα ότι αποτελεί πρόσθετο συστατικό στο Moodle, οπότε είναι άμεσα προσβάσιμο από το περιβάλλον χρήσης του συστήματος, παρέχοντας στιγμιαία στατιστικές αναφορές, χωρίς ο χρήστης να αναγκάζεται να εγκαταλείψει την πλατφόρμα. Επίσης, ο τρόπος παρουσίασης των πληροφοριών είναι πολύ πιο ελκυστικός, σε σχέση με τον τρόπο εμφάνισης των στατιστικών αναφορών από την ίδια την πλατφόρμα. Τέλος, ένα επιπλέον πλεονέκτημα του, είναι ότι περιέχει όλες τις βασικές στατιστικές πληροφορίες μέσα από ένα ενοποιημένο περιβάλλον επικοινωνίας που διαθέτει, ενώ για να δει ο χρήστης παρόμοιες πληροφορίες χρησιμοποιώντας το σύστημα παραγωγής στατιστικών του Moodle, θα πρέπει να πλοηγηθεί σε διαφορετικά τμήματα της πλατφόρμας, μεταβαίνοντας σε πολλές διαφορετικές σελίδες, με αποτέλεσμα να κουράζεται από την όλη διαδικασία.

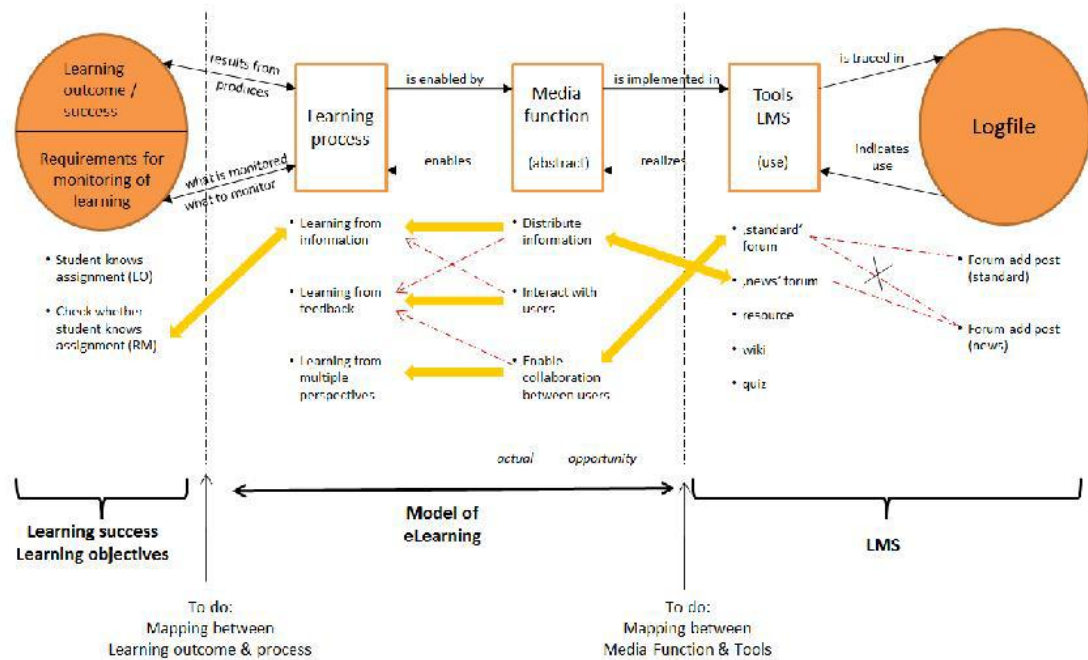
Το εργαλείο, αν και προορίζεται για χρήση μέσω του ΣΔΜ Moodle, εντούτοις οι χρήστες θα πρέπει να απευθυνθούν σε ξεχωριστό Διαδικτυακό τόπο (<http://gismo.sourceforge.net/>) και όχι μέσω της Moodle κοινότητας, για να λάβουν τα αρχεία εγκατάστασης, αλλά και περαιτέρω βοήθεια σχετικά με τις λειτουργίες του εργαλείου. Επίσης, αν και το GISMO δημιουργήθηκε για την έκδοση 1.6 του Moodle, αναβαθμίστηκε και δοκιμάστηκε στις τελευταίες εκδόσεις (2.2. και 2.3), αλλά δεν βρέθηκε σχετική ανακοίνωση ή προσθήκη στις νέες δυνατότητες και τα πρόσθετα των τελευταίων εκδόσεων, από την ομάδα ανάπτυξης και υποστήριξης του εργαλείου. Το γεγονός αυτό δεν βοηθά τους εξοικειωμένους χρήστες της συγκεκριμένης πλατφόρμας, να βρουν τα απαραίτητα νέα αρχεία, μέσω των σελίδων τεκμηρίωσης και επεκτάσεων, καθώς επίσης και να λάβουν εντός της κοινότητας βοήθεια, όπως άλλωστε έχουν συνηθίσει για παρόμοια εργαλεία. Θα ήταν θεμιτή η κατάλληλη υποστήριξη του εργαλείου και η κατάλληλη ενημέρωση των χρηστών, μέσω των σελίδων του ίδιου του Moodle.

Η διάρκεια ζωής των πληροφοριών που επεξεργάζεται και απεικονίζει, εξαρτάται από τις ρυθμίσεις λήψης και παραγωγής των στατιστικών της πλατφόρμας. Αυτό εγκυμονεί έναν κίνδυνο χρήσης και προβολής μη έγκυρων πληροφοριών, σε περίπτωση που το σύστημα παραγωγής στατιστικών δεν έχει ρυθμιστεί σωστά στο

ΣΔΜ, αλλά και στην περίπτωση που δεν λειτουργήσουν σωστά οι προγραμματιστικές εργασίες (cron jobs), που εκτελούνται από συστήματα εκτός τους ΣΔΜ (server side scripting) και από χρήστες, που ίσως να μην είναι οι εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν το εργαλείο (server administrators κλπ.). Ένα ακόμα μειονέκτημα του εργαλείου είναι πως οι πληροφορίες που παρέχει βασίζονται στις στατιστικές αναφορές που ήδη παρέχει το ΣΔΜ, χωρίς να εφαρμόζει εξελιγμένες μεθόδους ΕΔ για την παραγωγή περισσότερων στατιστικών ή αναφορές που να μπορούν να παραμετροποιηθούν από ιδιαίτερες απαιτήσεις του χρήστη.

### **Εργαλείο 3. MOCLog**

Σύμφωνα με τους κατασκευαστές του (Mazza et al., 2012), το *MOCLog* είναι ένα συνονθύλευμα εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και την παρουσίαση των δεδομένων κίνησης για το ΣΔΜ Moodle. Ο πρωταρχικός του σκοπός είναι να χρησιμοποιηθεί για καθαρά παιδαγωγικούς σκοπούς, προκειμένου να παραδώσει πολύτιμες πληροφορίες σε τέσσερις κατηγορίες χρηστών που χρησιμοποιούν ένα σύγχρονο ΣΔΜ. Στις κατηγορίες αυτές ανήκουν οι εκπαιδευτικοί, οι μαθητές, οι υπεύθυνοι εκπαιδευτικού σχεδιασμού και οι διαχειριστές. Σε αντίθεση με άλλα εργαλεία, που απλά αναφέρουν στιγμιότυπα δημοσιεύσεων και αναγνώσεων (εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και πόρων), το MOCLog επιδιώκει την ανάλυση των αλληλεπιδράσεων, που συμβαίνουν σε ένα η-μάθημα, για την καλύτερη μελέτη τόσο των παραγόμενων, όσο και της ίδιας της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



Σχήμα 2-2. Εργαλείο 3 - MOCLog. Εννοιολογικός χάρτης λειτουργίας

Με βάση την αρχή λειτουργίας του που φαίνεται παραπάνω, οι στόχοι του εκπαιδευτικού σεναρίου παράγουν τη εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει τα μέσα (εκπαιδευτικούς πόρους και δραστηριότητες) που με τη σειρά τους πραγματώνονται σε ένα ΣΔΜ, το οποίο τελικά αποθηκεύει στα αρχεία καταγραφής του τις κινήσεις των χρηστών. Αυτή είναι μια αμφίδρομη αλληλουχία βημάτων. Όταν εκτελείται αντίστροφα, τα αρχεία καταγραφής κινήσεων καταδεικνύουν τη χρήση των εργαλείων που περιλαμβάνονται σε ένα ΣΔΜ, τα οποία περιέχουν τα μέσα που χρειάζονται σε μια εκπαιδευτική διαδικασία. Μέσω των αποτελεσμάτων, μελετάται η εκπαιδευτική διαδικασία και παρέχονται τα εργαλεία για τη μελέτη επίτευξης των στόχων του εκπαιδευτικού σεναρίου. Βασική παράμετρος είναι η συμμετοχή των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευομένων στα παραπάνω βήματα, γι' αυτό και ένας ξεχωριστός στόχος του εργαλείου είναι η παρακολούθηση τόσο των εκπαιδευομένων, όσο και των εκπαιδευτικών.

Η ανάπτυξη του εργαλείου βασίστηκε στο εργαλείο GISMO, από το οποίο χρησιμοποιήθηκαν κάποια βασικά συστατικά για την παραγωγή στατιστικών αναφορών σε εκπαιδευτικούς και μαθητές, ενώ δημιουργήθηκαν νέες λειτουργίες για την κάλυψη των αναγκών σε επίπεδο διαχειριστή. Έτσι, το εργαλείο αποτελείται από

δυο βασικά αρχεία εγκατάστασης, ένα για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, και ένα για τους διαχειριστές του συστήματος. Το κάθε ένα από αυτά εγκαθίσταται στο φάκελο των ένθετων στοιχείων του περιβάλλοντος επικοινωνίας (blocks), και εφόσον ενεργοποιηθούν από το διαχειριστή της πλατφόρμας ή τον εκπαιδευτικό (για τη χρήση τους από τους μαθητές), μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε μάθημα από τους αντίστοιχους χρήστες.

Μέσω των ξεχωριστών λειτουργιών του, το εργαλείο παρέχει μεμονωμένες δυνατότητες ανάλογα με το είδος του χρήστη που το χρησιμοποιεί. Έτσι, ανάλογα με τους ρόλους των χρηστών, παρέχονται οι δυνατότητες που αναλύονται εκτενέστερα παρακάτω.

Οι **διαχειριστές (administrators)** και οι **διευθυντές (managers)** του συστήματος μπορούν να δουν συγκεντρωτικές αναφορές κίνησης σε μαθησιακούς πόρους και εκπαιδευτικές δραστηριότητες ανά μάθημα ή συνολικά. Συγκεκριμένα στους διαχειριστές απεικονίζονται:

- Δεδομένα που σχετίζονται με ενέργειες σε εκπαιδευτικό υλικό συγκεκριμένων μαθημάτων, όπως ερωταπαντήσεις (quizzes), εργασίες (assignments), η-εγκυκλοπαίδειες (wikies), κλπ.
- Δεδομένα που σχετίζονται με ενέργειες σε συγκεκριμένα εκπαιδευτικά εργαλεία σε όλο το εύρος των μαθημάτων, όπως είναι οι ερωταπαντήσεις, οι εργασίες, οι η-εγκυκλοπαίδειες κλπ.

Στο πλαίσιο ανάλυσης των δεδομένων από τις προαναφερθείσες κατηγορίες χρηστών, τα δεδομένα που εμφανίζονται είναι ανώνυμα, διότι αφενός δεν χρειάζεται οι συγκεκριμένοι χρήστες να δουν προσωπικά δεδομένα, και αφετέρου δεν θεωρείται ηθικά επιτρεπτή η εμφάνιση προσωπικών δεδομένων σε άτομα που ενδεχομένως δεν έχουν άμεση επαφή με τους υπόλοιπους χρήστες. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί πως οι διαχειριστές λαμβάνουν αναφορές τόσο για τους μαθητές, όσο και για τους εκπαιδευτικούς του συστήματος, και να τις εξαγάγουν σε αρχείο υπολογιστικού φύλλου, τύπου (.csv). Τέλος, μια αρκετά χρήσιμη δυνατότητα του συγκεκριμένου μέρους του εργαλείου, είναι η επιλογή αναγωγής του αριθμού των συμμετεχόντων σε κάθε μάθημα, με βάση τα είκοσι (20) άτομα. Έτσι, για μαθήματα με δυσανάλογο

αριθμό συμμετεχόντων, εφόσον γίνουν οι κατάλληλες ποσοτώσεις, θα μπορεί ο διαχειριστής να μελετήσει τις εμφανιζόμενες πληροφορίες κάτω από την ίδια βάση.

Selection: ALL Users, ALL roles, (Restricted only to courses overview)

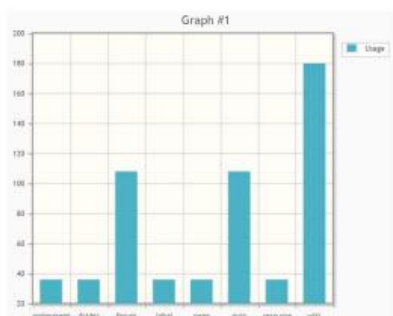
Course	# Users	Total	wiki	resource
Testkurs Literarisches Schreiben	7	128	40	8
Testkurs Visuelle Kommunikation	2	128	40	8
Testkurs VKD	3	128	40	8
Testkurs VKD 1	4	128	40	8
Testkurs VKD 2	3	128	40	8
Testkurs VKD 3	4	128	40	8

Πίνακας (απλών τιμών) προσπελάσεων πόρων από όλους τους χρήστες σε όλα τα μαθήματα

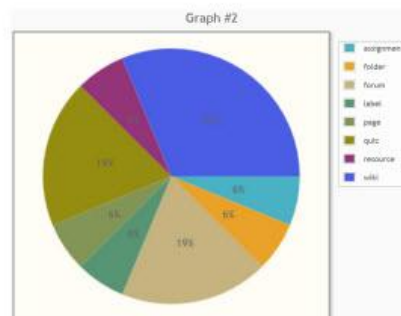
Selection: ALL Users, ALL roles, (Restricted only to courses overview [fo

Course	# Users	Total	wiki	resource
Testkurs Literarisches Schreiben	7	365.714	114.286	22.857
Testkurs Visuelle Kommunikation	2	1280.000	400.000	80.000
Testkurs VKD	3	853.333	266.667	53.333
Testkurs VKD 1	4	640.000	200.000	40.000
Testkurs VKD 2	3	853.333	266.667	53.333
Testkurs VKD 3	4	640.000	200.000	40.000

Πίνακας (κανονικοποιημένων τιμών) προσπελάσεων πόρων από όλους τους χρήστες σε όλα τα μαθήματα



Στατιστικά διαγράμματα στηλών προσπελάσεων πόρων από όλους τους χρήστες για όλα τα μαθήματα



Στατιστικά διαγράμματα στηλών προσπελάσεων πόρων από όλους τους χρήστες για όλα τα μαθήματα

Εικόνα 2-4. Εργαλείο 3 - MOCLog. Στατιστικές αναπαραστάσεις διαχειριστών

Οι εκπαιδευτικοί (**instructors**) του συστήματος χρησιμοποιούν το δικό τους συστατικό από το εργαλείο, για να δουν τις δικές τους στατιστικές αναφορές. Το κομμάτι του εργαλείου για τους εκπαιδευτικούς δουλεύει όπως ακριβώς και το GISMO. Μπορούν να δουν στατιστικά στοιχεία που αφορούν το μάθημα τους, ενώ οι πληροφορίες που εμφανίζονται μπορεί να είναι συγκεντρωτικές, αλλά και προσωπικές για κάθε ένα μαθητή τους. Δεν τίθεται θέμα προστασίας προσωπικών δεδομένων για το συγκεκριμένο κομμάτι του εργαλείου, αφού οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν τις ατομικές επιδόσεις των μαθητών τους, προκειμένου να μπορέσουν να μελετήσουν εξατομικευμένα τις κινήσεις τους. Οι πληροφορίες εμφανίζονται



στους εκπαιδευτικούς με τις ίδιες αναπαραστάσεις που χρησιμοποιούνται στο GISMO (βλ. Εικόνα 2-3) και μπορούν να τις εξάγουν σε μορφή εικόνας.

Οι **εκπαιδευόμενοι (students)** του συστήματος μπορούν να χρησιμοποιήσουν το δικό τους συστατικό του εργαλείου, εφόσον το έχουν ενεργοποιήσει γι' αυτούς οι διαχειριστές ή οι εκπαιδευτές. Οι στατιστικές πληροφορίες που εμφανίζονται είναι ατομικές, και αφορούν το εκάστοτε μάθημα, μέσω του οποίου εμφανίζονται οι εν λόγω πληροφορίες. Το περιβάλλον διεπαφής είναι ίδιο με του GISMO, με τη διαφορά ότι υπάρχει περιορισμός στην προσπέλαση των δεδομένων, καθώς δεν εμφανίζονται άλλες πληροφορίες, παρά μόνο αυτές που αφορούν το μαθητή και το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος (βλ. Εικόνα 2-5). Οι μαθητές μπορούν να δουν τα προσωπικά τους στατιστικά επί των μαθησιακών πόρων και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (ομάδες συζητήσεων, εργασίες και ερωταπαντήσεις) του μαθήματος. Επίσης, μπορούν να καθορίσουν χρονικούς προσδιορισμούς σχετικά με τις εμφανιζόμενες αναφορές, αλλά και να εξάγουν τις παραγόμενες αναφορές σε μορφή εικόνας.



**Εικόνα 2-5.** Εργαλείο 3 - MOCLog. Ατομικές αναφορές εκπαιδευομένων

Το MOCLog, ως συνονθύλευμα τριών εργαλείων, έχει όλα τα πλεονεκτήματα του εργαλείου GISMO στο οποίο βασίστηκε, και επιπλέον εμπλουτίστηκε με πρόσθετες λειτουργίες και χαρακτηριστικά:

- Εμφανίζει στατιστικές αναφορές στους διαχειριστές χρησιμοποιώντας κυκλικά διαγράμματα.
- Διαχωρίζει τους χρήστες ανάλογα με τον ρόλο τους στο σύστημα, και εμφανίζει ξεχωριστές στατιστικές αναφορές σύμφωνα με το ρόλους αυτούς.
- Οι εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση στα δικά τους στατιστικά.
- Ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργεί εξατομικευμένα σχέδια αναφορών:
  - Για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες των οποίων τα δεδομένα κίνησης θα λαμβάνονται και θα εξετάζονται, με τη επιπλέον δυνατότητα του καθορισμού βαρύτητας για κάθε μια από αυτές (εργασίες, φάκελοι, συζητήσεις, σελίδες, ερωταπαντήσεις, μαθησιακοί πόροι και εγκυκλοπαίδειες), ούτως ώστε στα εμφανιζόμενα αποτελέσματα, οι προσπελάσεις για παράδειγμα σε μαθησιακούς πόρους, να προσμετρούν διπλά, σε σχέση με τις προσπελάσεις σε συζητήσεις. Στην ίδια σελίδα, ο διαχειριστής μπορεί να ορίσει το είδος των ενεργειών αλληλεπίδρασης που θα υπολογίζονται (εμφανίσεις – διαγραφές – ενημερώσεις – προσθήκες).
  - Για το είδος των στατιστικών διαγραμμάτων που θα εμφανίζονται, επιλέγοντας ανάμεσα σε διαγράμματα στηλών, κυκλικά διαγράμματα ή απλούς πίνακες.
  - Για εξειδικευμένες ομάδες ατόμων, τις οποίες ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει μόνος τους από όλους τους χρήστες της πλατφόρμας, και να εμφανίζει στατιστικά μόνο για τα μέλη της κάθε ομάδας.
- Ο διαχειριστής μπορεί να εξάγει τις παραγόμενες στατιστικές αναφορές σε αρχείο υπολογιστικών φύλλων (τύπου .csv), το ποίο μπορεί να χρησιμοποιήσει ποικιλοτρόπως.

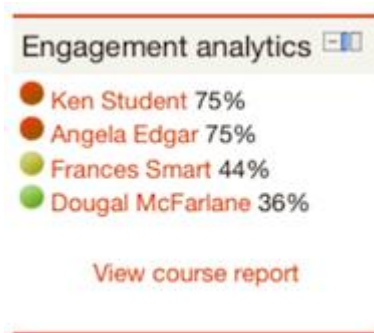
Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί πως ο Διαδικτυακός τόπος παρουσίασης του εργαλείου, αν και θα μπορούσε να εμφανίζει τις πληροφορίες με πιο ελκυστικό τρόπο, περιέχει αρκετά καλές οδηγίες χρήσης για κάθε ομάδα χρηστών, μέσω των οποίων γίνεται περισσότερο κατανοητή η φιλοσοφία λειτουργίας του και οι δυνατότητές του.

Αναφορικά με τα μειονεκτήματα του, εφόσον το εργαλείο χρησιμοποιεί το GISMO ως επιμέρους δομικό στοιχείο, έχει κληρονομήσει τις ίδιες αδυναμίες με αυτό, ειδικά από πλευράς χρήσης του από εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να σημειωθεί πως το περιβάλλον διεπαφής για τον διαχειριστή, αν και περιέχει εξελιγμένες λειτουργίες, εντούτοις είναι απλοϊκό, ενώ θα μπορούσε να προσφέρει λειτουργικότερες επιλογές πλοήγησης και ελκυστικότερα γραφικά. Επίσης, ένα επιπλέον αρνητικό στοιχείο από πλευράς ενημέρωσης χρηστών, είναι η ελλιπής ενημέρωση σχετικά με τις απαιτήσεις των εκδόσεων της Moodle πλατφόρμας, που υποστηρίζουν το εργαλείο και έχουν γίνει πλήρεις δοκιμές. Δεν υπάρχει καμία ενημέρωση στην Moodle κοινότητα, σχετικά με το εργαλείο και τις δυνατότητές του. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί το γεγονός πως για την πλήρη χρήση του εργαλείου, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν δυο ξεχωριστά αρχεία εγκατάστασης, τα οποία θα πρέπει να ληφθούν και να εγκατασταθούν ξεχωριστά στην πλατφόρμα χρήσης.

#### **Εργαλείο 4. Engagement Analytics**

Το εργαλείο *Engagement Analytics* έχει δημιουργηθεί ως πρόσθετο συστατικό (plugin) για το ΣΔΜ Moodle, και αποτελείται από τρία επιμέρους εργαλεία (Edgar, 2013). Στόχος του είναι να παρέχει πληροφορίες στους εκπαιδευτές του συστήματος, σχετικά με την πορεία των μαθητών και την εμπλοκή τους σε βασικές δραστηριότητες, οι οποίες θεωρούνται ουσιώδεις στην επιτυχή διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτές οι βασικές δραστηριότητες συνδέονται με τρεις αξιολογικούς δείκτες, που έχουν οριστεί από την ομάδα ανάπτυξης του εργαλείου ως σημαντικοί πυλώνες στην υλοποίηση ενός η-μαθήματος. Ο απώτερος σκοπός του εργαλείου, είναι η έγκυρη ενημέρωση των εκπαιδευτών, σχετικά με μαθητές που δείχνουν σημάδια εγκατάλειψης από την εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με την τελευταία έκδοση, το εργαλείο απλά ενημερώνει και δεν έχει σχεδιαστεί για να προβαίνει σε περαιτέρω ενέργειες (αυτοματοποιημένες ή μη), όπως είναι για παράδειγμα η ειδοποίηση των εκπαιδευτών ή των εκπαιδευομένων σε περίπτωση διαπίστωσης κινδύνου.

Οι τρεις δείκτες που χρησιμοποιούνται από το εργαλείο, είναι α) οι δραστηριότητες του εκπαιδευομένου σε ασύγχρονες συζητήσεις (forum activities), β) η παραμονή του εκπαιδευομένου στο σύστημα (login activity), και γ) η αλληλεπιδράσεις του εκπαιδευομένου με τις εργασίες αξιολόγησης (assignment activity). Το εργαλείο έχει δημιουργηθεί για την υποστήριξη περισσότερων δεικτών, αν και αυτό δεν μπορεί να γίνει μέσω του περιβάλλοντος διεπαφής, αλλά μόνο μέσω συγγραφής επιπλέον κώδικα από εξειδικευμένο προσωπικό. Κάθε ένας από τους παραπάνω δείκτες, υπολογίζεται με βάση ρυθμιζόμενων ορίων και βαρυτήτων, που παράγουν τον τελικό εκτιμώμενο αποτέλεσμα του. Όλοι οι επιμέρους υπολογιζόμενοι δείκτες, συνδυάζονται στην παραγωγή του τελικού αποτελέσματος, με τη χρήση επιπλέον ρυθμιζόμενων βαρυτήτων για τον κάθε ένα. Το εργαλείο εμφανίζει τους τελικούς παραγόμενους δείκτες για κάθε μαθητή, σε ένα ξεχωριστό ένθετο πλαίσιο πληροφορίας (block), στη σελίδα του μαθήματος του.



**Εικόνα 2-6.** Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Εμφάνιση συνοπτικών αποτελεσμάτων

Όπως προαναφέρθηκε, για την πλήρη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του εργαλείου, θα πρέπει ο χρήστης να εγκαταστήσει τα τρία επιμέρους συστατικά του. Το πρώτο συστατικό είναι ένα δομικό στοιχείο (module), μέσω του οποίου ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει για ποιους χρήστες (με τους αντίστοιχους ρόλους) θα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εκτιμώμενων δεικτών (συμπεριλαμβάνονται όλοι οι ρόλοι των χρηστών του ΣΔΜ, εκτός του διαχειριστή) (βλ. Εικόνα 2-7). Μια επίσης σημαντική ρύθμιση που γίνεται από το συστατικό αυτό, είναι ο προσδιορισμός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο θα διατηρούνται τα αποτελέσματα των δεικτών, χωρίς να χρειαστεί να υπολογιστούν εκ νέου. Αν το διάστημα είναι μεγάλο,

υπάρχει ο κίνδυνος της έλλειψης εγκυρότητας στα εμφανιζόμενα αποτελέσματα, ενώ αν το διάστημα είναι μικρό, υπάρχει ο κίνδυνος επιβάρυνσης της πλατφόρμας με πρόσθετους, ενδεχομένως περιττούς, υπολογισμούς. Γι' αυτό πρέπει να ρυθμιστεί σωστά από τον διαχειριστή, ανάλογα με τις απαιτήσεις εμφάνισης των αποτελεσμάτων και τη συχνότητα αλλαγής των δεδομένων αλληλεπίδρασης των χρηστών στο σύστημα.

**Engagement analytics**

Roles  Manager  
engagement | roles  Course creator  
 Teacher  
 Non-editing teacher  
 Student  
 Guest  
 Authenticated user  
 Authenticated user on frontpage  
Default: Student  
The roles to report on in the engagement block and reports

Cache TTL  Default: 5 minutes  
engagement | cachettl  
This setting specifies the Time To Live for cached engagement data. If this is set, risk calculations displayed in the block will not necessarily reflect live data, but will instead will be calculated over the cached information. Eg. new assignment submissions, logins etc will not be detected until the cached data expires. This setting is important for performance reasons, so as to not overload the database with queries on high-traffic sites.

**Εικόνα 2-7.** Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Ρυθμίσεις δομικού στοιχείου (module)

Το δεύτερο συστατικό του εργαλείου, είναι ένα πρόσθετο αναφορών (reports plugin), με τη βοήθεια του οποίου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ρυθμίσουν τις βαρύτητες και τον τρόπο υπολογισμού των στατιστικών δεδομένων των βασικών δεικτών (εργασίες – συζητήσεις – παραμονή στο σύστημα) (βλ. Εικόνα 2-8), καθώς επίσης και να δουν τα συνολικά ή τα επιμέρους αποτελέσματα (βλ. Εικόνα 2-9).

**Engagement analytics**

---

**Weighting**

Indicator

Assessment Activity  %

Forum Activity  %

Login Activity  %

---

**Forum Activity**

New posts per week No Risk  Max Risk  Weighting  %

Read posts per week No Risk  Max Risk  Weighting  %

Replies per week No Risk  Max Risk  Weighting  %

Total posts per week No Risk  Max Risk  Weighting  %

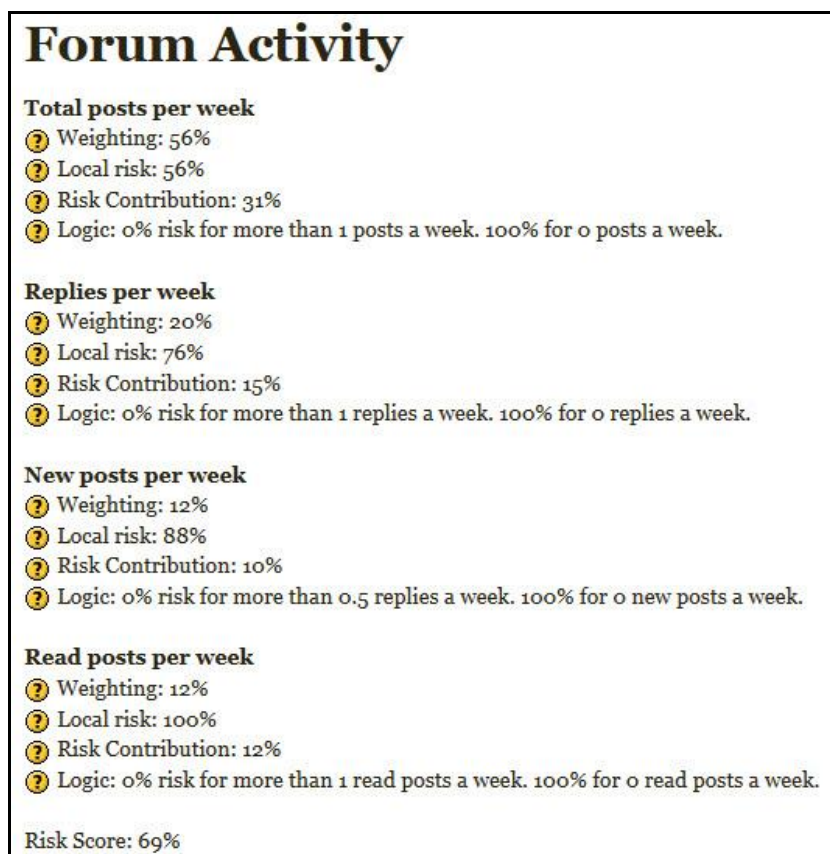
**Εικόνα 2-8.** Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Ρυθμίσεις βαρών και σημείων αναφοράς των χρησιμοποιούμενων δεικτών

<b>Engagement analytics for course: MBA - HRM</b>				
Scores are shown as "weighted score (raw score)"				
Username	Assessment Activity	Forum Activity	Login Activity	Total ↑
Ken Student	25% (50%)	30% (100%)	20% (100%)	75%
Frances Smart	10% (20%)	30% (100%)	4% (20%)	44%
Dougal McFarlane	2% (4%)	30% (100%)	4% (20%)	36%
Angela Edgar	25% (50%)	30% (100%)	20% (100%)	75%

**Εικόνα 2-9.** Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Εμφάνιση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων

Το τρίτο και τελευταίο συστατικό του εργαλείου, είναι ένα ένθετο πλαίσιο πληροφορίας (block), το οποίο ενεργοποιείται από τον εκπαιδευτικό ή το διαχειριστή του συστήματος, και εμφανίζει τη λίστα των χρηστών (σύμφωνα με τους ρόλους που είχαν επιλεγεί αρχικά), δείχνοντας με έναν αρκετά ελκυστικό τρόπο, το επίπεδο κινδύνου για κάθε έναν (βλ. Εικόνα 2-6). Επίσης, αν ο εκπαιδευτικός επιλέξει

κάποιον από τους εμφανιζόμενους χρήστες, μπορεί να δει τα αναλυτικά στατιστικά του, σύμφωνα με τους τρεις βασικούς δείκτες του εργαλείου.



**Εικόνα 2-10.** Εργαλείο 4 - Engagement Analytics. Εμφάνιση ατομικών αποτελεσμάτων εκπαιδευομένου

Η φιλοσοφία υλοποίησης του συγκεκριμένου εργαλείου, βασίζεται σε μια αρκετά απλή και χρήσιμη για πολλούς εκπαιδευτικούς ερώτηση: «Πως μπορούμε να έχουμε μια απλή και συνοπτική εικόνα των μαθητών που κινδυνεύουν στο μάθημα;». Αν και ο τρόπος παρουσίασης του εργαλείου είναι σχετικά απλός, εντούτοις περιέχει αρκετά εξελιγμένες λειτουργίες, όπως είναι η χρήση δεικτών αξιολόγησης, οι οποίοι προσαρμόζονται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις του κάθε χρήστη, ανάλογα με το μάθημα του. Η ομάδα ανάπτυξης έχει κάνει αρκετά καλή δουλειά, όσον αφορά την ενημέρωση του εργαλείου για τις νέες εκδόσεις του Moodle, ενώ παρέχεται μια κατατοπιστική σελίδα ανάλυσης και περιγραφής των βασικών λειτουργιών. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί η πολύ καλή παροχή βοήθειας (μέσω χαρακτηριστικών εικονιδίων που εμφανίζουν αναδυόμενα μηνύματα), αναφορικά με την ερμηνεία των

αποτελεσμάτων που βλέπουν οι εκπαιδευτικοί, όταν χρησιμοποιούν την αναλυτική αναφορά για κάθε μαθητή τους ξεχωριστά.

Αν και αρκετά εύχρηστο, το εργαλείο έχει και κάποια μειονεκτήματα. Αρχικά πρέπει να σημειωθεί, πως για να χρησιμοποιηθεί, οι χρήστες θα πρέπει να λάβουν και να εγκαταστήσουν τρία διαφορετικά συστατικά. Αν και για κάποιον έμπειρο χρήστη αυτό δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα, εντούτοις θα ήταν χρήσιμο να υπήρχαν περαιτέρω αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης για τους απλούς χρήστες, στη σελίδα παρουσίασης του εργαλείου. Επίσης, αν και το εργαλείο ρυθμίζει μόνο του τους δείκτες αξιολόγησης της πορείας των μαθητών κατά την εγκατάσταση, θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί να επεξεργαστούν περαιτέρω τις ρυθμίσεις των δεικτών, προκειμένου να λάβουν τα επιθυμητά αποτελέσματα που ανταπεξέρχονται στις δικές τους ανάγκες. Αυτή η διαδικασία απαιτεί προσεκτική μελέτη και υπάρχει η πιθανότητα έκβασης λάθος αποτελεσμάτων, στην περίπτωση που οι δείκτες δεν ρυθμιστούν σωστά από τους εκπαιδευτικούς. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί η αδυναμία του εργαλείου να εμφανίσει τα αποτελέσματα στις σελίδες των αναλυτικών αποτελεσμάτων, με τη χρήση περιγραφικών σχημάτων, όπως για παράδειγμα κυκλικά διαγράμματα ή διαγράμματα στηλών.

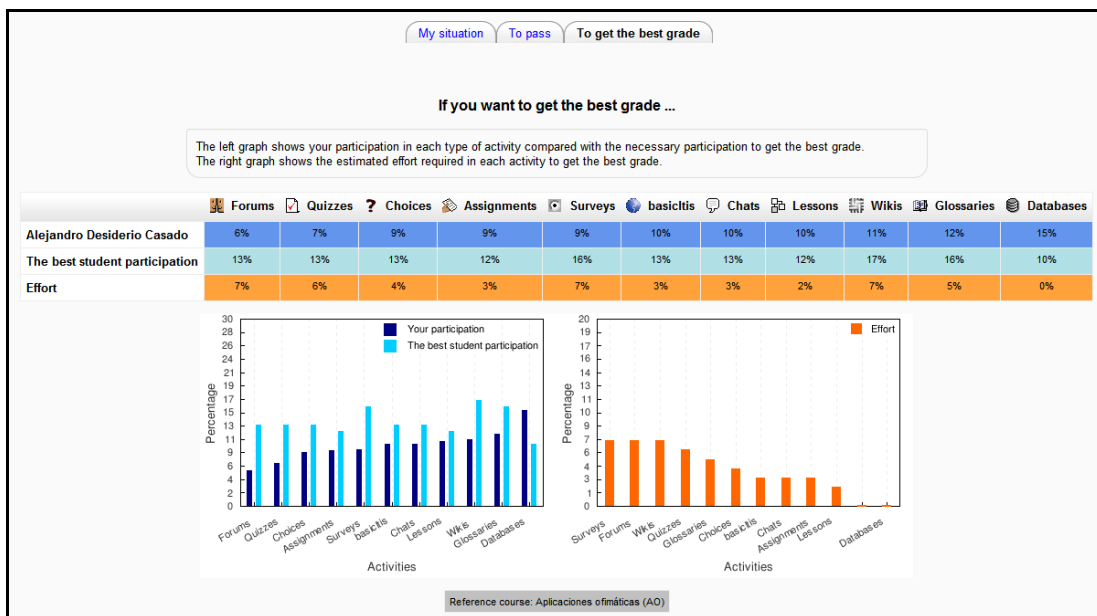
## **Εργαλείο 5. Analytics and Recommendations**

Το εργαλείο *Analytics and Recommendations* εγκαθίσταται στο Moodle ως ένθετο πλαίσιο πληροφορίας (block) στη σελίδα των μαθημάτων, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από τους εκπαιδευτικούς, όσο και από τους εκπαιδευόμενους (Samprayo, 2013). Είναι ένα εργαλείο οπτικοποίησης της συμμετοχής των μαθητών σε κάθε δραστηριότητα του μαθήματος, καθώς και συμβουλευτικό εργαλείο που μπορεί να προτείνει δραστηριότητες στους μαθητές, προκειμένου να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Το εργαλείο χρησιμοποιεί πίνακες και γραφήματα, εμπλουτισμένα με ειδικό χρωματισμό, για να γίνονται πιο ευδιάκριτες οι παρεχόμενες πληροφορίες.

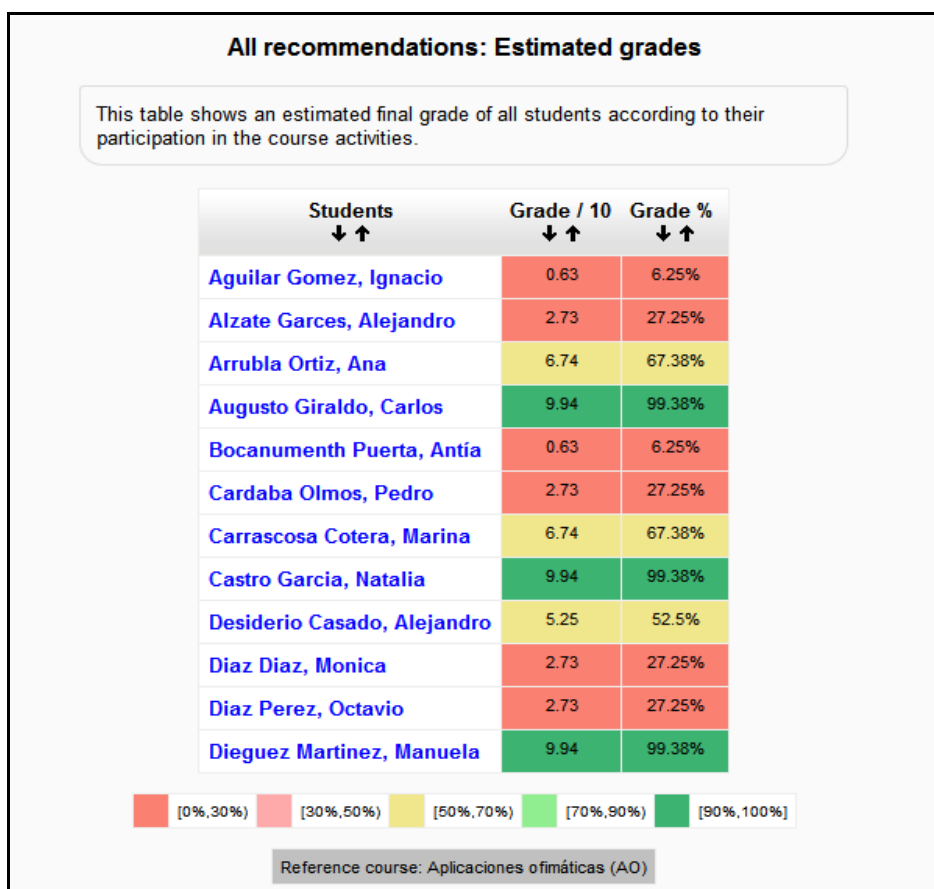


Χρησιμοποιώντας το εργαλείο, οι μαθητές μπορούν να δουν:

- Την πρόοδο τους σε μορφή εμπλουτισμένου πίνακα, αναφορικά με τη συμμετοχή τους στις δραστηριότητες και το βαθμό τους στις εργασίες. Επίσης, στην ίδια σελίδα μπορούν να δουν τη μέση βαθμολογία των υπολοίπων μαθητών στις ίδιες εργασίες.
- Τη συγκεντρωτική συμμετοχή τους σε μορφή εμπλουτισμένου πίνακα, ανά δραστηριότητα και ανά περίοδο του μαθήματος.
- Την αναλυτική συμμετοχή τους σε μορφή εμπλουτισμένου πίνακα και διαγράμματος γραμμής, για επιλεγμένες δραστηριότητες και ανά περίοδο του μαθήματος.
- Τη συγκριτική συμμετοχή τους σε μορφή εμπλουτισμένου πίνακα και διαγράμματος γραμμής και στηλών, σε σχέση με το μέσο όρο συμμετοχής όλων των εκπαιδευομένων.
- Τις προτάσεις – συμβουλές του εργαλείου, καθώς και την προσπάθεια που πρέπει να καταβάλλουν για να πετύχουν τους επιμέρους στόχους, σχετικά με α) την τρέχουσα κατάσταση τους, β) τη διαφορά που έχουν σε σχέση με το μέσο όρο όλων των εκπαιδευομένων και β) τη διαφορά που έχουν σε σχέση με την καλύτερη επίδοση, που έχει υπολογιστεί από τις αλληλεπιδράσεις όλων των εκπαιδευομένων στο συγκεκριμένο μάθημα (βλ. Εικόνα 2-11). Στη σελίδα εμφανίζεται ο εμπλουτισμένος πίνακας επιδόσεων και προσπάθειας, καθώς επίσης και δυο διαγράμματα στηλών. Ένα συγκριτικό της τρέχουσας επίδοσης του μαθητή σε σχέση με την βέλτιστη, και ένα που καταδεικνύει την προσπάθεια που πρέπει να καταβάλει ο μαθητής, προκειμένου να επιτύχει το βέλτιστο στόχο.



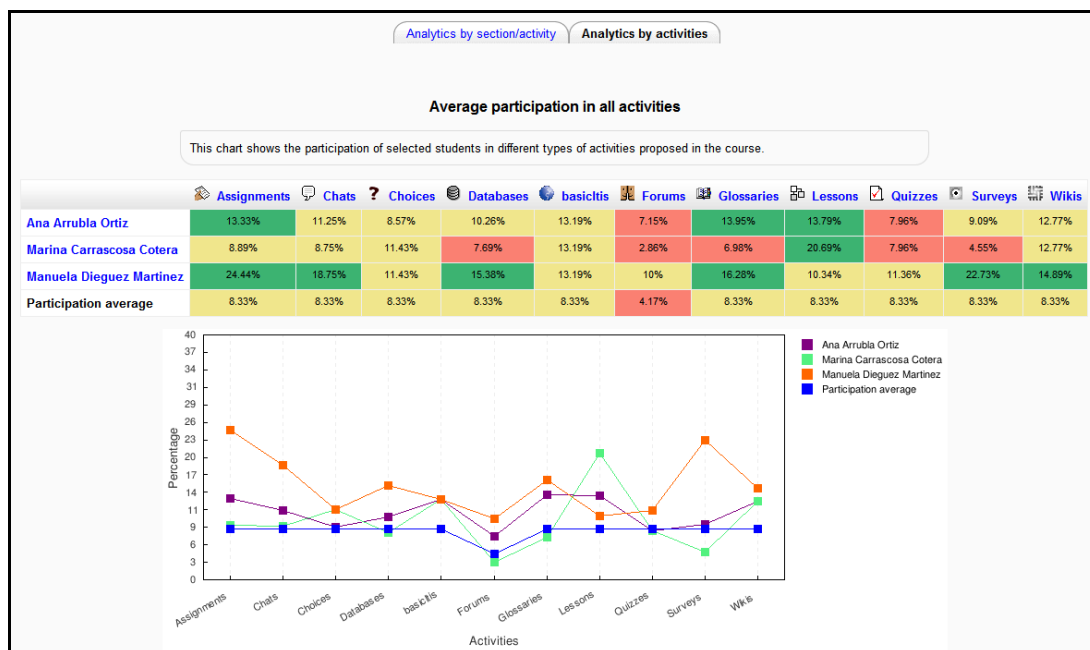
Εικόνα 2-11. Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Προτάσεις βελτιστοποίησης επίδοσης στους εκπαιδευομένους



Εικόνα 2-12. Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Εκτίμηση τελικής βαθμολογίας εκπαιδευομένων

Οι εκπαιδευτικοί από τη δική τους σκοπιά, μπορούν να λάβουν τις παρακάτω πληροφορίες από το εργαλείο:

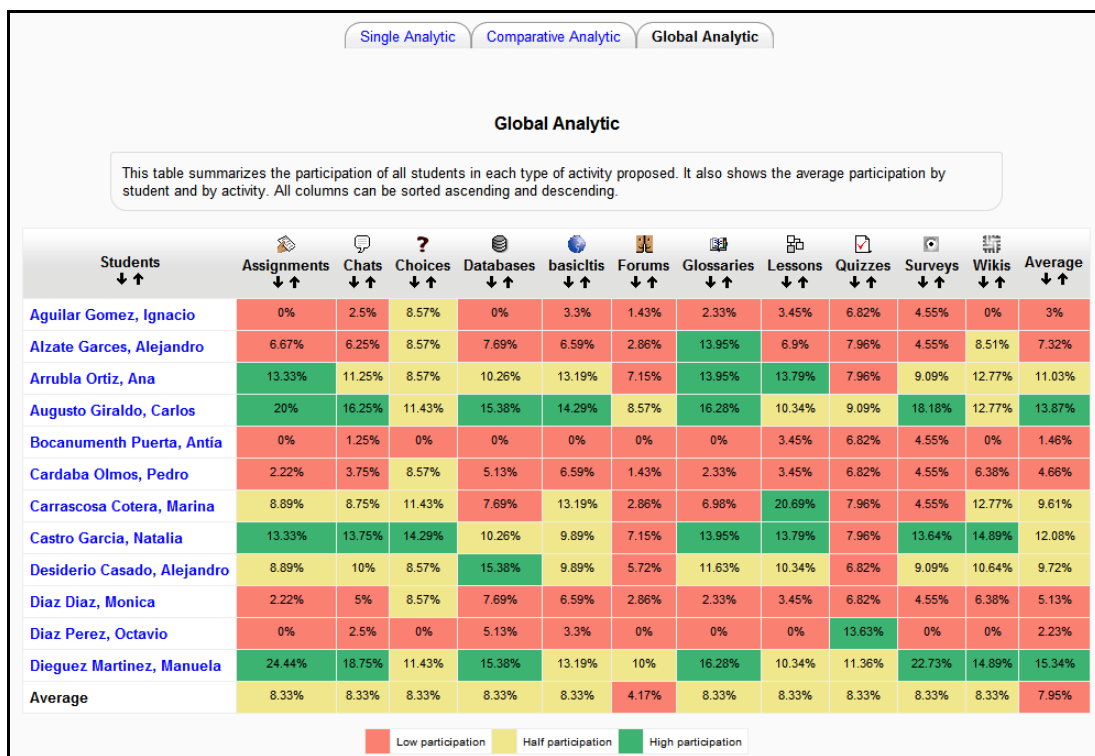
- Την κατ' εκτίμηση πρόβλεψη της τελικής βαθμολογίας όλων των μαθητών σε μορφή εμπλουτισμένου πίνακα, με βάση την επίδοσή τους μέχρι στιγμής και σε σχέση με την επίδοση του καλύτερου μαθητή μέχρι στιγμής (βλ. Εικόνα 2-12).
- Τις ατομικές αναλυτικές αναφορές για κάθε εκπαιδευόμενο, σύμφωνα με τις επιλογές που βλέπουν και οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι (όπως αναλύθηκαν παραπάνω), εκτός από τις προτάσεις – συμβουλές του εργαλείου.
- Τις συγκριτικές αναφορές ανάμεσα σε επιλεγμένους μαθητές, με μορφή εμπλουτισμένου πίνακα και διαγράμματος γραμμών. Με βάση αυτή τη λειτουργία, οι εκπαιδευτές μπορούν ανά πάσα στιγμή να συγκρίνουν όποιους και όσους μαθητές επιθυμούν, με βάση επιλεγμένες δραστηριότητες, ή συγκεντρωτικά για όλες τις δραστηριότητες.



**Εικόνα 2-13.** Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Σύγκριση επιδόσεων εκπαιδευομένων

- Τις αναφορές αλληλεπίδρασης όλων των μαθητών με όλες τις δραστηριότητες, σε μορφή εμπλουτισμένου πίνακα. Στο συγκεντρωτικό

πίνακα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα της ταξινόμησης των δεδομένων ανά στήλη επιλογής, και επίσης μπορεί να δει τους μέσους όρους για κάθε μαθητή και για κάθε δραστηριότητα αντίστοιχα.



**Εικόνα 2-14.** Εργαλείο 5 - Analytics and Recommendations. Συγκεντρωτικές αναφορές για μαθητές και δραστηριότητες

Μετά από την λεπτομερή ανάλυση του εργαλείου, προέκυψαν τα παρακάτω θετικά στοιχεία:

- Το εργαλείο παρουσιάζει τις στατιστικές αναφορές τόσο σε εκπαιδευτικούς όσο και σε μαθητές.
- Το εργαλείο περιέχει αρκετές κατηγορίες παρουσίασης των στατιστικών αναφορών, καλύπτοντας ένα μεγάλο εύρος ανάλυσης και περιγραφής των ζητούμενων στατιστικών πληροφοριών.
- Μπορεί να λειτουργήσει επικουρικά προς τους μαθητές, συμβάλλοντας ενεργά στη βελτίωση της επίδοσης τους, παρέχοντας αναλυτικές και έγκυρες πληροφορίες, που μπορούν να τους βοηθήσουν να αποκτήσουν μια σαφή εικόνα των αλληλεπιδράσεων τους στο σύστημα.

- Εμφανίζει με ευπαρουσίαστο και κατανοητό τρόπο τις απαραίτητες πληροφορίες, χρησιμοποιώντας εμπλουτισμένους πίνακες και γραφικές παραστάσεις, παρέχοντας αποδοτική και αποτελεσματική ανατροφοδότηση στους χρήστες.

Αν και η δυναμική του εργαλείου είναι εντυπωσιακή, εντούτοις παρατηρήθηκαν κάποιες βασικές αδυναμίες και ελλείψεις:

- Πρέπει να εκτελούνται οι προγραμματισμένες εργασίες (cron jobs) ενημέρωσης και αναβάθμισης των στατιστικών δεδομένων στο ΣΔΜ, προκειμένου να υπάρχει εγκυρότητα στα εμφανιζόμενα στατιστικά αποτελέσματα.
- Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του, το εργαλείο δεν υποστηρίζει μαθήματα που έχουν τη μορφή τύπου SCORM ή κοινωνικών ανατροφοδοτήσεων (Social).
- Το εργαλείο παράγει στατιστικές αναφορές μόνο για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του εκάστοτε μαθήματος, χωρίς να λαμβάνει υπόψη του τους μαθησιακούς πόρους, που είναι ένα αρκετά σημαντικό κομμάτι ενός σύγχρονου ΣΔΜ, με το οποίο αλληλεπιδρούν συχνά οι εκπαιδευόμενοι.
- Οι προτάσεις βελτίωσης προς τους εκπαιδευομένους γίνονται με βάση τη δυναμική του συνόλου των μαθητών, ελέγχοντας τις βέλτιστες επιδόσεις και τους μέσους όρους. Αυτό, σε ένα σύνολο μαθητών με χαμηλές επιδόσεις, εγκυμονεί τον κίνδυνο αποπροσανατολισμού των μαθητών από τους πραγματικούς εκπαιδευτικούς στόχους του μαθήματος, οι οποίοι ενδέχεται να είναι ανώτεροι της βέλτιστης επίδοσης των μαθητών.
- Η παροχή βοήθειας προς τους χρήστες μέσω του εργαλείου είναι ελλιπής, όπως επίσης και η τεκμηρίωση του εργαλείου στην κοινότητα των χρηστών του Moodle.
- Το εργαλείο δεν έχει αναβαθμιστεί, και ο κώδικάς του δεν έχει ενημερωθεί κατάλληλα, με αποτέλεσμα να μην είναι διαθέσιμο για τις τελευταίες εκδόσεις του Moodle.

## Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των εργαλείων

Πίνακας 2-1. Σύγκριση χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων των μελετημένων εργαλείων

Χαρακτηριστικά και δυνατότητες	Excel Pivot Tables	GISMO	MOCLog	Engagement Analytics	Analytics and Recomm/tions	LAe-R
<b>Προβολή σε Ομάδες χρηστών</b>						
Εκπαιδευτικούς		✓	✓	✓	✓	✓
Εκπαιδευομένους	✓		✓		✓	✓
Διαχειριστές – Διευθυντές	✓		✓			
<b>Παρουσίαση αναφορών</b>						
Αναλυτικοί πίνακες	✓		✓	✓		
Εμπλουτισμένοι πίνακες		✓	✓		✓	
Διαγράμματα στηλών	✓	✓	✓		✓	
Κυκλικά διαγράμματα	✓		✓			
Γραφικές παραστάσεις	✓				✓	
Εξαγωγή αποτελεσμάτων	✓	✓	✓			

<b>Χαρακτηριστικά και δυνατότητες</b>	<b>Excel Pivot Tables</b>	<b>GISMO</b>	<b>MOCLog</b>	<b>Engagement Analytics</b>	<b>Analytics and Recomm/tions</b>	<b>LAe-R</b>
<b>Εκπαιδευτικές πηγές</b>						
Μαθησιακοί πόροι	✓	✓	✓			✓
Δραστηριότητες	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Τεχνικά χαρακτηριστικά</b>						
Ενσωματωμένο στο Moodle		✓	✓	✓	✓	✓
Ολοκληρωμένη εφαρμογή	✓	✓			✓	✓
Παραμετροποιήσιμο	✓	✓	✓	✓		✓
Ελεύθερο λογισμικό		✓	✓	✓	✓	✓
Ανοικτού κώδικα		✓	✓	✓	✓	✓
Τελευταίες εκδόσεις Moodle	✓	✓	✓	✓		✓
<b>Λήψη και επεξεργασία δεδομένων καταγραφής</b>						
Αυτόματη ενημέρωση		✓	✓	✓	✓	✓
Εξόρυξη δεδομένων	✓					✓

<b>Χαρακτηριστικά και δυνατότητες</b>	<b>Excel Pivot Tables</b>	<b>GISMO</b>	<b>MOCLog</b>	<b>Engagement Analytics</b>	<b>Analytics and Recomm/tions</b>	<b>LAe-R</b>
Εξατομικευμένες λήψεις						✓
<b>Εκπαιδευτικές δυνατότητες</b>						
Παραγωγή συγκρίσεων			✓		✓	✓
Παραγωγή συμβουλών				✓	✓	✓
Αξιολόγηση εκπαιδευομένων						✓
Παιδαγωγική ανατροφοδότηση – επεξήγηση αποτελεσμάτων					✓	✓
<b>Βοήθεια και τεκμηρίωση</b>						
Παροχή βοήθειας	✓	✓	✓	✓		✓
Οδηγίες χρήσης	✓	✓	✓	✓		✓
Τεκμηρίωση	✓	✓	✓	✓		✓
<b>Βαθμολογικό σύνολο</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>20</b>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Δείκτες αξιολόγησης σε περιβάλλοντα η-Μάθησης

Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες (Earl, 1998; Dimitracopoulou et al., 2004; Daradoumis, 2006; Rutkowski, 2008; Πετροπούλου, 2011), οι δείκτες με βάση τους οποίους μπορεί να γίνει αξιολόγηση των εκπαιδευομένων, είναι μετρικές που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας. Επίσης ορίζονται και ως «*μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν μια κατάσταση, ένα φαινόμενο ή ένα αντικείμενο*» και έχουν κάποιες βασικές ιδιότητες:

1. Δημιουργούνται για ένα καθορισμένο σκοπό (τελικό αποτέλεσμα).
2. Η τιμή τους περιγράφει μια ποσοτική κατανομή.
3. Η τιμή τους μπορεί να επηρεάζεται χρονικά.
4. Περιλαμβάνουν υποκρυπτόμενα συμπεράσματα.
5. Αποτελούν έναν τρόπο κατανόησης μιας γενικότερης κατάστασης.
6. Συχνά βασίζονται σε εκτιμήσεις οι οποίες ενδεχόμενα περιέχουν λάθη.
7. Αποτελούν γενικότερες παρατηρήσεις.
8. Περιγράφουν συνθήκες οι οποίες επιδέχονται βελτίωση.
9. Αποτελούν βασική μονάδα θεωρητικών προσεγγίσεων.
10. Μπορούν να ταξινομηθούν ως στατιστικά μεγέθη, όταν υπάρχουν κάποιες σταθερές ή κριτήρια με βάση των οποίων γίνεται η αποτίμηση τους.

Εκτός από βασικές ιδιότητες, οι δείκτες αξιολόγησης έχουν και κάποια βασικά χαρακτηριστικά με τη βοήθεια των οποίων ορίζονται και αυτά είναι:

1. Το όνομα τους, το οποίο τους προσδιορίζει λεκτικά και παρέχει μια πρώτη περιγραφή τους.
2. Ο στόχος (αποτίμηση κατάστασης) για τον οποίο δημιουργήθηκαν.
3. Το εύρος των επιτρεπόμενων τιμών που μπορούν να λάβουν.
4. Τη μορφή απεικόνισης των τιμών τους (αριθμητικά – λεκτικά – γραφικά).
5. Τον τρόπο οπτικής αναπαράστασης των δεδομένων που εμπεριέχουν.

6. Το ερμηνευτικό σχήμα που περιγράφει και επεξηγεί την τιμή που αποκτούν.

Το μεγάλο πλήθος των δεικτών και η ποικιλία των χαρακτηριστικών τους γνωρισμάτων, έχει δημιουργήσει πολλές κατηγορίες. Οι ουσιαστικότερες από αυτές, στα πλαίσια αξιολόγησης μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας, είναι οι παρακάτω:

- ατομικοί και ομαδικοί δείκτες
- βασικοί ή χαμηλού επιπέδου και σύνθετοι ή υψηλού επιπέδου δείκτες
- γνωστικοί δείκτες
- κοινωνικοί δείκτες
- δείκτες συμμετοχής.

Οι εκπαιδευόμενοι, σε ένα σύγχρονο περιβάλλον η-μάθησης, αλληλεπιδρούν τόσο με το ίδιο το ΣΔΜ όσο και μεταξύ τους. Ο τρόπος με τον οποίο γίνονται αυτές οι αλληλεπιδράσεις μπορεί να είναι δομημένος (συγκεκριμένες δραστηριότητες, χρήστες χωρισμένοι σε ομάδες, κλπ.) ή ελεύθερης επιλογής, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε χρήστη, ο οποίος ακολουθεί το δικό του μονοπάτι αυτό-ρυθμιζόμενης μάθησης (Daradoumis, 2006). Σκοπός μελέτης αυτών των αλληλεπιδράσεων είναι η επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων μέσω των δραστηριοτήτων, καλύτερων διαδικασιών αλληλεπίδρασης και καλύτερης συνεργασίας τόσο μεταξύ χρήστη και συστήματος, όσο και των χρηστών μεταξύ τους (Dimitracopoulou et al., 2004; Lonchamp, 2010).

Για τη μελέτη των αλληλεπιδράσεων που λαμβάνουν χώρα σε ένα ΣΔΜ, μπορούν να ληφθούν τα απαραίτητα δεδομένα καταγραφής από δυο διαφορετικές πηγές. Πρώτον από τα δεδομένα καταγραφής της ίδιας της δραστηριότητας που μελετάται, και δεύτερον από τα αρχεία καταγραφής τους ίδιου του συστήματος που την εμπεριέχει. Χρησιμοποιώντας αυτά τα δεδομένα, παράγονται δείκτες ανάλυσης, οι οποίοι αποτελούν μια ποσοτική καταγραφή των αλληλεπιδράσεων που συμβαίνουν στο ΣΔΜ (Daradoumis et al., 2006). Οι δείκτες αυτοί, στα πλαίσια καθορισμένων αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων, έχουν χρονική ισχύ όταν υπολογίζονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δραστηριοτήτων αυτών, ενώ δεν θεωρούνται χρονικά εξαρτώμενοι όταν υπολογίζονται μετά το πέρας τους, οπότε και τα παραγόμενα

αποτελέσματα δεν αλλάζουν πλέον τιμές και γίνεται μια ολιστική καταγραφή των αποτελεσμάτων.

Οι δείκτες αλληλεπίδρασης και συνεργασίας μπορούν να είναι χαμηλού ή υψηλού επιπέδου. Χαμηλού επιπέδου ή απλοί δείκτες, είναι για παράδειγμα αυτοί που προκύπτουν από τη μέτρηση απλών αναφορών (ανάγνωσης εκπαιδευτικών πόρων, συμμετοχής σε δραστηριότητες μέσω δημοσιεύσεων, κλπ.) ή από τη συλλογή διακριτών στοιχείων, όπως είναι ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων σε κάποια διαδικασία. Υψηλού επιπέδου δείκτες, είναι αυτοί που προέρχονται από την περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων κίνησης και ενδεχόμενα από τεχνικές ΕΔ για την παραγωγή πιο σύνθετων αποτελεσμάτων, όπως είναι για παράδειγμα η κεντρικότητα κοινωνικών αλληλεπιδράσεων, η πυκνότητα δικτύου, κλπ. (Πετροπούλου, 2011).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό πως μπορούν να οριστούν αρκετοί δείκτες, βάση των οποίων μπορεί να γίνει αποτίμηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, αλλά και αξιολόγηση των εκπαιδευομένων. Στόχος για την καλύτερη χρήση των δεικτών, αλλά και για τη χρήση αυτών από ένα γενικότερο πλήθος εκπαιδευτικών, που ενδεχόμενα να μην έχουν εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με τη χρήση πολύπλοκων δεικτών, είναι η ανάπτυξη χρήσιμων δεικτών, που να βοηθούν την αξιολογική διαδικασία, αλλά να είναι και φιλικοί, απλοί και άμεσα κατανοητοί από τον εκπαιδευτικό (Earl, 1998). Για τον σκοπό αυτό και στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, προτείνονται και αναλύονται εκτενέστερα οι παρακάτω ομάδες δεικτών.

### **Δείκτες αλληλεπίδρασης χρήστη με άλλους χρήστες**

Για τη μελέτη των αλληλεπιδράσεων ενός χρήστη με άλλους σε ένα ΣΔΜ, προτείνονται και αναλύονται δομικά οι παρακάτω δείκτες.

## Συμμετοχή σε ομαδικές δραστηριότητες

**Πίνακας 3-1.** Δείκτης: Απλές αναφορές

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Όνομα (Moodle)	Απλές αναφορές (simple occurrences)
Στόχος	Υπολογισμός του συνόλου των στιγμιότυπων δημοσίευσης (post) σε ομάδες συζητήσεων (forums) και ομιλιών (talk) σε άμεσες συζητήσεις (chats)
Σκοπός	Μελέτη και αποτίμηση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων μέσω συμμετοχής εκπαιδευομένου σε ομαδικές δραστηριότητες, και παροχή ανατροφοδότησης με στόχο την αυτό-ρύθμιση των εκπαιδευομένων
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές συμμετέχουν σε ομάδες ασύγχρονων συζητήσεων (forums) και συνομιλούν απευθείας μεταξύ τους (chat rooms) προκειμένου να ανταλλάξουν απόψεις, να εμπλουτίσουν και να διαμοιράσουν τις γνώσεις τους και να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον
Κατηγορία	Δείκτης συμμετοχής
Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	>0
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις ακεραίων Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιο άθροισμα
Χρονικά προσδιοριζόμενη τιμή	Όχι (εφόσον προσδιορίζεται μετά το πέρας των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου)
Τύπος δείκτη	Βασικός – χαμηλού επιπέδου
Δραστηριότητα(ες)	Ασύγχρονες ομαδικές συζητήσεις (forums), Ομάδες

αλληλεπίδρασης (Moodle)	άμεσων συνομιλιών (chat rooms)
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Στιγμιότυπα ενεργειών δημοσίευσης (add post) και συνομιλίας (talk) στα αρχεία καταγραφής του συστήματος (system log)

## Υποβολές αρχείων

**Πίνακας 3-2.** Δείκτης: Υποβολές αρχείων

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Όνομα (Moodle)	Υποβολές αρχείων (file submissions)
Στόχος	Υπολογισμός του συνόλου των στιγμιότυπων υποβολής αρχείων (file uploads) σε ομάδες συζητήσεων (forums)
Σκοπός	Μελέτη και αποτίμηση του βαθμού βοήθειας που έχει παραδώσει ο εκπαιδευόμενος σε ομαδικές συζητήσεις μέσω διαμοιρασμού αρχείων, και παροχή ανατροφοδότησης με στόχο την αυτό-ρύθμιση των εκπαιδευομένων
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές συμμετέχουν σε ομάδες ασύγχρονων συζητήσεων (forums) προκειμένου να ανταλλάξουν απόψεις, να εμπλουτίσουν και να διαμοιράσουν τις γνώσεις τους και να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον διαμοιράζοντας αρχεία
Κατηγορία	Δείκτης συμμετοχής
Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	>0
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις ακεραίων Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιο άθροισμα

Χρονικά προσδιοριζόμενη τιμή	Όχι (εφόσον προσδιορίζεται μετά το πέρας των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου)
Τύπος δείκτη	Βασικός – χαμηλού επιπέδου
Δραστηριότητα(ες) αλληλεπίδρασης (Moodle)	Ασύγχρονες ομαδικές συζητήσεις (forums)
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Στιγμιότυπα ενεργειών υποβολής αρχείων (file uploads) στα αρχεία καταγραφής στιγμιότυπων συζήτησης σε ομάδες συζητήσεων (forum posts)

### Ανατροφοδότηση σε ομάδες συζητήσεων

**Πίνακας 3-3.** Δείκτης: Απαντήσεις σε σχόλια

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Όνομα (Moodle)	Απαντήσεις σε σχόλια (forum replies)
Στόχος	Υπολογισμός του συνόλου των στιγμιότυπων δημοσίευσης σχολίων (forum relies) ως απαντήσεις σε ομάδες συζητήσεων (forums)
Σκοπός	Μελέτη και αποτίμηση του βαθμού βοήθειας που έχει παραδώσει ο εκπαιδευόμενος σε ομαδικές συζητήσεις μέσω του αριθμού των παρεχόμενων απαντήσεων, και παροχή ανατροφοδότησης με στόχο την αυτό-ρύθμιση των εκπαιδευομένων
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές συμμετέχουν σε ομάδες ασύγχρονων συζητήσεων (forums) προκειμένου να ανταλλάξουν απόψεις, να εμπλουτίσουν και να διαμοιράσουν τις γνώσεις τους και να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον απαντώντας σε ερωτήματα
Κατηγορία	Δείκτης συμμετοχής

Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	>0
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις ακεραίων Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιο άθροισμα
Χρονικά προσδιοριζόμενη τιμή	Όχι (εφόσον προσδιορίζεται μετά το πέρας των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου)
Τύπος δείκτη	Βασικός – χαμηλού επιπέδου
Δραστηριότητα(ες) αλληλεπίδρασης (Moodle)	Ασύγχρονες ομαδικές συζητήσεις (forums)
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Στιγμιότυπα ενεργειών δημοσίευσης (add post) στα αρχεία καταγραφής στιγμιότυπων συζήτησης σε ομάδες συζητήσεων (forum posts)

## Πλήθος ατόμων

**Πίνακας 3-4.** Δείκτης: Πλήθος ατόμων αλληλεπίδρασης

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Όνομα (Moodle)	Πλήθος ατόμων αλληλεπίδρασης (people interacted)
Στόχος	Υπολογισμός του συνόλου των εκπαιδευομένων με τους οποίους αλληλεπίδρασε ο υπό μελέτη χρήστης σε ομάδες συζητήσεων (forums) και σε άμεσες συζητήσεις (chats)
Σκοπός	Μελέτη και αποτίμηση του βαθμού επικοινωνίας και συνεργασίας που είχε ο εκπαιδευόμενος σε ομαδικές και άμεσες συζητήσεις μέσα από το πλήθος των ατόμων με τα οποία αλληλεπίδρασε, και παροχή ανατροφοδότησης με στόχο την αυτό-ρύθμιση των

	εκπαιδευομένων
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές συμμετέχουν σε ομάδες ασύγχρονων συζητήσεων (forums) και συνομιλούν απευθείας μεταξύ τους (chat rooms) προκειμένου να ανταλλάξουν απόψεις, να εμπλουτίσουν και να διαμοιράσουν τις γνώσεις τους και να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον
Κατηγορία	Δείκτης συμμετοχής – Κοινωνικός δείκτης
Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	>0
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις ακεραίων Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιο άθροισμα
Χρονικά προσδιοριζόμενη τιμή	Όχι (εφόσον προσδιορίζεται μετά το πέρας των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου)
Τύπος δείκτη	Βασικός – μεσαίου επιπέδου
Δραστηριότητα(ες) αλληλεπίδρασης (Moodle)	Ασύγχρονες ομαδικές συζητήσεις (forums), Ομάδες άμεσων συνομιλιών (chat rooms)
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Συλλογή και καταμέτρηση των μοναδικών προσδιοριστικών των χρηστών (user ids) (με την ιδιότητα του μαθητή), οι οποίοι συμμετείχαν στα ίδια θέματα προς συζήτηση, μέσα από τα δεδομένα καταγραφής δημοσιεύσεων (forum posts) στις ομάδες συζητήσεων και μέσα από τα τμήματα των άμεσων συνομιλιών (chat sessions) που επίσης διαπιστώθηκε κοινή συμμετοχή χρηστών



## Δείκτες αλληλεπίδρασης χρήστη με το σύστημα

Κάθε εκπαιδευόμενος ενός ΣΔΜ πρωτίστως αλληλεπιδρά με το ίδιο το σύστημα, πριν έρθει σε επαφή με άλλους χρήστες και ένα από τα βασικότερα τμήματα του ΣΔΜ, το οποίο προσπελαύνει, είναι οι μαθησιακοί πόροι. Ο χρήστης ανάλογα με την κρίση και τις μαθησιακές του επιθυμίες, επιλέγει τους κατάλληλους πόρους του συστήματος, τους οποίους ενδεχόμενα να προσπελάσει περισσότερες από μια φορές. Μελετώντας τις ενέργειες αυτές, μπορούν αφενός να ληφθούν πληροφορίες που αφορούν την ατομική προσπάθεια και τις ιδιαίτερες επιλογές του χρήστη και αφετέρου να γίνει μια αποτίμηση της δημοτικότητας και χρηστικότητας των εκπαιδευτικών πόρων που έχουν διαμοιραστεί στο σύστημα από τους εκπαιδευτές ή υπεύθυνους του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Έτσι λοιπόν, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, προτείνεται και αναλύεται ο παρακάτω δείκτης.

### Ανάγνωση εκπαιδευτικών πόρων

Πίνακας 3-5. Δείκτης: Μελέτη μαθησιακών πόρων

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Όνομα (Moodle)	Μελέτη μαθησιακών πόρων (study)
Στόχος	Υπολογισμός του συνόλου των αναγνώσεων (views) των μαθησιακών πόρων του μαθήματος (course resources) τους οποίους επέλεξε ο εκπαιδευόμενος
Σκοπός	Μελέτη και αποτίμηση του βαθμού μελέτης των μαθησιακών πόρων του μαθήματος από τον εκπαιδευόμενο, και παροχή ανατροφοδότησης με στόχο την αυτό-ρύθμιση των εκπαιδευομένων
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με το ΣΔΜ ερχόμενοι σε επαφή με μια ποικιλία μαθησιακών πόρων (course resources) από τους οποίους επιλέγουν αυτούς που ανταπεξέρχονται στις μαθησιακές τους ανάγκες και τους προσπελαύνουν μια ή περισσότερες φορές

	προκειμένου να βοηθηθούν και να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους
Κατηγορία	Δείκτης συμμετοχής (εκδήλωσης ενδιαφέροντος)
Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	>0
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις ακεραίων Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιο άθροισμα
Χρονικά προσδιοριζόμενη τιμή	Όχι (εφόσον προσδιορίζεται μετά το πέρας των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου)
Τύπος δείκτη	Βασικός – χαμηλού επιπέδου
Δραστηριότητα(ες) αλληλεπίδρασης (Moodle)	Μαθησιακοί πόροι (course resources) όπως είναι αρχεία ποικίλου περιεχομένου (κείμενα, παρουσιάσεις, ηχογραφήσεις, ταινίες) (files), ψηφιακά βιβλία (e-books), Διαδικτυακοί σύνδεσμοι (Internet links – URLs), κ.α.
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Συλλογή και καταμέτρηση των αναγνώσεων (views) επί των μαθησιακών πόρων του μαθήματος από τα αρχεία καταγραφής του συστήματος (system log)

## Γνωστικοί δείκτες

Στην κατηγορία των γνωστικών δεικτών, ανήκουν αυτοί οι οποίοι καταδεικνύουν το επίπεδο κατανόησης, αφομοίωσης και εφαρμογής της εκπαιδευτικής ύλης από τους εκπαιδευομένους. Είναι ποιοτικοί δείκτες, μέσω των οποίων μπορεί να γίνει αποτίμηση του αποτελέσματος μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας, εξετάζοντας κατά πόσο η απόδοση του μαθητή ανταπεξέρχεται στα προσδοκώμενα αποτελέσματα του εκπαιδευτικού σεναρίου. Οι εν λόγω δείκτες βοηθούν τόσο το μαθητή στο να πάρει μια χαρακτηριστική εικόνα του γνωστικού επιπέδου στο οποίο βρίσκεται και να αξιολογήσει την μαθησιακή του πορεία, όσο και τον εκπαιδευτή στο να καθορίζει την

επιτυχία ή αποτυχία του εκπαιδευτικού σεναρίου και τις διδακτικής μεθόδου που ακολουθήθηκε. Ένας δείκτης που ανήκει στην κατηγορία αυτή είναι ο παρακάτω.

## Πρότερη βαθμολογική επίδοση

**Πίνακας 3-6.** Δείκτης: Βαθμολογία

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Όνομα (Moodle)	Βαθμολογία (grade)
Στόχος	Υπολογισμός του μέσου όρου των σταθμισμένων, με βάση την κλίμακα του εκατό (100), πρότερων βαθμολογιών του εκπαιδευόμενου
Σκοπός	Μελέτη και αποτίμηση του βαθμού εμπέδωσης της ύλης από τους εκπαιδευόμενους ανακτώντας τη βαθμολογική τους επίδοση από πρότερες αξιολογικές διαδικασίες, και παροχή ανατροφοδότησης με στόχο την αυτό-ρύθμιση των εκπαιδευομένων
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές λαμβάνουν μέρος σε αξιολογικές διαδικασίες (assignments) μέσα από τις οποίες κρίνεται η εμπέδωση της διδαχθείσας ύλης και η εφαρμογή της ληφθείσας γνώσης. Ο εκπαιδευτικός έχει δημιουργήσει τις κατάλληλες αξιολογικές δραστηριότητες για το σκοπό αυτό, οι δραστηριότητες έχουν ολοκληρωθεί και έχει αποδοθεί βαθμολογία.
Κατηγορία	Γνωστικός δείκτης
Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	[0, 100]
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις πραγματικών αριθμών με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιος μέσος όρος
Χρονικά	Όχι

προσδιοριζόμενη τιμή	
Τύπος δείκτη	Βασικός – μεσαίου επιπέδου
Δραστηριότητα(ες) αλληλεπίδρασης (Moodle)	Αξιολογικές διαδικασίες (assignments)
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Συλλογή της τελικής βαθμολογίας (final grade) από τα κατάλληλα στιγμιότυπα απόδοσης βαθμολογίας (grade items) και της μέγιστης βαθμολογίας (max grade) (για να γίνει η μετατροπή της βαθμολογίας στην 100-βάθμια κλίμακα) για κάθε μια εκ των επιλεγμένων αξιολογικών διαδικασιών (assign)

## Ομαδικοί και ατομικοί δείκτες

Στα πλαίσια εξέτασης των αλληλεπιδράσεων που συμβαίνουν σε ένα ΣΔΜ, ανάλογα με το εύρος των ατόμων για τα οποία γίνεται η μελέτη, δημιουργούνται ατομικοί και ομαδικοί δείκτες. Οι ατομικοί δείκτες αναπαριστούν πληροφορίες που αφορούν την προσωπική δραστηριοποίηση των εκπαιδευομένων στο σύστημα, ενώ οι ομαδικοί παρουσιάζουν πληροφορίες που αντικατοπτρίζουν τη συνολική δραστηριοποίηση όλων ή μιας ομάδας εκπαιδευομένων στην πλατφόρμα (Πετροπούλου, 2011).

Η χρήση ομαδικών δεικτών μπορεί να επιφέρει πολλά θετικά στην αξιολογική διαδικασία, ειδικότερα στα πλαίσια αντιπαραβολής των ομαδικών δεικτών με τους ατομικούς. Τα σπουδαιότερα από αυτά είναι τα εξής:

- Οι εκπαιδευτικοί αποκομίζουν μια ευρύτερη εικόνα των αλληλεπιδράσεων του μαθητικού τους δυναμικού, η οποία τους δίνει χρήσιμες πληροφορίες τόσο για την ενεργοποίηση των μαθητών, όσο και για την αποδοχή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, που έχουν επιλέξει στα πλαίσια του εκπαιδευτικού τους προγραμματισμού, από τους μαθητές.
- Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν δυναμικά αξιολογικά κριτήρια, επιλέγοντας να δώσουν βαθμούς στους μαθητές τους βασιζόμενοι στην γενικότερη εικόνα του συνόλου και όχι απλά στις δικές τους απαιτήσεις.

Για παράδειγμα ένας μαθητής μπορεί να πάρει X βαθμούς, όταν η μελέτη που έκανε βασιζόμενος στους μαθησιακούς πόρους του μαθήματος ήταν πάνω από το μέσο όρο του συνόλου, αντί να δώσει τους ίδιους βαθμούς θέτοντας έναν στόχο Y αναγνώσεων που ενδεχόμενα να μην υλοποιηθούν από κανέναν ή να είναι πολύ λίγος και να υλοποιείται εύκολα.

- Ο μαθητής λαμβάνει μια καθαρότερη εικόνα της επίδοσης του, όχι βλέποντας απλά το δικό του αποτέλεσμα, αλλά αντιπαραβάλλοντάς το με τα αποτελέσματα των συμμαθητών του. Αυτό μπορεί να του προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες, που θα τον βοηθήσουν να ελέγξει αποδοτικότερα το δικό τρόπο μάθησης, καθώς και την αυτό-ρύθμιση του.
- Με την κατάλληλη καθοδήγηση και με σεβασμό στα προσωπικά δεδομένα, η αντιπαραβολή των ατομικών επιτευγμάτων σε σχέση με το σύνολο, μπορεί να δημιουργήσει ένα υγιές κλίμα ανταγωνισμού, που θα ενισχύσει περαιτέρω τα κίνητρα των μαθητών για περισσότερη προσπάθεια, και θα δώσει μια ώθηση στην γενικότερη εκπαιδευτική διαδικασία.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω θα μπορούσαν όλοι οι δείκτες που αναλύθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο να μετατραπούν σε ομαδικούς, παράγοντας ως τελικό αποτέλεσμα το μέσο όρο των εμπλεκόμενων μαθητών στις αντίστοιχες αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να δημιουργηθεί ένα βαθμολογικό πρότυπο, το οποίο θα αντιπροσωπεύει το μέσο μαθητή και θα αλλάζει σύμφωνα με τη δυναμική του συνόλου των εκπαιδευομένων. Με βάση το πρότυπο αυτό, θα μπορούσε να αποτιμηθεί η επίδοση κάθε μαθητή ξεχωριστά, και επιπρόσθετα εφόσον από το σύνολο των μαθητών θα προκύπτει μια μέση τιμή, δεν θα τίθεται πρόβλημα παραβίασης προσωπικών δεδομένων.

Οι ομαδικοί δείκτες που μπορούν να προκύψουν με βάση τους παραπάνω θα έχουν τα εξής κοινά χαρακτηριστικά:

## Ομαδικοί δείκτες

**Πίνακας 3-7.** Ομαδικοί δείκτες

<b>Βασικά χαρακτηριστικά - Ιδιότητες</b>	
Στόχος	Υπολογισμός του αριθμητικού μέσου όρου όλων των αντίστοιχων δεικτών των αλληλεπιδρώντων εκπαιδευομένων
Σκοπός	Καθορισμός της τιμής του μέσου μαθητή ο οποίος αλληλεπίδρασε με τους υπόλοιπους συμμαθητές του ή με το σύστημα.
Ερμηνευτικό σχήμα	Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με το ΣΔΜ (μελετούν τους μαθησιακούς πόρους και αξιολογούνται) και μεταξύ τους (συμμετέχουν σε αλληλεπιδραστικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες). Από τις αλληλεπιδράσεις αυτές προκύπτει ο μέσος μαθητής.
Τύπος τιμής (Moodle)	Αριθμητική (Ακέραιοι αριθμοί)
Πεδίο τιμών	Σύμφωνα με τον αντίστοιχο ατομικό δείκτη
Ακρίβεια υπολογισμών (Moodle)	Ενδιάμεσοι υπολογισμοί: προσθέσεις και διαιρέσεις πραγματικών αριθμών με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων  Τελικό αποτέλεσμα: ακέραιος μέσος όρος
Δραστηριότητα(ες) αλληλεπίδρασης (Moodle)	Σύμφωνα με τις αντίστοιχες δραστηριότητες του ατομικού δείκτη
Επεξεργαζόμενα δεδομένα (Moodle)	Σύμφωνα με τα αντίστοιχα δεδομένα του ατομικού δείκτη

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle

#### Βασικά χαρακτηριστικά και επέκταση

Σύμφωνα με τα κείμενα τεκμηρίωσης και πληροφοριών του (Moodle Definition, 2013), το Moodle χαρακτηρίζεται ως ένα Σύστημα Διαχείρισης Διδακτικών Ενοτήτων (ΣΔΔΕ) ή Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) ή Εικονικό Περιβάλλον Μάθησης (ΕΠΜ) το οποίο χρησιμοποιείται παγκόσμια από χιλιάδες εκπαιδευτές (Moodle Stats, 2013) (βλ. Εικόνα 4-1), για να δημιουργήσουν δυναμικούς δικτυακούς τόπους εκπαιδευτικού περιεχομένου για τους μαθητές τους. Είναι ένα πακέτο λογισμικού ανοικτού κώδικα, το οποίο βασίζεται στη φιλοσοφία του Κοινωνικού Επικοδομισμού (Dougiamas, 2007), σύμφωνα με την οποία η συντήρηση, η υποστήριξη και η ανάπτυξή του, μπορεί να γίνει ελεύθερα από οποιονδήποτε, αρκεί να πληρούνται οι βασικές αρχές κωδικοποίησης και ενσωμάτωσης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της υποστηρικτικής κοινότητας του Moodle, και εφόσον δεν προσβάλλονται τα δικαιώματα της Γενικής Άδειας Δημόσιας Χρήσης GNU (Zsolt & István, 2008).

#### Moodle Statistics

Registered sites	81,339
Countries	233
Courses	7,351,418
Users	69,349,107
Teachers	1,294,308
Enrolments	63,055,288
Forum posts	123,859,408
Resources	66,430,969
Quiz questions	178,527,138

Εικόνα 4-1. Στατιστικά χρήσης Moodle – Μάιος 2013

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του Moodle είναι ότι ο κώδικάς του εμπλουτίζεται, επεκτείνεται και βελτιώνεται καθημερινά (Kumar, Gankotiya, & Dutta, 2011). Για το λόγο αυτό έχει συγκροτηθεί ειδική ομάδα από προγραμματιστές και μηχανικούς λογισμικού, που επιβλέπουν και βοηθούν την όλη διαδικασία, παρέχοντας χρήσιμα εγχειρίδια και αναλυτικές οδηγίες, δημιουργώντας και συμμετέχοντας ενεργά σε ομάδες συζητήσεων, και ελέγχοντας σχολαστικά κάθε νέα προσθήκη που γίνεται για τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του συστήματος.

Ο ευκολότερος και πιο διαδεδομένος τρόπος επέκτασης των λειτουργιών στο Moodle είναι δημιουργώντας πρόσθετα συστατικά (plugins), βασιζόμενα σε γενικές κατηγορίες που προϋπάρχουν στο σύστημα και μπορούν να εμπλουτιστούν περαιτέρω. Βασικές κατηγορίες πρόσθετων συστατικών, που υποστηρίζονται από τελευταίες αλλά και παλαιότερες εκδόσεις του Moodle, είναι οι ακόλουθες:

- Εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Activities)
- Τύποι εργασιών (Assignment Types)
- Εγγραφή και πιστοποίηση χρηστών (Enrollment & Authentication Methods)
- Ένθετα στοιχεία περιβάλλοντος επικοινωνίας (Blocks)
- Θέματα εμφάνισης (Themes)
- Αναφορές (Reports)
- Βαθμολόγιο και μέθοδοι βαθμολόγησης (Gradebook & Grading Methods)
- Διαμόρφωση μαθημάτων (Course Formats)
- Αποθετήρια μαθησιακών αντικειμένων (Repositories)

Εκτός από τα πρόσθετα, τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στο βασικό πακέτο εγκατάστασης μιας Moodle πλατφόρμας και θα πρέπει να εγκατασταθούν με βάση τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των χρηστών, υπάρχουν σημαντικά τμήματα τα οποία εμπλουτίζουν ένα σύστημα Moodle, όπως είναι τα δομικά στοιχεία (core modules). Όπως και τα πρόσθετα, έτσι και αυτά δημιουργούνται, ενημερώνονται και



αναβαθμίζονται από την κοινότητα των Moodle προγραμματιστών. Βασικά δομικά στοιχεία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, που εμπεριέχονται σε κάθε πακέτο εγκατάστασης, είναι τα παρακάτω:

- *Εργασίες (Assignments)*, που χρησιμοποιούνται με στόχο την αξιολόγηση των μαθητών, με βάση την επίδοσή τους κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τις γνώσεις που έχουν αποκομίσει από αυτή.
- *Εικονικοί χώροι άμεσων διαλόγων (Chats)*, που παρέχουν τη δυνατότητα στους χρήστες να συνομιλούν άμεσα μεταξύ τους.
- *Ερωτήσεις απλών επιλογών (Choice)*, μέσω των οποίων οι εκπαιδευτικοί λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους μαθητές, χρησιμοποιώντας ερωτήσεις κλειστού τύπου για διάφορα θέματα (πχ. διενέργεια μικρών ψηφοφοριών).
- *Βάσεις δεδομένων (Database)*, που δίνουν στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να δημιουργούν και να εμπλουτίζουν μια τράπεζα πληροφοριακών δεδομένων.
- *Ομάδες συζητήσεων (Forums)*, μέσω των οποίων οι χρήστες μπορούν να ανταλλάξουν απόψεις για διάφορα θέματα με τη βοήθεια ασύγχρονων συζητήσεων.
- *Γλωσσάρια (Glossaries)*, με τη βοήθεια των οποίων οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν ένα λεξικό όρων.
- *Ενότητες μαθήματος (Lessons)*, που αποτελούνται από ένα πλήθος σελίδων που η πλοήγηση μέσα σε αυτές μπορεί να είναι απλή ή πολύπλοκη και εξαρτάται από την δομή του υλικού που παρουσιάζεται.
- *Ερωτήσεις κλειστού τύπου και σύντομης ανάπτυξης (Quizzes)*, για τη διεξαγωγή εξετάσεων με τη χρήση ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών, σωστού – λάθους, κλπ..
- *Πακέτα μαθησιακών αντικειμένων* βασιζόμενων σε πρότυπο SCORM (*SCORM packages*), για την εισαγωγή μαθησιακών πόρων που δομούνται και περιγράφονται με κοινούς όρους με βάση το Διεθνές Πρότυπο SCORM.
- *Δημοσκοπήσεις (Surveys)*, που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή πληροφοριών από τους μαθητές σχετικά με εκπαιδευτικά θέματα, κ.α..

- *Εγκυκλοπαίδειες τύπου Wiki (Wikies)*, για τη διάπλαση πληροφοριακού περιεχομένου που δημιουργείται με βάση την εποικοδομητική θεωρία.
- *Ομάδες πρακτικής (Workshops)*, μέσω των οποίων προωθείται η ομότιμη αξιολόγηση (peer assessment) μεταξύ των εκπαιδευομένων.

Το ευρύ φάσμα των λειτουργιών, η δημοτικότητα του, οι δυνατότητες επέκτασης με αναλυτικές οδηγίες και βοήθεια, καθώς και το γεγονός ότι είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα, καθιστά το Moodle το πλέον κατάλληλο ΣΔΜ για ανάπτυξη πρόσθετου υλικού και γι' αυτό επιλέχθηκε για την υλοποίηση του εργαλείου που παρουσιάζεται στο επόμενο Κεφάλαιο.

### **Το υπο-σύστημα καταγραφής συμβάντων και παραγωγής αναφορών**

Ένα από τα βασικά μέρη του ΣΔΜ Moodle είναι το υπο-σύστημα καταγραφής συμβάντων. Είναι μια βασική λειτουργία δημιουργίας αρχείων, που περιέχουν χρονικά στιγμιότυπα των κινήσεων των χρηστών. Η αποθήκευση αυτών γίνεται στη βάση δεδομένων του συστήματος, και από εκεί μπορεί να γίνει ανάκτηση αυτών για την παραγωγή στατιστικών πληροφοριών. Η δομή του πίνακα στον οποίο γίνεται η αποθήκευση των γενικών δεδομένων κίνησης είναι απλή και ουσιαστικά αποθηκεύεται εκεί μια απλή αλληλουχία δεδομένων, που στηρίζεται στο πρότυπο «*πότε – ποιος – από πού – αντικείμενο – ενέργεια*».

Από την επεξεργασία των δεδομένων του αρχείου καταγραφής συμβάντων (logs), το σύστημα μπορεί να παράγει βασικές στατιστικές πληροφορίες, που αφορούν τόσο την επαφή του χρήστη με την πλατφόρμα, όσο και την επαφή του με εκπαιδευτικούς πόρους, όπως είναι μαθησιακά αντικείμενα και εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Σύμφωνα με τον τρόπο εμφάνισης αυτών των πληροφοριών, δημιουργούνται οι παρακάτω κατηγορίες αναφορών (activity reports):

1. *Συμβάντα που αφορούν το σύστημα (site activity)*. Στη σελίδα εμφανίζονται οι δραστηριότητες των χρηστών που αφορούν όλη την πλατφόρμα, συμπεριλαμβάνοντας όλα τα μαθήματα, τους χρήστες, τις ημέρες και τα είδη των ενεργειών. Ο χρήστης μπορεί να συγκεκριμενοποιήσει τα αποτελέσματα

επιλέγοντας μάθημα, χρήστη, ημέρα και ενέργεια. Τα αποτελέσματα των αναφορών μπορούν να προβληθούν στην οθόνη ή να εξαχθούν σε μορφή κειμένου ή υπολογιστικού φύλλου.

**Information Technology: All participants, Sunday, 9 December 2012  
(Server's local time)**

Information Technology (Site) All participants Sunday, 9 December 2012  
All activities All actions Display on page Get these logs  
Displaying 3 records

Course	Time	IP address	User full name	Action	Information
IT	Sun 9 December 2012, 10:36 PM	0:0:0:0:0:0:1	John Teacher	user logout	11
IT	Sun 9 December 2012, 10:35 PM	0:0:0:0:0:0:1	John Teacher	course view	Information Technology
IT	Sun 9 December 2012, 10:35 PM	0:0:0:0:0:0:1	John Teacher	user login	11

**Εικόνα 4-2.** Αναφορές Moodle - Συμβάντα συστήματος

**Information Technology on Nuclear Physics: All participants, Friday, 14  
December 2012 (Server's local time)**

Information Technology on Nuclear Physics All groups All participants  
Friday, 14 December 2012 All activities All actions Display on page  
Get these logs  
Displaying 4 records

Time	IP address	User full name	Action	Information
Fri 14 December 2012, 12:50 AM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report participation	Information Technology on Nuclear Physics
Fri 14 December 2012, 12:50 AM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report outline	Information Technology on Nuclear Physics
Fri 14 December 2012, 12:50 AM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report log	Information Technology on Nuclear Physics
Fri 14 December 2012, 12:49 AM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course view	Information Technology on Nuclear Physics

**Εικόνα 4-3.** Αναφορές Moodle - Συμβάντα μαθήματος

2. Συμβάντα που αφορούν το μάθημα (course activity). Στη σελίδα παρουσιάζονται οι δραστηριότητες των χρηστών που αφορούν ένα συγκεκριμένο μάθημα και ο χρήστης μπορεί να καθορίσει τις επιλογές εμφάνισης συνδυάζοντας στοιχεία από ομάδα μαθητών, μαθητή, ημερομηνία, εκπαιδευτικό πόρο και ενέργεια. Τα αποτελέσματα αυτών των αναφορών

μπορούν να προβληθούν στην οθόνη ή να εξαχθούν σε μορφή κειμένου ή υπολογιστικού φύλλου (βλ. Εικόνα 4-3).

3. *Συμβάντα που αφορούν τις δραστηριότητες που έγιναν την τελευταία ώρα (last hour logs)*. Στη σελίδα παρουσιάζονται όλες οι ενέργειες των χρηστών που συνέβησαν την τελευταία ώρα στο σύστημα ή σε ένα μάθημα (ανάλογα από πού θα επιλεγεί η εμφάνιση αυτής της αναφοράς). Η σελίδα αυτή δεν είναι διαχειρίσιμη από το χρήστη και τα αποτελέσματά της δεν μπορούν να εξαχθούν σε άλλη μορφή. Εμφανίζονται βασικές πληροφορίες όπως «πότε – από πού – ποιος – ενέργεια – αντικείμενο».



The screenshot shows a Moodle interface with the title "Live logs from the past hour" and a sub-header "Displaying 6 records". The table below contains the following data:

Time	IP address	User full name	Action	Information
Sun 16 December 2012, 7:09 PM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report live	Information Technology on Nuclear Physics
Sun 16 December 2012, 7:06 PM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report log	Information Technology on Nuclear Physics
Sun 16 December 2012, 7:06 PM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report log	Information Technology on Nuclear Physics
Sun 16 December 2012, 7:06 PM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report log	Information Technology on Nuclear Physics
Sun 16 December 2012, 7:06 PM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course report log	Information Technology on Nuclear Physics
Sun 16 December 2012, 7:05 PM	0:0:0:0:0:0:1	Administrator Dimopoulos	course view	Information Technology on Nuclear Physics

**Εικόνα 4-4.** Αναφορές Moodle - Συμβάντα τελευταίας ώρας

4. *Εμφανίσεις των εκπαιδευτικών πόρων μαθήματος (modules activity)*. Στη σελίδα παρουσιάζονται οι συνολικές εμφανίσεις των εκπαιδευτικών πόρων ενός μαθήματος, από την ημερομηνία δημιουργίας του μαθήματος μέχρι τώρα, χωρισμένες ανά ημέρα που έχει γίνει έστω και μια εμφάνιση ενός πόρου. Ο χρήστης δεν μπορεί να διαχειριστεί τις πληροφορίες που εμφανίζονται στη σελίδα και δεν μπορεί να τις εξάγει.

Information Technology on Nuclear Physics			
Computed from logs since Monday, 1 October 2012, 9:38 PM.			
Activity	Views	Related blog entries	Last access
General forum	2	-	Friday, 16 November 2012, 11:11 PM (29 days 20 hours)
To know us better	16	-	Friday, 16 November 2012, 8:32 PM (29 days 22 hours)
<b>1 October - 7 October</b>			
Learning contract	3	-	Thursday, 4 October 2012, 12:52 PM (73 days 7 hours)
Course guide	12	-	Friday, 5 October 2012, 12:56 PM (72 days 7 hours)
Course evaluation criteria	15	-	Friday, 5 October 2012, 12:57 PM (72 days 7 hours)
Online material	7	-	Friday, 5 October 2012, 12:56 PM (72 days 7 hours)
Information Technology basics	9	-	Wednesday, 10 October 2012, 12:27 AM (67 days 19 hours)
Think - Pair - Share strategy	1	-	Sunday, 14 October 2012, 1:49 AM (63 days 18 hours)

**Εικόνα 4-5.** Αναφορές Moodle - Εμφανίσεις μαθησιακών πόρων

5. *Προσωπικές αναφορές δραστηριοτήτων (individual activity).* Αν οι αναφορές δραστηριοτήτων έχουν ενεργοποιηθεί για ένα μάθημα, τότε οι συμμετέχοντες μπορούν να δουν μια πλειάδα από τα δικά τους στατιστικά στοιχεία όπως είναι α) ενέργειες της τρέχουσας ημέρας, β) όλες τις ενέργειές τους, γ) θέαση εκπαιδευτικών πόρων μαθήματος, δ) αναλυτική αναφορά αλληλεπίδραση με όλους τους εκπαιδευτικούς πόρους και ε) βαθμολογίες.

User report - Bart Simpson				
Grade item	Grade	Range	Percentage	Feedback
Information Technology on Nuclear Physics				
Think phase assesment	50.00	0-100	50.00 %	You could do better...
Pair phase assesment	14.00	0-20	70.00 %	You seem motivated. Keep up!
Share phase assesment	29.00	0-100	29.00 %	Failed... again...!!!
$\bar{x}$ Course total	77.50	0-100	77.50 %	

**Εικόνα 4-6.** Αναφορές Moodle - Βαθμολογίες μαθητή

6. *Αλληλεπιδράσεις σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες (course participation).* Στη σελίδα παρουσιάζονται οι ενέργειες που έχουν κάνει οι χρήστες (π.χ. θέαση, ομιλία, δημοσίευση, κλπ.) σε επιλεγμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Ο

χρήστης μπορεί να επιλέξει εκπαιδευτική δραστηριότητα από τις υπάρχουσες ομάδες (εργασίες, ταυτόχρονες ομιλίες, ομάδες συζητήσεων κλπ.), χρονικό διάστημα, ομάδα χρηστών (εκπαιδευτικοί – μαθητές – επισκέπτες) και είδος ενέργειας (θέαση – υποβολή).

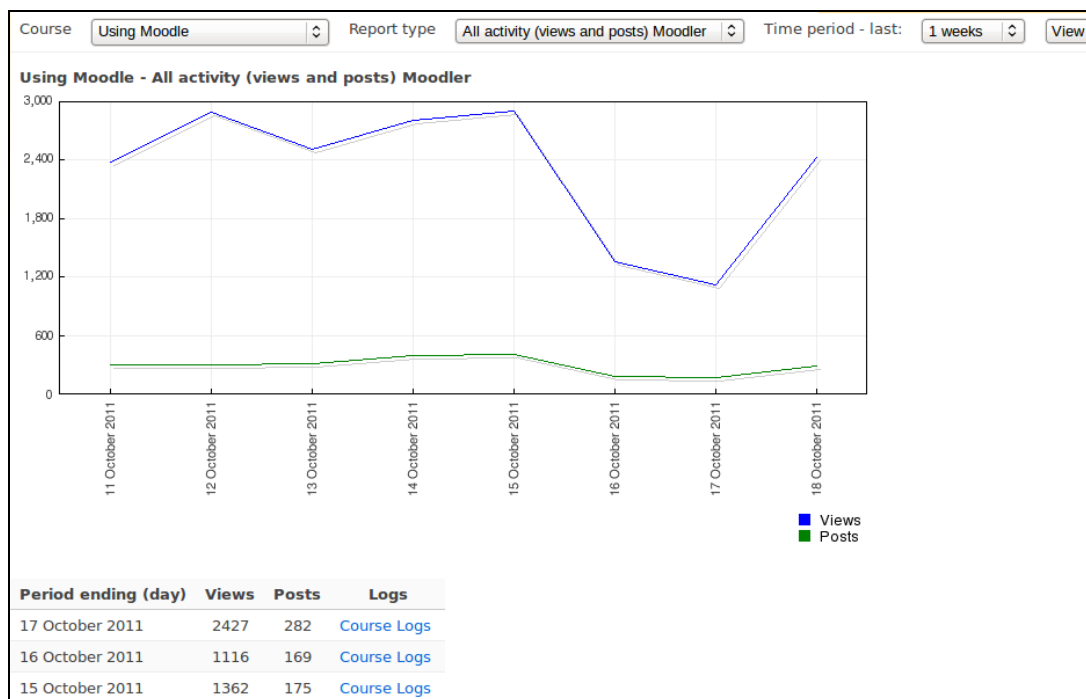
The screenshot shows the Moodle interface for a chat activity. At the top, there are controls for 'Activity module' (To know us better), 'Look back' (Choose...), and 'Show only' (Student). Below these are 'Show actions' (All actions) and a 'Go' button. The chat settings are: 'Chat Views: view, view all, report' and 'Chat Posts: talk'. The main heading is '7 Student'. Below this is a table with three columns: 'First name / Surname', 'All actions', and 'Select'. The table lists seven users with their respective action counts and checkboxes. At the bottom, there are buttons for 'Select all', 'Deselect all', and 'Select all 'no'', followed by a 'With selected users...' dropdown menu and an 'OK' button.

First name / Surname ↓	All actions	Select
Jessica Lovejoy	Yes (8)	<input type="checkbox"/>
Nelson Muntz	Yes (5)	<input type="checkbox"/>
Bart Simpson	Yes (9)	<input type="checkbox"/>
Lisa Simpson	Yes (20)	<input type="checkbox"/>
Sherri Sister of Terri	Yes (14)	<input type="checkbox"/>
Milhouse Van Houten	Yes (14)	<input type="checkbox"/>
Ralph Wiggum	No	<input type="checkbox"/>

**Εικόνα 4-7.** Αναφορές Moodle - Αλληλεπιδράσεις χρηστών σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες

7. *Συγκεντρωτικά στατιστικά προσπελάσεων (all activity regarding view and posts).* Η σελίδα αυτή προβάλλει με γραφικό τρόπο τις δραστηριότητες θέασης και υποβολών των χρηστών της πλατφόρμας, για όλους τους εκπαιδευτικούς πόρους του συστήματος. Για να εμφανίσει αποτελέσματα, αυτή η σελίδα θα πρέπει να έχει ενεργοποιηθεί η διαδικασία αυτόματης καθημερινής παραγωγής στατιστικών, η οποία και να εκτελείται κατά τα προβλεπόμενα χρονικά διαστήματα (cron jobs). Τότε οι χρήστες με τα κατάλληλα δικαιώματα, μπορούν να προσπελάσουν αυτές τις πληροφορίες και να καθορίσουν, εφόσον επιθυμούν, κάποιες παραμέτρους εμφάνισης, όπως είναι

το μάθημα, τύπο δραστηριοτήτων (θεάσεις ή υποβολές) ή χρονική περίοδο ελέγχου.



**Εικόνα 4-8.** Αναφορές Moodle - Συγκεντρωτικά στατιστικά προσπελάσεων

Από όλα τα παραπάνω γίνεται κατανοητό πως το Moodle έχει πολλούς τρόπους εμφάνισης αναφορών και στατιστικών στοιχείων, που απορρέουν από τη συλλογή των δεδομένων κίνησης που αποθηκεύει. Με κατάλληλα ερωτήματα προς τη βάση δεδομένων και εμπλουτισμό τους με δεδομένα καταγραφής από τους πίνακες των εκπαιδευτικών πόρων, μπορεί να γίνει επεξεργασία δεδομένων που να βοηθήσουν στην παραγωγή μαθησιακών στατιστικών.

## Το υπο-σύστημα βαθμολόγησης και η χρήση ρουμπρίκας ως προηγμένη μέθοδος

Από την έκδοση 2.2 και μετά, υιοθετήθηκε από την ομάδα διαμόρφωσης και σχεδιασμού του Moodle μια νέα αρχή για τις δυνατότητες βαθμολόγησης των εργασιών. Σύμφωνα με αυτή, εκτός από τον κλασικό τρόπο άμεσης βαθμολόγησης, εισήλθαν οι προηγμένες μέθοδοι βαθμολόγησης ως ξεχωριστά πρόσθετα στον κώδικα

της πλατφόρμας. Αυτό σημαίνει πως αφενός οι χρήστες μπορούν να επιλέγουν διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης, και αφετέρου πως το σύστημα μπορεί πολύ εύκολα να εμπλουτιστεί στο μέλλον με περισσότερες νέες μεθόδους οι οποίες μπορούν να εγκατασταθούν ως πρόσθετα (plugins) στον κώδικα της πλατφόρμας.

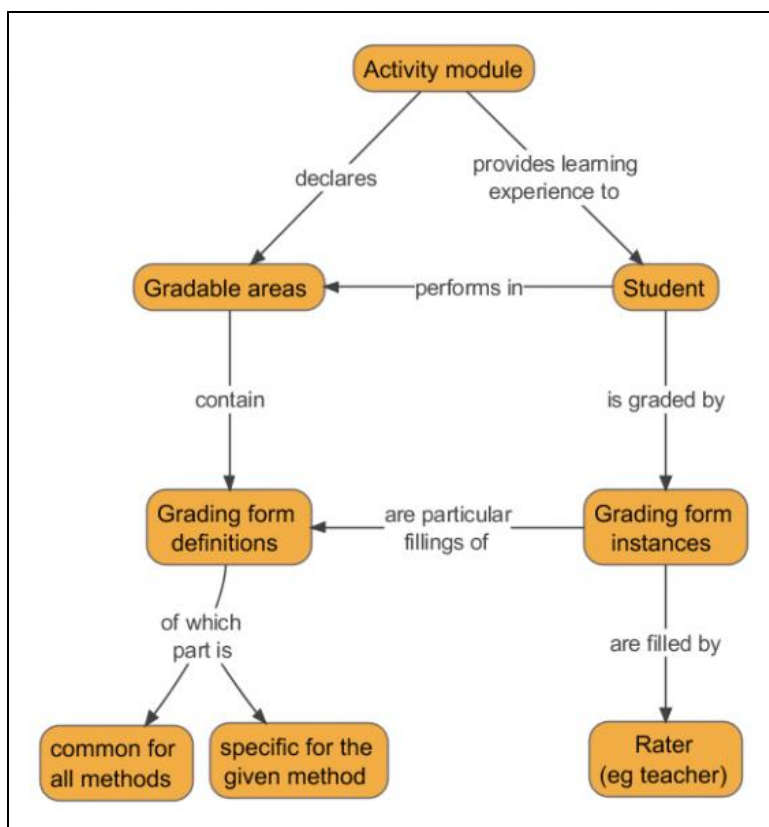
Ο τρόπος λειτουργίας του υπο-συστήματος βαθμολόγησης είναι απλός και έχει σχεδιαστεί ούτως ώστε να μην επηρεάζει τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του βασικού συστήματος βαθμολόγησης, σε περίπτωση που δεν επιλεγθεί κάποια προηγμένη μέθοδος. Οι σχεδιαστές το βλέπουν σαν μια εναλλακτική διαδρομή που μπορεί να ακολουθήσει ένας βαθμολογητής, ο οποίος αντί να δώσει απλά έναν βαθμό για την εργασία ενός μαθητή, συμπληρώνει μια ειδική φόρμα βαθμολόγησης, για παράδειγμα μια ρουμπρίκα, και το βαθμολογικό αποτέλεσμα περνάει από τη φόρμα βαθμολόγησης της προηγμένης μεθόδου στο βαθμό της εργασίας.

Η εφαρμογή του υπο-συστήματος βαθμολόγησης γίνεται ως εξής (Cooch, 2013):

- Όταν δημιουργείται μια εργασία, ως εκπαιδευτικός πόρος δραστηριότητας του μαθήματος (activity module), ανατίθεται σε αυτή μια περιοχή βαθμολόγησης (gradable area). Ο μαθητής στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου, αλληλεπιδρά με την εργασία και περιμένει να αξιολογηθεί η επίδοσή του.
- Στην περιοχή βαθμολόγησης ενεργεί ο μαθητής και μπορούν να ανατεθούν κάποιοι ορισμοί βαθμολογικών φορμών (grading form definitions).
- Από τη συμπλήρωση των βαθμολογικών φορμών, λαμβάνουν δεδομένα τα στιγμιότυπα βαθμολόγησης (grading form instances) και μέσω αυτών γίνεται η βαθμολόγηση του μαθητή.
- Τα στιγμιότυπα βαθμολόγησης τα δημιουργεί ο αξιολογητής κάθε φορά που αποδίδει βαθμολογία.
- Οι βαθμολογικές φόρμες περιέχουν μια κοινή βάση από πεδία (όνομα φόρμας, περιγραφή, κλπ.) και ένα ειδικό πλαίσιο στο οποίο εμφωλεύεται η προηγμένη μέθοδος, π.χ. ρουμπρίκα.



Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται ο εννοιολογικός χάρτης που αντιπροσωπεύει τη βασική δομή εφαρμογής των προηγμένων μεθόδων αξιολόγησης, όπως περιγράφηκε παραπάνω, μέσω των σελίδων τεκμηρίωσης και ενημέρωσης του Moodle.



**Σχήμα 4-1.** Εννοιολογικός χάρτης ενσωμάτωσης προηγμένων μεθόδων αξιολόγησης στο Moodle

Όλες οι μέθοδοι που θα μπορούν να ενσωματωθούν στο υπο-σύστημα βαθμολόγησης, θα πρέπει να έχουν τα εξής κοινά χαρακτηριστικά:

- Παράγουν έναν αριθμό από 0,00000 μέχρι 100,00000 σαν τελικό αποτέλεσμα (ή κενό αν δεν έχουν υπολογιστεί). Η μικρότερη τιμή αναπαριστάνει τη χειρότερη βαθμολογική επίδοση και η μέγιστη την καλύτερη. Η τιμή αυτή παράγεται με βάση την εκατονταβάθμια κλίμακα και παρέχεται ως βαθμός επίδοσης της εργασίας ανάλογα με το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα της μεθόδου. Για παράδειγμα η επίδοση με τιμή 8 σε μια ρουμπρίκα στην οποία η βαθμολόγηση γίνεται από το 0 μέχρι το 10, μετατρέπεται σε 80,00000 και αποθηκεύεται ως τελική βαθμολογία.

- Γενικά αποτελούνται από κριτήρια επίδοσης τα οποία πάλι αναπαρίστανται με βαθμούς από 0,00000 έως 100,00000 ή κενό. Τα κριτήρια δημιουργούν ένα σύνολο πλήθους  $n$  κόμβων, οι οποίοι αποτελούν το διανυσματικό πεδίο της αξιολόγησης.

Η πρώτη εξελιγμένη μέθοδος αξιολόγησης που υλοποιήθηκε με βάση το νέο υποσύστημα ήταν η ρουμπρίκα. Η μέθοδος αυτή ενσωματώθηκε στην νέα έκδοση του Moodle, που υποστήριζε τις προηγμένες μεθόδους (2.2), και ο κώδικας της προτάθηκε ως πρότυπο για την περαιτέρω υλοποίηση άλλων μεθόδων. Η υλοποίηση της μεθόδου έγινε με βάση την κλασική δομή μιας ρουμπρίκας με κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις.

Η ρουμπρίκα αποτελείται από ένα σύνολο κριτηρίων, που το κάθε ένα αποτελείται από ένα σύνολο περιγραφικών επιπέδων. Στο κάθε επίπεδο αντιστοιχίζονται βαθμολογικές μονάδες και ανάλογα με την επιλογή του επιπέδου για κάθε κριτήριο, στο τέλος το άθροισμα των μονάδων αποτελεί το βαθμολογικό αποτέλεσμα της αξιολόγησης. Η τελική βαθμολογία αξιολόγησης προκύπτει από τη μετατροπή του εξαγόμενου αποτελέσματος της ρουμπρίκας με βάση την εκατονταβάθμια κλίμακα, και λαμβάνοντας υπόψη τη μέγιστη και ελάχιστη δυνατή βαθμολογία της μεθόδου. Αναλυτικότερα η μετατροπή και ο υπολογισμός της εμφανιζόμενης βαθμολογίας γίνεται με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$G_s = \frac{\sum_{i=1}^N (g_i - \min_i)}{\sum_{i=1}^N (\max_i - \min_i)}$$

όπου:  $G_s \in \mathbf{R}$  είναι το τελικό αποτέλεσμα,  $N \in \mathbf{N}$  είναι το πλήθος των κριτηρίων,  $g_i \in \mathbf{N}$  είναι οι βαθμολογικές μονάδες του  $i$ -οστού κριτηρίου,  $\min_i \in \mathbf{N}$  είναι η ελάχιστη δυνατή βαθμολόγηση για το  $i$ -οστό κριτήριο και  $\max_i \in \mathbf{N}$  είναι η μέγιστη δυνατή βαθμολόγηση για το  $i$ -οστό κριτήριο.

Για παράδειγμα, έστω ότι έχουμε μια φόρμα με δύο κριτήρια τα οποία έχουν τέσσερα επίπεδα και για κάθε ένα η βαθμολόγηση είναι 1, 2, 3 και 4 πόντοι αντίστοιχα. Ο αξιολογητής δίνει 2 πόντους για το πρώτο και 3 πόντους για το δεύτερο κριτήριο κατά την αξιολόγηση. Τότε το μετατρεπόμενο τελικό αποτέλεσμα θα είναι:

$$G_s = \frac{(2-1) + (3-1)}{(4-1) + (4-1)} = \frac{3}{6} = 50\%$$

το οποίο τελικά θα δώσει στον αξιολογούμενο 50,00000 μονάδες, δηλαδή 50 βαθμούς με άριστα τους 100.

Μια αρκετά σημαντική παρατήρηση εδώ είναι πως ο δημιουργός της ρουμπρίκας θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι με βάση τα παραπάνω, η τελική βαθμολογία που θα προκύψει από την ρουμπρίκα ενδέχεται να αποκλίνει από αυτή που ενδεχόμενα είχε στα μυαλά του. Για παράδειγμα, σύμφωνα με το προηγούμενο παράδειγμα υπολογισμών, αν και στα δυο κριτήρια επιλεγθεί η ελάχιστη δυνατή βαθμολογία που είναι η 1 μονάδα, το αποτέλεσμα από τη ρουμπρίκα θα είναι 2 μονάδες, αλλά το τελικό αποτέλεσμα θα είναι το ελάχιστο δυνατό σύμφωνα με την εκατονταβάθμια προσέγγιση, δηλαδή 0.

Μια σημαντική διαφορά που έχει μια ρουμπρίκα που δημιουργείται μέσω Moodle σε σχέση με τις κλασικές ρουμπρίκες, είναι πως η δομή κάθε κριτηρίου είναι ανεξάρτητη από τα υπόλοιπα. Αυτό σημαίνει πως τα κριτήρια μπορούν να έχουν διαφορετικό αριθμό επιπέδων, διαφορετικό χαρακτηρισμό για κάθε επίπεδο ανεξάρτητα αν βρίσκεται στην ίδια στήλη με του προηγούμενου κριτηρίου και επίσης διαφορετική βαθμολόγηση. Αυτό γίνεται περισσότερο αντιληπτό μελετώντας τους πίνακες παρακάτω.

Ο Πίνακας 4-1 αντιπροσωπεύει μια απλή ρουμπρίκα, ενώ ο Πίνακας 4-2 μια ρουμπρίκα Moodle:

**Πίνακας 4-1.**

Αναπαράσταση απλής ρουμπρίκας

		ΕΠΙΠΕΔΑ				
		1	2	3	...	j
ΚΡΙΤΗΡΙΑ	1					
	2					
	3					
	...					
	i					

**Πίνακας 4-2.**

Αναπαράσταση ρουμπρίκας Moodle

		ΕΠΙΠΕΔΑ				
		1	2	3	...	j
ΚΡΙΤΗΡΙΑ	1					
	2					
	3					
	...					
	i					

όπου  χαρακτηρισμός επιπέδου και  βαθμολογία επιπέδου.

Τα πλεονεκτήματα μιας ρουμπρίκας Moodle, σε σχέση με την απλή ρουμπρίκα, συνοπτικά είναι:

1. Οποιαδήποτε απλή ρουμπρίκα μπορεί να υλοποιηθεί σε μια ρουμπρίκα Moodle. Το αντίστροφο δεν ισχύει πάντα.
2. Στη ρουμπρίκα Moodle μπορεί να γίνει εξατομικευμένος χαρακτηρισμός των επιπέδων ανά κριτήριο, ενώ στην απλή ρουμπρίκα κάθε επίπεδο, ανεξάρτητα κριτηρίου, υπάγεται σε μια ενιαία περιγραφή. Αυτό δίνει στη ρουμπρίκα Moodle περισσότερες επιλογές για μια αποδοτικότερη περιγραφική αξιολόγηση, σε σχέση με την απλή ρουμπρίκα.

3. Σε μια ρουμπρίκα Moodle μπορούν να συγχωνευτούν ρουμπρικές ανεξάρτητα του πόσα επίπεδα περιέχει η κάθε μια. Στην απλή ρουμπρίκα για να γίνει συγχώνευση θα πρέπει οι γονικές ρουμπρικές να έχουν τον ίδιο αριθμό επιπέδων ή να γίνει προσαρμογή αυτής με το μικρότερο αριθμό σε μεγαλύτερο.
4. Μπορεί να δοθεί ξεχωριστή βαρύτητα σε κριτήρια μιας ρουμπρίκας Moodle, σε σχέση με τα κριτήρια μιας απλής ρουμπρίκας στην οποία όλα τα κριτήρια έχουν την ίδια βαθμολογική βαρύτητα. Για παράδειγμα, αν ένα κριτήριο A μιας ρουμπρίκας Moodle έχει βαθμολογία επιπέδων 1, 2, 3, 4 και ένα B 2, 4, 6, 8 τότε το κριτήριο B έχει διπλάσια βαρύτητα στην απόδοση της τελικής βαθμολογίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Παρουσίαση εργαλείου

#### Τρόπος λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες

Το εργαλείο που δημιουργήθηκε ονομάζεται Μαθησιακά Στατιστικά σε Εμπλουτισμένη Ρουμπρίκα (Learning Analytics Enriched Rubric ή LAe-R). Στόχος του εργαλείου είναι η αυτόματη αξιολόγηση των εκπαιδευομένων με τη χρήση της ρουμπρίκας ως μέθοδος βαθμολόγησης, εμπλουτίζοντας τη με αξιολογικούς δείκτες συνεργασίας και αλληλεπίδρασης, μελέτης εκπαιδευτικών πόρων και πρότερης βαθμολογικής επίδοσης (Dimoroulos et al., 2013; Δημόπουλος, 2013). Τα δεδομένα που χρειάζονται για τη συμπλήρωση της ρουμπρίκας, λαμβάνονται από το σύστημα μέσω εκπαιδευτικών στατιστικών, των οποίων η εμβέλεια μπορεί να είναι είτε ατομική (λήψη στατιστικών στοιχείων μόνο του αξιολογούμενου εκπαιδευομένου) είτε συνολική (λήψη στατιστικών όλων των συμμετεχόντων εκπαιδευομένων, συμπεριλαμβανομένων και του αξιολογούμενου).

Για να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο, θα πρέπει να ανατεθεί ως εξελιγμένη μέθοδος βαθμολόγησης (advanced grading method) για κάποια εργασία (assignment). Μέσω της σελίδας της εξελιγμένης μεθόδου βαθμολόγησης, μπορεί να γίνει η δημιουργία και η επεξεργασία ενός στιγμιότυπου μιας LAe-R, καθώς επίσης και η δημιουργία προτύπου ή ο διαμοιρασμός της. Μέσω της σελίδας εμφάνισης και αξιολόγησης των εκπαιδευομένων της εργασίας, γίνεται η αυτόματη βαθμολόγηση των μαθητών και η εμφάνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης.

Για την υλοποίηση του παρόντος εργαλείου λογισμικού χρησιμοποιήθηκαν οι προγραμματιστικές και υποστηρικτικές τεχνολογίες που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 5-1.** Εργαλεία και υπηρεσίες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση του εργαλείου

Όνομα	Έκδοση
<b>Γλώσσα προγραμματισμού – κωδικοποίησης</b>	
PHP	5.3.8
AJAX	
XML	
SQL	
YUI	3
<b>Εξυπηρετητής</b>	
Apache	2.0
<b>Βάση δεδομένων</b>	
MySQL	5.0.8

Το εργαλείο κατασκευάστηκε ως πρόσθετο (plugin) για το ΣΔΜ (LMS) Moodle και οι ελάχιστες απαιτήσεις συστήματος που πρέπει να ικανοποιούνται για τη χρήση του, συνοψίζονται στον πίνακα παρακάτω.

**Πίνακας 5-2.** Τεχνικές προδιαγραφές χρήσης εργαλείου

Όνομα	Έκδοση
<b>Πλατφόρμα υποστήριξης</b>	
MOODLE	2.2 & 2.3
<b>Εξυπηρετητές</b>	
Οποιοσδήποτε μπορεί να υποστηρίξει εκτέλεση κώδικα PHP	PHP 5.3.2

<b>Βάσεις δεδομένων</b>	
MySQL	5.0.8
PostgreSQL	8.3
Oracle	10.2
MS SQL	2005
<b>Υποστηριζόμενοι φυλλομετρητές</b>	
Mozilla Firefox	4
Google Chrome	4
Apple Safari	3
Microsoft Internet Explorer	7
Opera	9

Για να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο πρέπει να γίνει η εγκατάσταση του σύμφωνα με τις οδηγίες που έχουν δημοσιευθεί από την κοινότητα υποστήριξης της πλατφόρμας Moodle. Μετά από την επιτυχή του εγκατάσταση, το εργαλείο μπορεί να ενεργοποιηθεί και να διαμορφωθεί από τον διαχειριστή ή από τους χρήστες με τις κατάλληλες δυνατότητες (π.χ. εκπαιδευτικοί – δημιουργοί μαθημάτων κλπ.).

Οι δυνατότητες του εργαλείου συνοψίζονται επιγραμματικά στην παρακάτω λίστα:

- Λειτουργία και εμφάνιση σύμφωνα με το πρότυπο της εξελιγμένης μεθόδου βαθμολόγησης ρουμπρίκας που χρησιμοποιείται ήδη στο Moodle.
- Παροχή βοήθειας μέσω ενημερωτικών μηνυμάτων κατά τη διάρκεια χρήσης.
- Πολλαπλές δυνατότητες εμφάνισης ρουμπρίκας, κριτηρίων εμπλουτισμού, σημείων ελέγχου επιπέδων και στατιστικών σημείων αναφοράς.
- Προαιρετικός εμπλουτισμός των κριτηρίων της ρουμπρίκας.
- Ανάκτηση και ομαδοποίηση βασικών διδακτικών και εκπαιδευτικών πόρων του μαθήματος (εκπαιδευτικό υλικό – ομάδες συζητήσεων – ομάδες ταυτόχρονης συνομιλίας – εργασίες).



- Λήψη και επεξεργασία εκπαιδευτικών δεδομένων με στόχο την παραγωγή μαθησιακών στατιστικών ανάλογα με τα κριτήρια εμπλουτισμού της ρουμπρίκας.
- Επιλογή χρονικών σημείων αναφοράς για την παραγωγή εκπαιδευτικών στατιστικών.
- Αυτόματη επιλογή επιπέδου ρουμπρίκας με βάση των παραγόμενων σημείων αναφοράς από τα ΜΣ και των σημείων ελέγχου των επιπέδων της ρουμπρίκας.
- Παράκαμψη αυτόματης επιλογής επιπέδου σε περιπτώσεις λογικών λαθών κατά τη διάρκεια αξιολόγησης.
- Δημιουργία σημείων ελέγχου των επιπέδων της ρουμπρίκας κατά απόλυτη τιμή ή κατά διαστήματα τιμών.
- Παραγωγή ατομικών και ομαδικών μαθησιακών στατιστικών με δυνατότητα σύγκρισης αυτών σε ενιαία κλίμακα.
- Εμφάνιση ατομικών και ομαδικών μαθησιακών στατιστικών.
- Δημιουργία και διαμοιρασμός προτύπων.
- Δημιουργία και ανάκτηση εφεδρικών αρχείων ασφάλειας.
- Δυνατότητα μετάφρασης εργαλείου σε άλλες γλώσσες με την επεξεργασία ενός και μόνο αρχείου.

Η εγκατάσταση, η ενεργοποίηση και οι βασικές δυνατότητες του LAe-R αναλύονται εκτενέστερα στις επόμενες ενότητες.

## **Εγκατάσταση και ενεργοποίηση**

Η εγκατάσταση του εργαλείου γίνεται σύμφωνα με τις βασικές οδηγίες εγκατάστασης των πρόσθετων συστατικών (plugins), που παρέχονται από τις σελίδες χρήσης και πληροφοριών της πλατφόρμας (Foster, 2013). Σύμφωνα με αυτές και με βάση τις προδιαγραφές του εργαλείου, η εγκατάσταση γίνεται ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Γίνεται η λήψη των αρχείων εγκατάστασης από την Moodle κοινότητα, επιλέγοντας τον κατάλληλο σύνδεσμο (*download*) από τη σελίδα του εργαλείου. Τα αρχεία λαμβάνονται σε μορφή ενός συμπιεσμένου πακέτου (.zip).

### Grading methods: Learning Analytics Enriched Rubric

gradingform\_erubric

The Learning Analytics Enriched Rubric (LA e-Rubric) is an advanced grading method used for criteria-based assessment.

Maintained by:  John Dimopoulos

Description Download versions Reviews Stats

The Learning Analytics Enriched Rubric (LA e-Rubric) is an advanced grading method used for criteria-based assessment. As a rubric, it consists of a set of criteria. For each criterion, several descriptive levels are provided. A numerical grade is assigned to each of these levels.

An enriched rubric contains some criteria and related grading levels that are associated to data from the analysis of learners' interaction and learning behavior in a Moodle course, such as number of post messages, times of accessing learning material, assignments grades and so on.

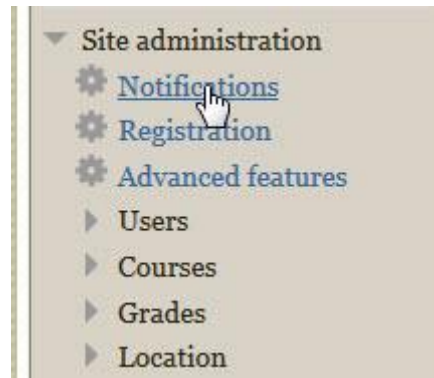
Using learning analytics from log data that concern collaborative interactions, past grading performance and inquiries of course resources, the LA e-Rubric can automatically calculate the score of the various levels per criterion. The total rubric score is calculated as a sum of the scores per each criterion.

 Release 1.0  
(Build:  
2012121600)  
for Moodle  
2.2, 2.3, 2.4

 DOWNLOAD

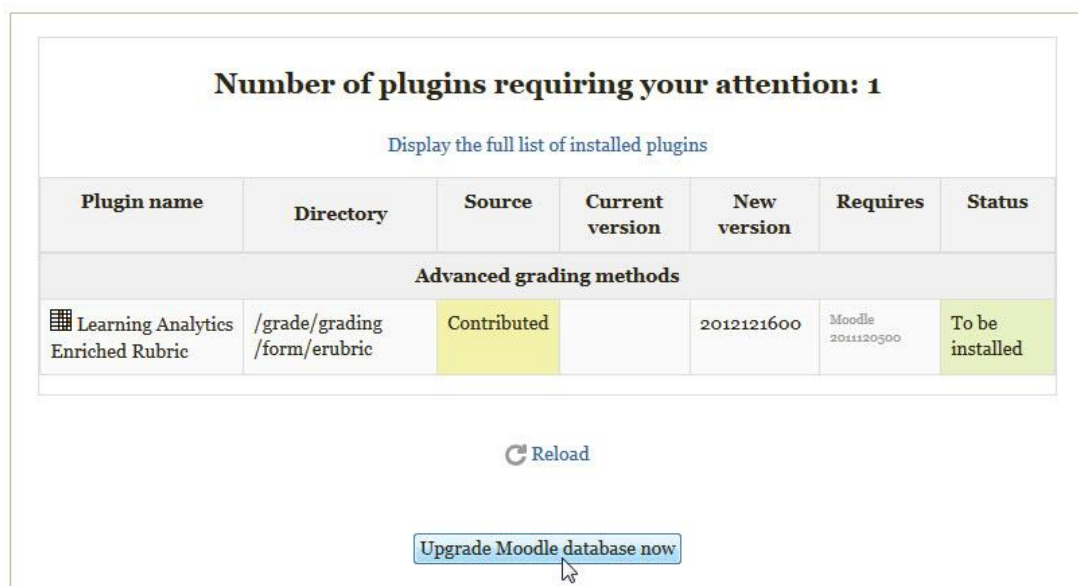
**Εικόνα 5-1.** Σελίδα λήψης των αρχείων εγκατάστασης από την Moodle κοινότητα

2. Τα ληφθέντα αρχεία αποσυμπιέζονται και ο φάκελος που τα περιέχει τοποθετείται στη διαδρομή `/moodle/grade/grading/form/`, η οποία βρίσκεται μέσα στον γονικό κόμβο (root directory) των αρχείων του Moodle συστήματος στον εξυπηρετητή (server).
3. Ακολούθως, γίνεται είσοδος στο σύστημα, από ένα χρήστη με δικαιώματα διαχειριστή, και επιλέγονται οι *Ειδοποιήσεις (Notifications)* από το μενού *Διαχείρισης (Site administration)*.



Εικόνα 5-2. Επιλογή ειδοποιήσεων για την εγκατάσταση του εργαλείου

4. Το σύστημα ειδοποιεί το χρήστη για το νέο συστατικό που εντόπισε, και τον προτρέπει να το εγκαταστήσει.



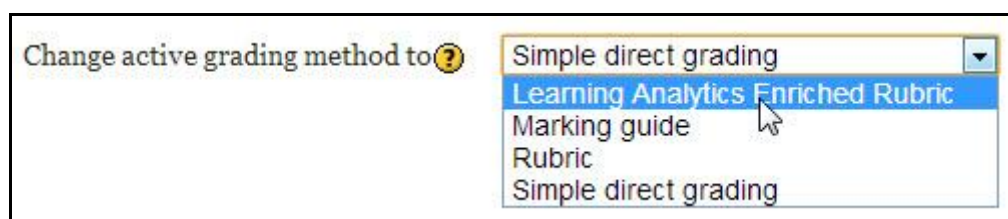
Εικόνα 5-3. Ενημέρωση εγκατάστασης νέου συστατικού από το σύστημα

5. Εφόσον ο χρήστης επιλέξει την ενημέρωση του συστήματος με το νέο συστατικό, γίνεται η εγκατάσταση και το σύστημα ειδοποιεί το χρήστη για την επιτυχή ολοκλήρωση της διαδικασίας.



**Εικόνα 5-4.** Ενημέρωση επιτυχούς εγκατάστασης εργαλείου

Μετά την επιτυχή εγκατάσταση στο σύστημα, το εργαλείο παραμένει ανενεργό, μέχρι κάποιος χρήστης με τα κατάλληλα δικαιώματα (διαχειριστής, καθηγητής, δημιουργός μαθημάτων, κλπ.) να το ενεργοποιήσει, στα πλαίσια ανάθεσης του σε μια αξιολογική διαδικασία. Τότε δημιουργείται ένα στιγμιότυπο, το οποίο συνδέεται με τη συγκεκριμένη αξιολογική διαδικασία και ο χρήστης μπορεί να συνεχίσει με τη δημιουργία της εμπλουτισμένης ρουμπρίκας.

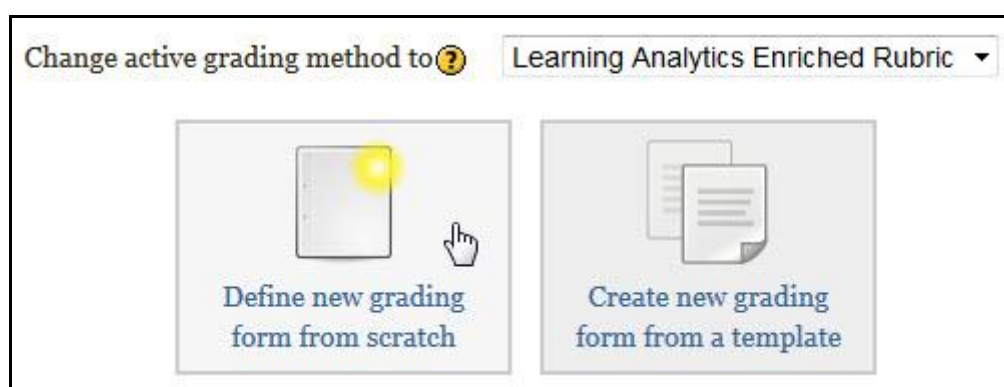


**Εικόνα 5-5.** Ανάθεση ενός στιγμιότυπου σε μια αξιολογική διαδικασία

## Δημιουργία και επεξεργασία ενός στιγμιότυπου

Η δημιουργία ή η επεξεργασία ενός στιγμιότυπου μιας LAe-R, γίνεται σε ένα φιλικό περιβάλλον επικοινωνίας το οποίο διαμορφώθηκε σύμφωνα με τις προδιαγραφές των αντίστοιχων σελίδων της κλασικής ρουμπρίκας του Moodle.

Για να βρεθεί ο χρήστης στη σελίδα δημιουργίας ή επεξεργασίας ενός στιγμιότυπου, πρέπει πρώτα να επιλέξει την αξιολογική διαδικασία στην οποία το έχει αναθέσει. Εφόσον γίνει αυτό, από το μενού των ιδιοτήτων της εργασίας, επιλέγει την *εξελιγμένη βαθμολόγηση (advanced grading)* και στη συνέχεια πατάει πάνω στον αντίστοιχο σύνδεσμο (καθορισμού νέας φόρμας ή επεξεργασία υπάρχουσας) που εμφανίζεται στη σελίδα. Έτσι, μεταφέρεται στην αντίστοιχη σελίδα και μπορεί να ξεκινήσει την υποβολή ή την επεξεργασία των απαραίτητων στοιχείων.



**Εικόνα 5-6.** Επιλογή δημιουργίας νέου στιγμιότυπου



**Εικόνα 5-7.** Επιλογή επεξεργασίας υπάρχοντος στιγμιότυπου

Ο χρήστης παρέχει ένα όνομα για το στιγμιότυπο, μια ενδεχόμενη περιγραφή, διαμορφώνει τις επιλογές χρήσης και εμφάνισης, και προσθέτει ένα ή περισσότερα κριτήρια ρουμπρίκας. Επίσης, μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει επίπεδα στη ρουμπρίκα, των οποίων ο αριθμός μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το κριτήριο και τις επιθυμίες του δημιουργού. Ο εμπλουτισμός των κριτηρίων γίνεται προαιρετικά,

παρέχοντας τη δυνατότητα χρήσης απλών κριτηρίων στη ρουμπρίκα. Μια χαρακτηριστική εμφάνιση της σελίδας που περιέχει τη φόρμα δημιουργίας ή επεξεργασίας μιας LAe-R φαίνεται στην Εικόνα 5-1 παρακάτω.

Για να γίνει με επιτυχία η αποθήκευση των δεδομένων κατά τη δημιουργία ή επεξεργασία ενός στιγμιότυπου, θα πρέπει να πληρούνται οι εξής βασικές προϋποθέσεις:

1. Το όνομα του στιγμιότυπου και οι περιγραφές των επιπέδων και των κριτηρίων δεν μπορούν να είναι κενά πεδία
2. Θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα κριτήριο στη ρουμπρίκα.
3. Κάθε κριτήριο θα πρέπει να αποτελείται από 2 επίπεδα ή περισσότερα.
4. Η βαθμολογία κάθε επιπέδου πρέπει να είναι θετικός πραγματικός αριθμός και το άθροισμα των βαθμολογιών πρέπει να είναι μεγαλύτερο του μηδενός.

Σε περίπτωση εμπλουτισμού ενός κριτηρίου θα πρέπει να πληρούνται επίσης τα εξής:

1. Τα κριτήρια εμπλουτισμού πρέπει να είναι όλα συμπληρωμένα.
2. Για ελέγχους δεικτών συνεργασίας αναφορικά με συνδρομές αρχείων και απαντήσεις σε ερωτήματα, θα πρέπει να επιλέγονται μόνο ομάδες συζητήσεων (forums) ως εκπαιδευτικοί πόροι.
3. Κάθε εμπλουτισμένο επίπεδο πρέπει να έχει έναν θετικό πραγματικό αριθμό ως σημείο ελέγχου.

Name\* Student assessment in learning process

Description

Font family Font size Paragraph

**B** *I* U ABC X, x' [List icons]

This Learning Analytics Enriched Rubric aims to shed a light on the students engagement and participation during the course.

The criteria used in this rubric present the main learning objectives and check how many of these are met and in what level.

The students can view their own results on how active was their engagement, collaboration and participation throughout the sections of this course.

Path: p

Current LA e-rubric status: **READY FOR USAGE**

Learning Analytics e-rubric

X <b>General engagement in collaboration activities</b>	Low	Medium	Exceptional	+ Add level
	5 points	10 points	20 points	
Check: collaboration				
Type: simple occurrences				
In:  Share phase forum				
To know us better				?
<i>Add Course Module</i>				
Is: more than (>=)				
Related to: student	5 times	10 times	20 times	

+ Add criterion

**Rubric options**

Sort order for levels: Ascending by number of points

- Allow users to preview rubric used in the module (otherwise rubric will only become visible after grading)
- Display rubric description during evaluation
- Display rubric description to those being graded
- Display points for each level to those being graded
- Display points for each level during evaluation
- Allow grader to add text remarks for each criteria
- Show remarks to those being graded

**Enriched criteria options**

- Display enriched points for each level to those being graded
- Display enriched points for each level during evaluation
- Display enrichment of criteria to those being graded
- Display enrichment of criteria during evaluation
- Override automatic criterion evaluation in case of enrichment logical error (If enrichment logical error exists, evaluation is not possible without overriding it!)
- Enrichment calculations are conducted from assignment available date (if enabled)
- Enrichment calculations are conducted until submission due date (if enabled)
- Display calculated enrichment benchmark to those being graded
- Display calculated enrichment benchmark during evaluation

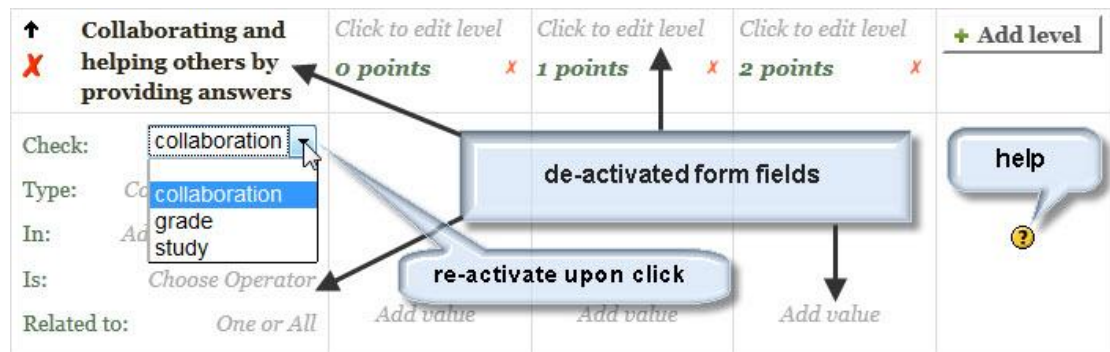
Save Save as draft Cancel

There are required fields in this form \*.

Εικόνα 5-8. Σελίδα δημιουργίας και επεξεργασίας στιγμιότυπων LAe-R

Μια λειτουργική καινοτομία στη σελίδα επεξεργασίας, είναι η έξυπνη απόκρυψη των πεδίων κειμένου και λιστών επιλογής από τη φόρμα επεξεργασίας της ρουμπρικής, με τη χρήση εξελιγμένου κώδικα που πραγματοποιείται σε επίπεδο φυλλομετρητή

πελάτη (client side scripting). Σύμφωνα με αυτή τη λειτουργία, αποκρύπτονται από το χρήστη όλα τα ενοχλητικά πεδία συμπλήρωσης της φόρμας, και στη θέση τους εμφανίζονται επεξηγηματικά κείμενα ή οι δοθείσες τιμές, που αυτόματα αντικαθίστανται από τα πεδία επεξεργασίας όταν ο χρήστης τα επιλέξει, δίνοντας έτσι μια πιο φιλική εικόνα χρήσης της σελίδας.



Εικόνα 5-9. Έξυπνη απόκρυψη και εμφάνιση πεδίων φόρμας

Επίσης επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο (help), ο χρήστης μπορεί να λάβει βοήθεια μέσω Διαδικτυακών πηγών με οδηγίες και αναλυτικά βίντεο, σχετικά με τη συμπλήρωση των πεδίων και τη λειτουργία της σελίδας δημιουργίας και επεξεργασίας μιας LAe-R.

Τέλος, μια εξίσου λειτουργική δυνατότητα που παρέχεται κατά τη διάρκεια δημιουργίας ενός στιγμιότυπου μιας LAe-R, είναι η επιλογή του χρήστη να αποθηκεύσει το στιγμιότυπο ως πρόχειρο, με στόχο να το μελετήσει και να το επεξεργαστεί περαιτέρω στο μέλλον, χωρίς να το ενεργοποιήσει άμεσα ως μέσο εξελιγμένης μεθόδου βαθμολόγησης. Μέχρι την ενεργοποίηση του στιγμιότυπου, η βαθμολόγηση της εργασίας θα γίνεται με βάση την απλή άμεση μέθοδο.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός τυπικού στιγμιότυπου μιας δημιουργημένης LAe-R. Στο παράδειγμα υπάρχουν τρία (3) εμπλουτισμένα κριτήρια και ένα (1) απλό. Ο διαχωρισμός όλων των κριτηρίων της ρουμπρίκας είναι εμφανής, ενώ ο χρήστης μπορεί να διακρίνει εύκολα τα πεδία εμπλουτισμού των κριτηρίων καθώς και τις τιμές ελέγχου κάθε επιπέδου.



<b>Number of fellow students interacted</b>	Little <i>0 points</i>	Enough <i>1 points</i>	More than enough <i>2 points</i>
Check: collaboration Type: people interacted In: 🗨️ Share phase forum 🗨️ To know us better Is: more than (>=) Related to: students	0 percent	50 percent	100 percent
<b>Enrichment criteria</b>			
<b>Previous performance</b>	Poor <i>0 points</i>	Good <i>1 points</i>	Excellent <i>2 points</i>
Check: grade In: 📄 Pair phase assesment 📄 Share phase assesm... Is: more than (>=) Related to: student	10 %points	50 %points	70 %points
<b>Simple rubric critrerion</b>			
<b>Behavior towards others</b>	Neutral <i>0 points</i>	Nice <i>1 points</i>	Superb <i>2 points</i>
<b>Study of course resources</b>	Poor <i>0 points</i>	Enough <i>1 points</i>	More than enough <i>2 points</i>
Check: study In: 📄 Course guide 📄 Online material Is: equal (=) Related to: student	1 times	3 times	5 times
<b>Enrichment level check values</b>			

Εικόνα 5-10. Παράδειγμα ενός στιγμιότυπου με εμπλουτισμένα και απλά κριτήρια

## Παραμετροποίηση

Μια από τις βασικές δυνατότητες του εργαλείου είναι η παραμετροποίηση του, σχετικά με τον τρόπο παραγωγής και εμφάνισης των πληροφοριών που αποθηκεύει ή δημιουργεί. Η παραμετροποίηση όλων αυτών επιτυγχάνεται μέσω επιλογών, που παρέχονται στο διαχειριστή των παραγόμενων στιγμιότυπων μιας LAe-R, από τη σελίδα επεξεργασίας των δεδομένων της. Οι πρόσθετες επιλογές χωρίζονται σε δυο κατηγορίες. Μια κατηγορία που αφορά τον τρόπο εμφάνισης του εργαλείου, αντιμετωπίζοντας το ως απλή ρουμπρίκα, και μια κατηγορία που σχετίζεται με τον εμπλουτισμό των κριτηρίων, την παραγωγή των μαθησιακών στατιστικών, την

αυτόματη αξιολόγηση και εμφάνιση των αποτελεσμάτων. Αναλυτικά όλες αυτές οι επιλογές περιγράφονται στις παρακάτω ενότητες.

## Επιλογές εμφάνισης ρουμπρίκας

Όπως έχει προαναφερθεί, το εργαλείο βασίζεται στη δομή μιας απλής ρουμπρίκας όπως αυτή έχει σχεδιαστεί και υλοποιηθεί από την ομάδα ανάπτυξης της κοινότητας του ΣΔΜ Moodle. Σύμφωνα με αυτό, υπάρχουν συγκεκριμένες δυνατότητες παραμετροποίησης των εμφανιζόμενων στοιχείων στους χρήστες. Οι επιλογές που μπορεί να κάνει ο διαχειριστής ενός στιγμιότυπου του εργαλείου είναι οι ακόλουθες:

1. *Ταξινόμηση επιπέδων με βάση τους πόντους.* Τα επίπεδα των κριτηρίων της ρουμπρίκας εμφανίζονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά με βάση τους πόντους που δίνονται σε κάθε επίπεδο.
2. *Προεπισκόπηση ρουμπρίκας από τους εκπαιδευόμενους.* Η δομή όλου του στιγμιότυπου της LAe-R μπορεί να παρουσιάζεται στους εκπαιδευόμενους πριν αυτοί αξιολογηθούν, παρέχοντας τους έτσι τη δυνατότητα να γνωρίζουν εκ των προτέρων τα κριτήρια με βάση τα οποία θα αξιολογηθούν. Αν η επιλογή αυτή δεν ενεργοποιηθεί, οι εκπαιδευόμενοι δεν θα μπορούν να δουν τη δομή της μεθόδου βαθμολόγησής τους, παρά μόνο εφόσον τους αποδοθεί η βαθμολογία.
3. *Εμφάνιση περιγραφής στιγμιότυπου κατά την αξιολόγηση.* Εφόσον ενεργοποιηθεί αυτή η δυνατότητα, οι αξιολογητές μπορούν να δουν την αναλυτική περιγραφή του στιγμιότυπου στη σελίδα αξιολόγησης των εκπαιδευομένων.
4. *Εμφάνιση περιγραφής στιγμιότυπου στους εκπαιδευόμενους.* Εφόσον ενεργοποιηθεί αυτή η δυνατότητα, οι μαθητές μπορούν να δουν την αναλυτική περιγραφή του στιγμιότυπου στη σελίδα εμφάνισης των αποτελεσμάτων αξιολόγησης τους.
5. *Εμφάνιση πόντων επίδοσης των επιπέδων κατά την αξιολόγηση.* Εμφανίζοντας η αποκρύπτοντας τους πόντους ανά επίπεδο που δίδονται κατά την

βαθμολόγηση στους εκπαιδευομένους, ο σχεδιαστής του εκπαιδευτικού σχεδίου (και διαχειριστής μιας LAe-R) μπορεί να κάνει πράξη μια καθαρά περιγραφική αξιολόγηση, απομακρύνοντας τους αριθμούς και δίνοντας βάση μόνο στην περιγραφή επίδοσης ανά κριτήριο. Αυτή η επιλογή μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη όταν για παράδειγμα αυτοί που αξιολογούν είναι οι ίδιοι οι μαθητές ή γενικότερα αξιολογητές που δεν χρειάζεται να περιπλέκουν τις επιλογές τους με αριθμούς, αλλά μόνο με περιγραφές επίδοσης.

6. *Εμφάνιση πόντων επίδοσης των επιπέδων στους εκπαιδευομένους.* Όμοια με την προηγούμενη επιλογή, ο διαχειριστής του στιγμιότυπου μπορεί να αποκρύψει ή να εμφανίσει τους πόντους επίδοσης ανά επίπεδο στους μαθητές όταν βλέπουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησης τους, κάνοντας πράξη μια καθαρά περιγραφική αξιολόγηση. Οι μαθητές βλέπουν μια τελική βαθμολογία αλλά επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους μόνο στην περιγραφή του επιπέδου που τους χαρακτηρίζει ανά κριτήριο.
7. *Ενεργοποίηση σχολίων ανά κριτήριο κατά την αξιολόγηση.* Με την ενεργοποίηση αυτής της επιλογής, ο αξιολογητής έχει τη δυνατότητα να παρέχει επιπλέον σχόλια κατά τη βαθμολόγηση ενός μαθητή για κάθε κριτήριο.
8. *Εμφάνιση σχολίων στους εκπαιδευομένους.* Εφόσον έχουν δοθεί σχόλια από τον αξιολογητή για κάθε κριτήριο, ο διαχειριστής του στιγμιότυπου καθορίζει αν τα σχόλια αυτά θα είναι ορατά στους μαθητές. Αυτή η δυνατότητα είναι χρήσιμη όταν ο αξιολογητής θέλει για παράδειγμα να παρέχει σχόλια μόνο για δική του χρήση, ή όταν υπάρχει δεύτερος αξιολογητής μιας εργασίας που επωφελείται από τα σχόλια που ενδεχομένως δίνει ο πρώτος, αλλά δεν θέλει τα σχόλια αυτά να είναι ορατά στους μαθητές.

## Επιλογές εμπλουτισμού των κριτηρίων

Επειδή ο εμπλουτισμός μιας απλής ρουμπρίκας με σύγχρονους αξιολογικούς δείκτες είναι μια περίπλοκη διεργασία στην οποία υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες, δόθηκαν επιπλέον δυνατότητες παραμετροποίησης στον διαχειριστή ενός

στιγμιότυπου μιας LAe-R, που αφορούν τόσο τις λειτουργίες του μηχανισμού εμπλουτισμού των κριτηρίων, όσο και τις επιλογές αξιολόγησης και εμφάνισης των παραγόμενων αποτελεσμάτων. Οι δυνατότητες αυτές αναλύονται εκτενέστερα στις παρακάτω επιλογές:

1. *Εμφάνιση τιμών ελέγχου επιπέδων στους εκπαιδευόμενους.* Εμφανίζοντας ή μη τις τιμές ελέγχου επιπέδων στους μαθητές, ο διαχειριστής του στιγμιότυπου μπορεί να δώσει τα πλήρη στοιχεία που αφορούν τον τρόπο επιλογής του κατάλληλου επιπέδου ανά κριτήριο, κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης ή να απλά να παραλείψει αυτή την πληροφορία δίνοντας περισσότερη έμφαση στο αποτέλεσμα. Ένας ακόμα λόγος απόκρυψης αυτής της πληροφορίας, μπορεί να είναι η διασφάλιση της ακεραιότητας της διαδικασίας για μελλοντική της χρήση.
2. *Εμφάνιση τιμών ελέγχου επιπέδων κατά την αξιολόγηση.* Με την εμφάνιση ή απόκρυψη των τιμών ελέγχου των επιπέδων ενός εμπλουτισμένου κριτηρίου, ο διαχειριστής του στιγμιότυπου μπορεί να ενημερώσει ή όχι τον αξιολογητή, σχετικά με τις τιμές καθορισμού επιλογής των επιπέδων. Αυτό μπορεί να γίνει προς αποφυγή ενδεχόμενων διαρροών, που ίσως να απειλούσαν την ακεραιότητα της αξιολογικής διαδικασίας, όταν αυτή γίνεται από τους ίδιους τους μαθητές ή πολλούς αξιολογητές. Ένας επιπλέον λόγος μπορεί να είναι μια ενδεχόμενη καθυστέρηση στον καθορισμό των ορίων, που ο διαχειριστής θέλει να κάνει αργότερα ή να αλλάξει, χωρίς να προκαλεί σύγχυση στους αξιολογητές.
3. *Εμφάνιση του εμπλουτισμού των κριτηρίων στους εκπαιδευόμενους.* Η δυνατότητα αυτή δίνει την επιλογή απόκρυψης ή εμφάνισης όλων των κριτηρίων εμπλουτισμού από τα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Οι λόγοι χρήσης αυτής της δυνατότητας είναι οι ίδιοι με αυτούς για την εμφάνιση των τιμών ελέγχου επιπέδων. Ένας επιπλέον λόγος για την απόκρυψη του εμπλουτισμού, είναι για να εμφανίζονται τα κριτήρια της ρουμπρίκας απλοποιημένα στους μαθητές, ακόμα και αν αυτά είναι εμπλουτισμένα, αποτρέποντες πιθανές παρερμηνείες ή σύγχυση.
4. *Εμφάνιση του εμπλουτισμού των κριτηρίων κατά την αξιολόγηση.* Οι λόγοι χρήσης αυτής της δυνατότητας είναι ίδιοι με αυτούς που αναφέρθηκαν στις

παραπάνω περιπτώσεις με την διαφορά ότι η δυνατότητα αυτή επηρεάζει τους αξιολογητές.

5. *Παρακάμψη αυτόματης αξιολόγησης σε περίπτωση λογικού λάθους εμπλουτισμού.* Για λόγους που θα αναλυθούν παρακάτω, η αυτόματη διαδικασία αξιολόγησης δεν επιτρέπει τη χειροκίνητη αλλαγή ενός επιλεγμένου επιπέδου στα κριτήρια της ρουμπρίκας που έχουν εμπλουτιστεί. Ενδέχεται όμως να υπάρξουν περιπτώσεις εμπλουτισμού, κατά τις οποίες η επιλογή αυτή να μην είναι εφικτή. Για παράδειγμα, μπορεί ένα κριτήριο να περιέχει τιμές ελέγχου επιπέδων, που να μην δύναται να ικανοποιούνται. Ή μπορεί να γίνεται έλεγχος σε μαθησιακούς πόρους ή δραστηριότητες, που να μην έχουν ενεργοποιηθεί ή ενημερωθεί. Ένα απλό παράδειγμα είναι όταν ένα κριτήριο ελέγχει την απόδοση των μαθητών σε μια εργασία, που να μην έχει βαθμολογηθεί ακόμα ή που οι βαθμοί να μην έχουν αποθηκευτεί στο σύστημα, αλλά ο αξιολογητής τους γνωρίζει εκ των προτέρων. Όταν λοιπόν αυτή η δυνατότητα έχει ενεργοποιηθεί, ο αξιολογητής μπορεί να παρακάμψει την αδυναμία της αυτόματης διαδικασίας, να εντοπίσει το κατάλληλο επίπεδο στο εν λόγω κριτήριο, και να επιλέξει μόνος του το επίπεδο που ικανοποιεί τις συνθήκες. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί πως αν η δυνατότητα αυτή δεν έχει ενεργοποιηθεί και υπάρξουν κριτήρια στη ρουμπρίκα που δεν έχουν λάβει απάντηση, η διαδικασία της αξιολόγησης δεν θα μπορεί να ολοκληρωθεί.
6. *Ενεργοποίηση χρονικού ορίου έναρξης των υπολογισμών εμπλουτισμού σύμφωνα με την ημερομηνία διαθεσιμότητας της εργασίας.* Όταν επιλεγεί αυτή η δυνατότητα, παρέχεται χρονικό όριο για το ξεκίνημα των υπολογισμών που γίνονται κατά τη διάρκεια λήψης των μαθησιακών δεδομένων από τα αρχεία καταγραφής συμβάντων. Εφόσον η εργασία, στην οποία έχει ανατεθεί ένα στιγμιότυπο μιας LAe-R για εξελιγμένη βαθμολόγηση έχει χρονικό σημείο ενεργοποίησης, τότε αυτό λαμβάνεται ως χρονικό σημείο πέραν του οποίου γίνονται οι έλεγχοι για τη συμμετοχή των μαθητών στις μαθησιακές δραστηριότητες, που εμπεριέχονται στον εμπλουτισμό των κριτηρίων. Αν δεν επιλεγεί αυτή η δυνατότητα, τότε το εργαλείο λαμβάνει κάθε δεδομένο από τα κατάλληλα αρχεία καταγραφής κίνησης των μαθητών, ανεξάρτητα από το χρόνο υποβολής τους στο σύστημα.

7. *Ενεργοποίηση χρονικού ορίου λήξης των υπολογισμών εμπλουτισμού σύμφωνα με την καταληκτική ημερομηνία της εργασίας.* Όμοια με την παραπάνω δυνατότητα, μπορεί να δοθεί καταληκτική ημερομηνία για τον υπολογισμό των μαθησιακών στατιστικών που χρησιμοποιούνται κατά την αξιολόγηση μιας LAe-R.
8. *Εμφάνιση των σημείων αναφοράς στους εκπαιδευομένους.* Αυτή η επιλογή ελέγχει την ορατότητα των σημείων αναφοράς στη σελίδα εμφάνισης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης. Τα σημεία αναφοράς είναι οι τιμές των υπολογισμών που προκύπτουν από το εργαλείο, μετά τη χρήση των μαθησιακών στατιστικών, σύμφωνα με τις οποίες επιλέγονται τα κατάλληλα πεδία των εμπλουτισμένων κριτηρίων. Ο σημαντικότερος λόγος απόκρυψης αυτών των δεδομένων, είναι η διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων που ενδέχεται να παραχθούν για όλους τους χρήστες, όταν γίνεται αντιπαράθεση των στοιχείων ενός μαθητή με τους υπόλοιπους. Ένας ακόμα λόγος απόκρυψης είναι η παροχή μιας καθαρά περιγραφικής αξιολόγησης στην οποία να μην εμφανίζονται αριθμοί υπολογισμών, αλλά μόνο περιγραφές των αποτελεσμάτων.
9. *Εμφάνιση των σημείων αναφοράς κατά την αξιολόγηση.* Για τους ίδιους λόγους με την παραπάνω περίπτωση, ο διαχειριστής μιας LAe-R μπορεί να αποκρύψει αυτές τις πληροφορίες από τους αξιολογητές. Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει εδώ στη διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων όλων των μαθητών, διότι ένας αξιολογητής μπορεί να δει τα στατιστικά αποτελέσματα του εργαλείου σε κάθε εμπλουτισμένο κριτήριο για κάθε μαθητή που αξιολογεί.

## **Παραγωγή μαθησιακών στατιστικών μέσω επεξεργασίας δεδομένων καταγραφής**

Προκειμένου να παραχθούν τα σημεία αναφοράς που χρειάζεται το εργαλείο κατά τη διαδικασία της αυτόματης αξιολόγησης, δημιουργήθηκε μια ειδική προγραμματιστική διεργασία, η οποία ενεργοποιείται με στόχο τη λήψη και σε κάποιες περιπτώσεις την

εξόρυξη των δεδομένων από τα αρχεία καταγραφής του συστήματος, για την παραγωγή των ΜΣ (Learning Analytics), που χρειάζονται για να γίνουν οι απαραίτητοι υπολογισμοί και οι λογικές πράξεις. Η λήψη των στοιχείων καταγραφής πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο, από τους αντίστοιχους πίνακες από τη βάση δεδομένων της πλατφόρμας, ανάλογα με τα κριτήρια εμπλουτισμού που έχουν τεθεί για κάθε βαθμολογικό κριτήριο της ρουμπρίκας.

Οι βασικές αρχές που διέπουν το υποσύστημα παραγωγής μαθησιακών στατιστικών είναι οι ακόλουθες:

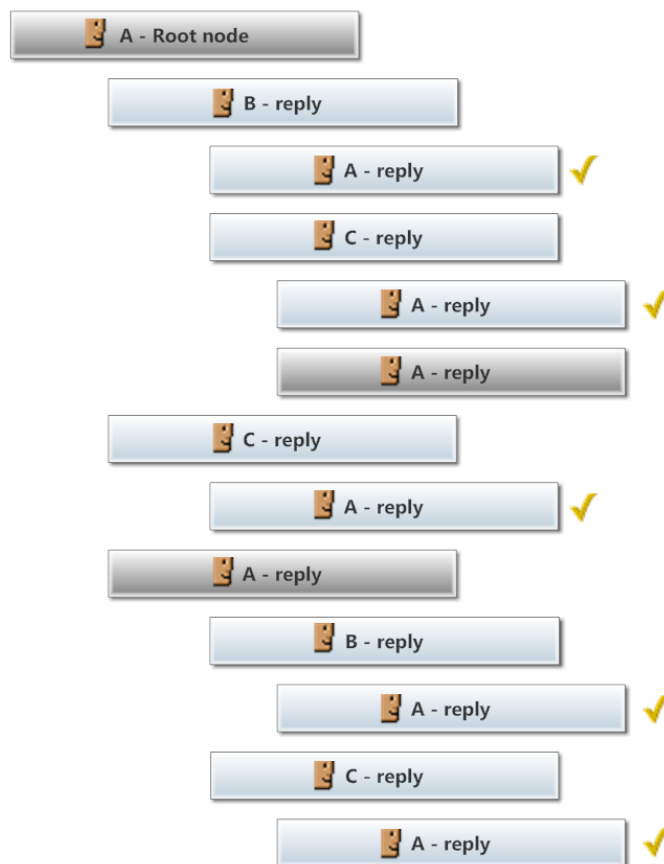
1. Εφόσον έχουν ενεργοποιηθεί οι χρονικοί περιορισμοί έναρξης και λήξης των δεδομένων που ανακτούνται, όλα τα ερωτήματα προς τη βάση δεδομένων γίνονται με βάση αυτούς, εκτός από τις λήψεις των προηγούμενων βαθμών επίδοσης σε εργασίες.
2. Οι χρονικοί περιορισμοί είναι προαιρετικοί και μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκατέρωθεν ή ταυτόχρονα και οι δυο.
3. Η διαδικασία παραγωγής των μαθησιακών στατιστικών γίνεται ξεχωριστά για κάθε ένα μαθησιακό πόρο που περιλαμβάνεται στα κριτήρια εμπλουτισμού. Τα αποτελέσματα από κάθε έναν, αθροίζονται για την παραγωγή του ενιαίου μαθησιακού στατιστικού.

$$B = \sum_{i=1}^N b_i$$

όπου:  $B \in \mathbf{R}$  είναι το τελικό αποτέλεσμα (Benchmark),  $N \in \mathbf{N}$  είναι το πλήθος των επί μέρους σημείων αναφοράς (benchmarks) (που προκύπτουν από κάθε μαθησιακό πόρο), και  $b_i \in \mathbf{R}$  είναι η τιμή των επί μέρους σημείων αναφοράς.

4. Για τον προσδιορισμό των στατιστικών που αφορούν βαθμολογικές επιδόσεις, όλες οι βαθμολογίες μετατρέπονται σε εκατονταβάθμια κλίμακα με βάση την τιμή της μέγιστης απόδοσης της εργασίας από την οποία προέκυψε ο βαθμός. Αυτό γίνεται προκειμένου να υπάρχει συνέπεια και αντικειμενικότητα για κάθε ληφθείσα βαθμολογία, ανεξάρτητα της βαθμολογικής κλίμακας στην οποία βασίστηκε.

5. Για την παραγωγή στατιστικών που αφορούν απαντήσεις χρηστών σε ομάδες συζητήσεων (replies in forums), προσμετρούνται όλες οι δημοσιεύσεις του χρήστη εκτός από αυτές που αποτελούν το γονέα του δέντρου συζητήσεων και αυτές που είναι άμεσες απαντήσεις σε δικό τους γονικό κόμβο. Για παράδειγμα, στο παρακάτω σχήμα, αθροίζεται ο αριθμός όλων των δημοσιεύσεων του A εκτός των γκριζαρισμένων.



**Σχήμα 5-1.** Δέντρο δημοσιεύσεων σε μια ομάδα συζητήσεων

6. Στην λήψη δεδομένων για την παραγωγή μαθησιακών στατιστικών, που αφορούν σύνολα εκπαιδευομένων και συγκριμένα για παραγωγή δεικτών αλληλεπίδρασης, συλλέγονται στοιχεία μόνο από μαθητές που συμμετείχαν έστω και μια φορά, σε οποιονδήποτε από τους μαθησιακούς πόρους που συγκαταλέγονται στα κριτήρια εμπλουτισμού της ρουμπρίκας. Επίσης, προσμετρούνται μόνο αλληλεπιδράσεις που αφορούν τους μαθητές του



μαθήματος και όχι τους καθηγητές, που ενδεχομένως συμμετείχαν ή άλλους χρήστες που δεν έχουν το ρόλο του μαθητή για το συγκεκριμένο μάθημα.

Ο κανόνας αυτός καθιερώθηκε προκειμένου να γίνεται πραγματική αποτίμηση των αυθεντικών μαθητικών αλληλεπιδράσεων, αφενός παραμερίζοντας επιρροές από άλλους χρήστες, και αφετέρου αποκλείοντας απουσιάζοντες μαθητές που θα αλλοίωναν το στατιστικό αποτέλεσμα.

7. Στην περίπτωση χρήσης άμεσων συζητήσεων (chats), γίνεται εξόρυξη δεδομένων από τα αρχεία καταγραφής, επειδή η λήψη και μόνο των αρχείων δεν είναι αρκετή για τον υπολογισμό των ατόμων που έχουν αλληλεπιδράσει μεταξύ τους. Συγκεκριμένα κάθε στιγμιότυπο άμεσης συζήτησης (chat room) ομαδοποιείται σε τμήματα συζητήσεων που απέχουν χρονικά μεταξύ τους πέντε λεπτά ή περισσότερο. Έπειτα γίνεται επεξεργασία κάθε τμήματος για τον καθορισμό των χρηστών που αλληλεπίδρασαν και περαιτέρω επεξεργασία αυτού του πλήθους, για την παραγωγή όλων των ξεχωριστών συνδέσεων κάθε χρήστη.
8. Όταν γίνεται παραγωγή ΜΣ που αφορούν το σύνολο των μαθητών, ο μαθητής που αξιολογείται συμπεριλαμβάνεται και αυτός στο σύνολο των δεδομένων.
9. Τα ΜΣ συνολικής εμβέλειας, παράγονται από το μέσο όρο όλων των εκπαιδευομένων και όλων των μαθησιακών πόρων που περιλαμβάνονται στα κριτήρια εμπλουτισμού.
10. Για τον προσδιορισμό των μέσων όρων υπολογίζεται ο αριθμητικός μέσος των παραγόμενων τιμών.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

όπου:  $\bar{X} \in \mathbf{R}$  είναι το τελικό αποτέλεσμα,  $N \in \mathbf{N}$  είναι το πλήθος των επί μέρους τιμών, και  $x_i \in \mathbf{R}$  είναι οι επί μέρους τιμές.

Τα ερωτήματα που γίνονται στη βάση δεδομένων, για τα μαθητικά στατιστικά που πρέπει να παραχθούν ανάλογα με τον τύπο εμπλουτισμού των κριτηρίων της ρουμπρίκας, αναλύονται στο πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 5-3.** Ανάλυση των ερωτημάτων προς τη βάση δεδομένων για την παραγωγή των αντίστοιχων ΜΣ

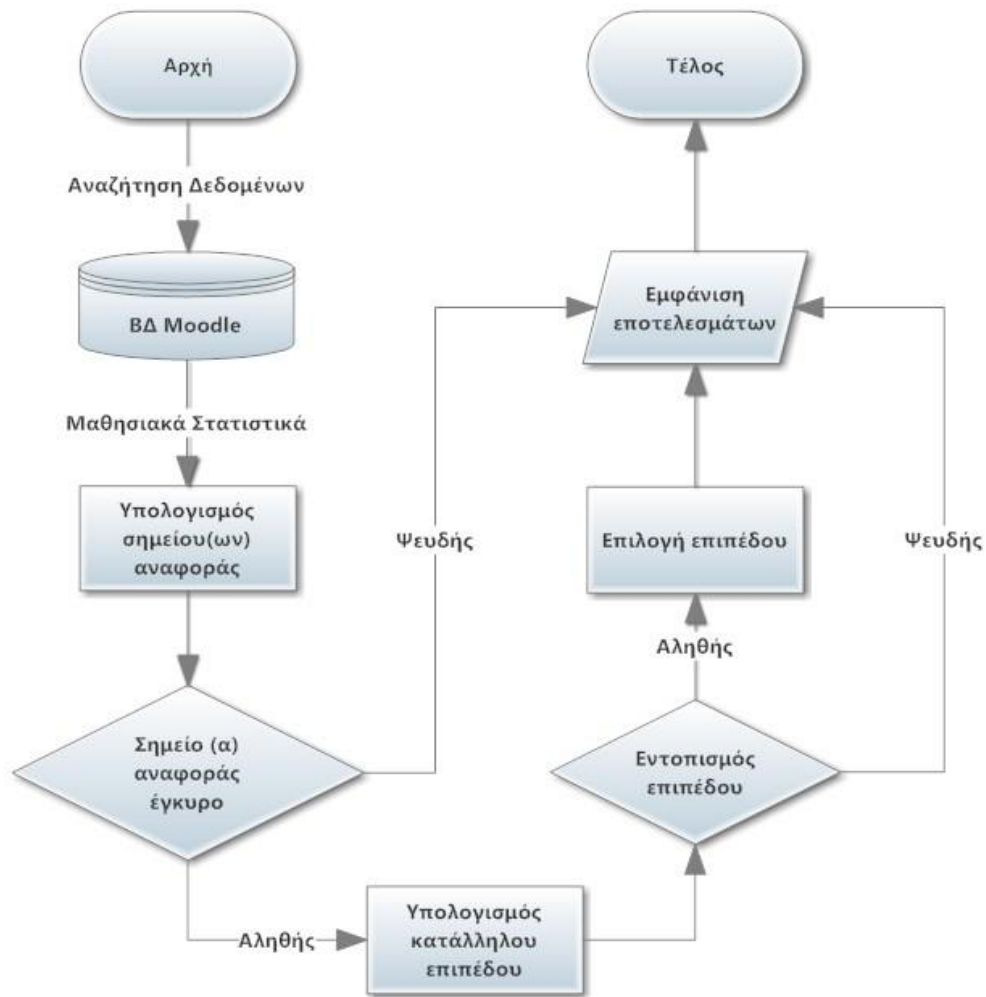
<b>Enrichment type</b>	<b>Collaboration type</b>	<b>Database main table</b>	<b>Main condition (for log files)</b>	<b>Calculated field(s)</b>
Collaboration	Simple occurrences	log	action = 'add post' or action = 'talked'	log_id(s)
Collaboration	File submissions	forum_posts		attachment(s)
Collaboration	Forum replies	forum_posts		forum_id(s)
Collaboration	People interacted	forum_posts / chat_messages		userid(s)
Study	-	log	action = 'view'	log_id(s)
Grade	-	grade_grades		finalgrade(s)

Από τα ΜΣ που παράγονται, δημιουργούνται οι τιμές αναφοράς για κάθε εμπλουτισμένο κριτήριο, αναφορικά με το μαθητή που αξιολογείται ή το σύνολο των μαθητών που ενδεχόμενα συμπεριλαμβάνονται ως κριτήρια. Αυτές οι τιμές αναφοράς χρησιμοποιούνται ως πόροι για τη διαδικασία αυτόματης αξιολόγησης, κατά την οποία επιλέγονται τα κατάλληλα επίπεδα για κάθε κριτήριο της ρουμπρίκας.

## **Η διαδικασία της αυτόματης αξιολόγησης των εκπαιδευομένων με τη χρήση των μαθησιακών στατιστικών**

Η αυτόματη αξιολόγηση των εκπαιδευομένων είναι ο βασικός στόχος του εργαλείου και το βασικό του χαρακτηριστικό που το κάνει μοναδικό στο είδος του (αναφορικά με τα υπάρχοντα πρόσθετα και λειτουργίες του Moodle μέχρι στιγμής). Για την επιτέλεση αυτής της διαδικασίας έχει δημιουργηθεί μια ξεχωριστή προγραμματιστική διεργασία στον κώδικα του εργαλείου, η οποία λαμβάνει σαν ορίσματα τα κριτήρια εμπλουτισμού και τις παραγόμενες τιμές αναφοράς από τα ΜΣ και ενημερώνει τα δεδομένα της υπό αξιολόγησης εμπλουτισμένης ρουμπρίκας, με το κατάλληλα επιλεγμένο επίπεδο για κάθε εμπλουτισμένο κριτήριο. Σε περίπτωση αδυναμίας προσδιορισμού αντίστοιχου επιπέδου, τότε δεν πραγματοποιείται αυτόματη επιλογή και ο αξιολογητής ενημερώνεται με σχετικό μήνυμα.

Η βασική ροή εργασιών που γίνεται από το σύστημα με στόχο την αυτόματη αξιολόγηση είναι απλή. Σύμφωνα με τα κριτήρια εμπλουτισμού, δημιουργούνται οι τιμές αναφοράς μέσω των μαθησιακών στατιστικών αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα και τους άλλους χρήστες. Αν οι τιμές αναφοράς δεν είναι έγκυροι αριθμοί, παρακάμπτεται η διαδικασία επιλογής επιπέδου και ενημερώνεται ο αξιολογητής. Αλλιώς, ανάλογα με τους λογικούς τελεστές των κριτηρίων εμπλουτισμού, ενεργοποιείται η διαδικασία επιλογής του επιπέδου και σύμφωνα με τα αποτελέσματα ενημερώνονται τα δεδομένα της ρουμπρίκας και κατ' επέκταση και ο αξιολογητής.



Σχήμα 5-2. Διάγραμμα ροής του αλγορίθμου αυτόματης αξιολόγησης

Όταν γίνεται αποτίμηση των επιδόσεων ενός μαθητή, υπολογίζεται η ποσοστιαία απόκλιση της τιμής αναφοράς του εξεταζόμενου μαθητή, σε σχέση με την τιμή αναφοράς του συνόλου. Για παράδειγμα όταν τίθεται ως κριτήριο εμπλουτισμού οι προσπελάσεις του μαθητή σε εκπαιδευτικούς πόρους, το επίπεδο με τιμή ελέγχου 50 επιλέγεται όταν ο μαθητής έχει προσπελάσει το 50% του μέσου όρου των μαθησιακών πόρων που έχει προσπελάσει το σύνολο των μαθητών. Για τιμή ελέγχου ίση με 100 σημαίνει ότι ο μαθητής βρίσκεται ακριβώς στο μέσο όρο των μαθητών.

Η σύγκριση των επιδόσεων ενός εκπαιδευομένου σε σχέση με την μέση επίδοση του συνόλου του μαθητικού δυναμικού, είναι άλλη μια καινοτόμα δυνατότητα του εργαλείου. Μια δυνατότητα η οποία σε συνάρτηση με τα στατιστικά δεδομένα του

εκπαιδευομένου μπορεί να επιφέρει πολλά θετικά στην εκπαιδευτική διαδικασία (Retalis et al., 2006), όπως:

- Έλεγχο της συνολικής πορείας των εκπαιδευομένων και παροχή μιας γενικότερης εικόνας επιδόσεων και αλληλεπιδράσεων.
- Ανάδειξη της προοπτικής ενός μαθητή σε σχέση με το σύνολο.
- Εξερεύνηση και εντοπισμός σημείων υστέρησης της μαθησιακής πορείας ενός μαθητή σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς στόχους.
- Αποτίμηση της διδακτικής προσέγγισης που έχει επιλεγεί.
- Προαγωγή ευγενούς άμιλλας και ενθάρρυνση μαθητών για περαιτέρω ανέλιξη.

## **Αξιολόγηση και παρουσίαση αποτελεσμάτων**

Το κομμάτι της αξιολόγησης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων είναι το τελευταίο και εξίσου σημαντικό μέρος της αυτόματης διαδικασίας βαθμολόγησης που παρέχει το εργαλείο. Η εμφάνιση της σελίδας αξιολόγησης έχει βασιστεί στα πρότυπα λειτουργίας και εμφάνισης της μεθόδου βαθμολόγησης με χρήση ρουμπρίκας που χρησιμοποιεί το Moodle. Επιπρόσθετα, η σελίδα έχει διαμορφωθεί λαμβάνοντας υπόψη και όλες τις εξελιγμένες λειτουργίες του εργαλείου.

Έτσι λοιπόν, στη σελίδα αξιολόγησης οι χρήστες (αξιολογητές και αξιολογούμενοι) μπορούν να δουν (εφόσον επιτρέπεται από τις επιλογές εμφάνισης) τις εξής πληροφορίες που αφορούν το εργαλείο:

1. Τον αναλυτικό εμπλουτισμό των κριτηρίων.
2. Τις υπολογιζόμενες τιμές των δεικτών (τιμές αναφοράς), που προέκυψαν από τα μαθησιακά στατιστικά, με βάση τα κριτήρια εμπλουτισμού και την επεξεργασία των δεδομένων.
3. Τα επίπεδα των κριτηρίων της ρουμπρίκας που αυτόματα επιλέχθηκαν από το εργαλείο.

Students interacted	Minimal 0 points	Enough 1 points	More than enough 2 points	
Check: collaboration Type: people interacted In: 🗣️ General forum 🗨️ To know us better 🗨️ Instant sharing 🗣️ Share phase forum Is: more than (>=) Related to: student				<b>Automatically checked level</b>  <b>Enrichment calculated result</b>  Enrichment benchmark: <b>6</b>
	0 people	3 people	5 people ✓	
Performance on other assignments	Poor 0 points	Good 1 points	Very good 2 points	
Check: grade In: 📄 Pair phase assesment 📄 Think phase assesm... Is: more than (>=) Related to: students				<b>Calculated benchmarks for students reference</b>  Students average: <b>33</b> Student: <b>45</b>
	0 percent	25 percent	100 percent ✓	

**Εικόνα 5-11.** Εμφάνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης

Όσον αφορά την αξιολόγηση, έχει υιοθετηθεί μια βασική αρχή που διέπει αυτή τη λειτουργία. Εφόσον προκύψουν οι απαραίτητες τιμές ελέγχου και γίνει έγκυρη επιλογή ενός επιπέδου, το σύστημα δεν επιτρέπει σε κανένα χρήστη την αλλαγή των αποτελεσμάτων. Αυτό έγινε προκειμένου να υπάρχει δικαιοσύνη, σταθερότητα, ασφάλεια και αξιοπιστία για την έκβαση των αποτελεσμάτων από το εργαλείο. Επίσης, για τους ίδιους λόγους και εφόσον δεν έχει ενεργοποιηθεί η κατάλληλη δυνατότητα, ο αξιολογητής δεν μπορεί να επιλέξει επίπεδο ούτε στα κριτήρια που η διαδικασία αυτόματης επιλογής επιπέδου έχει αποτύχει. Τα παραπάνω αποτελούν παράγοντες που πρέπει να λάβει υπόψη του ο δημιουργός του στιγμιότυπου μιας LAe-R και ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού σχεδιασμού να ρυθμίσει αντίστοιχα το εργαλείο.

## Επιπλέον δυνατότητες

Εκτός από τις βασικές δυνατότητες που αφορούν τη χρήση του εργαλείου, υπάρχουν και κάποιες επιπλέον, που βοηθούν τη περαιτέρω χρήση του από άλλους, καθώς και τη επιπρόσθετη διασφάλιση και αποθήκευση των ήδη δημιουργημένων στιγμιότυπων.

### Δημιουργία προτύπων και διαμοιρασμός

Μια πρόσθετη δυνατότητα του εργαλείου είναι η δημιουργία προτύπων και ο διαμοιρασμός τους για άλλους χρήστες και μαθήματα. Σύμφωνα με αυτό, ο δημιουργός ενός στιγμιότυπου μπορεί να το αποθηκεύσει ως πρότυπο, το οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν άλλοι δημιουργοί LAe-Rs στα δικά τους μαθήματα, ή στο ίδιο, αρκεί όλα αυτά να γίνονται στην ίδια πλατφόρμα. Οι χρήστες μπορούν να αλλάξουν όλα τα κομμάτια της βασικής δομής του πρότυπου, προσαρμόζοντας το ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες τους, ή να το χρησιμοποιήσουν ως έχει. Η χρήση αυτής της δυνατότητας γίνεται από τη σελίδα επιλογών των εξελιγμένων μεθόδων βαθμολόγησης της εργασίας, στην οποία ανατίθεται το στιγμιότυπο μιας LAe-R.

### Λήψη αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά ή εισαγωγή δεδομένων

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Moodle, ο χρήστης μπορεί να λάβει εφεδρικά αρχεία ασφαλείας πολλών στοιχείων της πλατφόρμας. Ένα από αυτά μπορεί να είναι και οι εργασίες και μέσα σε αυτές ενδέχεται να έχουν ανατεθεί στιγμιότυπα από LAe-Rs. Έτσι λοιπόν, το εργαλείο έχει διαμορφωθεί κατάλληλα για να υποστηρίζει τις διαδικασίες λήψης και επαναφοράς εφεδρικών αρχείων ασφαλείας για τα στιγμιότυπα των LAe-Rs μέσω των εργασιών (assignments). Τα στιγμιότυπα δεν γίνεται να ληφθούν αυτόνομα, αλλά μόνο εφόσον επιλεγθούν οι εργασίες που τα περιέχουν και αυτό διότι έτσι λειτουργεί η συγκεκριμένη διαδικασία της πλατφόρμας του Moodle, μέχρι στιγμής.

Χρησιμοποιώντας τα αποθηκευμένα αρχεία ασφάλειας, οι χρήστες με τα απαραίτητα δικαιώματα μπορούν να επαναφέρουν τις εργασίες, μαζί με τα στιγμιότυπα των LAc-Rs ή να εισάγουν αυτά τα δεδομένα σε ένα νέο μάθημα.

## **Σημαντικές οδηγίες χρήσης και περιορισμοί**

Προκειμένου να επιτευχθεί η σωστή χρήση του εργαλείου υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Αυτοί είναι οι εξής:

1. Το εργαλείο υπόκειται σε βασικές αρχές σχεδιασμού και υλοποίησης σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κοινότητας μηχανικών λογισμικού του Moodle. Δεν είναι δυνατό να γίνει παρεμβολή στον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων ή τον τρόπο λειτουργίας βασικών μηχανισμών, όπως είναι για παράδειγμα οι διαδικασίες λήψης εφεδρικών αρχείων ασφάλειας.
2. Η ανάπτυξη του εργαλείου βασίζεται στις νεοεισαχθέντες εξελιγμένες μεθόδους αξιολόγησης του Moodle, όπως αυτές διαμορφώθηκαν από την έκδοση 2.2 και μετά, οπότε αρκετές λειτουργίες του βασίζονται σε πρότυπα όπως είναι για παράδειγμα η γενική μέθοδος αξιολόγησης ή οι μέθοδοι δημιουργίας και διαμοιρασμού προτύπων.
3. Κορμός ανάπτυξης του κώδικα για το εργαλείο αποτελεί η εξελιγμένη μέθοδος βαθμολόγησης με τη χρήση απλής ρουμπρίκας του Moodle. Ο κώδικας που αναπτύχθηκε, οι μηχανισμοί χρήσης και η παρουσίαση των πληροφοριών, βασίστηκε στον τρόπο λειτουργίας της συγκεκριμένης μεθόδου, προσπαθώντας να δείχνει το εργαλείο οικείο στους χρήστες που ήδη χρησιμοποιούν τις παρεμφερείς μεθόδους της πλατφόρμας.
4. Οι εκπαιδευτικοί πόροι που χρησιμοποιούνται στα κριτήρια εμπλουτισμού, αποτελούν βασικό συστατικό των δεδομένων εμπλουτισμού, αλλά δεν είναι διαχειρίσιμοι από το εργαλείο. Αποτελούν πηγές πληροφορίας και όχι δεδομένα που μπορούν να ληφθούν αυτούσια ή να αλλαχθούν.

Με βάση τα παραπάνω, δημιουργούνται περιορισμοί που έχουν να κάνουν κυρίως με τις επιπλέον δυνατότητες του εργαλείου, όπως είναι η χρήση προτύπων και



εφεδρικών αρχείων ασφάλειας. Σύμφωνα με αυτά, ενώ ένας χρήστης με δικαιώματα διαχείρισης μπορεί να δημιουργήσει πρότυπα ή να λάβει εφεδρικά αρχεία ασφάλειας, δεν μπορεί να διασφαλίσει πως οι εκπαιδευτικοί πόροι που περιέχονται στον εμπλουτισμό των κριτηρίων θα ληφθούν μαζί με τη δομή της εμπλουτισμένης ρουμπρίκας. Επίσης, δεν μπορεί να ελέγξει αν κάποιος άλλος χρήστης με αντίστοιχα δικαιώματα έχει διαγράψει κάποιον από τους εκπαιδευτικούς πόρους του μαθήματος που περιέχονται στον εμπλουτισμό.

Έτσι λοιπόν, ενδέχεται να δημιουργηθεί πρόβλημα χρήσης ενός στιγμιότυπου μιας LAe-R, όταν αυτό διαμοιραστεί για παράδειγμα σε κάποιο άλλο μάθημα όπου σίγουρα δεν θα υπάρχουν οι αντίστοιχοι εκπαιδευτικοί πόροι. Βέβαια, παρόλα αυτά, η βασική δομή του στιγμιότυπου παραμένει ανέπαφη, απλά ο διαχειριστής του θα πρέπει να εισάγει εκ νέου τους αντίστοιχους εκπαιδευτικούς πόρους από το μάθημα στο οποίο έγινε η εισαγωγή ή ο διαμοιρασμός του στιγμιότυπου. Όταν γίνεται διαμοιρασμός στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου μαθήματος, δεν παρουσιάζονται αυτές οι δυσλειτουργίες.

Βασικές οδηγίες που θα πρέπει να λάβει υπόψη του κάθε διαχειριστής μιας LAe-R για εύκολη δημιουργία στιγμιότυπων, σωστή λειτουργία του εργαλείου, αποδοτικότητα, ακρίβεια και εγκυρότητα αποτελεσμάτων αξιολόγησης είναι οι εξής:

- Ο σχεδιασμός της ρουμπρίκας θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο εκπαιδευτικό προσωπικό, που να γνωρίζει καλά πώς να χρησιμοποιεί τη συγκεκριμένη μέθοδο βαθμολόγησης και αξιολόγησης τόσο των μαθησιακών όσο και των διδακτικών στόχων του εκπαιδευτικού σεναρίου.
- Η δημιουργία των στιγμιότυπων θα πρέπει να γίνεται αφού έχει προηγηθεί η δημιουργία των εκπαιδευτικών πόρων (μαθησιακοί πόροι και δραστηριότητες) του μαθήματος, που πρέπει να συμπεριληφθούν στον εμπλουτισμό των κριτηρίων. Υπάρχει βέβαια η δυνατότητα να προστεθούν νέοι εκπαιδευτικοί πόροι σε ένα ήδη δημιουργημένο στιγμιότυπο ανά πάσα στιγμή.
- Η τελική βαθμολογία που προκύπτει ανάγεται στην ενιαία εκατονταβάθμια κλίματα βαθμολόγησης, σύμφωνα με τα πρότυπα της απλής ρουμπρίκας που παρουσιάστηκε παραπάνω, οπότε καλό είναι να συμπεριλαμβάνεται το 0 ως

ελάχιστη δυνατή βαθμολογία σε κάθε κριτήριο, προς αποφυγή σύγχυσης των τελικών αποτελεσμάτων.

- Καλό είναι να μη γίνονται αλλαγές σε κάποιο στιγμιότυπο εφόσον έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τη βαθμολόγηση έστω και ενός μαθητή. Σε περίπτωση που συμβεί κάτι τέτοιο, ένα χαρακτηριστικό μήνυμα ειδοποιεί το χρήστη πριν αποθηκεύσει τις νέες αλλαγές, πως θα πρέπει μετά να βαθμολογήσει εκ νέου όλους του μαθητές που είχαν ήδη βαθμολογηθεί με τις προηγούμενες ρυθμίσεις του στιγμιότυπου, αλλιώς οι βαθμοί τους δεν θα είναι ορατοί.

You are about to save significant changes to an enriched rubric that has already been used for grading. The gradebook value will be unchanged, but the enriched rubric will be hidden from students until their item is regraded.

**Εικόνα 5-12.** Μήνυμα αναβαθμολόγησης σε περίπτωση αλλαγών ενός στιγμιότυπου

- Δεν πρέπει να διαγράφονται από το σύστημα οι εκπαιδευτικοί πόροι που έχουν χρησιμοποιηθεί σε εμπλουτισμό κριτηρίων, διότι επηρεάζονται τα στιγμιότυπα που περιέχουν αυτούς τους πόρους και η βαθμολόγηση δεν θα είναι εφικτή.
- Δεν είναι υποχρεωτικός ο εμπλουτισμός των κριτηρίων ενός στιγμιότυπου. Εφόσον δεν ανατεθούν κριτήρια εμπλουτισμού σε κάποιο κριτήριο της ρουμπρίκας, το κριτήριο θεωρείται απλό και ο αξιολογητής θα πρέπει να επιλέξει χειροκίνητα το επιθυμητό επίπεδο κατά την αξιολόγηση.
- Οι τιμές ελέγχου των εμπλουτισμένων επιπέδων ενός κριτηρίου, θα πρέπει να ακολουθούν την ταξινόμηση των πόντων ανά επίπεδο του συγκεκριμένου κριτηρίου. Αυτό πρέπει να γίνεται διότι ο αλγόριθμος επιλογής επιπέδων κατά την αξιολόγηση εξετάζει τα επίπεδα κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά, ανάλογα με την ταξινόμηση των πόντων βαθμολογίας. Αν δεν τηρηθεί αυτό, είναι πολύ πιθανό να παρουσιαστούν λογικά λάθη κατά την αξιολόγηση.
- Επειδή τα ΜΣ προκύπτουν από αρχεία καταγραφής συμβάντων (log files), παλιότερες βαθμολογίες σε εργασίες που έχουν ήδη ανατεθεί και ενδεχομένως βαθμολογηθεί, ομαδικές συζητήσεις (forum posts) και μηνύματα άμεσων

συζητήσεων (chat messages), τα δεδομένα αυτά δεν πρέπει να διαγράφονται από το σύστημα.

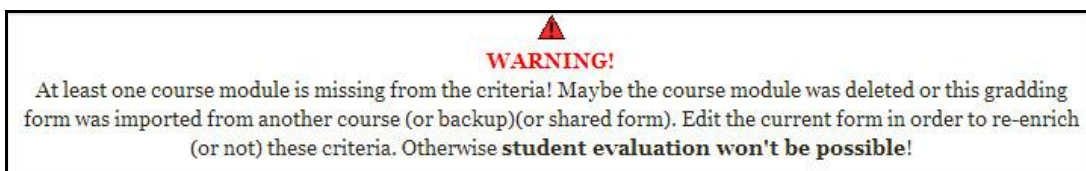
- Όταν γίνεται επαναφορά στιγμιότυπων του εργαλείου σε νέο σύστημα, θα πρέπει πριν από αυτή τη διαδικασία, να έχει πρωτίστως εγκατασταθεί το εργαλείο στη νέα πλατφόρμα. Αυτό πρέπει να γίνει προκειμένου να ενημερωθούν οι υπάρχοντες πίνακες στη βάση δεδομένων, με τα εισαχθέντα δεδομένα από τα εφεδρικά αρχεία (back up files).

Για την εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας, το εργαλείο ενημερώνει τον χρήστη για κάθε ενδεχόμενο πρόβλημα που ίσως δημιουργηθεί σε περίπτωση διαμοιρασμού, γιατί μπορεί να ελέγξει κάποια στάδια της συγκεκριμένης διαδικασίας.

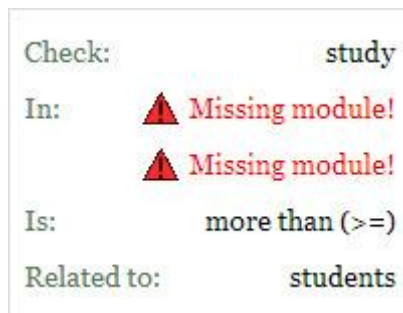


**Εικόνα 5-13.** Μήνυμα προειδοποίησης διαμοιρασμού

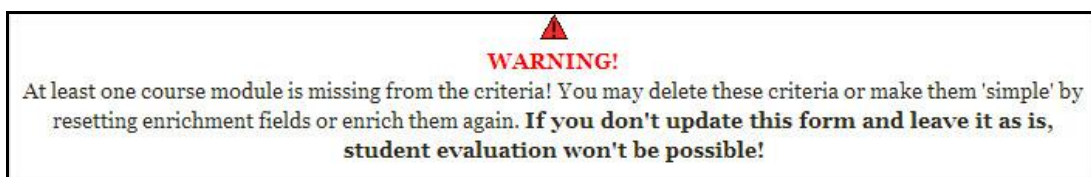
Επίσης υπάρχει αντίστοιχη ενημέρωση σε περίπτωση που έστω και ένας εκπαιδευτικός πόρος λείπει από κριτήρια εμπλουτισμού στην σελίδα επισκόπησης του στιγμιότυπου (βλ. Εικόνα 5-7), ειδική σήμανση για του πόρους που λείπουν (βλ. Εικόνα 5-8) και οδηγίες επεξεργασίας προκειμένου να επιλυθεί το πρόβλημα (βλ. Εικόνα 5-9).



**Εικόνα 5-14.** Μήνυμα έλλειψης εκπαιδευτικών πόρων



Εικόνα 5-15. Σήμανση έλλειψης εκπαιδευτικών πόρων



Εικόνα 5-16. Οδηγίες διόρθωσης ελλειπόντων εκπαιδευτικών πόρων

## Σελίδες παροχής βοήθειας και υποστήριξη χρηστών

Ένα αναμφισβήτητα σημαντικό μέρος κάθε λογισμικής εφαρμογής είναι η δυνατότητα παροχής βοήθειας στους χρήστες. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε μια σελίδα τύπου wiki, στην οποία παρουσιάζεται η γενικότερη φιλοσοφία του εργαλείου και παρέχονται χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας, τις δυνατότητες και τους περιορισμούς (βλ. Παράρτημα). Επίσης, δημιουργήθηκαν ενημερωτικά βίντεο, μέσω των οποίων οι χρήστες μπορούν να μάθουν τόσο για τον τρόπο παραγωγής μαθησιακών στατιστικών και αξιολόγησης μέσω δεικτών, όσο και να παρακολουθήσουν βήμα προς βήμα πως χρησιμοποιούνται οι δυνατότητες του εργαλείου που αναφέρθηκαν παραπάνω. Τέλος, δημιουργήθηκε και ένα θέμα συζήτησης στο χώρο συζητήσεων των μελών της Moodle κοινότητας, αναφορικά με προβλήματα χρήσης και παρατηρήσεις που αφορούν το εργαλείο, ούτως ώστε οι χρήστες μέσω αυτού του θέματος να μπορούν να εκφράσουν τη γνώμη τους και να λάβουν περαιτέρω βοήθεια.

Συζήτηση	Ξεκίνησε από	Απαντήσεις	Τελευταίο μήνυμα
<a href="#">Instantly stuck contributing plugin</a>	 Howard Miller	4	Howard Miller Τετ, 7 Νοέ 2012, 11:32 πμ
<a href="#">Flash module add-on: Video Service or Host Your Own Videos?</a>	 faruq f	3	Diane Villemure Τρι, 6 Νοέ 2012, 10:17 μμ
<a href="#">Learning Analytics Enriched Rubric plugin for advance grading</a>	 John Dimopoulos	0	John Dimopoulos Δευ, 5 Νοέ 2012, 6:13 μμ
<a href="#">CMS integrations: Drupal 7 + Moodle 2.3 SSO</a>	 Yasser Samman	0	Yasser Samman Δευ, 5 Νοέ 2012, 11:02 πμ
<a href="#">Flash module add-on: Making media player(jw player) screen reader accessible</a>	 Ganesh Krishnamurti	16	Matt Bury Κυρ, 4 Νοέ 2012, 7:44 μμ

**Εικόνα 5-17.** Δημιουργία θέματος για παροχή βοήθειας στους χρήστες στις ομάδες συζητήσεων της Moodle κοινότητας

Η σελίδα τύπου wiki δημιουργήθηκε στο τμήμα των σελίδων υποστήριξης της Moodle κοινότητας και τοποθετήθηκε στην κατηγορία των “*Εξελιγμένων Μεθόδων Βαθμολόγησης (Advanced Grading Methods)*” με βάση την έκδοση 2.3 του Moodle. Αργότερα, η σελίδα μεταφέρθηκε αυτόματα από τους διαχειριστές της κοινότητας, στις αντίστοιχες σελίδες της νεώτερης 2.4 έκδοσης. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της σελίδας έγινε σύμφωνα με το πρότυπο σχεδίασης των σελίδων wiki, ενώ η δομή των πληροφοριών της σελίδας διαμορφώθηκε σύμφωνα με τις απαραίτητες πληροφορίες που έπρεπε να λάβουν οι χρήστες, όπως αυτές είχαν ήδη παρουσιαστεί και εγκριθεί από τις υπόλοιπες αντίστοιχες σελίδες ενημέρωσης των άλλων μεθόδων βαθμολόγησης. Η σελίδα ελέγχθηκε από την συντονίστρια και υπεύθυνη διαχείρισης των Moodle Docs και δημοσιεύθηκε με επιτυχία.

Προκειμένου να δοθεί μια άμεση, ευχάριστη και ξεκούραστη βοήθεια προς τους χρήστες, δημιουργήθηκαν τέσσερα (4) χαρακτηριστικά αρχεία βίντεο – ταινίες μικρού μήκους. Στο πρώτο βίντεο παρουσιάζεται η γενική φιλοσοφία και ο τρόπος λειτουργίας του εργαλείου με κινούμενα σχέδια, διαγράμματα ροής και παραστατικά σχήματα. Τα υπόλοιπα 3 αρχεία των ταινιών μικρού μήκους, βασίστηκαν στην παρουσίαση ενός σχεδίου αξιολόγησης, στα πλαίσια ενός μαθήματος το οποίο διεξάγεται σύμφωνα με την στρατηγική TPS (Think Pair Share). Σε αυτές τις ταινίες οι χρήστες μπορούν να δουν με απλό τρόπο και βήμα προς βήμα α) πως δημιουργείται και πως διαμορφώνεται μια εμπλουτισμένη ρουμπρίκα με τη βοήθεια του εργαλείου, β) πως γίνεται η αξιολόγηση των μαθητών με τη βοήθεια του εργαλείου και με βάση την εμπλουτισμένη ρουμπρίκα που δημιουργήθηκε στο

προηγούμενο βήμα και γ) πως οι μαθητές βλέπουν τα αποτελέσματα της αξιολόγησής τους μέσω του εργαλείου και με βάση την αξιολόγηση που είχε γίνει στο προηγούμενο βήμα.

<b>Performance on other assignments</b>	Poor <i>0 points</i>	Good <i>1 points</i>	Very good <i>2 points</i>	Well done!
Check: grade In:  Pair phase assesment Think phase assesment... Is: more than ( $\geq$ ) students Related to: students	0 percent	25 percent	100 percent ✓	Students average: <b>33</b> Student: <b>50</b>
<b>Reading of resources</b>	Minimal <i>0 points</i>	Enough <i>1 points</i>	More than enough <i>2 points</i>	
Check: study In: <input type="checkbox"/> Assignments time sc... <input type="checkbox"/> Course guide <input type="checkbox"/> Laws of nuclear phy... <input type="checkbox"/> Online material Is: more than ( $\geq$ ) student Related to: student	0 times	5 times ✓	15 times	Enrichement benchmark: <b>5</b>
<b>Think phase evaluation</b>	Good <i>1 points</i>	Very good <i>2 points</i>	Excelent <i>3 points</i>	
Check: grade				Enrichement

**Εικόνα 5-18.** Στιγμιότυπο από την ταινία παρουσίασης της βαθμολόγησης με τη βοήθεια του εργαλείου

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### Αξιολόγηση εργαλείου

#### Γενικές αρχές και μεθοδολογία

Η αξιολόγηση ενός λογισμικού πακέτου είναι μια διαδικασία που ξεκινά από τη σχεδίαση του και δεν τελειώνει μέχρι το προϊόν αυτό να αποσυρθεί. Όταν το λογισμικό πακέτο είναι έτοιμο για χρήση τότε η αξιολόγηση αποκτά τη διάσταση της ανάλυσης της ευχρηστίας (Dix et. all, 2004). Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9241-11, η ευχρηστία στον τομέα των Πληροφοριακών Συστημάτων ορίζεται ως:

*«Ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα λογισμικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί από συγκεκριμένους χρήστες με σκοπό την επίτευξη καθορισμένων στόχων με αποδοτικότητα, αποτελεσματικότητα και ικανοποίηση μέσα στα πλαίσια χρήσης στα οποία λειτουργεί».*

ISO 9241-11

Στο στάδιο της συγγραφής του κώδικα, η μέθοδος που χρησιμοποιείται συνήθως είναι η επιθεώρηση (inspection) και το περιδιάβασμα (walkthrough) (Myers et al., 2004). Η μέθοδος της επιθεώρησης γίνεται από μια ομάδα ειδικών, οι οποίοι εξετάζουν τον κώδικα για λάθη που αφορούν τον τρόπο κωδικοποίησης, τη συμμόρφωση του κώδικα σύμφωνα με τις προδιαγραφές της επιλεγμένης γλώσσας προγραμματισμού, καθώς και τις τεχνικές και τους αλγορίθμους που έχουν χρησιμοποιηθεί. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα ελέγχου προσπαθεί να εντοπίσει σφάλματα που αφορούν δηλώσεις και κλήσεις μεταβλητών, μαθηματικούς υπολογισμούς, λογικά λάθη, λάθη σύγκρισης καθώς και ενδεχόμενα προβλήματα που ανακύπτουν κάνοντας έλεγχο αλγοριθμικής ροής, έλεγχο επικοινωνίας δομών και διαδικασιών και τέλος έλεγχο στις διαδικασίες εισόδου και εξόδου δεδομένων.

Η μέθοδος του περιδιαβάσματος έχει πολλές ομοιότητες με αυτή της επιθεώρησης, με τη διαφορά ότι κατά το περιδιάβασμα γίνεται πιο ενδελεχής έλεγχος, κατά τον οποίο ο κώδικας εκτελείται βήμα προς βήμα με τη χρήση χαρακτηριστικών δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό διαπιστώνεται η επιτυχής ολοκλήρωση των αλγοριθμικών βημάτων, ειδικά όσον αφορά τις λογικές και μαθηματικές πράξεις, την είσοδο των δεδομένων και της έξοδο της επιθυμητής πληροφορίας. Η μέθοδος αυτή αποσκοπεί περισσότερο στην μελέτη του αρχικού προβλήματος, το οποίο προσπαθεί να επιλυθεί αλγοριθμικά, και μέσω δοκιμών εξετάζεται περισσότερο η προγραμματιστική λογική που χρησιμοποιείται, μέσω των βημάτων που έχουν ακολουθηθεί.

Για τον έλεγχο της ευχρηστίας ενός λογισμικού πακέτου το οποίο είναι έτοιμο προς χρήση, έστω και σε πρώτη – δοκιμαστική έκδοση, μια αρκετά χρησιμοποιούμενη και ενδεδειγμένη τεχνική που χρησιμοποιείται είναι αυτή που γίνεται με τη συμμετοχή των χρηστών (Dix et. all, 2004). Εφόσον λοιπόν υπάρχει ένα πλήρως λειτουργικό σύστημα, θα πρέπει να γίνει η επιλογή των χρηστών που θα συμμετέχουν στη διαδικασία της αξιολόγησης (απλοί ή έμπειροι χρήστες), καθώς επίσης και το περιβάλλον ελέγχου (ελεγχόμενο – εργαστηριακό περιβάλλον ή μελέτη πεδίου). Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εμπειρικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι μέσω πειράματος, ενώ τα προς ανάλυση δεδομένα μπορούν να προέλθουν από τεχνικές παρατήρησης (καταγραφή συμβάντων στο υπό αξιολόγηση σύστημα, βιντεοσκόπηση των λειτουργιών κάθε χρήστη, κλπ.), από τεχνικές διερεύνησης (συνεντεύξεις και ερωτηματολόγια), είτε μέσω παρατήρησης των φυσιολογικών αντιδράσεων των χρηστών (παρακολούθηση ματιών, μετρήσεις ζωτικών σημάτων, κλπ).

## **Στοχοθεσία**

Οι συνήθεις στόχοι που καθορίζουν την πληρότητα και την ευρωστία μιας εφαρμογής λογισμικού χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες. Α) τον προσδιορισμό του εύρους και της προσβασιμότητας των λειτουργιών του συστήματος, β) την εμπειρία που αποκομίζουν οι χρήστες από την επαφή τους με το σύστημα και γ) τον εντοπισμό ενδεχομένων συγκεκριμένων προβλημάτων που θα μπορούσαν πολύ πιθανά να καταστήσουν το σύστημα δυσλειτουργικό (Dix et. all, 2004).



Αναφορικά με το εύρος και την προσβασιμότητα των λειτουργιών ενός συστήματος, στόχος είναι να επιλύεται αποδοτικά το βασικό πρόβλημα για το οποίο το σύστημα αυτό δημιουργήθηκε. Θα πρέπει να καλύπτει τις απαιτήσεις του χρήστη και να του παρέχει τον τρόπο να ικανοποιεί τις ανάγκες του. Ανάλογα με τη φύση του προβλήματος και τις δυνατότητες της υπάρχουσας τεχνολογίας, καθορίζεται και το εύρος των λειτουργιών της εφαρμογής, μέσω των οποίων επιτυγχάνονται όλοι οι στόχοι. Εξίσου σημαντικό είναι οι χρήστες να έχουν πρόσβαση σε όλες αυτές τις λειτουργίες αναπόσπαστα, με ταχύτητα και αξιοπιστία.

Η εμπειρία που αποκομίζουν οι χρήστες μέσω της διάδρασης τους με το σύστημα παίζει σπουδαίο ρόλο στην αξιολόγηση του, εφόσον βέβαια το σύστημα αυτό δεν είναι αυτόνομο και απαιτεί την παρέμβαση του ανθρώπου για την εκτέλεση των λειτουργιών του. Γι' αυτό και θα πρέπει ένα τέτοιου είδους σύστημα να πληροί βασικές προϋποθέσεις, όπως είναι η ευκολία στην εκμάθηση, η ευχρηστία και η ικανοποίηση του χρήστη από αυτό. Ειδικότερα για την ευχρηστία σύμφωνα με τους Rubin και Chisnell (2008), το σύστημα θα πρέπει:

1. Να είναι *χρήσιμο – ωφέλιμο*, δηλαδή να παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα να επιτυγχάνει τους στόχους του και να του γεννά την επιθυμία να το επιλέξει για την επίτευξη αυτών των στόχων. Για παράδειγμα ένα εκπαιδευτικό λογισμικό για εκμάθηση Φυσικής, είναι αδιάφορο για έναν καθηγητή Φιλολογίας.
2. Να είναι *αποδοτικό*, δηλαδή να επιτελεί με ταχύτητα και ακρίβεια τους στόχους του χρήστη.
3. Να είναι *αποτελεσματικό*, που σημαίνει πως το προϊόν θα πρέπει να ικανοποιεί τις προσδοκίες των χρηστών με ευκολία και δίχως προβλήματα.
4. Να είναι *εύκολο στην εκμάθηση*.
5. Να *ικανοποιεί το χρήστη* προσφέροντας ένα ελκυστικό περιβάλλον επικοινωνίας που να τον προδιαθέτει να το χρησιμοποιήσει ξανά.
6. Να είναι *προσβάσιμο*, δηλαδή να μπορεί ο χρήστης να το χρησιμοποιεί όποτε και όσο το χρειάζεται, χωρίς δυσκολία. Στη συνθήκη αυτή συγκαταλέγονται

και τα άτομα με ειδικές ανάγκες, για τα οποία ο έλεγχος της προσβασιμότητας απαιτεί ειδικούς και εκτεταμένους ελέγχους.

Σχετικά με τα ενδεχόμενα λειτουργικά προβλήματα εδώ συγκαταλέγονται δυσλειτουργίες σχεδιασμού που αφορούν τόσο το γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας, όσο και αυτόν κάθε αυτόν τον κώδικα. Συνήθως στην κατηγορία αυτή ανήκουν προβλήματα για τα οποία υπάρχει λύση και εντοπίζονται τυχαία ή κατόπιν μελέτης, όταν προκαλούν απρόβλεπτα αποτελέσματα ή σύγχυση στο χρήστη κατά την αλληλεπίδραση του με το σύστημα.

### Ειδικοί στόχοι

Εκτός από τους γενικούς στόχους ευχρηστίας ενός λογισμικού πακέτου, για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου εργαλείου υπάρχουν και κάποιοι ειδικοί στόχοι που πρέπει να ικανοποιούνται. Στόχοι που έχουν να κάνουν αφενός με το γεγονός πως το εργαλείο αυτό σχεδιάστηκε για να ενταχθεί σε μια εκτενέστερη Διαδικτυακή λογισμική εφαρμογή, που είναι το ΣΔΜ Moodle, και αφετέρου πως σαν εκπαιδευτικό εργαλείο θα πρέπει να πληρούνται κάποιες ειδικές λειτουργικές προδιαγραφές του, προκειμένου να αποτελεί χρήσιμο υποστηρικτικό σύνεργο της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Από τη στιγμή που το εργαλείο σχεδιάζεται ως πρόσθετο της Moodle πλατφόρμας, θα πρέπει να συμμορφώνεται στις γενικότερες σχεδιαστικές και προγραμματιστικές αρχές που διέπουν τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Αυτές έχουν διαμορφωθεί από την κοινότητα τεχνικής υποστήριξης της πλατφόρμας και διατυπώνονται καθαρά στα αρχεία πληροφοριών που απευθύνονται στους υποψήφιους προγραμματιστές (Dougiamas, 2012). Έτσι λοιπόν, κάθε πρόσθετο συστατικό θα πρέπει να σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

1. Η αρχιτεκτονική του Moodle έχει ως κύριο γνώμονα να μπορεί το κάθε εργαλείο του να χρησιμοποιηθεί από το μεγαλύτερο εύρος υπολογιστικών συστημάτων και ανθρώπων, παραμένοντας εύκολο στην εγκατάσταση, χρήση, αναβάθμιση και ενσωμάτωση με άλλα συστήματα.

2. Τα πρόσθετα (plugins) και τα δομικά συστατικά (modules) που ενσωματώνονται στην πλατφόρμα, θα πρέπει να κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τις προδιαγραφές χρήσης τους και να εντάσσονται ομαλά στα αντίστοιχα τμήματα.
3. Ο κώδικας συγγραφής θα πρέπει να ακολουθεί πιστά τα πρότυπα που έχει θέσει η κοινότητα προγραμματιστών της πλατφόρμας. Αυτό αφορά αφενός τις γλώσσες προγραμματισμού και τη χρήση ειδικών βιβλιοθηκών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αφετέρου την ονοματολογία μεταβλητών, συναρτήσεων και κλάσεων, την προσθήκη σχόλιων και αναφορών, κλπ..
4. Η κωδικοποίηση θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μη δημιουργεί κενά ασφάλειας στην πλατφόρμα, γι' αυτό και θα πρέπει να πληρούνται βασικές αρχές ασφάλειας κατά την παραγωγή του κώδικα, λαμβάνοντας υπόψη τις δικλίδες που έχει θέσει η κοινότητα των προγραμματιστών.
5. Ο παραγόμενος XHTML κώδικας θα πρέπει να είναι συμμορφωμένος σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, όπως το W3C WCAG, ενώ η διαμόρφωση του γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας θα πρέπει να γίνεται με τη χρήση φύλλων στυλ (CSS), των οποίων ο κώδικας θα πρέπει να είναι αντίστοιχα συμμορφωμένος.
6. Η χρήση κώδικα που εκτελείται στον υπολογιστή του επισκέπτη (client side scripting), όπως είναι ο javascript κώδικας, δεν αποτρέπεται, αλλά το σύστημα θα πρέπει να είναι διαμορφωμένο για να μπορεί να λειτουργεί και χωρίς αυτόν. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται τέτοιους είδους κώδικας, θα πρέπει να είναι διαμορφωμένος σύμφωνα με τα πρότυπα της πλατφόρμας και να κάνει χρήση συγκεκριμένων βιβλιοθηκών (για παράδειγμα αποτρέπεται η χρήση jQuery, ενώ έχει υιοθετηθεί η χρήση YUI).
7. Ο σχεδιασμός κάθε πρόσθετου ή δομικού στοιχείου θα πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τη δυνατότητα πολυγλωσσίας. Τα λεκτικά που εμφανίζονται στο περιβάλλον επικοινωνίας θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα αρχείο, το οποίο να μπορεί να διαμορφωθεί κατάλληλα με στόχο τη περαιτέρω μετάφρασή του σε άλλες γλώσσες.

8. Η διαμόρφωση του κώδικα ούτως ώστε να καθιστά το εργαλείο προσβάσιμο από άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑμΕΑ) είναι επιθυμητό, αλλά όχι υποχρεωτικό.
9. Αν απαιτείται η δημιουργία βάσης δεδομένων για την αποθήκευση πληροφοριών, τότε αυτή θα πρέπει να δημιουργείται με βάση τα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί από την κοινότητα των προγραμματιστών και επίσης θα πρέπει η επικοινωνία του εργαλείου με τα δεδομένα της βάσης, να γίνεται με τη χρήση συγκεκριμένων εντολών και κανόνων που έχουν οριστεί για την πλατφόρμα.

Επειδή το συγκεκριμένο εργαλείο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για να αποτελέσει έναν πολύτιμο αρωγό στο σύγχρονο εκπαιδευτικό, θα πρέπει επιπρόσθετα να ικανοποιεί τους ειδικότερους στόχους που αφορούν τόσο την παιδαγωγική του προοπτική, όσο και την εξειδικευμένη του χρήση από εκπαιδευτικό προσωπικό. Δεν πρέπει να λησμονείται το γεγονός πως το εργαλείο αφενός ορίζει και υπολογίζει δείκτες αξιολόγησης και αφετέρου δημιουργεί ΕΡ αξιολόγησης. Σχετικά με τα παραπάνω, επιπλέον στόχοι που αφορούν την χρήση του είναι οι ακόλουθοι:

1. Θα πρέπει οι δείκτες που χρησιμοποιούνται από το εργαλείο να είναι όντως χρήσιμοι στα πλαίσια της αποτίμησης της πορείας του εκπαιδευομένου.
2. Θα πρέπει οι δείκτες που χρησιμοποιούνται από το εργαλείο να είναι ορισμένοι με σαφήνεια, ούτως ώστε να μην προκαλούν σύγχυση ούτε στους εκπαιδευτικούς, ούτε και στους εκπαιδευόμενους.
3. Ο υπολογισμός των μαθησιακών στατιστικών, μέσω των οποίων παράγονται οι δείκτες, θα πρέπει να γίνεται στις αντίστοιχες εκπαιδευτικές δραστηριότητες και να εμφανίζει σωστά αποτελέσματα.
4. Το εργαλείο θα πρέπει να μπορεί να παράγει σωστά διαμορφωμένες ΕΡ, εφόσον χρησιμοποιηθεί από χρήστες που έχουν τις αντίστοιχες γνώσεις.
5. Η παραμετροποίηση του εργαλείου όσον αφορά την εμφάνιση ή απόκρυψη συγκεκριμένων πληροφοριών, τις δυνατότητες εμπλουτισμού, κλπ., θα πρέπει να βοηθά τον εκπαιδευτικό, να του δίνει πρόσθετες επιλογές που να τον διευκολύνουν και να μην του προκαλούν σύγχυση.

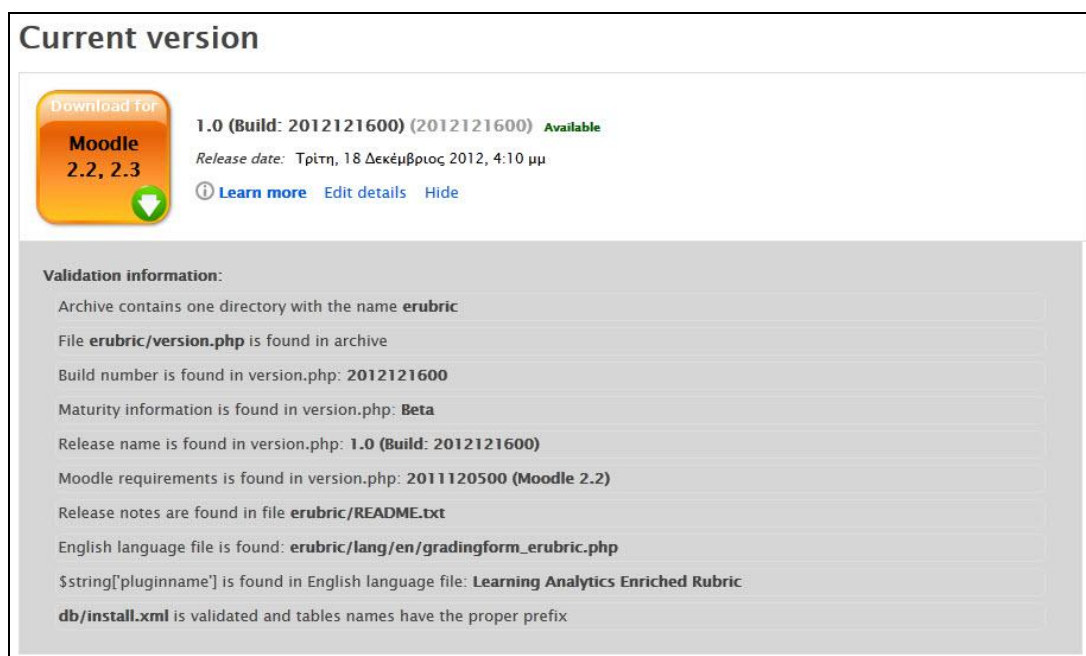
## **Τεχνική ανάλυση του εργαλείου από ειδικούς**

Πριν το εργαλείο δημοσιευθεί στην επίσημη σελίδα των πρόσθετων εφαρμογών (plugins) της Moodle πλατφόρμας, έγινε προσεκτική ανάλυση του κώδικα του από δυο ομάδες ειδικών τεχνικών, ενώ η μελέτη των ιδιαίτερων εκπαιδευτικών του χαρακτηριστικών έγινε από ερευνήτρια με σημαντική εμπειρία σε θέματα αξιολόγησης εκπαιδευομένων.

Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από τα μέλη σχεδιασμού και παραγωγής του πηγαίου κώδικα του εργαλείου και η δεύτερη από τα εξειδικευμένα μέλη της κοινότητας τεχνικών του Moodle, μέσω των οποίων δίδεται και η τελική έγκριση για τη δημοσίευση του. Η πρώτη ομάδα ήταν υπεύθυνη για τη διασφάλιση της καλής λειτουργίας του κώδικα, τόσο σε επίπεδο εκτέλεσης εντολών, όσο και σε επίπεδο παραγωγής και εμφάνισης των σωστών πληροφοριών στους χρήστες. Η δεύτερη ομάδα αποτελούνταν από εντεταλμένα μέλη μηχανικών λογισμικού της Moodle κοινότητας, και ήταν υπεύθυνη για την πιστοποίηση της ορθότητας σύνταξης και διαμόρφωσης του κώδικα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Moodle πλατφόρμας, καθώς επίσης και για την έγκριση του σε θέματα ασφάλειας και συμβατότητας με το σύστημα.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ως επί το πλείστον από την πρώτη ομάδα των ειδικών ήταν αυτή του Περιδιαβάσματος του κώδικα (Walkthrough). Μέσω εκτεταμένων δοκιμών, ελέγχθηκαν εξονυχιστικά όλες οι διαδικασίες εντολών, μέσω των οποίων γίνονταν οι υπολογισμοί, οι λογικές πράξεις, η επικοινωνία μεταξύ δομών και η τελική παραγωγή και εμφάνιση των ζητούμενων πληροφοριών. Τα λάθη που διαπιστώθηκαν, μελετήθηκαν περεταίρω και έγιναν οι απαραίτητες μετατροπές και διορθώσεις, προκειμένου να εκτελεστούν οι εν λόγω λειτουργίες σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Εφόσον ολοκληρώθηκαν οι απαραίτητες δοκιμές, το προϊόν έλαβε την έγκριση της πρώτης ομάδας και υποβλήθηκε στην αντίστοιχη κατηγορία των πρόσθετων (plugins) της πλατφόρμας προκειμένου να αναλυθεί από τη δεύτερη ομάδα των ειδικών.

Πριν η δεύτερη ομάδα λάβει το πακέτο των αρχείων της εφαρμογής, σύμφωνα με την πολιτική υποβολής νέων πρόσθετων στην πλατφόρμα του Moodle, έγινε μια πρόωμη επικύρωση των αρχείων αυτών από μια αυτόματη διαδικασία ελέγχου. Τα υποβαλλόμενα αρχεία έλαβαν θετική απάντηση από τη διαδικασία επικύρωσης και τα αποτελέσματα αυτής φαίνονται στην εικόνα που ακολουθεί, σύμφωνα με την υποβολή του πακέτου της τελευταίας έκδοσης του εργαλείου. Το εργαλείο υποβλήθηκε επιτυχώς και η διαδικασία περαιτέρω ανάλυσης του κώδικα πέρασε στη δεύτερη ομάδα.



The screenshot shows the 'Current version' section for a Moodle plugin. It features a 'Download for Moodle 2.2, 2.3' button with a green checkmark. The version is '1.0 (Build: 2012121600) (2012121600) Available', with a release date of 'Τρίτη, 18 Δεκέμβριος 2012, 4:10 μμ'. Below this are links for 'Learn more', 'Edit details', and 'Hide'. A 'Validation information' section lists the following details:

- Archive contains one directory with the name **erubric**
- File **erubric/version.php** is found in archive
- Build number is found in version.php: **2012121600**
- Maturity information is found in version.php: **Beta**
- Release name is found in version.php: **1.0 (Build: 2012121600)**
- Moodle requirements is found in version.php: **2011120500 (Moodle 2.2)**
- Release notes are found in file **erubric/README.txt**
- English language file is found: **erubric/lang/en/gradingform\_erubric.php**
- \$string['pluginname'] is found in English language file: **Learning Analytics Enriched Rubric**
- db/install.xml** is validated and tables names have the proper prefix

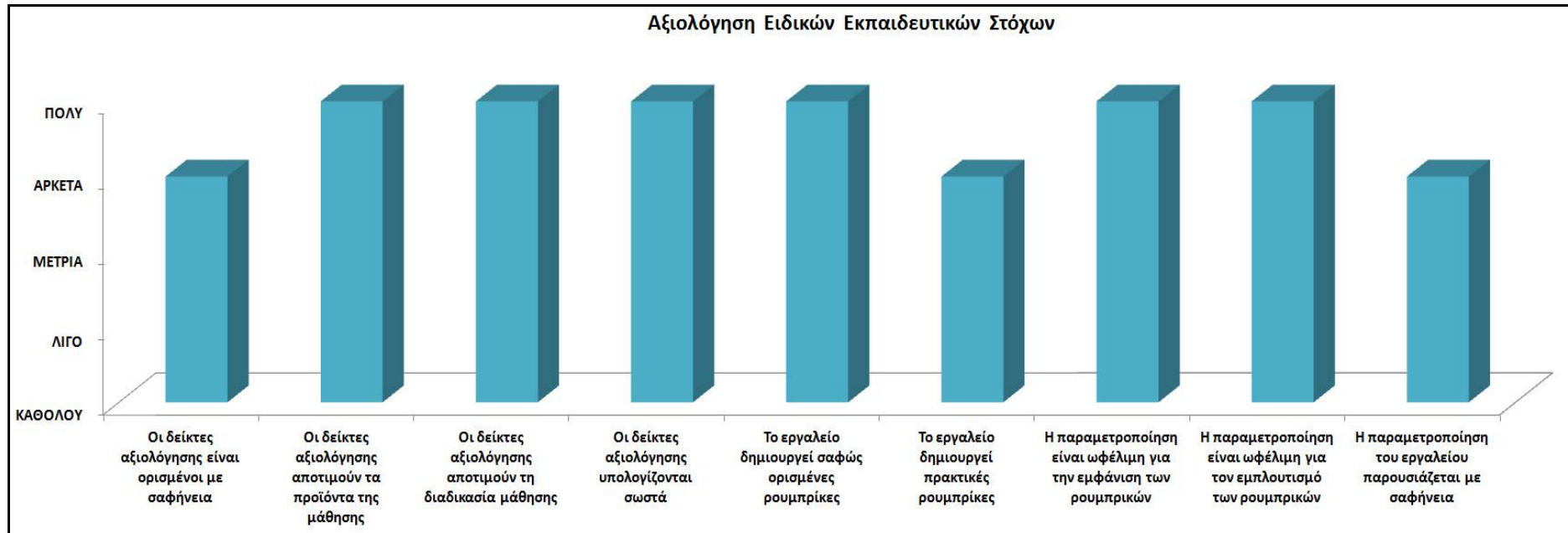
**Εικόνα 6-1.** Επικύρωση των αρχείων υποβολής του εργαλείου από τη διαδικασία αυτόματου ελέγχου της πλατφόρμας του Moodle

Μετά τη λήψη των αρχείων του εργαλείου, η δεύτερη ομάδα ειδικών προέβηκε στην ανάλυση του, σύμφωνα με τη μέθοδο της Επιθεώρησης (Inspection). Μετά από προσεκτική μελέτη όλων των αρχείων που περιείχαν τον κώδικα του εργαλείου, δεν διαπιστώθηκε κάποιο πρόβλημα, το εργαλείο εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε επιτυχώς στην κατάλληλη κατηγορία των πρόσθετων της πλατφόρμας του Moodle. Επιπρόσθετα, έγιναν οι υποχρεωτικές ενέργειες δημιουργίας ενός θέματος δήλωσης και παρακολούθησης ενδεχόμενων τεχνικών προβλημάτων (Issue Tracker) στις

αντίστοιχες ομάδες συζητήσεων αναφορικά με θέματα τεχνικής φύσεως (Moodle Tracker), ενώ παράλληλα ο κώδικας του εργαλείου τοποθετήθηκε ενημερωμένος στο σχετικό Αποθετήριο Κώδικα (Code Repository) του Moodle για ενημέρωση του σχετικά με μελλοντικές αλλαγές και αναβαθμίσεις.

Η μελέτη και η περαιτέρω ανάλυση των εκπαιδευτικών χαρακτηριστικών του εργαλείου έγινε από την ερευνήτρια, η οποία πρώτη πρότεινε και παρουσίασε τις ΕΡ και εξειδικεύεται σε θέματα αξιολόγησης εκπαιδευομένων με τη βοήθεια δεικτών αλληλεπίδρασης σε σύγχρονα αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα η-μάθησης. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης και με βάση τους ειδικούς στόχους που αναφέρθηκαν παραπάνω, δημιουργήθηκε μια ρουμπρίκα αξιολόγησης των απαραίτητων εκπαιδευτικών χαρακτηριστικών (βλ. Παράρτημα), η οποία συμπληρώθηκε από την ειδικό και τα αποτελέσματα εμφανίζονται στο παρακάτω διάγραμμα.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης μελέτης γίνεται αντιληπτό πως το εργαλείο πληροί τις βασικές προϋποθέσεις που είχαν τεθεί από την ειδικό, ως εργαλείο χρήσης δεικτών αξιολόγησης και παραγωγής εμπλουτισμένων ρουμπρικών. Θα πρέπει να τονιστεί πως βασική προϋπόθεση για την πλήρωση των κριτηρίων δημιουργίας πρακτικών και σαφώς ορισμένων ρουμπρικών, είναι η ορθή χρήση του εργαλείου από γνώστες του αντικειμένου.



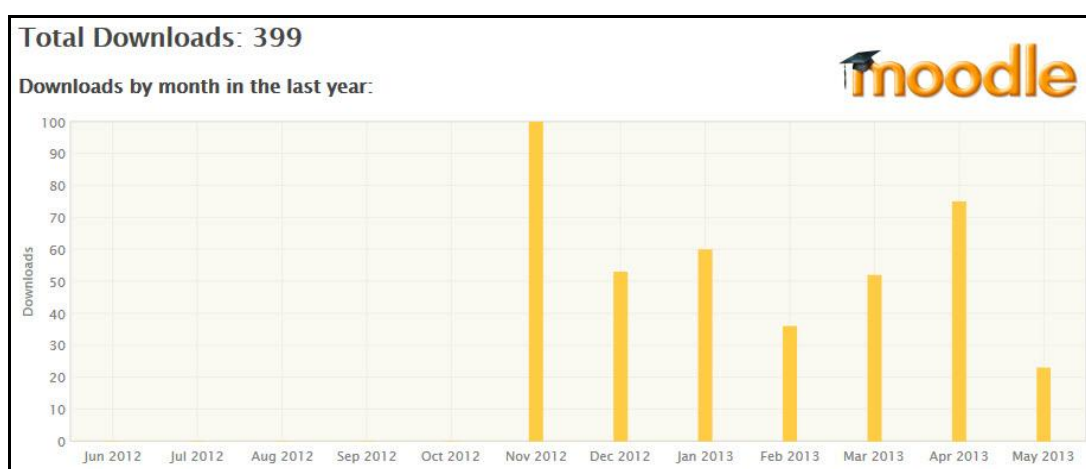
Σχήμα 6-1. Διάγραμμα ανάλυσης της αξιολόγησης των ειδικών εκπαιδευτικών στόχων εργαλείου



## Στατιστικά χρήσης του εργαλείου

### Μεταμορφώσεις μέσω της Moodle κοινότητας

Από την ημερομηνία δημοσίευσης της πρώτης έκδοσης του εργαλείου στην Διαδικτυακή πλατφόρμα της κοινότητας των χρηστών του Moodle, μπορούν να αποτυπωθούν κάποια βασικά στατιστικά μεταφορτώσεων του εργαλείου, τα οποία αφορούν τους πρώτους έξι μήνες δημοσίευσης του.



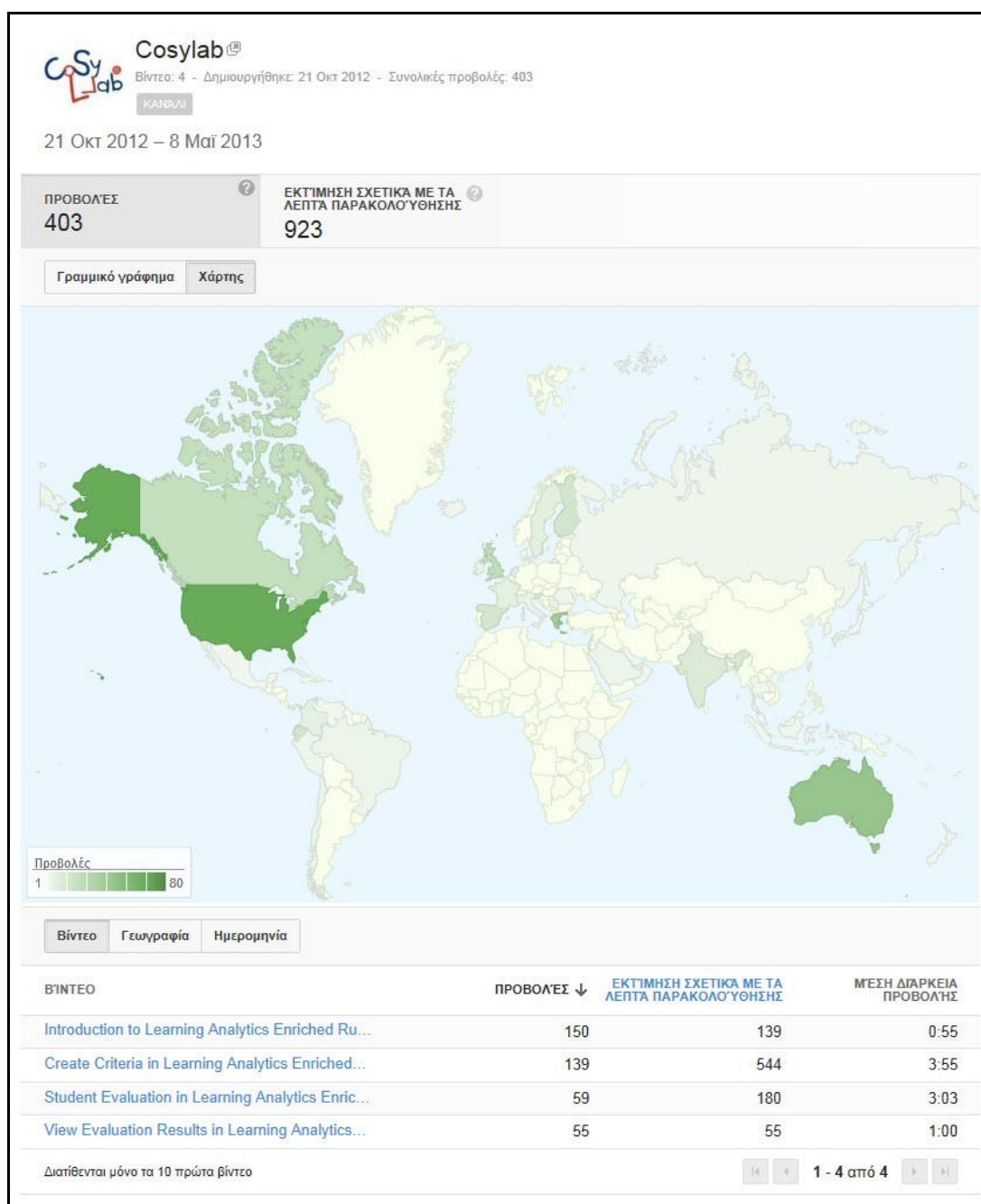
**Εικόνα 6-2.** Στατιστικά μεταφορτώσεων του εργαλείου από την Moodle κοινότητα

Από το παραπάνω στατιστικά διακρίνεται μια ανοδική πορεία αναφορικά με τη χρήση του εργαλείου, αν και η τελευταία στήλη στο γράφημα (Μάιος 2013) αποτυπώνει μόνο την πρώτη εβδομάδα μελέτης των δεδομένων κίνησης (log files) της πλατφόρμας. Με μια πρώτη ματιά, αυτό σημαίνει μια θετική στάση των χρηστών απέναντι στο εργαλείο, η οποία επιβεβαιώνεται από τη στιγμή που δεν έχουν καταγραφεί αρνητικά σχόλια στη σελίδα αξιολογήσεων. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να αναφερθεί πως δεν έχουν διατυπωθεί προβλήματα ούτε στη σελίδα τεχνικών προβλημάτων (Issue Tracker) του εργαλείου, που βρίσκεται στις αντίστοιχες ομάδες συζητήσεων αναφορικά με θέματα τεχνικής φύσεως (Moodle Tracker).

## Προβολές των αρχείων βίντεο μέσω YouTube

Πριν την επίσημη δημοσίευση του εργαλείου στην κοινότητα χρηστών του Moodle, είχαν ήδη δημιουργηθεί και προστεθεί ενημερωτικά βίντεο με παραδείγματα, στον λογαριασμό του «*Εργαστηρίου Προηγμένων Τεχνολογιών Μάθησης και Πολιτισμού CoSy-LLab*» στη Διαδικτυακή πλατφόρμα διαμοιρασμού πολυμεσικού υλικού YouTube. Το υλικό που είχε δημοσιευθεί εκεί, ήταν επικουρικό μέρος του εγχειριδίου χρήσης που δημιουργήθηκε στην πλατφόρμα της Moodle κοινότητας, προκειμένου να ενημερώσει τους χρήστες σχετικά με το εργαλείο και τις δυνατότητες του, και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τις προηγμένες λειτουργίες του.

Στην εικόνα που ακολουθεί, εμφανίζονται τα βασικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν τις προβολές των εν λόγω βίντεο, από την ημέρα δημοσίευσης τους έως και τους πρώτους έξι μήνες. Μέσω των στατιστικών αυτών εμφανίζονται: α) οι συνολικές προβολές όλων των αρχείων, β) η κατανομή των προβολών ανά χώρα σε όλη την υφήλιο (αναλυτική παρουσίαση των χωρών υπάρχει στο Παράρτημα) και γ) η κατανομή των προβολών ανά αρχείο βίντεο. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ένα χρήσιμο συμπέρασμα που έχει να κάνει με τη ενδεχόμενη δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι χρήστες, σχετικά με την κατανόηση των βασικών αρχών που διέπουν το εργαλείο, αλλά και τα πρώτα βήματα δημιουργίας ενός στιγμιότυπου μιας εμπλουτισμένης ρουμπρίκας.



Εικόνα 6-3. Στατιστικά προβολών αρχείων παρουσίασης και βοήθειας του εργαλείου μέσω YouTube

## Διερεύνηση ευχρηστίας με τη συμμετοχή χρηστών

Προκειμένου να διερευνηθεί η ευχρηστία ενός λογισμικού εργαλείου, ανεξάρτητα από το εύρος και το βάθος των αναλύσεων από ειδικούς, οι χρήστες για τους οποίους προορίζεται το εργαλείο αυτό, είναι οι πλέον ενδεδειγμένοι για την υλοποίηση αυτού το στόχου (Dix et. all, 2004). Βέβαια για να υλοποιηθεί μια τέτοιου είδους διερεύνηση, θα πρέπει να υπάρχει ένα λειτουργικό πρότυπο του εργαλείου πάνω στο οποίο θα γίνουν οι μελέτες αυτές. Έτσι λοιπόν στην προκειμένη περίπτωση, το εργαλείο δημοσιεύθηκε επιτυχώς στην κοινότητα του Moodle, και κατόπιν πραγματοποιήθηκε μια μελέτη πεδίου για την αξιολόγηση του σε πραγματικές συνθήκες. Η εμπειρική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε, ήταν αυτή της διεξαγωγής μιας σειράς πειραμάτων, στο πλαίσιο υλοποίησης ενός εξειδικευμένου εργαστηρίου (workshop), μέσω των οποίων οι συμμετέχοντες ήρθαν σε επαφή με το εργαλείο στο περιβάλλον εργασίας τους. Ο τίτλος του εργαστηρίου ήταν «Αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών που συμμετέχουν σε on line μαθήματα μέσω του ΣΔΜ Moodle, αξιοποιώντας το εργαλείο LAe-R».

## Βασικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

Οι συμμετέχοντες παίζουν εξέχοντα ρόλο για την επιτυχία του πειράματος, γι 'αυτό και η επιλογή τους έγινε ούτως ώστε να αντιπροσωπεύουν όσο το δυνατόν περισσότερο τον αναμενόμενο πληθυσμό χρηστών του εργαλείου. Με βάση αυτό, επιλέχθηκαν για τη διεξαγωγή του πειράματος επτά (7) καθηγητές Δευτεροβάθμιας και πέντε (5) δάσκαλοι Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, για να χρησιμοποιήσουν το εργαλείο προκειμένου να αξιολογήσουν μαθητές τους που ανήκουν στις αντίστοιχες εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές τους, έχουν εμπειρία στην υλοποίηση συνεργατικών μεθόδων διδασκαλίας, όπως επίσης και στη χρήση ΤΠΕ στα πλαίσια διεξαγωγής των μαθημάτων. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί είναι χρήστες της πλατφόρμας του Moodle, ως ψηφιακού μέσου διεξαγωγής μαθημάτων και έχουν την απαραίτητη εμπειρία που χρειάζεται για να μπορούν να εγκαταστήσουν και να

χρησιμοποιήσουν το εργαλείο. Τέλος, το πλήθος του δείγματος των συμμετεχόντων ανέρχεται στους δώδεκα (12) εκπαιδευτικούς, το οποίο σύμφωνα με τους Nielsen και Landauer (1993), είναι ικανοποιητικό για τη διεξαγωγή του πειράματος, με σκοπό την παραγωγή αντιπροσωπευτικών αξιολογικών αποτελεσμάτων.

## Πλαίσιο και περιβάλλον εργασίας

Η υλοποίηση του εξειδικευμένου εργαστηρίου πραγματοποιήθηκε σε τρεις (3) φάσεις.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια τριώρη συνάντηση με τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς με στόχο να δημιουργηθεί αμοιβαίο κλίμα συνεργασίας και εμπιστοσύνης μεταξύ των εκπαιδευτικών και των ερευνητών, στοιχείο απαραίτητο για τη διασφάλιση των απαραίτητων αποδοτικών συνθηκών για την ολοκλήρωση της εφαρμογής. Στη συνέχεια διατυπώθηκαν με σαφήνεια και λεπτομέρεια οι ερευνητικοί στόχοι της συγκεκριμένης μελέτης και έγινε μια σύντομη παρουσίαση του εργαλείου, ούτως ώστε οι εκπαιδευτικοί να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας και εφαρμογής του, αλλά και να εξοικειωθούν με το περιβάλλον επικοινωνίας του.

Η δεύτερη φάση περιλάμβανε την εφαρμογή των επιμέρους πειραμάτων. Οι εκπαιδευτικοί έχοντας στη διάθεση τους το απαιτούμενο υποστηρικτικό υλικό, μέσα σε διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών ανέπτυξαν ένα ψηφιακό μάθημα στην πλατφόρμα του Moodle, το οποίο είχε ως βασική διδακτική μεθοδολογία τη διερευνητική μάθηση (inquiry based learning), για το γνωστικό αντικείμενο της επιλογής τους. Στα πλαίσια αυτού, συμπλήρωσαν τις ρουμπρίκες αξιολόγησης με στόχο την αποτίμηση της επίδοσης των μαθητών τους, που θα συμμετείχαν στο συγκεκριμένο μάθημα, αξιοποιώντας το εργαλείο σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Μετά τη λήξη των μαθημάτων και την αξιολόγηση των μαθητών τους, συμπλήρωσαν και παραδώσαν ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης ευχρηστίας αναφορικά με το εργαλείο.

Τα επιμέρους πειραματικά σχέδια μαθημάτων, διεξάχθηκαν στα εργαστήρια ΤΠΕ των σχολικών μονάδων στις οποίες δίδασκαν οι συμμετέχοντες. Σε κάθε εργαστήριο υπήρχαν τα απαραίτητα εργαλεία (υλικό και λογισμικό), που χρειάζονταν για την εγκατάσταση της πλατφόρμας του Moodle και τη διεξαγωγή των μαθημάτων. Η φιλοξενία των Moodle συστημάτων έγινε μέσω του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου (ΠΣΔ) και όλο το υλικό των μαθημάτων ήταν διαθέσιμο μέσω Διαδικτύου στους μαθητές ανά πάσα στιγμή. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές χρήσης του εργαλείου, το περιβάλλον υλοποίησης ήταν το πλέον αντιπροσωπευτικό στα πλαίσια σχεδιασμού και εφαρμογής ενός μαθήματος υποστηριζόμενο από ψηφιακές μεθόδους διδασκαλίας.

Στην τρίτη φάση έγινε η συλλογή των ερωτηματολογίων και πραγματοποιήθηκε η απαραίτητη συγκέντρωση και ομαδοποίηση των επιμέρους δεδομένων, με στόχο την στατιστική τους ανάλυση και εξαγωγή των απαραίτητων συμπερασμάτων.

### Διερεύνηση μέσω ερωτηματολογίου ευχρηστίας

Μια αρκετά διαδεδομένη και ιδιαίτερα χρήσιμη μέθοδος εκμαίευσης πληροφοριών από τους χρήστες, είναι αυτή της συμπλήρωσης ερωτηματολογίου. Η μέθοδος αυτή μπορεί να στερείται ευελιξία στην αποτύπωση των απόψεων των συμμετεχόντων, λόγω χρήσης ερωτήσεων εκ των προτέρων διαμορφωμένων, αλλά ενδείκνυται για την προσπέλαση μεγάλου πλήθους χρηστών και δεδομένων (Dix et. all, 2004).

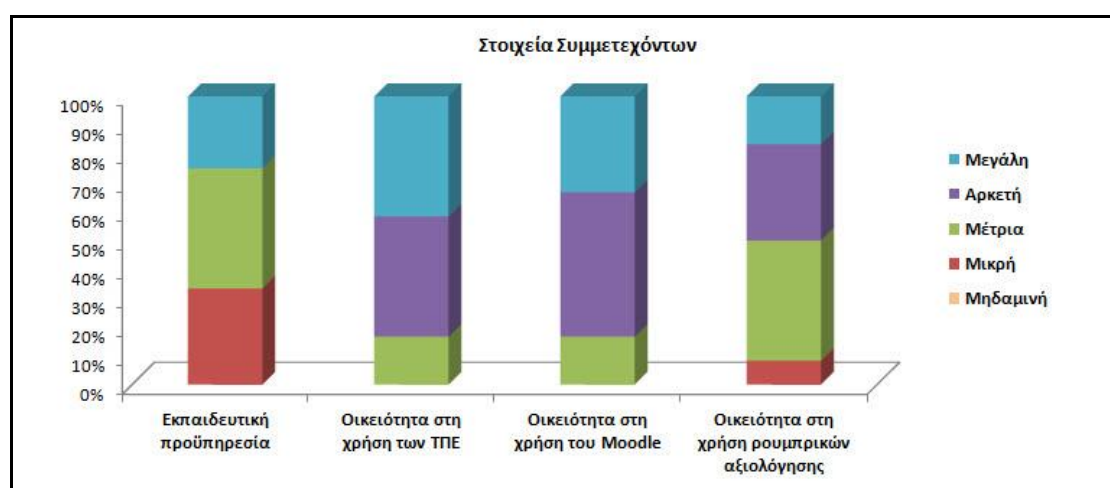
Για να αποκομιστούν οι πλέον χρήσιμες και απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για την μελέτη επίτευξης των στόχων ευχρηστίας, θα πρέπει ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου να γίνει πολύ προσεκτικά από την ομάδα αξιολόγησης, γιατί στη συγκεκριμένη μέθοδο ο αξιολογητής δεν είναι παρόν στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, οπότε η επιλογή των ερωτήσεων και η ανατροφοδότηση από τους χρήστες δεν θα πρέπει να περιέχουν παρερμηνείες ή ασάφειες.

Με βάση τα παραπάνω δημιουργήθηκε το ερωτηματολόγιο για την ανάλυση της ευχρηστίας του εργαλείου (βλ. Παράρτημα). Το ερωτηματολόγιο περιείχε σαράντα μία (41) ερωτήσεις κλειστού τύπου (κλίμακας και πολλαπλών επιλογών), καθώς και τέσσερις (4) ερωτήσεις ανάπτυξης. Η κατηγοριοποίηση των ερωτήσεων έγινε με βάση τα ατομικά τους στοιχεία, τις κατηγορίες των δεικτών ευχρηστίας, που έπρεπε να μελετηθούν στα πλαίσια της αξιολόγησης, και τις ερωτήσεις ανάπτυξης σχετικά με επιπλέον σχόλια που αφορούσαν τις δυνατότητες και την εμφάνιση του εργαλείου. Η διατύπωση απάντησης για τις ερωτήσεις κλειστού τύπου ήταν υποχρεωτική και δεν υπήρχε η δυνατότητα παροχής αδιάφορης ή άγνωστης στάσης. Επίσης στις ερωτήσεις κλίμακας, επιλέχθηκε ή περιττού βαθμού κλίμακα των πέντε (5) βαθμίδων.

### Αποτελέσματα ανάλυσης ευχρηστίας

Μετά την συγκέντρωση όλων των ερωτηματολογίων και την κατάλληλη επεξεργασία των δοθέντων απαντήσεων, δημιουργήθηκαν τα αντίστοιχα στατιστικά διαγράμματα, μέσω των οποίων έγινε η απαραίτητη ανάλυση ευχρηστίας του εργαλείου. Με στόχο την πλήρη ανάλυση των παραγόμενων αποτελεσμάτων, δημιουργήθηκαν και εξετάστηκαν οι παρακάτω κατηγορίες.

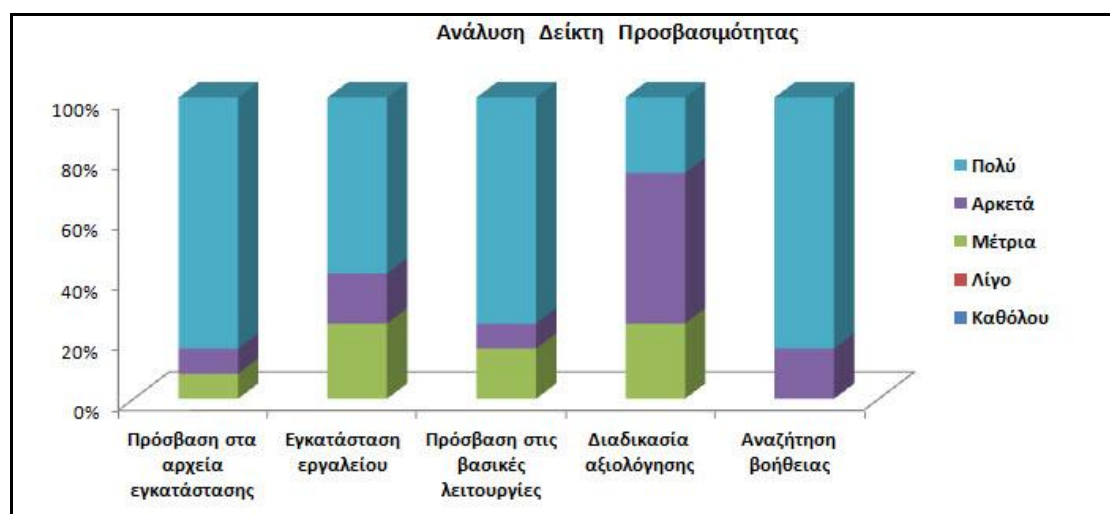
### Εμπειρία και ικανότητες συμμετεχόντων



Σχήμα 6-2. Διάγραμμα ανάλυσης εμπειρίας και ικανοτήτων συμμετεχόντων

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, παρατηρείται αρχικά πως οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί προέρχονται από διαφορετικά εμπειρικά κλιμάκια. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών 41,7% έχουν μέτρια εκπαιδευτική προϋπηρεσία (6 έως 12 χρόνια), το 33,3% έχουν μικρή (0 έως 6 χρόνια) και το μικρότερο ποσοστό 25% έχουν μεγάλη (περισσότερα από 12 χρόνια). Πρόκειται ως επί το πλείστον για νέους εκπαιδευτικούς και ίσως γι' αυτό να νιώθουν μεγάλη οικειότητα αναφορικά με τη χρήση ΤΠΕ στην εκπαίδευση, αλλά και τη χρήση νέων ψηφιακών συστημάτων, όπως είναι η Moodle πλατφόρμα. Μια εξίσου σημαντική πληροφορία, είναι πως η εμπειρία των εν λόγω χρηστών στη χρήση των ρουμπρικών αξιολόγησης, δεν είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο, αφού οι μισοί νιώθουν μέτρια ή μικρή οικειότητα ως προς τη χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου αξιολόγησης.

### Ανάλυση προσβασιμότητας



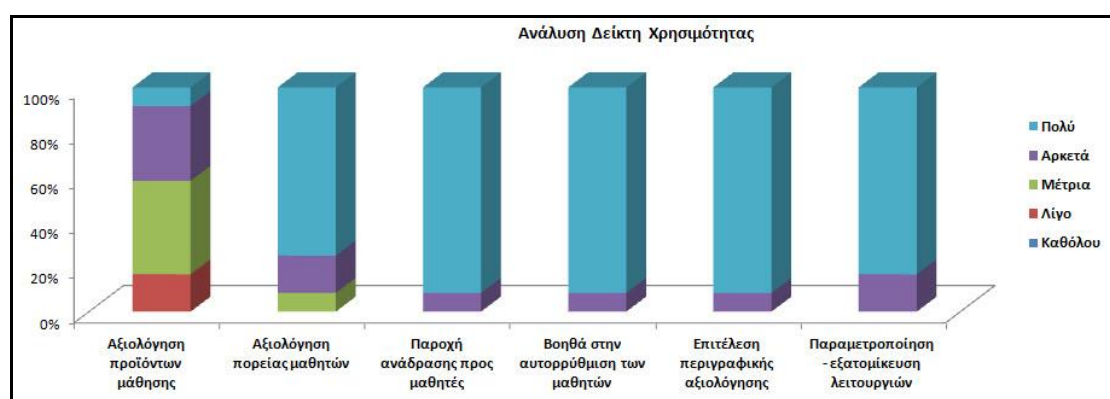
Σχήμα 6-3. Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη προσβασιμότητας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που φαίνονται στο αντίστοιχο διάγραμμα, σε γενικές γραμμές οι χρήστες δεν αντιμετώπισαν κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα όσον αφορά την πρόσβασή τους στα αρχεία εγκατάστασης, στις βασικές λειτουργίες και τη βοήθεια σχετικά με το εργαλείο. Θα μπορούσε να σημειωθεί η μέτρια στάση των χρηστών σε ποσοστό 25% στην εγκατάσταση του εργαλείου και τη διαδικασία αξιολόγησης. Σύμφωνα με περαιτέρω πληροφορίες που ελήφθησαν μέσω των ερωτήσεων ελεύθερης ανάπτυξης, η ουδετερότητα κάποιων χρηστών σχετικά με την



εγκατάσταση, οφείλονταν στο γεγονός ότι η εγκατάσταση ενός προσθέτου στην Moodle πλατφόρμα, δεν μπορεί να γίνει εξολοκλήρου από το περιβάλλον εργασίας, αφού ο χρήστης πρέπει να αποθηκεύσει χειροκίνητα τα αρχεία εγκατάστασης στον εξυπηρετητή του αντίστοιχου Διαδικτυακού τόπου. Αν και αυτό είναι θέμα που αφορά τον γενικότερο τρόπο λειτουργίας του Moodle και δεν μπορεί να αλλάξει (στα πλαίσια λειτουργίας του εργαλείου), εντούτοις επηρέασε τους χρήστες.

## Ανάλυση χρησιμότητας

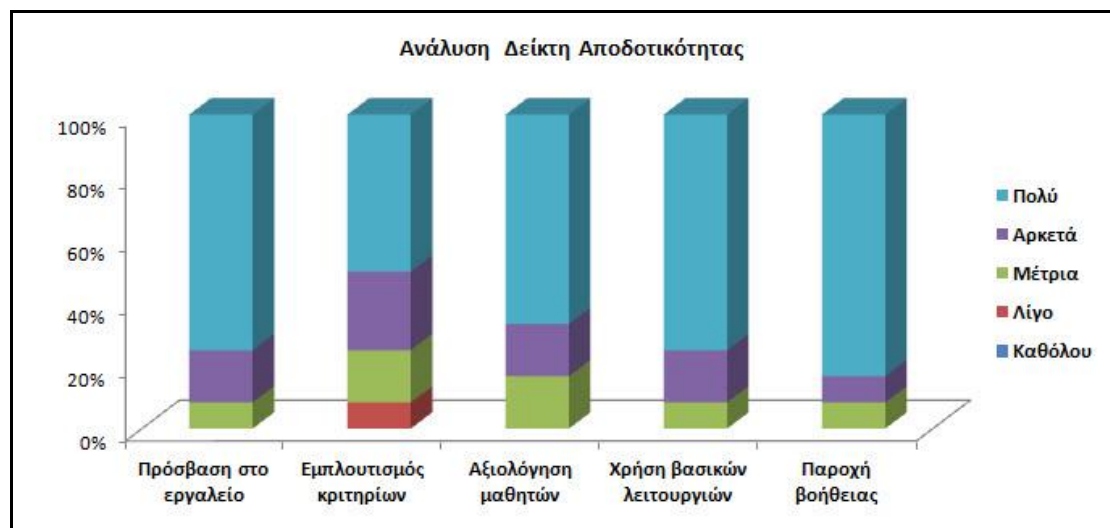


Σχήμα 6-4. Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη χρησιμότητας

Τα αποτελέσματα αναφορικά με τη χρησιμότητα του εργαλείου είναι αρκετά ενθαρρυντικά, με μόνη εξαίρεση την χρήση αυτού για την αξιολόγηση των προϊόντων μάθησης. Οι χρήστες σε ποσοστό 58,3% έκριναν πως το εργαλείο δεν μπορεί να αξιολογήσει επαρκώς τα προϊόντα της μάθησης, γιατί σύμφωνα με περαιτέρω λεπτομέρειες που δόθηκαν στις ερωτήσεις ελεύθερης ανάπτυξης, πιστεύουν πως σε γενικές γραμμές το εργαλείο επιτελεί ποσοτική ανάλυση των δεδομένων και δεν μπορεί να αξιολογήσει αν ποιοτικά οι εκπαιδευόμενοι αποκόμισαν τα προσδοκώμενα μαθησιακά ζητούμενα. Λαμβάνοντας αυτό το ερέθισμα έγινε περαιτέρω έρευνα στα σχέδια μαθήματος όλων των συμμετεχόντων, καθώς και στις ΕΡ που χρησιμοποίησαν με τη βοήθεια του εργαλείου. Τελικά, διαπιστώθηκε πως αρκετοί εκπαιδευτικοί δεν είχαν δημιουργήσει άλλες αξιολογικές διαδικασίες κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των πειραματικών τους μαθημάτων, και κατ' επέκταση δεν είχαν χρησιμοποιήσει επαρκώς τη χρήση των δεικτών πρότερης βαθμολογικής επίδοσης, που με τη βοήθεια

των οποίων θα μπορούσαν να αποτιμήσουν ποιοτικά τα προϊόντα μάθησης του εκπαιδευτικού τους σεναρίου.

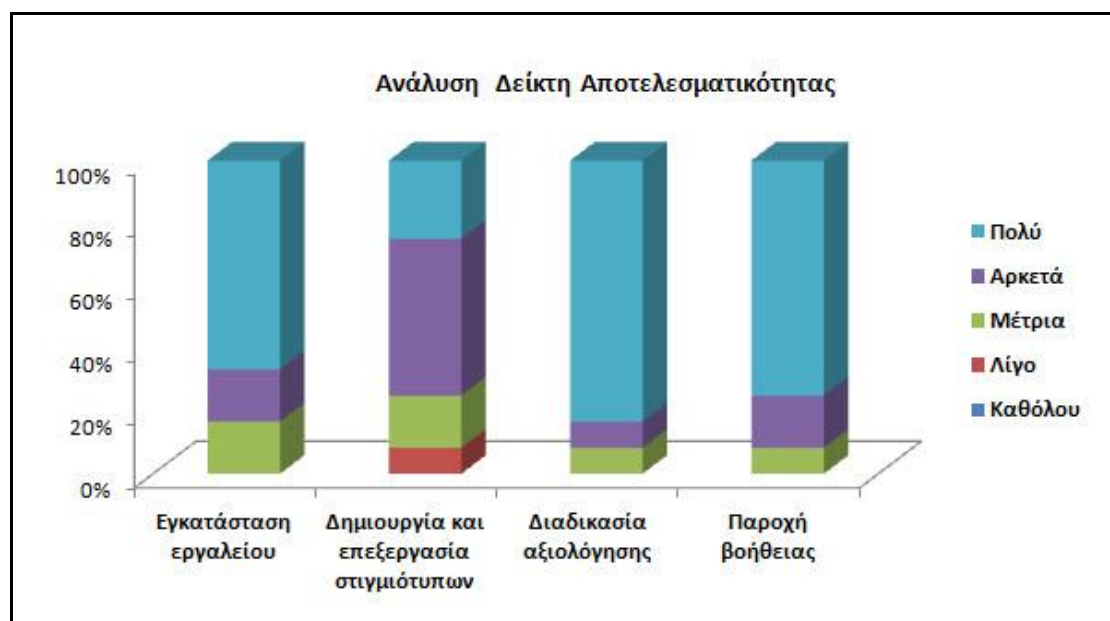
## Ανάλυση αποδοτικότητας



Σχήμα 6-5. Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη αποδοτικότητας

Μελετώντας τα αποτελέσματα από την ανάλυση των επιμέρους δεικτών αποδοτικότητας, προκύπτει μια αρκετά θετική στάση από μέρους των χρηστών σχετικά με την ταχύτητα πρόσβασης στο εργαλείο, αξιολόγησης των μαθητών, χρήσης των βασικών λειτουργιών του εργαλείου και παροχή βοήθειας. Διαπιστώθηκε όμως και μια στάση μικρής και μέτριας αντιμετώπισης, σχετικά με την ταχύτητα εμπλουτισμού των κριτηρίων σε ποσοστό 25%. Το ποσοστό αυτό είναι δικαιολογημένο, αρκεί να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι σύμφωνα με τα στοιχεία εμπειρίας και ικανοτήτων των συμμετεχόντων που αναλύθηκαν παραπάνω, το 50% αυτών έχει μικρή ή μέτρια οικειότητα στη χρήση των ρουμπρικών αξιολόγησης γενικότερα, οπότε είναι αναμενόμενη μια καθυστέρηση από μεριάς τους όχι μόνο στη συμπλήρωση, αλλά και στον εμπλουτισμό των κριτηρίων.

## Ανάλυση αποτελεσματικότητας



Σχήμα 6-6. Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη αποτελεσματικότητας

Αναλύοντας την αποτελεσματικότητα του εργαλείου, γίνεται αντιληπτό πως σύμφωνα με τους χρήστες δεν διαπιστώθηκαν προβλήματα κατά την εγκατάσταση του εργαλείου, τη διαδικασία αξιολόγησης και την παροχή βοήθειας. Διατυπώθηκε ωστόσο μια προβληματική εκτίμηση από ένα χρήστη, που αφορούσε τη δημιουργία και επεξεργασία στιγμιότυπων αξιολόγησης, με τη βοήθεια του εργαλείου. Μετά από περαιτέρω μελέτη, διαπιστώθηκε πως δεν είχαν ληφθεί υπόψη βασικές οδηγίες που αφορούσαν τη δημιουργία στιγμιότυπων και ειδικότερα την αποφυγή διαγραφής των μαθησιακών πόρων που χρησιμοποιούνταν στον εμπλουτισμό των κριτηρίων. Επίσης διαπιστώθηκε πως δεν είχαν ληφθεί υπόψη και κάποιες βασικές οδηγίες αναφορικά με τη χρήση του διαμοιρασμού των στιγμιότυπων, με αποτέλεσμα να εμφανιστούν ΕΡ που δεν είχαν διαμορφωθεί κατάλληλα προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σωστά.

## Ανάλυση εκμάθησης

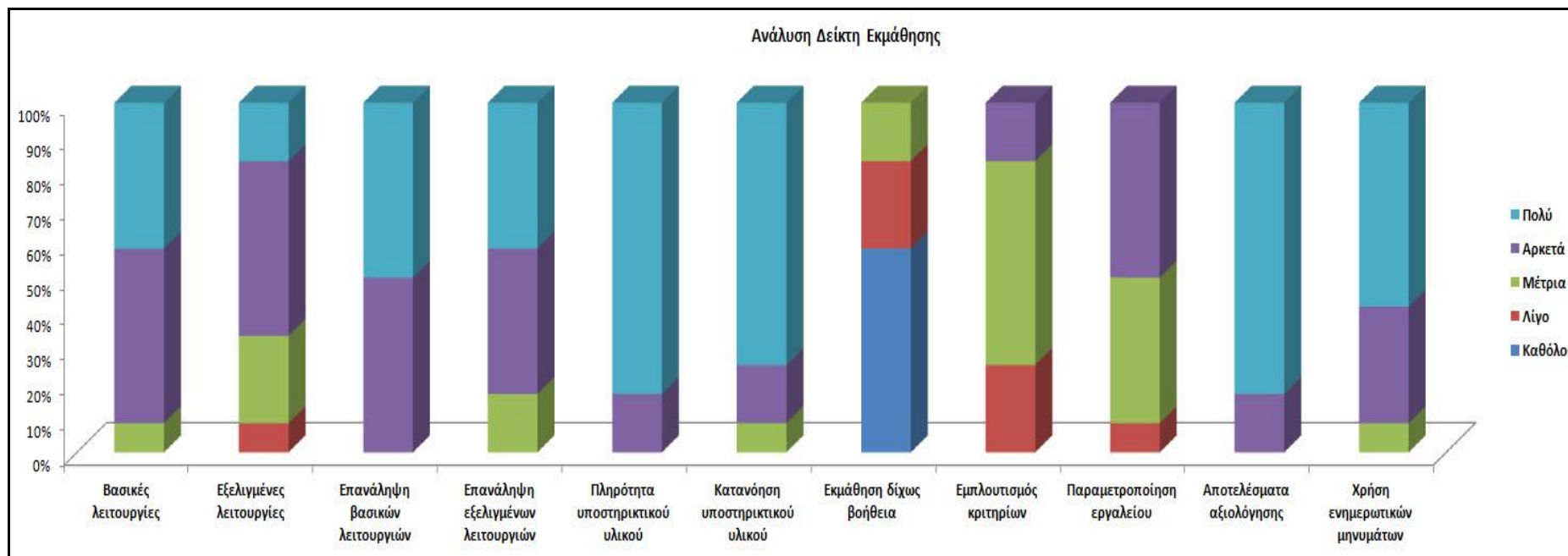
Ένας από τους σημαντικότερους στόχους που έχει τεθεί αναφορικά με την ευχρηστία του εργαλείου, είναι η ευκολία εκμάθησης των λειτουργιών του και η εύκολη απομνημόνευση αυτών με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση του. Γι' αυτό και έγινε εκτενής μελέτη αυτής της παραμέτρου, με τη χρήση αρκετών δεικτών που θα βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση ενδεχομένων προβλημάτων, που αφορούν κυρίως το γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας, την παροχή βοήθειας και τα ενημερωτικά μηνύματα που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια χρήσης του εργαλείου. Μελετώντας και αναλύοντας τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, γίνεται αντιληπτή η ευκολία χρήσης του εργαλείου σε γενικές γραμμές, όμως θα πρέπει να γίνει εκτενέστερη μελέτη σχετικά με ορισμένους δείκτες.

Ο πρώτος δείκτης που εμφανίζει μια μικρή αδυναμία στην εκμάθηση από πλευράς χρηστών (33,3%), είναι αυτός που αναφέρεται στη χρήση των εξελιγμένων λειτουργιών του εργαλείου. Ως εξελιγμένες λειτουργίες του εργαλείου θεωρούνται η δημιουργία και ο διαμοιρασμός προτύπων (templates) εμπλουτισμένων ρουμπρικών, καθώς και οι διαδικασίες λήψης και επαναφοράς (backup & restore) εφεδρικών αρχείων ασφάλειας. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί πως οι διαδικασίες αυτές, αν και υποστηρίζονται από το εργαλείο, ο τρόπος λειτουργίας και χρήσης τους δεν δημιουργήθηκε εξ αρχής, καθώς έπρεπε να ακολουθηθούν τα σχεδιαστικά πρότυπα της Moodle πλατφόρμας που αφορούν αυτές τις διαδικασίες. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το εργαλείο λόγω χρήσης στιγμιότυπων μαθησιακών πόρων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του μαθήματος, παρουσιάζει μια ιδιαιτερότητα αναφορικά με τις παραπάνω διαδικασίες και θα πρέπει να μελετηθούν οι οδηγίες χρήσης προκειμένου να αποφευχθούν παρερμηνείες και ενδεχόμενες δυσλειτουργίες.

Με βάση τα παραπάνω, αλλά έχοντας υπόψη και την καινοτομία των λειτουργιών του εργαλείου, αναφορικά με τις εξελιγμένες μεθόδους βαθμολόγησης που υπήρχαν στο Moodle μέχρι τη δημοσίευσή του, γίνονται περισσότερο αντιληπτά τα ποσοστά που αφορούν την αναζήτηση της βοήθειας προκειμένου αυτό να χρησιμοποιηθεί. Έτσι λοιπόν, αν και το 16,7% των χρηστών δήλωσαν μέτρια χρήση της βοήθειας του εργαλείου, το υπόλοιπο 83,3% αυτών δήλωσε πως είναι μηδαμινή ή ελάχιστη η

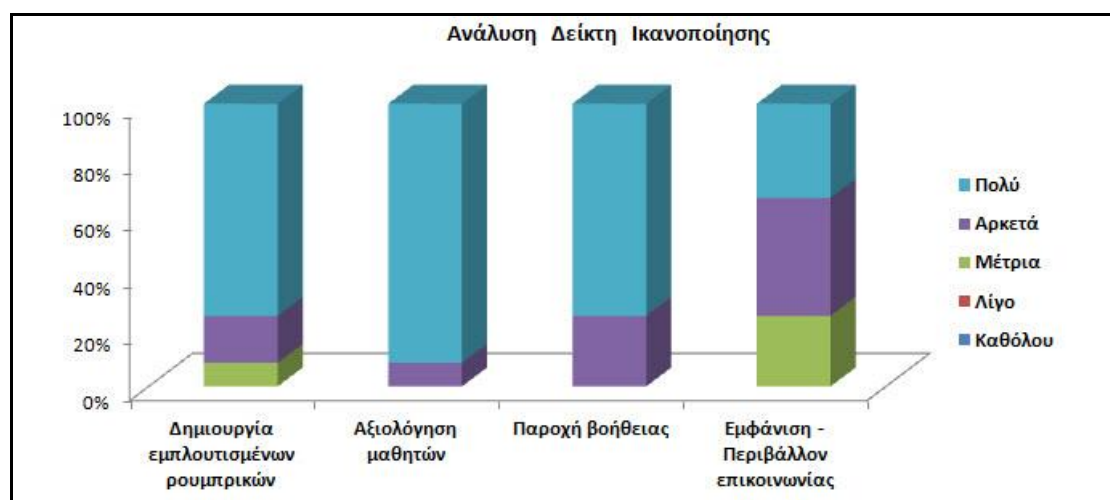
πιθανότητα παράλειψης της βοήθειας. Για τους ίδιους λόγους, γίνεται αντιληπτή παρόμοια στάση των συμμετεχόντων, αναφορικά με τη δυσκολία εκμάθησης του εμπλουτισμού των κριτηρίων (83.3%) και τη χρήση των επιλογών παραμετροποίησης (50%).

Αν και η παροχή βοήθειας για την εκμάθηση του εργαλείου φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στη σωστή και απροβλημάτιστη χρήση του, θετική ανατροφοδότηση δόθηκε σε θέματα που την αφορούν. Όλοι οι χρήστες δήλωσαν ικανοποιημένοι από την πληρότητα του υποστηρικτικού υλικού και μόλις το 8,3% (ένας χρήστης) δήλωσε μέτρια δυνατότητα κατανόησης του. Επίσης, θετικά ήταν και τα αποτελέσματα σχετικά με τη χρήση των ενημερωτικών μηνυμάτων, που παρουσιάζονται από το εργαλείο, με στόχο την αποτελεσματικότερη και αμεσότερη αντιμετώπιση ενδεχομένων προβλημάτων. Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί, πως αν και διατυπώθηκε μια δυσκολία στη χρήση των εξελιγμένων λειτουργιών του εργαλείου, σε ποσοστό 33,3% των χρηστών, η επανάληψη των συγκεκριμένων λειτουργιών ήταν ευκολότερη και το ποσοστό αυτό έπεσε στο μισό (16,7%).



**Σχήμα 6-7.** Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη εκμάθησης

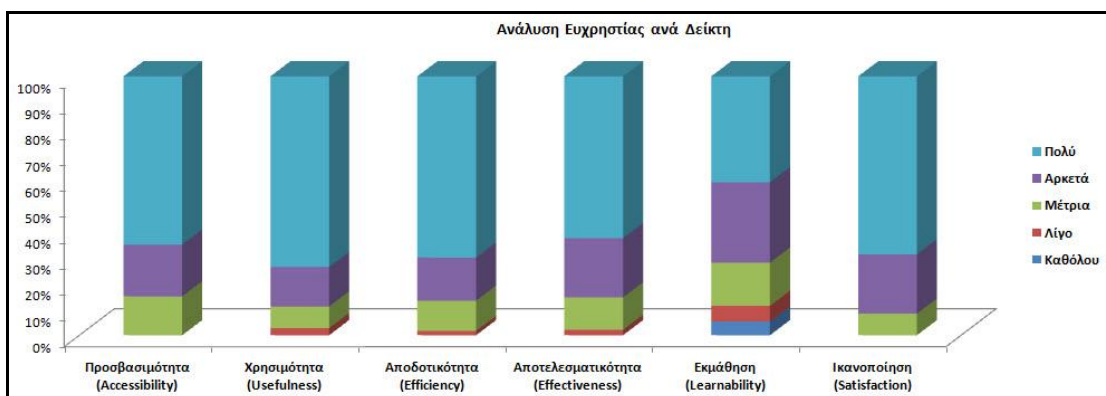
## Ανάλυση ικανοποίησης



Σχήμα 6-8. Διάγραμμα ανάλυσης του δείκτη ικανοποίησης

Ένας εξίσου σημαντικός δείκτης ευχρηστίας, είναι αυτός της ικανοποίησης που νιώθουν οι χρήστες επιτελώντας τις λειτουργίες του εργαλείου. Μέσω αυτής της παραμέτρου, μελετάται η αντίληψη που έχει δημιουργήσει το εργαλείο προς αυτούς και διερευνώνται τα συναισθήματα τους προς αυτό. Απώτερος στόχος είναι οι χρήστες να νιώθουν ικανοποιημένοι από την επαφή τους με το εργαλείο, ούτως ώστε να θελήσουν να το χρησιμοποιήσουν ξανά. Σύμφωνα με τους επιμέρους δείκτες που παρουσιάζονται στο παραπάνω διάγραμμα, οι χρήστες φαίνονται γενικότερα ικανοποιημένοι από την εμπειρία τους, ενώ σημειώνεται πως ένιωσαν ιδιαίτερη ικανοποίηση αξιολογώντας τους μαθητές και λαμβάνοντας βοήθεια μέσω του υποστηρικτικού υλικού που έχει αναρτηθεί για το εργαλείο. Μια μέτρια ικανοποίηση σημειώθηκε από το 25% των χρηστών, αναφορικά με την εμφάνιση του περιβάλλοντος επικοινωνίας, γεγονός που σύμφωνα με περαιτέρω πληροφορίες, από τις ερωτήσεις ελεύθερης ανάπτυξης, οφείλονταν στον εμπλουτισμό των κριτηρίων. Αυτό διατυπώθηκε από χρήστες με μικρή εμπειρία στη χρήση ρουμπρικών αξιολόγησης, οι οποίοι περίμεναν η εμφάνιση των εμπλουτισμένων κριτηρίων να είναι πιο απλοϊκή.

## Γενική ανάλυση ευχρηστίας ανά δείκτη



Σχήμα 6-9. Διάγραμμα γενικής ανάλυσης ευχρηστίας ανά δείκτη

Ομαδοποιώντας όλους τους επιμέρους δείκτες, προκύπτει ένα γενικό ραβδόγραμμα, το οποίο αναλύει τους βασικούς στόχους ευχρηστίας που διατυπώθηκαν στα πλαίσια του πειράματος και επεξηγήθηκαν παραπάνω. Τα αποτελέσματα ήταν αρκετά θετικά και σύμφωνα με τους συμμετέχοντες προκύπτουν τα παρακάτω.

Όσον αφορά την **προσβασιμότητα**, το εργαλείο εκτιμήθηκε από το 85% των χρηστών πως ικανοποιεί τους στόχους ευκολίας α) στην πρόσβαση των βασικών του λειτουργιών, β) στην πρόσβαση των αρχείων εγκατάστασης, αλλά και γ) στην διεκπεραίωση αυτής, δ) στη διαδικασία αξιολόγησης των εκπαιδευομένων και ε) στη παροχή βοήθειας.

Σχετικά με τη **χρησιμότητα** του, το εργαλείο θεωρήθηκε χρήσιμο από το 88,9% των χρηστών για α) την επιτέλεση της αξιολόγησης των προϊόντων μάθησης, β) την αξιολόγηση της πορείας των εκπαιδευομένων, γ) την παροχή ανάδρασης προς τους μαθητές, δ) την παροχή βοήθειας στην αυτορρύθμιση των εκπαιδευομένων, ε) την επιτέλεση περιγραφικής αξιολόγησης και στ) την παραμετροποίηση των λειτουργιών του.

Αναφορικά με την **αποδοτικότητα** του, το εργαλείο κρίθηκε από το 86,7% των χρηστών ως γρήγορο σχετικά με α) τη διαδικασία πρόσβασης σε αυτό μέσω του περιβάλλοντος επικοινωνίας του Moodle, β) τον εμπλουτισμό των κριτηρίων της



ρουμπρικής αξιολόγησης, γ) την αξιολόγηση των μαθητών, δ) τη χρήση των βασικών του λειτουργιών και ε) την παροχή βοήθειας.

Κρίνοντας την **αποτελεσματικότητα** του, το εργαλείο λειτούργησε δίχως προβλήματα από το 85,4% των χρηστών για θέματα που αφορούσαν α) την εγκατάσταση του, β) τη δημιουργία και επεξεργασία στιγμιότυπων, γ) τη διαδικασία αξιολόγησης και δ) την παροχή βοήθειας.

Η **εκμάθηση** του εργαλείου θεωρήθηκε από το 72% των συμμετεχόντων ως εύκολη αναφορικά με α) τις βασικές του λειτουργίες και την επανάληψη αυτών, β) τις εξελιγμένες λειτουργίες και την επανάληψη αυτών, γ) την κατανόηση του υποστηρικτικού υλικού, δ) την κατανόηση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης και ε) τη χρήση των ενημερωτικών μηνυμάτων. Επίσης στο ίδιο ποσοστό ανήκει και η πληρότητα των πληροφοριών που απαρτίζουν το υποστηρικτικό υλικό.

Τέλος, στα πλαίσια της **ικανοποίησης** από τη χρήση του εργαλείου, το 91,7% των συμμετεχόντων σημείωσε ότι ένιωσε ικανοποιητικά μετά το πέρας των εργασιών α) της δημιουργίας εμπλουτισμένων ρουμπρικών, β) της αξιολόγησης των μαθητών, γ) της λήψης βοήθειας καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης του εργαλείου και δ) της εμφάνισης του περιβάλλοντος επικοινωνίας.

## **Αποτελέσματα**

Προκειμένου να γίνει η ανάλυση των αποτελεσμάτων από τη διαδικασία αξιολόγησης, λαμβάνονται υπόψη οι γενικοί και οι ειδικοί στόχοι, οι αναλύσεις από τους ειδικούς και τους χρήστες που αλληλεπίδρασαν με το εργαλείο, καθώς και τα στατιστικά χρήσης που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Σύμφωνα με τις μελέτες που έγιναν από τις ομάδες των ειδικών, σχετικά με τη διερεύνηση συγκεκριμένων λειτουργικών και ειδικών στόχων τεχνικής φύσεως, διαπιστώθηκαν τα εξής:

- ✓ Το εργαλείο δεν εμφάνισε λειτουργικά προβλήματα τόσο στις βασικές όσο και στις εξελιγμένες λειτουργίες του, τις οποίες επιτελεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του.
- ✓ Ικανοποιεί όλες τις βασικές αρχές που διέπουν την αρχιτεκτονική της πλατφόρμας Moodle.
- ✓ Ο κώδικας του εργαλείου είναι συμμορφωμένος σύμφωνα με τα πρότυπα που έχουν τεθεί από την κοινότητα τεχνικής παραγωγής του Moodle, αναφορικά με τις γλώσσες προγραμματισμού και τις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν.
- ✓ Δεν διαπιστώθηκαν κενά ασφάλειας.
- ✓ Ο παραγόμενος XHTML κώδικας είναι σύμφωνος με τα διεθνή πρότυπα, καθώς επίσης και τα φύλλα στυλ (CSS) που αναπτύχθηκαν.
- ✓ Το εργαλείο μπορεί να λειτουργήσει δίχως προβλήματα και χωρίς την εκτέλεση κώδικα από πλευράς συστήματος πελάτη (client side scripting).
- ✓ Το εργαλείο έχει κατηγοριοποιηθεί σωστά στα πλαίσια των πρόσθετων (plugins) που διαμοιράζονται μέσω του συστήματος Moodle.
- ✓ Υποστηρίζεται επιτυχώς η δυνατότητα πολυγλωσσίας.
- ✓ Ο σχεδιασμός και η λειτουργία της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιείται από το εργαλείο, ανταπεξέρχονται στις τεχνικές προδιαγραφές της κοινότητας των προγραμματιστών του Moodle.
- ✓ Τα παραγόμενα ΜΣ υπολογίζονται και εμφανίζονται σωστά, σύμφωνα με τους αντίστοιχους μαθησιακούς πόρους και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες βασίζονται.

Μέσω της ανάλυσης του εργαλείου που έγινε από την ερευνήτρια, αναφορικά με τη διερεύνηση των ειδικών εκπαιδευτικών στόχων του σχετικά με τη χρήση δεικτών αξιολόγησης, την παραγωγή μαθησιακών στατιστικών και τη δημιουργία εμπλουτισμένων ρουμπρικών αξιολόγησης, προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

- ✓ Οι δείκτες αξιολόγησης είναι ορισμένοι με σαφήνεια και δεν προκαλούν απορία σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευομένους.

- ✓ Οι δείκτες αξιολόγησης αποτιμούν τα προϊόντα της μάθησης και συγκεκριμένα οι δείκτες πρότερης βαθμολογικής επίδοσης, οι οποίοι περιέχονται στο εργαλείο.
- ✓ Οι δείκτες αξιολόγησης αποτιμούν τη διαδικασία μάθησης όπως είναι η συμμετοχή και η συνεισφορά των εκπαιδευομένων, η εκπλήρωση των ρόλων, κλπ..
- ✓ Οι δείκτες αξιολόγησης υπολογίζονται σωστά μέσω των μαθησιακών στατιστικών που εξάγονται από το εργαλείο.
- ✓ Το εργαλείο είναι ικανό να δημιουργήσει σαφείς ΕΡ αξιολόγησης με κριτήρια που αναλύονται σωστά, επίπεδα ανά κριτήριο που περιγράφονται με σαφήνεια και βαθμολόγηση ανά επίπεδο που είναι διακριτή, εφόσον χρησιμοποιηθεί κατάλληλα από τους χρήστες.
- ✓ Το εργαλείο είναι ικανό να δημιουργήσει πρακτικές ΕΡ αξιολόγησης, που να μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν από τους εκπαιδευτικούς, και που να μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές ως εργαλείο αυτό-αξιολόγησης, εφόσον χρησιμοποιηθεί κατάλληλα από τους χρήστες.
- ✓ Η παραμετροποίηση του εργαλείου παρέχει χρήσιμες επιλογές για τη διαχείριση της εμφάνισης των στοιχείων των ρουμπρικών, ανάλογα με τις πληροφορίες που ο κάθε χρήστης επιθυμεί να εμφανίζει.
- ✓ Η παραμετροποίηση του εργαλείου παρέχει χρήσιμες επιλογές για τη διαχείριση του εμπλουτισμού των κριτηρίων, ανάλογα με τον τρόπο που ο κάθε χρήστης θέλει να πραγματοποιούνται αυτοί οι υπολογισμοί κατά τον εμπλουτισμό.
- ✓ Οι επιλογές της παραμετροποίησης του εργαλείου κατηγοριοποιούνται και παρουσιάζονται με σαφήνεια, λειτουργώντας επικουρικά και όχι ανασταλτικά στην αξιολογική διαδικασία.

Μέσω των στατιστικών που ελήφθησαν από την Moodle πλατφόρμα διαμοιρασμού του εργαλείου, των σχόλιων στις ομάδες συζητήσεων, αλλά και μέσω των στατιστικών του καναλιού προβολής των βίντεο παρουσίασης των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων του εργαλείου, προέκυψαν τα κάτωθι:

- ✓ Δεν διατυπώθηκαν προβλήματα στις ομάδες συζητήσεων αναφορικά με τις λειτουργίες του εργαλείου, ούτε ενδεχόμενες παρερμηνείες που αφορούν τον τρόπο επιτέλεσης αυτών.
- ✓ Το εργαλείο έγινε αποδεκτό από αρκετούς χρήστες και τα σχετικά βίντεο παρουσίασης των δυνατοτήτων του προβλήθηκαν σε εξίσου αρκετούς χρήστες ανά τον κόσμο.

Από την εμπειρία που αποκόμισαν οι χρήστες, στα πλαίσια διεξαγωγής των πειραμάτων και σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν, διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

- ✓ Το εργαλείο θεωρήθηκε χρήσιμο και ωφέλιμο για να παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να επιτυγχάνουν τους αξιολογικούς τους στόχους, στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού σεναρίου ομαδο-συνεργατικής διδασκαλίας.
- ✓ Το εργαλείο θεωρήθηκε αποδοτικό, στο να επιτελεί με ταχύτητα και ακρίβεια τους αξιολογικούς σκοπούς του χρήστη – εκπαιδευτικού.
- ✓ Το εργαλείο θεωρήθηκε αποτελεσματικό, στο να εκτελέσει τις απλές και εξελιγμένες λειτουργίες του δίχως προβλήματα.
- ✓ Το εργαλείο ικανοποίησε τους χρήστες, προσφέροντας τους ένα ελκυστικό περιβάλλον επικοινωνίας και τους προσελκύει στο να το χρησιμοποιήσουν ξανά.
- ✓ Η παροχή βοήθειας για το εργαλείο είναι πλήρης, κατατοπιστική και αρκετά περιγραφική, ειδικά μέσω παρακολούθησης των παραδειγματικών βίντεο χρήσης.
- ✓ Αν και η εκμάθηση των λειτουργιών του εργαλείου είναι εύκολη, εντούτοις η παροχή βοήθειας για την χρήση του, θεωρείται εξαιρετικής σημασίας, λόγω των εξελιγμένων δυνατοτήτων του στα πλαίσια της περιγραφικής αξιολόγησης των εκπαιδευομένων με τη χρήση δεικτών αλληλεπίδρασης.
- ✓ Το εργαλείο θεωρήθηκε προσβάσιμο, παρέχοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να το χρησιμοποιούν όποτε και όσο το χρειάζονται, χωρίς δυσκολία.

Από τις παρατηρήσεις των χρηστών προέκυψαν αρκετά ενδιαφέρουσες πληροφορίες.

Στα θετικά σχόλια, διατυπώθηκε η ευχάριστη διαπίστωση του κοινού τρόπου λειτουργίας, τόσο από πλευράς σχεδιασμού όσο και από πλευράς εκτέλεσης, του γραφικού περιβάλλοντος και των λειτουργιών του εργαλείου σε σχέση με την υπάρχουσα εξελιγμένη μέθοδο βαθμολόγησης της ρουμπρίκας, που ήδη χρησιμοποιείται στο Moodle. Επίσης, χαρακτηρίστηκε θετικά η απλοποιημένη εμφάνιση των μαθησιακών στατιστικών (μέσω των δεικτών), που παρουσιάζονται στα αποτελέσματα της αξιολόγησης με τρόπο κατανοητό, δίχως να εμπλέκει τους χρήστες στη αναζήτηση και επεξεργασία πολύπλοκων στατιστικών αναλύσεων.

Στα αρνητικά σχόλια, διατυπώθηκε η πολυπλοκότητα της γενικότερης φιλοσοφίας του συγκεκριμένου συστήματος αξιολόγησης, το οποίο αν και καινοτόμο, θεωρήθηκε αρκετά εξελιγμένο και σύνθετο για να χρησιμοποιηθεί από την πλειονότητα των εκπαιδευτικών, που δεν έχουν έρθει σε επαφή ούτε καν με απλές ρουμπρίκες αξιολόγησης. Επίσης, σχολιάστηκε αρνητικά η διαδικασία διαμοιρασμού ή εισαγωγής ενός στιγμιότυπου εμπλουτισμένης ρουμπρίκας, όταν διαπιστώνεται πως αν και η βασική δομή της εμπλουτισμένης ρουμπρίκας παραμένει ανέπαφη, απουσιάζουν οι μαθησιακοί πόροι και οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που εμπεριέχονται στα κριτήρια εμπλουτισμού.

Οι χρήστες επίσης πρότειναν να ενσωματωθούν στο εργαλείο μερικοί ακόμα δείκτες, που θεωρούνταν σημαντικοί σύμφωνα με αυτούς. Οι δείκτες που προτάθηκαν είναι α) του μέσου όρου παραμονής των εκπαιδευομένων στο σύστημα, β) του μέσου χρόνου ανάγνωσης των μαθησιακών πόρων, γ) της συμμετοχής των χρηστών και σε άλλες συνεργατικές διαδικασίες, όπως είναι wiki, quiz, survey, κλπ. και δ) του όγκου της παρεχόμενης πληροφορίας από τους εκπαιδευόμενους σε ομάδες συζητήσεων και άμεσες συνομιλίες.

Τέλος, αναφορικά με προτάσεις βελτίωσης του εργαλείου, παρατηρήθηκαν αρκετά ενδιαφέρουσες απόψεις. Αρχικά, προτάθηκε η προαιρετική αναλυτική εμφάνιση των μαθησιακών στατιστικών που προκύπτουν κατά την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων

και εμφανίζονται ως επεξήγηση στη γραμμή εμπλουτισμού των κριτηρίων. Επίσης, προτείνεται η εξαγωγή των στατιστικών αυτών αποτελεσμάτων σε κατάλληλες ψηφιακές μορφές, όπως είναι για παράδειγμα αρχεία λογιστικών φύλλων, ή αρχεία εικόνας, τόσο ανά κριτήριο όσο και συνολικά. Επιπρόσθετα, κάποιοι χρήστες θεώρησαν χρήσιμη την προσθήκη της δυνατότητας εκτύπωσης των αναλυτικών αποτελεσμάτων της αξιολόγησης με βάση τη συμπληρωμένη εμπλουτισμένη ρουμπρίκα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις

Στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, μελετήθηκε η δημιουργία ενός καινοτόμου εκπαιδευτικού εργαλείου, με τη βοήθεια του οποίου μπορεί να αναλυθεί και να αξιολογηθεί η πορεία των εκπαιδευομένων, μέσω των αλληλεπιδράσεων τους σε ένα σύγχρονο μαθησιακό περιβάλλον, όπως είναι το ΣΔΜ Moodle. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού, χρησιμοποιούνται βασικά ΜΣ που προκύπτουν μέσα από ένα τέτοιο σύστημα, με τη βοήθεια των οποίων υπολογίζονται οι τιμές αξιολογικών δεικτών οι οποίοι ενσωματώνονται ως κριτήρια σε μια ΕΡ.

#### Συμπεράσματα

Το εργαλείο είναι πρωτοποριακό τόσο στα πλαίσια των δυνατοτήτων της Moodle πλατφόρμας, όσο και γενικότερα ως μέσο περιγραφικής αξιολόγησης. Στη φιλοσοφία του ενσωματώνονται σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρίες, όπως είναι οι *Δείκτες Αξιολόγησης* και οι *Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες*, αλλά και σύγχρονοι τρόποι ανάκτησης και εκμετάλλευσης δεδομένων αλληλεπίδρασης χρηστών σε η-περιβάλλοντα, όπως είναι τα *Μαθησιακά Στατιστικά*. Όλα αυτά συνέθεσαν ένα χρήσιμο πόρο στα χέρια των σύγχρονων εκπαιδευτικών, ο οποίος μέσα από ένα ελκυστικό περιβάλλον χρήσης, τους παρέχει τη δυνατότητα να αξιολογήσουν με σαφήνεια, ακρίβεια και ευκολία τόσο τους εκπαιδευόμενους, όσο και το εκπαιδευτικό τους σενάριο.

Λόγο της καινοτομίας και των εξελιγμένων δυνατοτήτων του, το εργαλείο προτρέπει τους χρήστες του να έχουν έρθει σε επαφή με τις σύγχρονες μεθόδους που εμπεριέχει, και προϋποθέτει από αυτούς να γνωρίζουν τουλάχιστον θεωρητικά, ποιες είναι αυτές και πως χρησιμοποιούνται από την ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα. Όμως, ακόμα και αν δεν υπάρχει αυτό το γνωστικό υπόβαθρο, στα πλαίσια της παροχής βοήθειας

και υποστήριξης, έχουν δημιουργηθεί σελίδες με πλούσιο υλικό και παραπομπές, καθώς και ταινίες μικρού μήκους βασιζόμενες σε σενάρια χρήσης, μέσω των οποίων κάθε χρήστης μπορεί να εντυφώσει στις δυνατότητες του εργαλείου. Επίσης αρκετά χρήσιμες είναι οι πληροφορίες που εμφανίζονται μέσω του εργαλείου κατά τη διάρκεια χρήσης, στα πλαίσια των ενημερωτικών μηνυμάτων, με αποτέλεσμα οι χρήστες να έχουν στη διάθεσή τους άλλο ένα βοήθημα για να επιτελέσουν αποδοτικότερα και αποτελεσματικότερα το έργο τους.

Το εργαλείο αξιολογεί αυτόματα τους εκπαιδευομένους, με βάση τα κριτήρια που έχουν τεθεί και προβάλλει με σαφήνεια και ακρίβεια τις πηγές των δεδομένων, μέσω των οποίων προκύψαν αυτά τα αποτελέσματα. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια πλειάδα επιλογών, μέσω των οποίων μπορούν να παραμετροποιήσουν το εργαλείο αναφορικά με την εμφάνιση των αποτελεσμάτων, αλλά και τον τρόπο πραγματοποίησης βασικών υπολογισμών. Επίσης, ο πληροφοριακός πλούτος του εργαλείου θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμος και για τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι μέσω ενός αναλυτικού και κατατοπιστικού περιβάλλοντος επικοινωνίας, μπορούν να λάβουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την επίδοσή τους, συμβάλλοντας ενεργά στην αυτορρύθμιση και την περαιτέρω εξέλιξη τους.

Τα πρώτα αποτελέσματα αξιολόγησης του εργαλείου είναι αρκετά ενθαρρυντικά. Από την ημερομηνία δημοσίευσης του δεν διαπιστώθηκαν λάθη και δεν διατυπώθηκαν παράπονα από την πλευρά των χρηστών της Moodle κοινότητας. Τα στατιστικά μεταφορτώσεων των αρχείων εγκατάστασης, αλλά και προβολών των αρχείων video, είναι ικανοποιητικά και αναμένεται αύξηση των τιμών αυτών στο μέλλον, με την παράλληλη διάδοση και ανάπτυξη των επιμέρους εξελιγμένων μεθόδων που χρησιμοποιούνται από αυτό. Επίσης, ενθαρρυντικά είναι και τα αποτελέσματα των πειραμάτων που έγιναν από εκπαιδευτικούς, στο πλαίσιο της περαιτέρω εξέτασης και ανάλυσης του εργαλείου. Λήφθηκαν αρκετά χρήσιμες πληροφορίες και διατυπώθηκαν εξίσου ενδιαφέροντες ιδέες βελτίωσης. Με βάση τις ιδέες αυτές, αλλά και μέσω της μελέτης εργαλείων παραγωγής μαθησιακών στατιστικών και εργαλείων περιγραφικής αξιολόγησης, έχουν καθοριστεί κάποιες



μελλοντικές βελτιώσεις ή προεκτάσεις, οι οποίες αναλύονται στην επόμενη παράγραφο.

## Μελλοντικές κατευθύνσεις

Με βάση τα ενθαρρυντικά αξιολογικά αποτελέσματα και τα στατιστικά χρήσης του εργαλείου, επενδύοντας στον πλούτο και την καινοτομία των δυνατοτήτων του και προσδοκώντας τη μελλοντική του χρήση και την περαιτέρω διάδοση των εξελιγμένων μεθόδων που χρησιμοποιεί, σχεδιάζονται και μελετώνται τα παρακάτω, που αφορούν μελλοντικές δράσεις σχετικά με το εργαλείο LAe-R.

- Μεταγλώττιση των σελίδων βοήθειας και των σχετικών ταινιών μικρού μήκους στην Ελληνική γλώσσα, προκειμένου να δοθεί περαιτέρω βοήθεια στην Ελληνική κοινότητα ενδεχόμενων χρηστών του εργαλείου (εκπαιδευτικούς – μελετητές – αξιολογητές – δημιουργούς εκπαιδευτικών σεναρίων, κλπ.).
- Σταθερή παροχή ανατροφοδότησης της Moodle κοινότητας για τεχνικά ζητήματα και για θέματα χρήσης που αφορούν το εργαλείο, με στόχο την αδιάλειπτη παροχή βοήθειας και υποστήριξης σε όλους τους χρήστες και τεχνικούς που θέλουν να ασχοληθούν με το LAe-R.
- Σταθερή ενημέρωση του δημόσιου αποθετηρίου των σελίδων του Moodle, με στόχο την διασφάλιση της εγκυρότητας του κώδικα του εργαλείου, που διαμοιράζεται στην κοινότητα των τεχνικών και μηχανικών του Moodle.
- Προσθήκη νέων δεικτών αλληλεπίδρασης υψηλού επιπέδου, όπως είναι ο δείκτης της κεντρικότητας των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηστών, με στόχο την καλύτερη κατανόηση και ανάλυση των αλληλεπιδράσεων των χρηστών και κατ' επέκταση την περαιτέρω αξιολόγηση των εκπαιδευομένων με βάση αυτούς τους δείκτες.
- Ενίσχυση των κριτηρίων εμπλουτισμού με την προσθήκη περισσότερων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ελέγχου, όπως για παράδειγμα είναι η δημιουργία σελίδων τύπου wiki ή η ομαδική αξιολόγηση με τη χρήση ομαδικών εργαστηρίων (workshops), μέσω των οποίων μπορεί να γίνει

επιπλέον ανάλυση των αλληλεπιδράσεων και καλύτερη αξιολόγηση των χρηστών.

- Σχεδιασμός και οργάνωση πιλοτικών εφαρμογών για την περαιτέρω αξιολόγηση του εργαλείου, με στόχο την λήψη περισσότερης ανατροφοδότησης και την βελτίωση ενδεχομένων δυσλειτουργιών.
- Οπτικοποίηση των δεικτών στα αποτελέσματα της αξιολόγησης με τη χρήση στατιστικών διαγραμμάτων διαφόρων δομών, όπως είναι για παράδειγμα πίτες, ραβδογράμματα, κλπ., για την αποδοτικότερη ανάλυση των παραγόμενων δεικτών και την πληρέστερη κατανόηση τους τόσο από τους εκπαιδευτικούς, όσο και από τους εκπαιδευόμενους.
- Εξαγωγή των αποτελεσμάτων σε διάφορες μορφές, όπως για παράδειγμα αρχεία κειμένου ή υπολογιστικών φύλλων, μέσω των οποίων οι χρήστες μπορούν να διαμοιράσουν, να αποθηκεύσουν είτε να επεξεργαστούν περισσότερο τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των μαθητών τους.
- Διαχωρισμό αποτελεσμάτων για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους, με ταυτόχρονη επέκταση των επιλογών παραμετροποίησης του εργαλείου, με στόχο την καλύτερη διαχείριση ενός μεγαλύτερου πλούτου πληροφοριών που εκπορεύονται από το εργαλείο κατά την εμφάνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης.
- Εισαγωγή και εξαγωγή της βασικής δομής των εμπλουτισμένων ρουμπρικών με βάση το πρότυπο SCORM, προκειμένου να βελτιωθεί η δυνατότητα διαμοιρασμού καλών εκπαιδευτικών πρακτικών και μαθησιακών αντικειμένων, όπως είναι οι ΕΡ.

## Βιβλιογραφικές αναφορές

### Ξενόγλωσσες

- Allen, M. J. (2004). *Assessing academic programs*. Boston: Anker Publishing.
- Andrade, H. G. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, 57(5), 13-19.
- Archbald, D. (1991). *Authentic assessment: What it means and how it can help schools*. Madison, WI: National Center for Effective Schools Research and Development, University of Wisconsin.
- Baker, R. S. J. D., & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17.
- Bieke, S., Centrum, R. D. M., & Universiteit, O. (2012). Network Awareness Tool – Learning Analytics in the workplace: Detecting and Analyzing Informal Workplace Learning 2 . 2 Social Network Theory and Social. *LAK 12 Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 1-6.
- Bieke, S., & Maarten, D. L. (2012). Network Awareness Tool - Learning Analytics in the workplace: Detecting and Analyzing Informal Workplace Learning. In Buckingham Shum, S., Gasevic, D., & Ferguson, R. (Eds.). *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '12)*, 59-64.
- Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief. *Washington, DC: Office of Educational Technology, US Department of Education*, 1-57.
- Brown, M. (2011). Learning analytics: The coming third wave. *EDUCAUSE Learning Initiative Brief*, 1-4.

Chou, A. Y., & Chou, D. C. (2011). Course management systems and blended learning: An innovative learning approach. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 9(3), 463-484.

Craig, E. M. (2007). Changing paradigms: managed learning environments and Web 2.0. *Campus-Wide Information Systems*, 24(3), 152-161.

Cole, J., & Foster, H. (2007). *Using Moodle: teaching with the popular open source course management system*. O'Reilly Media. Sebastopol, CA.

Cooper, A. (2012). What is Analytics? Definition and Essential Characteristics. *CETIS Analytics Series*, 1(5).

Daradoumis, T., Martinez, A., & Xhafa, F. (2006). A Layered Framework for Evaluating Online Collaborative Learning Interactions. *International Journal of Human-Computer Studies*. 64(7), 622-635.

Dierenfeld, H., & Merceron, A. (2012). Learning Analytics with Excel Pivot Tables. In Retalis, S., & Dougiamas, M. (Eds.). *1st Moodle Research Conference Proceedings*, 115-117.

Dimopoulos, I., Petropoulou, O., & Retalis, S. (2013). Assessing students' performance using the learning analytics enriched rubrics. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 195-199). ACM.

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Netherlands: Prentice Hall, 3<sup>rd</sup> edition. 319-362.

Dooly, B. J. (2005). *Open Source E-Learning: Alternatives to Proprietary Tools, Systems, and Courseware*, Brandon Hall Research, Sunnyvale, CA.

Dunham, M. (2003). *Data Mining: Introductory and Advanced Topics*. Pearson Education. Upper Saddle River, NJ.

Earl, L. M. (1998). Developing indicators: The call for accountability. *Policy Options, Montreal*, 19, 20-24.

Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., Littlefield Cook, J., Travers, J.F. (2008). *Educational Psychology: Effective Teaching, Effective Learning*, 3<sup>rd</sup> edition. Gutenberg.

Fischer, F., Kollar, I., Stegmann, K., & Wecker, C. (2013). Toward a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning. *Educational psychologist*, 48(1), 56-66.

Fritz, J. (2011). Classroom walls that talk: Using online course activity data of successful students to raise self-awareness of underperforming peers. *Internet and Higher Education*, 14, 89–97.

García-Saiz, D., & Zorilla Pantaleón, M. E. (2011). E-learning web miner: A data mining application to help instructors Involved in virtual courses. In M. Pechenizkiy et al. (Eds.), *Proceedings of the 3rd Conference on Educational Data Mining 2011* (323-324). Eindhoven, The Netherlands.

Henderson, M., Bellis, N., Cerovac, M., & Lancaster, G. (2013). Collaborative Inquiry: Building pre-service teachers' capacity for ICT pedagogical integration. *Australian Educational Computing*, 27(3), 69-75.

Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation. Durham University, The Education Endowment Foundation (EEF).

Huebner, R. A., (2013). A Survey of Educational Data-Mining Research. *Research In Higher Education Journal*, 19, 1-13.

Huffman, W. H., & Huffman, A. H. (2012). Beyond basic study skills: The use of technology for success in college. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 583-590.

Jelen, B., & Alexander, M. (2010). Pivot Table Data Crunching: Microsoft Excel 2010, p11. Que Corp.

Keim, D. A., Kohlhammer, J., Ellis, G., & Mansmann, F. (Eds.). (2010). *Mastering The Information Age-Solving Problems with Visual Analytics*. Eurographics Association. Goslar, Germany.

Kumar, S., Gankotiya, A. K., & Dutta, K. (2011). A comparative study of moodle with other e-learning systems. *Electronics Computer Technology (ICECT), 2011 3rd International Conference*, 5, 414–418.

Lazakidou, G., & Retalis, S. (2010). Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics. *Computers & Education* 54(1), 3-13.

Lonchamp, J. (2010). Customizable Computer-based Interaction Analysis for Coaching and Self-Regulation in Synchronous CSCL Systems. *Educational Technology & Society*, 13 (2), 193–205.

Mazza, R., Bettoni, M., Fare, M., & Mazzola, L. (2012). MOCLog – Monitoring Online Courses with log data. In Retalis, S., & Dougiamas, M. (Eds.). *1st Moodle Research Conference Proceedings*, 132-139.

Mazza, R., & Milani, C. (2004). GISMO: a Graphical Interactive Student Monitoring Tool for Course Management Systems. In *TEL '04 Technology Enhanced Learning '04 International Conference*, 18-19.

Makitalo Siegl, K., Kohnle, C., & Fischer, F. (2011). Computer supported collaborative inquiry learning and classroom scripts: Effects on help seeking processes and learning outcomes. *Learning & Instruction*, 21(2), 257-266.

McAlpine, M. (2002). *Principles of assessment*. CAA Centre, University of Luton.

McIntosh, D. (2007) *Learning Management Systems*. Trimeritus eLearning Solutions, Burnaby, Canada.

McIntosh, D. (2013). *Vendors of Learning Management and E-learning Products*. Trimeritus eLearning Solutions, Burnaby, Canada.

Miller, S. L. (2005). *Using Rubrics as a Means of Performance Assessment*. Appalachian State University.

Moore, G., (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.

Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2004). *The Art of Software Testing*. US: Wiley Publishing.

Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. In S. Ashlund, K. Mullet, A. Henderson, E. Hollnagel, & T. White (Eds.), *Transport*, 206, 206-213. ACM.

O'Hara, S., Pritchard, R., Huang, C., & Pella, S. (2013). Learning to integrate new technologies into teaching and learning through a design-based model of professional development. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(2), 203-223.

Passey, D., & Higgins, S. (2011): Learning platforms and learning outcomes – insights from research. *Learning, Media and Technology*, 36(4), 329-333.

Pellegrino, J. W., & Hilton, M. L. (Eds.). (2013). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. National Academies Press.

Petropoulou, O., Altanis, I., Retalis, S., Nicolaou, C. A., Kannas, C., Vasiliadou, M., & Patis, I. (2010). Building a tool to help teachers analyse learners' interactions in a networked learning environment. *Educational Media International*, 47(3), 231- 246.

Petropoulou, O., Lazakidou, G., Retalis, S., & Vrasidas, C. (2007). Analysing interaction behaviour in network supported collaborative learning environments: a holistic approach. *International journal of knowledge and learning*, 3(4), 450-464.

Petropoulou, O., Retalis, S., & Lazakidou, G., (2012). Measuring Students' Performance in e-Learning Environments via Enriched Assessment Rubrics. In Psaromiligkos, Spyridakos, Retalis(eds): *Evaluation in e-Learning*. Nova Science Publishers, ISBN: 978-1-61942-942-0.

Petropoulou, O., Vasilikopoulou, M., & Retalis, S. (2009). Enriched Assessment Rubrics: A new medium for enabling teachers easily assess students' performance when participating to complex interactive learning scenarios. *Operational Research*, 1109-2858.

Retalis, S., Papasalouros, A., Psaromiligkos, Y., Siscos, S., & Kargidis, T. (2006). Towards Networked Learning Analytics – A concept and a tool. *Learning* 20, 1-8.

Romero, C. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 40(6), 601-618.

Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368-384.

Romero, C., Ventura, S., Pechenizky, M., & Baker, R. (2010). *Handbook of Educational Data Mining*. Data Mining and Knowledge Discovery Series. Boca Raton, FL: Chapman and Hall. CRC Press.

Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27.

Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests* (2<sup>nd</sup> edition). New York: Wiley.



Rutkowski, D., (2008). Towards an Understanding of Educational Indicators, *Policy Futures in Education*, 6(4), 470-481.

Sims, R., Dobbs, G., & Hand, T. (2002). Enhancing quality in online learning: Scaffolding planning and design through proactive evaluation. *Distance Education*, 23(2), 135-148.

Slavin, R. E. (2011). *Educational Psychology: Theory and Practice*, 10<sup>th</sup> edition. US: Pearson Education.

Solan, A. M., Linardopoulos, N. (2011). Development, implementation, and evaluation of a grading rubric for online discussions. *Journal of Online Learning and Teaching*, 7(4), 452-464.

Stevens, D. D., & Levi, A. J. (2005). *Introduction to rubrics: An assessment tool to save grading time, convey effective feedback, and promote student learning*. Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC.

Tavangarian D., Leypold M.E., Nölting K., Röser M., & Voigt, D. (2004). Is e-learning the Solution for Individual Learning? *Electronic Journal of e-Learning*, 2(2), 273-280.

Van Barneveld, A., Arnold, K. E., & Campbell, J. P. (2012). Analytics in higher education: Establishing a common language. *Educause Learning Initiative*, 1, 1-11.

Watson, W. R. & Watson, S. L. (2007). An argument for clarity: what are learning management systems, what are they not, and what should they become? *TechTrends*, 51(2), 28-34.

Wolf, K., & Stevens, E. (2007). The role of rubrics in advancing and assessing student learning. *The Journal of Effective Teaching*, 7(1), 3-14.

Woolfolk, A. (2005). *Educational Psychology*, 9<sup>th</sup> edition. US: Pearson Education.

## Ελληνικές

Δημόπουλος, Ι., Πετροπούλου, Ο., & Ρετάλης, Σ. (2013). Πολυ-παραμετρική βαθμολόγηση επίδοσης εκπαιδευομένων σε μαθήματα Moodle. *3ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία", Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.*

Κουλουμπαρίτση Α., & Ματσαγγούρας Η. (2004). Φάκελος εργασιών του μαθητή (portfolio assessment): Η αυθεντική αξιολόγηση στη διαθεματική διδασκαλία. Στο Αγγελίδης, Π. & Μαυροειδής, Γ. (επιμ.), *Εκπαιδευτικές Καινοτομίες Για το Σχολείο του Μέλλοντος*, τόμος Α', (55-83). Αθήνα: Τυπωθήτω.

Πετροπούλου, Ο. (2011). *Αξιοποίηση Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης για την Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευομένων* (Διδακτορική διατριβή). Λήφθηκε από την η-διεύθυνση <http://digilib.lib.unipi.gr/dspace/bitstream/unipi/4143/1/Petropoulou.pdf>

## Διαδικτυακές πηγές

### Ξενόγλωσσες

Dimitracopoulou, A., Martinez, A., Dimitriadis, Y., Morch, A., Ludvigsen, S., Harrer, A., Hoppe, U., Barros, B., Verdejo, F., Hulsof, C., Fessakis, G., Petrou, A., Lund, K., Baker, M., Jermann, P., Dillenbourg, P., Kollias, V., & Vosniadou, S. (2004). State of the art on interaction analysis: Interaction analysis indicators. ICALTS Project Deliverable: D.26.1. Retrieved 31 December 2012, from <http://www.argunaut.org/Members/rakheli/wp1-files/t1-1-state-of-the-art-bibliography/knoe-state-of-the-art-file.pdf>.

Dougiamas, M. (2007). Moodle - Philosophy. Retrieved 21 April, 2013, from <http://docs.moodle.org/en/Philosophy>.

Dougiamas, M. (2012). Developer documentation. Retrieved 20 February, 2013 from [http://docs.moodle.org/dev/Main\\_Page](http://docs.moodle.org/dev/Main_Page).

Edgar, K. (2013, April 21). Engagement Analytics Plugin. In *Moodle Docs*. Retrieved from [http://docs.moodle.org/22/en/Engagement\\_Analytics\\_Plugin](http://docs.moodle.org/22/en/Engagement_Analytics_Plugin).

Kizlik, B. (2011). Measurement, assessment, and evaluation in education. Retrieved 22 April 2013 from <http://drjj.uitm.edu.my/DRJJ/OBE%20FSG%20Dec07/OBEJan2010/DrJJ-Measure-assess-evaluate-ADPRIMA-n-more-17052012.pdf>.

Moodle Definition. (2013, April 1). Moodle.org: open-source community-based tools for learning. Retrieved from <https://moodle.org/>.

Moodle Stats. (2013, May 1). Moodle statistical data. Retrieved from <https://moodle.org/stats/>.

O'Farrell, C. (2002). Enhancing Student Learning through Assessment. Retrieved 22 April 2013 from [https://www.tcd.ie/vpcao/academic-development/assets/pdf/250309\\_assessment\\_toolkit.pdf](https://www.tcd.ie/vpcao/academic-development/assets/pdf/250309_assessment_toolkit.pdf).

Cooch, M. (2013). Rubrics. In *Moodle Docs*. Retrieved 10 April 2013 from <http://docs.moodle.org/23/en/Rubrics>.

Sampayo, C. F., (2013, April 22). Analytics and Recommendations. In *Moodle Docs*. Retrieved from [https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=block\\_analytics\\_recommendations](https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=block_analytics_recommendations).

Spurlin, J. E. (2006). Technology and learning: Defining what you want to assess. *EDUCAUSE Learning Initiative*. Retrieved 22 April 2013 from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3005.pdf>.

Williams, J., Clegg, P., & Dulaney, E. (2005). Inform IT: The Advantages of Adopting Open Source Software. Retrieved 19 April 2013 from <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=376255>.

Zsolt, T., & István, B. (2008). Moodle and social constructivism. In *Network for Teaching Information Society*. Retrieved 18 April 2013 from [http://www.ittk.hu/netis/doc/textbook/Toth\\_Bessenyei\\_moodle\\_eng.pdf](http://www.ittk.hu/netis/doc/textbook/Toth_Bessenyei_moodle_eng.pdf).

## Ελληνικές

Κοντογιάννης, Κ. (2003). Περιγραφική Αξιολόγηση και Βαθμολογία. Αναγνώστηκε 22 Απριλίου 2013 στην η-διεύθυνση [http://gymnasioinois.blogspot.gr/2010/03/blog-post\\_6271.html](http://gymnasioinois.blogspot.gr/2010/03/blog-post_6271.html)

Υ.ΠΑΙ.Θ.Π.Α. - Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού – Ελλάδα, (2012). Το Νέο Σχολείο. Αναγνώστηκε 22 Απριλίου 2013 στην η-διεύθυνση <http://www.minedu.gov.gr/neo-sxoleio-main.html?showall=1>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Ρουμπρίκα αξιολόγησης των ειδικών εκπαιδευτικών στόχων του εργαλείου

		ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ					
A/A	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΟΛΥ	ΒΑΘΜΟΙ
		0	1	2	3	4	
1	Οι δείκτες αξιολόγησης είναι ορισμένοι με σαφήνεια και δεν προκαλούν απορία σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευομένους						
2	Οι δείκτες αξιολόγησης αποτιμούν τα προϊόντα της μάθησης (με βάση τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων αξιολόγησης)						
3	Οι δείκτες αξιολόγησης αποτιμούν τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συμμετοχή, συνεισφορά, εκπλήρωση ρόλων, τήρηση κανόνων συνεργασίας κλπ.)						

		ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ					
A/A	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΟΛΥ	ΒΑΘΜΟΙ
		0	1	2	3	4	
4	Οι δείκτες αξιολόγησης υπολογίζονται σωστά μέσω των μαθησιακών στατιστικών που εξάγονται από το εργαλείο						
5	Το εργαλείο είναι ικανό να δημιουργήσει σαφείς εμπλουτισμένες ρουμπρικές αξιολόγησης, εφόσον χρησιμοποιηθεί κατάλληλα (ονομασία ανά κριτήριο, επεξήγηση ανά επίπεδο, μονάδες επίδοσης ανά επίπεδο)						
6	Το εργαλείο είναι ικανό να δημιουργήσει πρακτικές εμπλουτισμένες ρουμπρικές αξιολόγησης, εφόσον χρησιμοποιηθεί κατάλληλα (ρουμπρικές που να μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν από τους εκπαιδευτικούς, ρουμπρικές που να μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές ως εργαλείο αυτό-αξιολόγησης)						

		ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ					
A/A	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΟΛΥ	ΒΑΘΜΟΙ
		0	1	2	3	4	
7	Η παραμετροποίηση του εργαλείου παρέχει χρήσιμες επιλογές για τη διαχείριση της εμφάνισης των στοιχείων των ρουμπρικών						
8	Η παραμετροποίηση του εργαλείου παρέχει χρήσιμες επιλογές για τη διαχείριση του εμπλουτισμού των κριτηρίων						
9	Οι επιλογές της παραμετροποίησης του εργαλείου κατηγοριοποιούνται και παρουσιάζονται με σαφήνεια						

## Αναλυτικά στατιστικά εμφανίσεων ανά χώρα των ταινιών με τις οδηγίες χρήσης και τα παραδείγματα για το εργαλείο

 Cosylab® Βίντεο: 4 - Δημιουργήθηκε: 21 Οκτ 2012 - Συνολικές προβολές: 403 ΚΑΝΑΛΙ			
21 Οκτ 2012 – 8 Μαΐ 2013			
ΠΡΟΒΟΛΕΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΛΕΠΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ		
403	923		
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ	ΠΡΟΒΟΛΕΣ ↓	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΛΕΠΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΒΟΛΗΣ
Ηνωμένες Πολιτείες της...	80	175	2:11
Αυστραλία	53	143	2:42
Ελλάδα	44	31	0:42
Ηνωμένο Βασίλειο	27	64	2:23
Καναδάς	26	62	2:23
Εκουαδόρ	19	91	4:49
Φινλανδία	18	33	1:51
Ισπανία	17	60	3:32
Σλοβενία	14	9	0:42
Ινδία	13	27	2:07
Σουηδία	8	11	1:29
Γαλλία	8	26	3:17
Κολομβία	7	36	5:14
Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα	7	19	2:46
Ολλανδία	6	21	3:33
Παναμάς	4	11	2:53
Ιταλία	4	6	1:32
Ισραήλ	4	3	0:57
Σερβία	4	0	0:13
Ιρλανδία	4	2	0:44
Σαουδική Αραβία	3	4	1:33
Χιλή	3	5	1:54
Βραζιλία	3	2	0:51
Νότια Κορέα	2	2	1:25
Περού	2	2	1:00
Ταϊλάνδη	2	9	4:54
Ρωσία	2	4	2:28
Κούβα	2	0	0:00
Ιαπωνία	2	0	0:09
Ρουμανία	2	12	6:24
Ταϊβάν	2	7	3:43
Τανζανία	1	0	0:12
Ισλανδία	1	0	0:05
Νέα Ζηλανδία	1	1	1:25
Δανία	1	0	0:09
Κουβέιτ	1	0	0:25
Βενεζουέλα	1	18	18:30
Ομάν	1	0	0:09
Ινδονησία	1	0	0:03
Πουέρτο Ρίκο	1	3	3:09
Μαλαισία	1	0	0:30
Μεξικό	1	0	0:27



## Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης του εργαλείου LAe-R

Αγαπητοί/Αγαπητές εκπαιδευτικοί,

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί έχει σκοπό να συμβάλει στην αξιολόγηση του εργαλείου LAe-R. Η συνεργασία σας είναι εξαιρετικής σημασίας και θα συνδράμει σημαντικά στην έρευνά μας και στην προσπάθειά μας για τη βελτίωση του εργαλείου.

Παρακαλούμε, διαβάστε προσεκτικά τις παρακάτω ερωτήσεις και απαντήστε τις με ειλικρίνεια. Στις περιπτώσεις που πρέπει να επιλέξετε μια απάντηση, σημειώστε την απάντηση που ταιριάζει στην περίπτωσή σας (γράφοντας ένα απλό **X** στο αντίστοιχο κουτάκι) ή που εκφράζει καλύτερα τη γνώμη σας. Σε ορισμένες περιπτώσεις που σας ζητείται να γράψετε κάτι μόνος/η σας (χωρίς να επιλέξετε από έτοιμες απαντήσεις), γράψτε το όσο πιο συγκεκριμένα μπορείτε.

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για την προσπάθειά σας και το χρόνο που θα αφιερώσετε για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

*Σημείωση: Μπορείτε, εφόσον επιθυμείτε, να δημοσιεύσετε τη δική σας γνώμη σχετικά με το εργαλείο στη σελίδα των αξιολογήσεων της κοινότητας του Moodle, χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο σύνδεσμο: [https://moodle.org/plugins/reviews.php?plugin=gradingform\\_erubric](https://moodle.org/plugins/reviews.php?plugin=gradingform_erubric)*

Η ομάδα ανάπτυξης του εργαλείου

### Α. Ατομικά στοιχεία

	Άντρας	Γυναίκα
A1. Φύλο		

A2. Ειδικότητα (ως εκπαιδευτικός)	
--------------------------------------	--

	Μικρή (1-5 χρόνια)	Μέτρια (5-10 χρόνια)	Μεγάλη (10 + χρόνια)
A3. Εκπαιδευτική προϋπηρεσία			

	Πρωτοβάθμια	Δευτεροβάθμια
A4. Βαθμίδα εκπαίδευσης		

	Μηδαμινή	Ελάχιστη	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
A5. Οικειότητα στη χρήση των ΤΠΕ					

	Μηδαμινή	Ελάχιστη	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
A6. Οικειότητα στη χρήση του Moodle					

	Μηδαμινή	Ελάχιστη	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
A7. Οικειότητα στη χρήση ρουμπρικών αξιολόγησης					

### ΠΡ. Προσβασιμότητα (Accessibility)

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
ΠΡ1. Ήταν εύκολη η πρόσβαση στο αρχείο εγκατάστασης του εργαλείου					
ΠΡ2. Ήταν εύκολη η εγκατάσταση του εργαλείου					
ΠΡ3. Η πρόσβαση στο εργαλείο και στις λειτουργίες του ήταν εύκολη μέσω της πλατφόρμας του Moodle					
ΠΡ4. Η πρόσβαση στη διαδικασία της αξιολόγησης ήταν εύκολη					
ΠΡ5. Ήταν εύκολη η πρόσβαση στην αναζήτηση βοήθειας για το εργαλείο					

### ΧΡ. Χρησιμότητα – Ωφελιμότητα εργαλείου (Usefulness)

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
ΧΡ1. Το εργαλείο βοηθά στην αξιολόγηση των προϊόντων της μάθησης που παράγουν οι μαθητές					
ΧΡ2. Το εργαλείο βοηθά στην αξιολόγηση της μαθησιακής πορείας (μέσω των μαθησιακών στατιστικών αλληλεπίδρασης) των μαθητών					
ΧΡ3. Το εργαλείο παρέχει πολύτιμες πληροφορίες στους μαθητές σχετικά με την πρόοδό τους					

XP4. Το εργαλείο βοηθά τους μαθητές να αναγνωρίσουν τα λάθη τους και συνδράμει στην αυτορρύθμιση τους					
XP5. Το εργαλείο επιτελεί περιγραφική αξιολόγηση δίνοντας στους μαθητές σαφείς πληροφορίες σχετικά με τα κριτήρια αξιολόγησης τους					
XP6. Το εργαλείο παρέχει πολλαπλές επιλογές εμφάνισης και λειτουργίας εμπλουτισμού, που βοηθούν τον εκπαιδευτικό					

#### ΑΠΔ. Αποδοτικότητα (Efficiency)

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
ΑΠΔ1. Η πρόσβαση στο εργαλείο μέσω του περιβάλλοντος επικοινωνίας του Moodle γίνεται γρήγορα					
ΑΠΔ2. Η συμπλήρωση των κριτηρίων και των επιπέδων κατά τη δημιουργία της εμπλουτισμένης ρουμπρίκας γίνεται γρήγορα					
ΑΠΔ3. Το εργαλείο σας βοηθά να βαθμολογήσετε γρήγορα και χωρίς πολύ κόπο την επίδοση των μαθητών τόσο ανά κριτήριο (score by criteria) όσο και συνολικά (total score)					
ΑΠΔ4. Η χρήση των βασικών λειτουργιών του εργαλείου (δημιουργία ρουμπρίκας, αξιολόγηση, κλπ.), γίνεται γρήγορα και χωρίς κόπο					

ΑΠΔ5. Η παροχή βοήθειας σχετικά με το εργαλείο γίνεται γρήγορα					
--	--	--	--	--	--

### ΑΠΤ. Αποτελεσματικότητα (Effectiveness)

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
ΑΠΤ1. Η εγκατάσταση του εργαλείου έγινε δίχως προβλήματα					
ΑΠΤ2. Η διαδικασία δημιουργίας και επεξεργασίας των δεδομένων της εμπλουτισμένης ρουμπρίκας μέσω του εργαλείου έγινε δίχως προβλήματα					
ΑΠΤ3. Το εργαλείο σας βοηθά να βαθμολογήσετε απροβλημάτιστα την επίδοση των μαθητών τόσο ανά κριτήριο (score by criteria) όσο και συνολικά (total score).					
ΑΠΤ5. Η παροχή βοήθειας σχετικά με το εργαλείο έγινε δίχως προβλήματα					

### ΕΚΜ. Εκμάθηση (Learnability)

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
ΕΚΜ1. Η εκμάθηση των βασικών λειτουργιών του εργαλείου ήταν εύκολη					
ΕΚΜ2. Η επανάληψη των βασικών λειτουργιών του εργαλείου ήταν εύκολη					
ΕΚΜ3. Η σελίδα παροχής βοήθειας σχετικά με τη χρήση του εργαλείου ήταν πλήρης					

EKM4. Η σελίδα παροχής βοήθειας σχετικά με τη χρήση του εργαλείου ήταν απλή και εύκολη					
EKM5. Η εκμάθηση του εργαλείου ήταν εφικτή χωρίς τη χρήση της βοήθειας					
EKM6. Ο εμπλουτισμός των κριτηρίων της ρουμπρίκας γίνεται με απλό και κατανοητό τρόπο					
EKM7. Οι επιλογές εμφάνισης και εμπλουτισμού των κριτηρίων ήταν σαφείς και κατανοητές					
EKM8. Τα αποτελέσματα αξιολόγησης εμφανίζονται με απλό και κατανοητό τρόπο					
EKM9. Ενδεχόμενα μηνύματα λάθους που εμφανίστηκαν κατά τη χρήση του εργαλείου, ήταν σαφή και χρήσιμα					

### IK. Ικανοποίηση (Satisfaction)

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
IK1. Μείνατε ικανοποιημένος/η από τη χρήση του εργαλείου για τη δημιουργία εμπλουτισμένων ρουμπρικών					
IK2. Μείνατε ικανοποιημένος/η από τη χρήση του εργαλείου ως μέσου αξιολόγησης των μαθητών					
IK3. Μείνατε ικανοποιημένος/η από τη χρήση της βοήθειας του εργαλείου					
IK4. Μείνατε ικανοποιημένος/η από την εμφάνιση του εργαλείου					

### **Επιπλέον σχόλια**

Αναφέρετε επιπλέον θετικά σχόλια σχετικά με τη χρήση του εργαλείου LAe-R

Αναφέρετε επιπλέον αρνητικά σχόλια σχετικά με τη χρήση του εργαλείου LAe-R

Προτείνετε επιπλέον δείκτες που θα σας ενδιέφεραν και θα θέλατε να εμπεριέχονται  
(ενσωματωθούν) στο εργαλείο

Αναφέρετε προτάσεις σχετικά με τη βελτίωση του εργαλείου LAe-R


**Η σελίδα τύπου Wiki παροχής πληροφοριών και βοήθειας για το εργαλείο όπως δημοσιεύθηκε στο Διαδίκτυο**

## Learning Analytics Enriched Rubric (LAe-R)

Learning Analytics Enriched Rubric	
Type	Rubric
Downloads	<a href="#">View plugin</a>
Issues	<a href="#">Bug tracker</a>
Discussion	<a href="#">Contributed plugins forum</a>
Maintainer(s)	<a href="#">John Dimopoulos</a>

### Advanced Grading Methods

- [Rubrics](#)
- [Marking guide](#)

 The **Learning Analytics Enriched Rubric (LA e-Rubric)** is an [advanced grading method](#) used for criteria-based assessment. As a rubric, it consists of a set of criteria. For each criterion, several descriptive levels are provided. A numerical grade is assigned to each of these levels.

An enriched rubric contains some criteria and related grading levels that are associated to data from the analysis of learners' interaction and learning behavior in a Moodle course, such as number of post messages, times of accessing learning material, assignments grades and so on.

Using learning analytics from log data that concern collaborative interactions, past grading performance and inquiries of course resources, the LA e-Rubric can automatically calculate the score of the various levels per criterion. The total rubric score is calculated as a sum of the scores per each criterion.

You may click this link to view the [Introduction to Learning Analytics Enriched Rubric](#) video.



## Contents

- 1 Installing the Learning Analytics Enriched Rubric plugin
- 2 Creating a new Learning Analytics Enriched Rubric
  - 2.1 Selecting a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 2.2 Editing a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 2.3 Adding or editing criteria in a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 2.4 Checking options of a Learning Analytics Enriched Rubric
    - 2.4.1 Rubric options
    - 2.4.2 Enriched criteria options
  - 2.5 Saving and Previewing a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 2.6 Video tutorial
- 3 Using a Learning Analytics Enriched Rubric to evaluate students
  - 3.1 Handling enrichment evaluation failure
  - 3.2 Evaluation according to student
  - 3.3 Evaluation according to global scope
  - 3.4 Video tutorial
- 4 How students view the Learning Analytics Enriched Rubric
  - 4.1 Preview of a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 4.2 View grading results produced by a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 4.3 Video tutorial
- 5 Backup & restore, template sharing and importing a Learning Analytics Enriched Rubric
- 6 Grade calculation and Data mining for enrichment in a Learning Analytics Enriched Rubric
  - 6.1 Grade calculation
  - 6.2 Learning Analytics for enriching the grading method
- 7 General advices – instructions
- 8 Future improvements
- 9 See also

## Installing the Learning Analytics Enriched Rubric plugin

---

Currently the LA e-Rubric plugin can be installed in **Moodle 2.2 & 2.3** versions.

In order to install and use the LA e-Rubric plugin for your required Moodle version, follow these steps:

1. Download the last plugin version [here](#).
2. Extract the file contents in your moodle directory folder **/moodle/grade/grading/form/**.
3. Enter your moodle site and login with an admin account.
4. Go to *Settings > Site administration > Notifications* and you should see a message prompting you to install the plugin.
5. Install the plugin and you're done!

More information for installing plugins can be obtained [here](#).

## Creating a new Learning Analytics Enriched Rubric

---


### Selecting a Learning Analytics Enriched Rubric


There are two ways a user can choose a LA e-Rubric as an advanced grading method.

- Make the selection during the creation of an assignment, in the Grade section of the creation form.

**Grade**


Grade

Grading method  Learning Analytics Enriched Rubric

Grade category 

- Simple direct grading
- Learning Analytics Enriched Rubric**
- Marking guide
- Rubric

- Click Advanced grading in the settings block of the assignment and then make the selection from the Change active grading method to select form field.

Change active grading method to 

- Simple direct grading
- Learning Analytics Enriched Rubric**
- Marking guide
- Rubric
- Simple direct grading

### Editing a Learning Analytics Enriched Rubric

In the Advanced grading page of the assignment, the user can

- Define a new grading form from scratch or,
- Create a new grading form from a template or,
- Edit a current form definition

Either way, the grading form editor page appears where the LA e-Rubric can be created or edited.

In that form, the user provides a name for the LA e-Rubric, an optional description, adds or edits the criteria and chooses the options meeting his requirements.

Then the LA e-Rubric can be saved as a draft (for further editing), or saved and made ready for use.

### Adding or editing criteria in a Learning Analytics Enriched Rubric

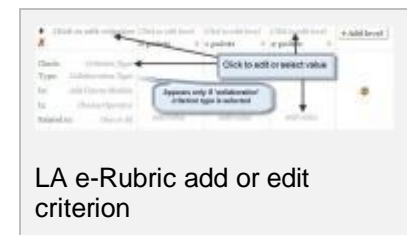
In order to add or edit a criterion, the user can:

- Add or edit the criterion description.
- Add or edit the level description and points values.
- Add or edit the enrichment criterion type (collaboration-grade-study).
- Add or edit the enrichment collaboration type (simple occurrences, file submissions, forum replies, people interacted), in case collaboration is chosen as the criterion type.
- Add or delete the corresponding course modules according to criterion type, from which data mining is conducted.
- Add or edit the operator used for enrichment calculations between the enrichment benchmark found and level enrichment check values (equal-more than). This defines if discrete or continuous range values are checked for comparison operations.
- Add or edit the checking scope of calculations according to one student or all (student-students).
- Add or edit the level enrichment check values needed for setting the check points in comparison operations.

Before adding or editing the above form fields the user should consider the following:

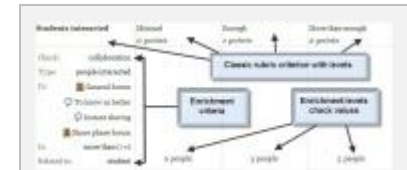


LA e-Rubric editor



LA e-Rubric add or edit criterion

- A criterion type must be selected first in order for all other enrichment fields to be edited.
- All enrichment criteria and level values must be edited in case of enrichment.
- To keep a rubric criterion simple, leave enrichment fields blank. Criteria enrichment is not mandatory!
- The criterion type defines the kind of course modules that will be included in the enrichment.
- In case of collaboration check, the collaboration type field is available and mandatory.
- The collaboration type defines what kind of checking will be made from the course modules.
- Collaboration type **simple occurrences** checks simple *add post* and *talk* logs in the selected course modules.
- Collaboration type **file submissions** checks file uploads ONLY for forum course modules.
- Collaboration type **forum replies** checks user(s) replies to posts ONLY for forum course modules.
- Collaboration type **people interacted** checks the number of classmates a student has interacted in the selected course modules.
- One or more course modules of the selected criterion type and of the particular course should be added.
- The criterion operator is used for calculating logical conditions associated with the levels enrichment values.
- Related to All(students) or One(student) defines whether the calculations will be according to the student evaluated, thus absolute values will be processed or according to all other students, thus percentages will be processed.
- If the relation of the criterion is according to percentage, the arithmetic mean of all other students from all selected course modules will be considered as the students benchmark.
- Level enrichment values should be ascending (or descending) according to level ordering, otherwise logical errors may occur during evaluation.



LA e-Rubric enrichment of criteria

LA e-Rubric options

## Checking options of a Learning Analytics Enriched Rubric

The following options can be checked while editing a LA e-Rubric:

### Rubric options

- Sort order for levels  
Sort level viewing according to grade points ascending or descending.  
**Important:** ordering of levels is taken into account in enrichment in order to pick the appropriate level according to enrichment check points. For example if level grade values are 0 – 10 – 20 – 30, enrichment check points should be ascending accordingly, for instance 5 – 6 – 7 – 8. Using this example, if the enrichment operator is more than ( $>=$ ), the enrichment benchmark is calculated to 9 and the enrichment check points are 5 – 6 – 8 – 7, then 7 will be picked as opposed to 8!
- Allow users to preview rubric used in the module (otherwise rubric will only become visible after grading)  
Checking this option, provides the student the ability to preview the LA e-Rubric before the student submits his assignment or been graded.
- Display rubric description during evaluation
- Display rubric description to those being graded
- Display points for each level to those being graded
- Display points for each level during evaluation
- Allow grader to add text remarks for each criteria
- Show remarks to those being graded

### Enriched criteria options

- Display enrichment check points for each level to those being graded
- Display enrichment check points for each level during evaluation

- Display enrichment of criteria to those being graded  
Un-check this option to hide enrichment of rubric criteria.
- Display enrichment of criteria during evaluation  
Un-check this option to hide enrichment of rubric criteria.
- Override automatic criterion evaluation in case of enrichment logical error (If enrichment logical error exists, evaluation is not possible without overriding it!)  
Check this option to enable the evaluator to pick a level according to his own judgment in case an enrichment benchmark is not found or there is a logical error in the enrichment criteria and a level can't be automatically picked.
- Enrichment calculations are conducted from assignment available date (if enabled)  
If an availability date is defined for the assignment, check this option to time stamp enrichment calculations on data mining.
- Enrichment calculations are conducted until submission due date (if enabled)  
If an due date is defined for the assignment, check this option to time stamp enrichment calculations on data mining.
- Display calculated enrichment benchmark to those being graded
- Display calculated enrichment benchmark during evaluation

### **Saving and Previewing a Learning Analytics Enriched Rubric**

The user can save this form as a draft for further checking or save and make it ready to be used immediately. Either way, afterwards the user can preview the LA e-Rubric form as is was created or edited.

### **Video tutorial**

You may click this link to view the tutorial on how to [Create Criteria in Learning Analytics Enriched Rubric](#) video.

## Using a Learning Analytics Enriched Rubric to evaluate students

The grading process is where the Learning Analytics Enriched Rubric performs its magic. Analysis of data from log files is performed in order that all enriched criteria can automatically be evaluated and the corresponding criterion level gets a value. The evaluator can provide optional remarks, and just click 'save' or 'save and grade next', in order to grade a student.

First, the user clicks on *View/grade all submissions* in the assignment view page, or in the assignment's settings box. In the grading page of the assignment the user clicks on the grade icon, or chooses *Grade* from the editing icon in the edit column on the left.

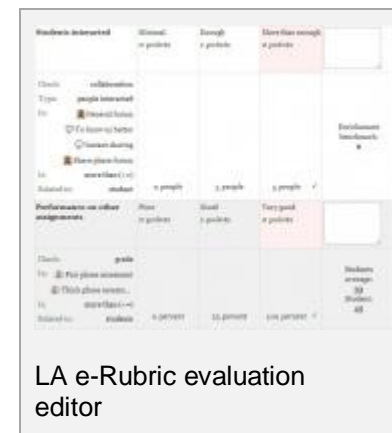
Inside the evaluation form, the user sees all enriched criteria with the enrichment benchmark displayed and the appropriate level chosen for each one. If the enrichment evaluation procedure succeeded, in each criterion the user can see the checking icon of the enriched level whose value corresponds to the benchmark according to enrichment.

### Handling enrichment evaluation failure

If the enrichment evaluation failed for an enriched criterion, the evaluator can pick a level according to his own judgment **ONLY IF** *Override automatic criterion evaluation* is enabled from the LA e-Rubric options. If there is a failure on enrichment evaluation and the evaluator can't pick a level himself, student evaluation won't be possible because all criteria will not have a level checked. In such cases it is strongly recommended to check the enrichment criteria again to avoid these errors, rather than override the enrichment evaluation procedure.

### Evaluation according to student

If criterion enrichment evaluation is conducted according to student values, the student's benchmark appears upon succession in order for the evaluator to get the exact view of student performance.





### **Evaluation according to global scope**

If the enrichment evaluation is conducted according to all students participating, then upon successful findings, the evaluator views two benchmarks. One that represents all of the participating students average score, and another for the score of the student currently evaluated. Again this is done in order for the evaluator to gain a better scope of student performance in reference to all participating students (including him).

Something very important about global scope evaluation is that only students actively participating in the selected course modules of the enrichment are accounted for, which means that they may be, less than all students enrolled in a course. This is done for 2 reasons:

1. Because the LA e-Rubric performs qualitative evaluation to students according to those participating, not to all. We want to measure true participation and collaboration results that concern active students only.
2. Another equally important reason could be explained with an example: Let's say that we have 20 students attending a course and we want to evaluate them according to how much they collaborated the past week. Let's also say that 5 of them were sick the past week, or could not attend. It wouldn't be right for 5 students missing to bring down the whole week's average.

The above estimates are effective only for checking collaboration! For checking grades and studying, all enrolled students are accounted in the process.

### **Video tutorial**

You may click this link to view the tutorial on how to perform [Student Evaluation in Learning Analytics Enriched Rubric](#) video.

## **How students view the Learning Analytics Enriched Rubric**

---

### **Preview of a Learning Analytics Enriched Rubric**

If the corresponding option is engaged, students can preview the LA e-Rubric before they are graded. This is an excellent method to let students know how they are evaluated and get a better view of their evaluation criteria.

In order for the students to preview the LA e-Rubric they just click *Submissions grading* in the submenu of their assignment on the left.

### View grading results produced by a Learning Analytics Enriched Rubric

After graded, students can view how their evaluation occurred and they can also view their own benchmarks according to the LA e-Rubric criteria that affected their evaluation outcome.

The LA e-Rubric elements displayed to students, are defined in the LA e-Rubric options.

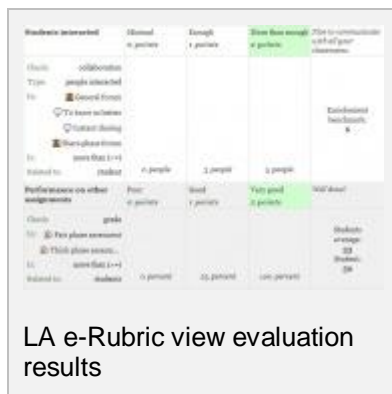
Students view their completed LA e-Rubric when they visit their corresponding assignment page.

### Video tutorial

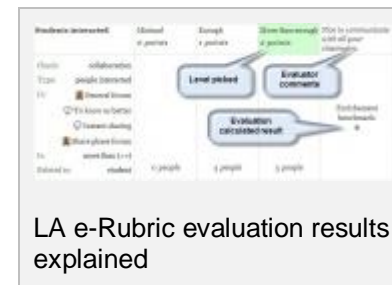
You may click this link to view the tutorial on how students [View Evaluation Results in Learning Analytics Enriched Rubric](#) video.



LA e-Rubric preview



LA e-Rubric view evaluation results



LA e-Rubric evaluation results explained

## Backup & restore, template sharing and importing a Learning Analytics Enriched Rubric

Procedures concerning backup, restore, import or template sharing are carried out according to all advanced grading methods of Moodle.

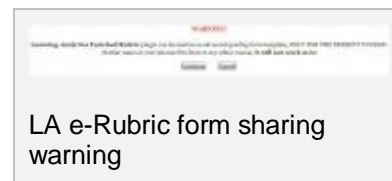
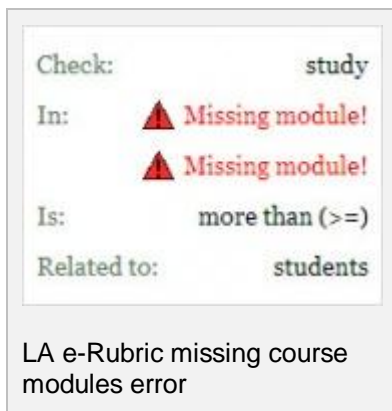
However, regarding the LA e-Rubric there are some restrictions.

The LA e-Rubric uses specific and resident course modules belonging to the moodle course in which the assignment is created. Thus when a LA e-Rubric is restored or imported or shared in another course, the particular course modules won't exist. The structure of the entire LA e-Rubric stays intact, but the user has to replace the missing course modules with similar ones obtained by the new course.

When an entire course is restored, the expected scenario is that most course modules have been given a new id, thus this restriction may still be in effect. Again, the structure of the entire LA e-Rubric stays intact, but the user has to replace the missing course modules with the same ones obtained by the restored course, in order to update the course modules ids.

During the sharing procedure of a LA e-Rubric, user gets an information message concerning this restriction.

If the user imports or restores or uses a LA e-Rubric from another course, another message appears informing the user about the course modules missing from the enriched criteria and advises him to make the appropriate changes so that the LA e-Rubric may be operational.



## Grade calculation and Data mining for enrichment in a Learning Analytics Enriched Rubric

---

### Grade calculation

Grade calculation is done the same way as in simple rubrics. For more information check [Grade calculation](#).

### Learning Analytics for enriching the grading method

The data acquired during the log file analysis are distinguished according to analysis indicators as presented in these cases below.

- For simple occurrences in collaboration, moodle log data concern forum *add posts* and chat *talks*.
- For file submissions in collaboration, the number of *attachments* attached to forum post messages.
- For forum replies in collaboration, forum reply post messages are counted (not including the replies one has made to himself).
- For people interacted, forum post and chat messages data are measured.
- For checking study behavior, the number of students' views upon selected course recourses are taken into account.
- For checking grades, moodle grading scores on selected assignments are processed.

## General advices – instructions

---

- First create all course resources and activities and then generate a LA e-Rubric.
- Create enrichment criteria carefully and thoroughly to avoid logical errors.
- Don't delete course resources or activities used in a LA e-Rubric.
- Log data are needed for evaluation so don't purge or empty moodle data logs.

## Future improvements

---

Future improvements may be done in order to:

- Visualize Learning Analytics during evaluation for each criterion.
- Export evaluation outcomes to various formats.
- Import LA e-Rubrics from known rubric creation tools.

## See also

---

- [Rubric description](#) at Wikipedia
- [Learning Analytics](#) at Wikipedia
- [Advanced grading methods](#) page for general concepts of advanced grading in Moodle
- [Enriched assessment rubrics: a new medium for enabling teachers to easily assess student's performance when participating in complex interactive learning scenarios](#) written by O. Petropoulou, M. Vassilikopoulou and Symeon Retalis published in Operational Research journal
- [Evaluation in e-Learning](#) written by Y. Psaromiligkos, A. Spyridakos and S. Retalis
- [Student evaluation in collaborative educational environments through enriched rubrics](#) Greek article written by O. Petropoulou, M. Vassilikopoulou and Symeon Retalis, published in Themes in Science and Technology Education journal
- [CosyLab channel on Youtube](#)