



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**Αξιοποίηση Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας σε Περιβάλλοντα  
Ηλεκτρονικής Μάθησης για την Αξιολόγηση της Επίδοσης των  
Εκπαιδευόμενων**

**ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ Χ. ΟΥΡΑΝΙΑ**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2011**

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΠΕΡΑΙΑ

.....  
Δρ. Πετροπούλου Χ. Ουρανία

Πετροπούλου Χ. Ουρανία, 2011

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τη συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τη συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΠΕΡΑΙΑ

*Αφιερώνεται στους αγαπημένους μου γονείς Χρήστο και Κυριακούλα  
που μου δίδαξαν την αξία και ομορφιά του «αγωνίζεσθαι» ,  
στην πολυαγαπημένη μου αδελφή Πέκη,  
στον ακούραστο και υπομονετικό σύντροφο της ζωής μου Κώστα,  
και στη μονάκριβη κόρη μου Νεκταρία τον “ Άγγελο” της ζωής μου.*

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΠΕΡΑΙΑ

## Ευχαριστίες

*«...Κι αν πτωχική την βρεις, η Ιθάκη δεν σε γέλασε. Έτσι σοφός που έγινες, με τόση πείρα, ήδη θα το κατάλαβες οι Ιθάκες τι σημαίνουν.»*

*Κωνσταντίνος Π. Καβάφης (1863-1933)*

Η παρούσα διδακτορική διατριβή αποτελεί το επιστέγασμα μιας μεγάλης προσωπικής προσπάθειας αλλά ταυτόχρονα και μιας αδιάκοπης συμπαράστασης-συνδρομής από πολλούς ανθρώπους τους οποίους και θα ήθελα να τους ευχαριστήσω προσωπικά για την ηθική και πνευματική τους υποστήριξη και να τους εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου για τη βοήθειά τους.

Πρώτον απ' όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα τον επιβλέποντά μου κ. Συμεών Ρετάλη, Αναπληρωτή Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς, ο οποίος μου έδειξε εμπιστοσύνη, με καθοδήγησε στις ερευνητικές μου αναζητήσεις και με στήριξε καθ' όλη τη διάρκεια της ερευνητικής μου προσπάθειας, από τη στιγμή που έγινα δεκτή ως Υποψήφια Διδάκτορας μέχρι και σήμερα. Οι *υψηλές απαιτήσεις* του και οι *καίριες παρατηρήσεις* του, στο πλαίσιο των εσωτερικών συναντήσεων του Εργαστηρίου Προηγμένων Τεχνολογιών Μάθησης και Πολιτισμού CoSy-Llab του Πανεπιστημίου Πειραιά, αποτέλεσαν σημαντικό κίνητρο για την αύξηση της “ακαδημαϊκής απόδοσης” και τη βελτίωση του τρόπου συγγραφής τόσο των επιστημονικών κειμένων όσο και της παρούσας διατριβής. Τον ευχαριστώ θερμά για τη συνεργασία που είχαμε τόσο σε επίπεδο επιστημονικό όσο και σε επίπεδο ανθρώπινων σχέσεων. Αποτελεί για μένα υπόδειγμα *Ανθρώπου και Επιστήμονα*.

Οφείλω να ευχαριστήσω *ιδιαίτερω* τον Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Νικήτα-Μαρίνο Σγούρο για τη συμμετοχή του στην τριμελή επιτροπή, την υποστήριξη και τις *πολύτιμες επισημάνσεις και υποδείξεις* του, οι οποίες *υπήρξαν καθοριστικές για την ποιοτική αναβάθμιση και ολοκλήρωση της διατριβής*.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Γεώργιο Ευθύμογλου για τη συμμετοχή του στην τριμελή επιτροπή, για τις πολύτιμες συμβουλές του, τη διαρκή ενθάρρυνση που μου παρείχε στις κατά καιρούς συναντήσεις μας, αλλά και για την ιδιαίτερη θετική και αισιόδοξη

*αύρα που αποπνέει δημιουργώντας πάντα το κατάλληλο κλίμα για εποικοδομητικούς διαλόγους.*

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Αντιπρύτανη του Πανεπιστημίου Πειραιώς, Καθηγητή κ. Γεώργιο Βασιλακόπουλο που με τίμησε με τη συμμετοχή του στην επταμελή εξεταστική επιτροπή της διδακτορικής μου διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον Καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κ. Δημήτριο-Διονύσιο Κουτσούρη. Τον ευχαριστώ θερμά για τη δυνατότητα που μου έδωσε να εργάζομαι αδιάλειπτα μαζί του επί δεκατέσσερα συναπτά έτη στο Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Ο γόνιμος, δημιουργικός και ταυτόχρονα ελκυστικός χώρος ζύμωσης ιδεών, βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας του Εργαστηρίου Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, αποτέλεσαν το έναυσμα για να ξεκινήσω το δικό μου ταξίδι στα μονοπάτια της έρευνας. Ακόμη θέλω να τον ευχαριστήσω από βάθους καρδιάς για την αμέριστη συμπαράσταση, καθοδήγηση, ενθάρρυνση και υποστήριξη, επιστημονική και ηθική, που μου προσέφερε όλα αυτά τα χρόνια των επιστημονικών μου αναζητήσεων καθώς και για την υπομονή που έδειξε όλο το διάστημα που χρειάστηκε να απουσιάσω από το εργαστήριο.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Αιγαίου κ. Αθανάσιο Νταραντούμη, για τη συμμετοχή του στην επταμελή επιτροπή, καθώς και για το επιστημονικό του έργο, το οποίο αποτέλεσε για μένα πηγή έμπνευσης και σημαντικό υλικό αναφοράς και έρευνας.

Ευχαριστώ ακόμη τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιά κ. Δημήτριο Σάμπων για τη συμμετοχή του στην επταμελή επιτροπή καθώς και για το πολυδιάστατο έργο του στο χώρο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας που αποτέλεσε για μένα σημαντικό υλικό μελέτης.

Θα ήθελα ακόμα να πω ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στην Επίκουρη Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Ανδριάννα Πρέντζα για την πολύτιμη συμπαράσταση και υποστήριξη που μου παρείχε σε όλη την ερευνητική μου πορεία.



Πολλές ευχαριστίες οφείλω και στον Καθηγητή του Τομέα Πληροφορικής του Γενικού Τμήματος Μαθηματικών των ΤΕΙ Πειραιά κ. Ιωάννη Ψαρομήλιγκο για την πρόθυμη μεταλαμπάδευση των γνώσεων του σε ζητήματα στατιστικής επεξεργασίας των ερευνητικών μου δεδομένων.

Κι ενώ η διερεύνηση του θέματος μιας έρευνας και ο σχεδιασμός αυτής είναι πολύ σημαντικοί τομείς στην εκπόνηση μιας διατριβής, η υλοποίησή της απαιτεί ανθρώπους που την πλαισιώνουν και τη στηρίζουν εμπράκτως. Ως εκ τούτου, θεωρώ ελάχιστη υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω ιδιαίτερα όλους τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς καθώς και όλους τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του Προγράμματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά, χωρίς την ουσιαστική συμμετοχή των οποίων η έρευνα αυτή δεν θα μπορούσε να έχει ολοκληρωθεί.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην ομάδα των συν-ερευνητών μου, στο Εργαστήριο Προηγμένων Τεχνολογιών Μάθησης και Πολιτισμού CoSy-LLab, την Γεωργία, τον Πέτρο, την Ρούλα, την Μαριάνθη, τον Σπύρο, τον Μιχάλη, τον Γιάννη και τον Βαλάντη για το ενδιαφέρον τους και τη στήριξη που παρείχαν σε αυτό μου το ταξίδι, για τις αγωνίες και τα οράματα που μοιραστήκαμε αλλά και για όλες τις όμορφες στιγμές που ζήσαμε. Επίσης ευχαριστώ θερμά τους πολύτιμους φίλους-συναδέλφους του Εργαστηρίου Βιοϊατρικής Τεχνολογίας Δήμητρα, Κώστα και Ξανθή για την αμέριστη βοήθεια και συμπαράστασή τους, καθώς επίσης και τον καθηγητή πληροφορικής Γιάννη Αλτάνη, ο οποίος ανέλαβε την υλοποίηση του εργαλείου CosyLMSAnalytics.

*Τέλος το πιο μεγάλο ευχαριστώ ανήκει στα μέλη της οικογένειάς μου στα οποία και αφιερώνεται η παρούσα διατριβή.*

Πρώτα από όλα στη μητέρα μου Κυριακούλα, η οποία με δίδαξε από παιδί την αξία και την ομορφιά του “αγωνίζεσθαι” και με παρακίνησε να ξεκινήσω αυτό το ταξίδι προσφέροντας μου απλόχερα την αγάπη της. Στον πατέρα μου Χρήστο που με τη φροντίδα και την αγάπη του προσπαθούσε όλα αυτά τα χρόνια να με απαλύνει από τις δύσκολες στιγμές που σημάδευσαν τη ζωή μου. Στάθηκαν στο πλευρό μου πραγματικοί συνοδοιπόροι και συμπαραστάτες καθ’ όλη τη διάρκεια των σπουδών

μου και όχι μόνο, ενθαρρύνοντας και εμπνευχώντας κάθε μου προσπάθεια. *Είναι πρότυπα για τη ζωή μου και τους ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου για όλα.*

Ευχαριστώ την *πολυαγαπημένη μου αδελφή Πέκη*, η οποία από τα μαθητικά μας χρόνια, άκουγε τις ανησυχίες μου, στήριζε τα όνειρά μου και πάντα με το χαμόγελο της και την αισιόδοξη αύρα της με ενθάρρυνε σε όποιο στόχο και αν έθετα, *το σύζυγό της Βαγγέλη και τα αγαπημένα μου ανίψια Φώτη και Χριστιάννα*. Τους οφείλω ευγνωμοσύνη, από βάθους καρδιάς, γιατί όλα αυτά τα χρόνια υπέμειναν αδιαμαρτύρητα τις ατέλειωτες ώρες δουλειάς, την κούραση και τα νεύρα μου.

Ακρογωνιαίοι λίθοι σε αυτήν την προσπάθεια υπήρξαν ο *ακούραστος και υπομονετικός σύζυγος μου Κώστας*, ο οποίος στέκεται δίπλα μου εδώ και δεκαεφτά χρόνια προσφέροντας μου απλόχερα την αγάπη του και αναλαμβάνοντας αλόγιστα όλες τις υποχρεώσεις που έχει μια οικογένεια και η *μονάκριβη κόρη μου Νεκταρία*, ο *“Αγγελος” της ζωής μας*. Τους ευχαριστώ πολύ για τις θυσίες που υπομείνανε, τις ώρες που σίγησαν για να μη με ενοχλήσουν και για την υπομονή και την κατανόηση που έδειξαν. Τέλος στην κόρη μου Νεκταρία οφείλω *ένα μεγάλο συγγνώμη* για τις βόλτες, τα παιχνίδια και την παρουσία μου που της στέρησα κάποιες στιγμές. *Σας χρωστώ τα πάντα...*

Με τιμή,  
Πετροπούλου Χ. Ουρανία

## Περίληψη

Η παρούσα διδακτορική διατριβή ασχολείται με το ερευνητικό αντικείμενο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης το οποίο σήμερα στο κατώφλι του 21ου αιώνα αποτελεί ένα σημαντικό σύγχρονο ζήτημα προβληματισμού και έρευνας της εκπαιδευτικής και ακαδημαϊκής κοινότητας. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν εντατικοποιηθεί οι προσπάθειες προσαρμογής-εναρμόνισης των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών στις σύγχρονες μαθησιακές στρατηγικές και αξιοποίησης των δυνατοτήτων των τεχνολογιών ηλεκτρονικής μάθησης σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Παρουσιάστηκε έτσι η ανάγκη για νέες τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων στα περιβάλλοντα αυτά ηλεκτρονικής μάθησης, ικανών να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει ολιστικά τόσο τα προϊόντα της μάθησης όσο και την ίδια τη σύνθετη διαδικασία μάθησης που διαφέρει από τον παραδοσιακό τρόπο.

Η ανάγκη αυτή αποτέλεσε το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Υιοθετώντας τις βασικές αρχές που διέπουν τη σύγχρονη θεώρηση για την αξιολόγηση της επίδοσης, η πρόταση μας εδράζεται στην ιδέα συγκερασμού της δυναμικής -των ρουμπρικών και των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας- και στην ανάπτυξη μιας νέας τεχνικής που συνδυάζει τη συστηματοποιημένη και δομημένη αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα μιας καλής, εύχρηστης και ευρέως διαδεδομένης -στην εκπαιδευτική κοινότητα- πρακτικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, των ρουμπρικών.

Η προτεινόμενη τεχνική ονομάζεται **«Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας»** και αποσκοπεί να βοηθήσει ουσιαστικά τους εκπαιδευτικούς -που εφαρμόζουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική διαδικτυακά διαδραστικά σενάρια μάθησης- με δομημένο, απλό και κατανοητό τρόπο: α) να αξιολογήσουν ποσοτικά και ποιοτικά τόσο τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι), όσο και το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας (μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων

και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού) που αναπτύσσεται σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης των σύνθετων διαδραστικών σεναρίων, β) να συνυπολογίζουν (προσμετρούν) συνδυαστικά το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της επίδοσης των εκπαιδευόμενων ανά δείκτη διαδραστικότητας και ανά φάση της συνεργατικής στρατηγικής που εφαρμόζουν κάθε φορά και γ) να το αποτυπώνουν στην τελική βαθμολογία, διασφαλίζοντας την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων.

Η προτεινόμενη τεχνική δοκιμάστηκε και αξιολογήθηκε από εκπαιδευτικούς σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση μέσω τεσσάρων διαδοχικών πιλοτικών εφαρμογών και των ισάριθμων συστηματικών αξιολογήσεων τους. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τις μελέτες αυτές παρείχαν ικανοποιητικές ενδείξεις ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν με επιτυχία τις εμπλουτισμένες ρουμπρίκες ως μια αποδοτική και αποτελεσματική τεχνική αξιολόγησης της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων τους σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

**Λέξεις-Κλειδιά:** Ηλεκτρονική Μάθηση, Αξιολόγηση της Επίδοσης, Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας, Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες

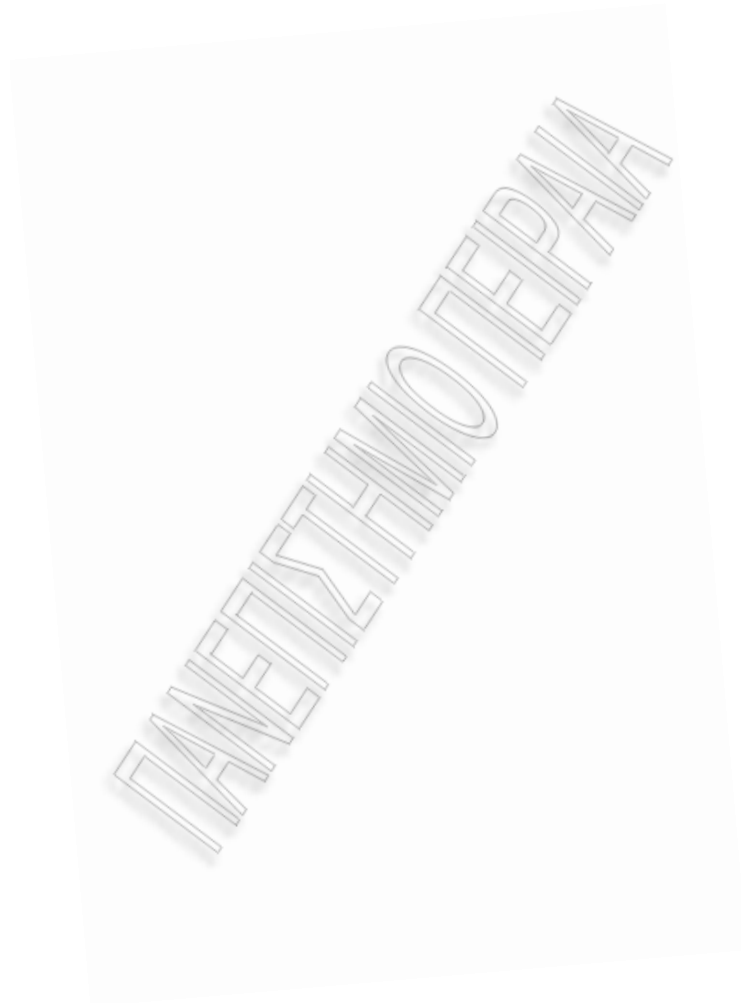
## Abstract

This thesis deals with the research subject of the evaluation of the learners' performance in e-learning environments. In an e-learning environments, where individual and collective actions take place, educators face great difficulties in evaluating the broad spectrum of interactions among the interacted participants (student-student, student-educator, student-learning resources) during learning processes. It becomes difficult and time consuming for educators to thoroughly capture, track and assess the various interactive learning activities performed by all learners. There is a need for new techniques to assess learners' performance in e-learning environments, capable of effectively supporting the teacher to holistically assess both products of learning and the very complex process of learning that differs from the traditional way.

These needs motivated this doctoral dissertation which resulted in proposing a new technique for learners' performance assessment in e-learning environments called "**Enriched Assessment Rubric (EAR) with interaction analysis indicators**". It can be effectively applied in the daily educational practice, helping a teacher : a) to assess both quantitatively and qualitatively the learning products (individual, team deliverables produced by the students) as well as the wide range of interaction (between learners, between learners and teachers and between learners and content) performed during all phases of complex interactive scenarios, and c) to report the final grades in a precise, detailed and accurate way.

The proposed technique was tested and evaluated by teachers in authentic e-learning environments in primary and secondary education through four consecutive case studies and an equal number of systematic assessments studies. The conclusions of these studies provide good evidence that teachers can develop and implement successfully enriched rubrics as an efficient and effective technique for assessing self and group performance in electronic learning environments.

**KEYWORDS:** E-learning, Performance Assessment, Interaction Analysis Indicators, Enriched Assessment Rubrics



## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	7
Περίληψη	11
Abstract	13
Περιεχόμενα	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή	19
1.1 Η Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων στα Σύγχρονα Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα: Τάσεις και προκλήσεις	19
1.2 Ερευνητικό Πρόβλημα της Διατριβής και Προτεινόμενη Λύση	24
1.3 Ερευνητικοί Στόχοι - Πορεία της Διατριβής	26
1.4 Συμβολή της Διατριβής – Καινοτομικά Στοιχεία	28
1.5 Διάρθρωση της Διατριβής	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης	32
2.1 Εισαγωγή	32
2.2 Εννοιολογική Αποσαφήνιση του Όρου «Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης»	32
2.3 Τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης	37
2.3.1 Τεστ Αυτο-αξιολόγησης (Test/quiz self-assessment)	37
2.3.2 Ετερο-αξιολόγηση (Peer-Assessment)	42
2.3.3 Ηλεκτρονικός Φάκελος Εργασιών (ePortfolio assessment)	44
2.3.4 Παρατήρηση (Observation)	47
2.3.5 Ρουμπρίκα Αξιολόγησης (Rubric Assessment)	48
2.4 Κριτική Αποτίμηση Τεχνικών Αξιολόγησης της Επίδοσης: τεκμηρίωση της ανάγκης για μία νέα προσέγγιση	51
2.5 Τι Έπεται	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Συνεργατικά Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης	56
3.1 Εισαγωγή	56
3.2 Συνεργατικά Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης	56
3.3 Σύγχρονες Θεωρίες Μάθησης και η Συμβολή τους στην Αξιοποίηση των Συνεργατικών Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης στην	



Εκπαιδευτική Πρακτική	59
3.4 Στρατηγικές Συνεργατικής Μάθησης σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης	63
3.4.1 Pyramid (Πυραμίδα)	64
3.4.2 Brainstorming (Καταιγισμός Ιδεών)	66
3.4.3 Think- Pair- Share (TPS)	67
3.4.4 Jigsaw (Συναρμολόγηση)	68
3.4.5 Simulation (Προσομοίωση)	71
3.5 Επισκόπηση Συνεργατικών Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης	72
3.5.1 Synergo Collaborative Mapping Environment	73
3.5.2 Knowledge Forum	74
3.5.3 Cool Modes (Collaborative Open Learning and MODeling System)	75
3.5.4 Belvedere	76
3.5.5 Fle3 (Future Learning Environment v3)	78
3.5.6 Synergeia	79
3.6 Τι Έπεται	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αυτοματοποιημένη Ανάλυση Διαδραστικότητας (Interaction Analysis)	82
4.1 Εισαγωγή	82
4.2 Αυτοματοποιημένη Ανάλυση Διαδραστικότητας	83
4.3 Διεργασία της Ανάλυσης Διαδραστικότητας - Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας	85
4.3.1 Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα και Ταξινομήσεις Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας	86
4.4 Τεχνικές Ανάλυσης Διαδραστικότητας	89
4.5 Εργαλεία Ανάλυσης Διαδραστικότητας	93
4.5.1 CoLAT (Collaboration Analysis Toolkit)	93
4.5.2 DEGREE	94
4.5.3 ACT (Adaptive Communication Tool)	96
4.5.4 DIAS (Discussion Interaction Analysis System)	97
4.5.5 SAMSA (System for Adjacency Matrix and Sociogram-based Analysis)	99
4.5.6 GISMO (Graphical Interactive Student Monitoring System)	100
4.5.7 iPET (Integrated Participation Evaluation Tool)	102



4.6 Υπάρχουσες Προσεγγίσεις Αξιοποίησης Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας	103
4.6.1. Ο Ρόλος των Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας στην Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων	106
4.6.2 Αποτίμηση των Σύγχρονων Προσεγγίσεων Αξιοποίησης των Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας: τεκμηρίωση της ανάγκης για μία νέα προσέγγιση	113
4.7 Τι Έπεται	117
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η Προτεινόμενη Τεχνική Αξιολόγησης της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων: «Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας»	118
5.1 Εισαγωγή	118
5.2 Από τις Ρουμπρίκες στις Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας	118
5.3 Προτεινόμενο Πλαίσιο Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας	122
5.4 Μέθοδος Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών	126
5.5 Παραδείγματα Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών	129
5.6 Εργαλεία Υποστήριξης Προτεινόμενης Τεχνικής	131
5.6.1 Εργαλείο Ανάλυσης και Οπτικοποίησης Δεδομένων Συνεργατικότητας - CosyLMSAnalytics	132
5.6.2 Εργαλείο Δημιουργίας Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών - Quiz Rubrics	139
5.7 Τι Έπεται	143
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Εφαρμογή και Αξιολόγηση της Προτεινόμενης Τεχνικής - Μελέτες Περίπτωσης (Case Studies)	145
6.1 Εισαγωγή	145
6.2 Εξελικτική Πορεία Αξιολόγησης της Προτεινόμενης Τεχνικής	146
6.3 Μεθοδολογικό Πλαίσιο Αξιολόγησης	147
6.4 Α΄Φάση Αξιολόγησης	148
6.4.1 Μελέτη Περίπτωσης 1 (case study - 1)	150
6.4.1.1. Χώρος - Χρόνος Εφαρμογής - Συμμετέχοντες	150
6.4.1.2 Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής	150
6.4.1.3 Αναλυτική Περιγραφή Σεναρίων που Εφαρμόστηκαν με Βάση τη Στρατηγική e-AP.MA	151

6.4.1.4 Αξιολόγηση Εφαρμογής	155
6.4.1.5 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	156
6.4.2 Μελέτη Περίπτωσης 2 (case study - 2)	168
6.4.2.1 Χώρος - Χρόνος - Συμμετέχοντες - Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής	168
6.4.2.2 Περιγραφή Σεναρίου	168
6.4.2.3 Αξιολόγηση Εφαρμογής	173
6.4.2.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	174
6.4.3 Απαντήσεις Ερευνητικών Ερωτημάτων - Σύνοψη	187
6.5 Β΄ Φάση Αξιολόγησης	189
6.5.1 Μελέτη Περίπτωσης 3 (case study - 3)	190
6.5.1.1. Χώρος - Χρόνος Εφαρμογής - Συμμετέχοντες	190
6.5.1.2 Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής	191
6.5.1.3 Αξιολόγηση Εφαρμογής	192
6.5.1.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	193
6.5.1.5 Απαντήσεις Ερευνητικών Ερωτημάτων – Σύνοψη	200
6.6 Γ΄ Φάση Αξιολόγησης	203
6.6.1 Μελέτη Περίπτωσης 4 (case study - 4)	204
6.6.1.1. Χώρος - Χρόνος Εφαρμογής -Συμμετέχοντες	204
6.6.1.2 Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής	204
6.6.1.3 Αξιολόγηση Εφαρμογής	207
6.6.1.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	208
6.6.1.5 Απαντήσεις Ερευνητικών Ερωτημάτων-Σύνοψη	220
6.6.2 Τι Έπεται	222
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα	223
7.1 Επισκόπηση Ερευνητικής Πορείας	223
7.2 Συμπεράσματα Ερευνητικής Πορείας-Καινοτομικά Στοιχεία	225
7.3 Μελλοντικές Κατευθύνσεις Έρευνας	229
Βιβλιογραφία	230
Δημοσιευμένες Εργασίες	259
Παράρτημα	262

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγή

### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Οι τάσεις και οι προκλήσεις στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων στα σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα
- Το ερευνητικό πρόβλημα της διατριβής - η προτεινόμενη λύση
- Οι ερευνητικοί στόχοι και η πορεία της έρευνας
- Η συμβολή και τα καινοτομικά στοιχεία της διατριβής
- Η διάρθρωση της διατριβής

### 1.1 Η Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων στα σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα: Τάσεις και προκλήσεις

Αναμφίβολα σήμερα στο κατώφλι του 21ου αιώνα η εκπαίδευση σε όλες τις εκφάνσεις της βρίσκεται σε μια επιταχυνόμενη πορεία μετασχηματισμού, προσπαθώντας να ανταποκριθεί στις συνεχείς και ραγδαίες μεταβολές που συντελούνται στα πλαίσια του παγκοσμιοποιημένου οικονομικού και τεχνολογικού περιβάλλοντος. Ζούμε στην εποχή όπου η εκπαίδευση θεωρείται εν δυνάμει "πόρος προστιθέμενης αξίας" [Cheong 2002] για την επαγγελματική και ατομική ανάπτυξη κάθε πολίτη και κάθε εργαζόμενου και απαραίτητο στοιχείο για την επιβίωση του σε έναν κόσμο που αλλάζει με εκρηκτικούς ρυθμούς.

Κυρίαρχος στόχος της εκπαίδευσης στη σημερινή Κοινωνία της Μάθησης (Learning Society) αποτελεί όχι μόνο η διδασκαλία χρήσιμων και απαραίτητων γνώσεων σε κάθε γνωστικό αντικείμενο αλλά κυρίως η ανάπτυξη και η καλλιέργεια ισχυρών γνωστικών, μεταγνωστικών, κοινωνικών, και επικοινωνιακών δεξιοτήτων [Mayer 2003; Beetham & Sharpe 2007; Partnership for 21st Century Skills 2009; Kalantzis & Cope 2008; Caldwell & Longmuir 2010; Cisco 2010], που θα επιτρέψουν σε κάθε εκπαιδευόμενο να γίνει ένας ανεξάρτητα σκεπτόμενος και ενεργός πολίτης του 21ου αιώνα.

Μέσα σε αυτό το νέο διαμορφούμενο κοινωνικό και εκπαιδευτικό γίνεσθαι η ανάπτυξη και η αξιοποίηση περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης (e-Learning) σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης -λαμβάνοντας πλέον διαστάσεις δεδομένου- χρησιμοποιείται ως όχημα για την πραγμάτωση των επιθυμητών στόχων της Κοινωνίας της Μάθησης. Με τον όρο «ηλεκτρονική μάθηση» εννοούμε τη μάθηση στην οποία οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών-ΤΠΕ (*Information and Communications Technologies-ICT*), κυρίως το Διαδίκτυο (*Internet*) κι ο Παγκόσμιος Ιστός (*World Wide Web*), χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν να δημιουργηθούν και να προωθηθούν διασυνδέσεις, σχέσεις, και δράσεις: μεταξύ εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών καθώς και μεταξύ εκπαιδευόμενων και πόρων μαθησιακού υλικού και μαθησιακών εργαλείων» [Goodyear et. al., 2004].

Τα νέα αυτά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης κερδίζουν ολοένα και μεγαλύτερο έδαφος και στο χώρο της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί, ολοένα και περισσότερο τις τελευταίες κυρίως δεκαετίες, αξιοποιούν τα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική, φιλοδοξώντας να προσδώσουν μια άλλη δυναμική διαδραστική διάσταση στη μάθηση και να εμπλουτίσουν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Στα νέα αυτά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, γίνονται συστηματικές προσπάθειες ώστε η διαδικασία μάθησης να βασίζεται σε καινοτόμες προσεγγίσεις-στρατηγικές που απαιτούν: τη συν-οικοδόμηση της γνώσης μέσω της συνεργασίας και της κοινωνικής δικτύωσης, το σχηματισμό ομάδων και την ενεργή συμμετοχή-συνεργασία των εκπαιδευόμενων σ' αυτές, την επίτευξη ατομικών και ομαδικών στόχων, την εκπόνηση σύνθετων (ατομικών-ομαδικών) αυθεντικών δραστηριοτήτων, την ανάληψη διακριτών ρόλων, την επικοινωνία (σύγχρονη ή ασύγχρονη μέσω π.χ. chat/forum, κλπ.) την προσπέλαση και αξιοποίηση μαθησιακού υλικού, κλπ. [Velduis-Diermanse 2002; Martinez et al., 2003; Jermann 2004; Sing & Khine 2006; Mazza & Dimitrova 2007; Lazakidou & Retalis 2010; Anaya & Boticario 2011]. Κυρίαρχο ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία παίζει ο τρόπος με τον οποίο θα σχεδιαστεί, θα υποστηριχτεί και θα καταγραφεί το πλέγμα των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ των εκπαιδευόμενων και των εκπαιδευτικών και μεταξύ των εκπαιδευόμενων και του υποστηρικτικού υλικού.

Αναπόφευκτα όλες αυτές οι αλυσιδωτές εξελίξεις στο εκπαιδευτικό σκηνικό, σηματοδότησαν την απαρχή μιας νέας εποχής στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων<sup>1</sup>. Κυρίαρχο χαρακτηριστικό αυτής της νέας εποχής είναι ότι η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, ξεφεύγοντας από τα στενά πλαίσια του ψυχομετρικού μοντέλου του προηγούμενου αιώνα (κυρίως τη στείρα αποτίμηση της επίτευξης γνωσιακών στόχων) προσδιορίζεται ως η συστηματική διαδικασία αποτίμησης (βαθμολόγησης), με όσον το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα, της ατομικής και ομαδικής δράσης των εκπαιδευόμενων, όσο και των γνώσεων, των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων, που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας [Κασσωτάκης 1999; Shepard 2001; Dochy 2001; Κωνσταντίνου 2002; Birenbaum 2003; Johnson et al., 2009; Caldwell & Longmuir 2010]. Στην εκπαιδευτική πρακτική η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων υλοποιείται μέσω ποικίλων τεχνικών (π.χ. τεστ, φάκελος εργασιών, ρουμπρίκες, ετερο-αξιολόγηση, κλπ).

Αν και τις τελευταίες δεκαετίες έχουν εντατικοποιηθεί, οι προσπάθειες προσαρμογής-εναρμόνισης του τρόπου αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων στη φιλοσοφία των νέων μαθησιακών περιβαλλόντων, η εφαρμογή και η αξιοποίηση της από τους εκπαιδευτικούς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί ακόμη και σήμερα ένα πολύπλοκο και υπό διερεύνηση ζήτημα. Χαρακτηριστικά αποσπάσματα μερικών μόνον άρθρων από την ολοένα και αυξανόμενη βιβλιογραφία, που αποτελούν ασφαλή επιβεβαίωση αυτού του ερευνητικού προβλήματος παρατίθενται στη συνέχεια:

“Η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε αυθεντικές δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης είναι ένα πολύ σημαντικό και υπό διερεύνηση ερώτημα ” [Wang et al., 2008]

---

<sup>1</sup> Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι στο μεγαλύτερο μέρος της διατριβής θα χρησιμοποιήσουμε τον όρο «εκπαιδευόμενος» προσπαθώντας να αποδώσουμε τους αγγλικούς όρους “learner” και “student” που συναντώνται στη διεθνή βιβλιογραφία. Στην παρουσίαση των μελετών εφαρμογής της προτεινόμενης τεχνικής σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα χρησιμοποιηθεί ο όρος “μαθητής”, προκειμένου να περιγραφεί επακριβώς ο πληθυσμός των ερευνών.



“Γνωρίζουμε ελάχιστα για το πώς να εφαρμόσουμε την αξιολόγηση της επίδοσης σε πολύπλοκα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης” [Sluijsmans et al., 2006]

“Η συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή εμπεριέχει μια ποικιλία από στοιχεία και παράγοντες που πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη και να μετρηθούν ώστε να αναλύσουμε και να αποτιμήσουμε την αυτόνομη και ομαδική επίδοση..... Από την οπτική γωνία των εκπαιδευτικών, ένα κρίσιμο θέμα είναι το πώς θα αναλύσουν τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται, ώστε να είναι σε θέση να αξιολογήσουν την ατομική και ομαδική επίδοση των μαθητών τους” [Daradoumis et al., 2006]

“Σ’ ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης, ο εκπαιδευτικός χωρίς τα πλεονεκτήματα που παρέχονται από την κατά πρόσωπο διδασκαλία και τη γλώσσα του σώματος, είναι πολύ δύσκολο να αποτιμήσει με ακρίβεια την επιτευχθείσα μάθηση” [Roberts 2006]

Επιχειρώντας να κωδικοποιήσουμε τις ως τώρα προσπάθειες στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, τόσο σε επίπεδο τεχνικών που εφαρμόζονται σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης όσο και σε ερευνητικό επίπεδο, -με βάση τη διεξοδική βιβλιογραφική επισκόπηση- διαπιστώνουμε δύο δεσπόζουσες τάσεις:

- Από τη μία πλευρά οι εκπαιδευτικοί στην προσπάθειά τους να συλλέξουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική όσο το δυνατόν πιο λεπτομερείς και με μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα πληροφορίες, αναφορικά με την επίδοση των εκπαιδευόμενων τους, χρησιμοποιούν *συνδυασμό τεχνικών αξιολόγησης* (π.χ. τεστ-αυτοαξιολόγησης, ρουμπρίκες, σχέδια εργασίας, ετερο-αξιολόγηση, παρατήρηση, κλπ.) συνεπικουρούμενοι τις περισσότερες φορές από τεχνολογικά εργαλεία.

Αν και τα εν δυνάμει οφέλη, που απορρέουν από την ευρεία χρήση των προαναφερόμενων τεχνικών, είναι σημαντικά τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους, το σημαντικότερο μειονέκτημα τους είναι ότι επικεντρώνονται στη μονομερή αξιολόγηση των προϊόντων της μάθησης (ατομικά και ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι). Επομένως μια *πραγματικά κρίσιμη ερώτηση που τίθεται* είναι πώς (με ποια εργαλεία-τεχνικές) οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αποτιμήσουν ολιστικά τόσο τα

προϊόντα της μάθησης όσο και την πορεία μάθησης, τους ρόλους που αναλαμβάνει ο εκπαιδευόμενος, τις συσχετίσεις και τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, στοιχεία που συνθέτουν την πεμπτούσια της αξιολόγησης [Veldhuis-Diermanse 2002; Sluijsmans & Martens 2004; Chan & Van Aalst 2004; Morgan & O'Reilly 2006; Underhill 2006; Joosten-ten Brinke et al., 2007; Roberts & McInnerney 2007]

- Από την άλλη πλευρά, την τελευταία κυρίως πενταετία, οι ερευνητές στο πεδίο της ανάλυσης διαδραστικότητας, αξιοποιώντας την ωριμότητα και τη δυναμική των ήδη ανεπτυγμένων δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη αποδοτικών πλαισίων αξιολόγησης της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης [Daradoumis et al., 2006; Bravo et al., 2008; Persico et al., 2009].

Οι υπάρχουσες εμπειρικές μελέτες παρέχουν ισχυρές ενδείξεις για τον καταλυτικό ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι δείκτες σε αυτό το ερευνητικό πεδίο. Ωστόσο ένα πραγματικά κρίσιμο ερευνητικό ζήτημα που ανακύπτει είναι *με ποιο τρόπο* οι ήδη ανεπτυγμένοι δείκτες ανάλυσης αλληλεπίδρασης μπορούν να αξιοποιηθούν και να επικυρωθούν από τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες ως αποδοτικό και αποτελεσματικό εργαλείο αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων τους [Dimitracopoulou 2005; Δημητρακοπούλου & Πέτρου 2008; Reffay & Betbeder 2009; Voyiatzaki & Avouris 2009].

Παρά τα διακηρυχθέντα πλεονεκτήματα και τις πολλαπλές δυνατότητες των δύο αυτών κυρίαρχων αλλά διακριτών τάσεων και με βάση τις προηγούμενες διαπιστώσεις συνάγεται, ότι αποτελεί σημαντική ερευνητική πρόκληση [Chan & Van Aalst 2004; Law 2005; Sluijsmans et al., 2006; Birgin & Baki 2007; Petropoulou et al., 2008; Johnson et al., 2009] η ανάπτυξη νέων τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων στα νέα δυναμικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης ικανών:

- να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει ολιστικά και με δομημένο τρόπο τόσο τα προϊόντα της μάθησης όσο και το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας (μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού) που αναπτύσσεται σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης των σύνθετων διαδραστικών σεναρίων.

- να διασφαλίζουν την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων
- να υποστηρίζονται από τεχνολογικά εργαλεία
- να μπορούν να εφαρμοστούν με αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την υποκειμενική ικανοποίηση των εκπαιδευτικών.

## 1.2 Ερευνητικό Πρόβλημα της Διατριβής και Προτεινόμενη Λύση

Το ερευνητικό πρόβλημα το οποίο πραγματεύεται η παρούσα διατριβή είναι η σχεδίαση, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που θα πληροί τα ακόλουθα κριτήρια:

- **θα αποτιμά (βαθμολογεί)** ολιστικά και με δομημένο τρόπο τόσο τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι), όσο και την ίδια τη σύνθετη διαδικασία μάθησης,
- **θα αξιοποιεί** την προστιθέμενη αξία των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας,
- **θα υποστηρίζει** την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων,
- **θα πλαισιώνεται** από τεχνολογικά εργαλεία (στην κατεύθυνση της όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αυτοματοποίησης των διαδικασιών: συλλογής, ανάλυσης, σύνθεσης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων),
- **θα μπορεί να εφαρμοστεί** από τους εκπαιδευτικούς, σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα και την υποκειμενική ικανοποίηση των εκπαιδευτικών.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή, υιοθετώντας τις βασικές αρχές που διέπουν τη σύγχρονη θεώρηση για την αξιολόγηση της επίδοσης, προτείνει μια νέα τεχνική που *συνδυάζει τη συστηματοποιημένη και δομημένη αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα μιας καλής, εύχρηστης και ευρέως διαδεδομένης -στην εκπαιδευτική κοινότητα- πρακτικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων,*



των ρουμπρικών. Η νέα προτεινόμενη τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης ονομάζεται **«Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές (ΕΡ) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας»** [Petrovou et. al., 2009; Πετροπούλου κ.α. 2008; 2009]. Οι “κλασσικές” ρουμπρικές αποτελούν τη βάση για την παραγωγή των εμπλουτισμένων καθώς αυτές **εμπλουτίζονται** με κριτήρια που πηγάζουν από συστηματοποιημένους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας που έχουν ταξινομηθεί υπό το πρίσμα ενός αποδοτικού πλαισίου.

Δομικές συνιστώσες της προτεινόμενης τεχνικής αποτελούν: η ταξινόμηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα ενός πλαισίου που διασφαλίζει την όσον το δυνατόν αποδοτικότερη αξιοποίηση τους από τους εκπαιδευτικούς, η μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ που καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς μέσω μιας σειράς βημάτων να σχεδιάσουν και ν’ αναπτύξουν ΕΡ ανά φάση των εκπαιδευτικών σεναρίων που εφαρμόζουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική, οι παραδειγματικές ΕΡ που σχεδιάστηκαν και οι οποίες αποσκοπούν να λειτουργήσουν ως σχεδιαστικά πρότυπα και τέλος τα τεχνολογικά εργαλεία που την πλαισιώσουν και την υποστηρίζουν.

Πρωτεύον μέλημα και κυρίαρχος στόχος της προτεινόμενης τεχνικής είναι να βοηθήσει ουσιαστικά τους εκπαιδευτικούς -που εφαρμόζουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σεναρία μάθησης- με δομημένο, απλό και κατανοητό τρόπο α) να αξιολογήσουν ολιστικά τόσο τα προϊόντα της μάθησης (ποσοτική και ποιοτική ανάλυση ατομικών-ομαδικών παραδοτέων που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι), όσο και το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας (μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού) που αναπτύσσεται σε όλες τις φάσεις εξέλιξης των σύνθετων διαδραστικών σεναρίων, β) να συνυπολογίζουν (προσμετρούν) συνδυαστικά το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της επίδοσης των εκπαιδευόμενων ανά δείκτη διαδραστικότητας και ανά φάση της συνεργατικής στρατηγικής που εφαρμόζουν κάθε φορά και γ) να το αποτυπώνουν στην τελική βαθμολογία, διασφαλίζοντας την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων.

### 1.3 Ερευνητικοί Στόχοι-Πορεία της Διατριβής

Σκοπός της παρούσας διατριβής είναι η σχεδίαση και η ανάπτυξη μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που θα πληροί το σύνολο των κριτηρίων που επισημάνθηκαν στην προηγούμενη ενότητα (*Ενότητα 1.2*). Η εκπλήρωση αυτών των κριτηρίων συνθέτουν τον πυρήνα των ερευνητικών μας στόχων, οι οποίοι διερευνώνται συστηματικά μέσω των τεσσάρων διαδοχικών πιλοτικών εφαρμογών της προτεινόμενης τεχνικής σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση καθώς επίσης και σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού και των ισάριθμων συστηματικών αξιολογήσεων τους (evaluation studies).

Προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός και να διερευνηθούν οι ερευνητικοί στόχοι της παρούσας διδακτορικής διατριβής, κρίθηκε απαραίτητο να ακολουθηθεί η παρακάτω πορεία:

- ◆ Πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική μελέτη -σε πλήθος επιστημονικών άρθρων, ανακοινώσεων, βιβλίων- του ερευνητικού πεδίου της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Η βιβλιογραφική επισκόπηση επικεντρώθηκε στη διεξοδική μελέτη:
  - του ευρύτερου παιδαγωγικού πλαισίου (σύγχρονες θεωρίες μάθησης, συνεργατικές στρατηγικές, κλπ) πάνω στο οποίο εδράζεται ρητά ή άρρητα η ανάπτυξη και η αξιοποίηση των περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης στην εκπαιδευτική πρακτική,
  - των βασικών αρχών που διέπουν τη σύγχρονη προσέγγιση της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων στον 21<sup>ο</sup> αιώνα και των πιο γνωστών τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης (π.χ. ηλεκτρονικός φάκελος, ρουμπρίκες αξιολόγησης, αυτο-αξιολόγηση, κλπ),
  - των σύγχρονων προσεγγίσεων διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας (interaction analysis indicators) για την αξιολόγηση της αυτόνομης και συνεργατικής δράσης των εκπαιδευόμενων σε συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης,

- των εργαλείων ανάλυσης και οπτικοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας.

Από τη μελέτη αυτή αναδείχθηκαν τόσο οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής, όσο και οι δεσπόζουσες τάσεις στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης οι οποίες εντάχθηκαν και αξιοποιήθηκαν στην τεχνική που σχεδιάστηκε.

- ◆ Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε η προτεινόμενη τεχνική Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης διαδραστικότητας καθώς επίσης και το πλαίσιο εφαρμογής της. Ο κύκλος ανάπτυξης της προτεινόμενης τεχνικής περιελάμβανε τα ακόλουθα βήματα:

- προσδιορισμός (οριοθέτηση) θεωρητικού πλαισίου που διέπει την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης,
- οριοθέτηση εκπαιδευτικής φιλοσοφίας της προτεινόμενης τεχνικής, βασικών προδιαγραφών-απαιτήσεων που πρέπει να πληροί,
- ταξινόμηση δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα ενός αποδοτικού πλαισίου, ανάπτυξη των αντίστοιχων ερμηνευτικών τους σχημάτων, ανάδυση συνδυαστικών σχημάτων δεικτών με βάση τις τυποποιημένες συνεργατικές στρατηγικές που εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί,
- ανάπτυξη μεθόδου δημιουργίας EP και αντιπροσωπευτικών παραδειγματικών EP,
- σχεδίαση και ανάπτυξη εργαλείων υποστήριξης της προτεινόμενης τεχνικής.

- ◆ Διερευνήθηκε η επίτευξη των στόχων της παρούσας διατριβής μέσω τεσσάρων διαδοχικών πιλοτικών εφαρμογών και των ισάριθμων συστηματικών αξιολογήσεων τους (evaluation studies). Αναλυτικότερα πραγματοποιήθηκαν: δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση και δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές σε προσομοιούμενες εκπαιδευτικές συνθήκες. Η ανατροφοδότηση από κάθε μια μελέτη περίπτωσης, λειτουργούσε ως δεδομένο ενίσχυσης και βελτίωσης της προτεινόμενης τεχνικής.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τις μελέτες αυτές παρείχαν ικανοποιητικές ενδείξεις ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν με επιτυχία τις εμπλουτισμένες ρουμπρίκες ως μια αποδοτική και

αποτελεσματική τεχνική αξιολόγησης της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων τους σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

- ♦ Τεκμηριώθηκε η πρωτοτυπία και η συμβολή των επιτευγμάτων της διδακτορικής έρευνας με τη δημοσίευση άρθρων σε διεθνή και ελληνικά περιοδικά, κεφαλαίων σε βιβλία που έχουν εκδοθεί από διεθνείς εκδοτικούς οίκους και την ανακοίνωση τμημάτων της σε διεθνή και ελληνικά επιστημονικά συνέδρια.

#### 1.4 Συμβολή της Διατριβής-Καινοτομικά στοιχεία

Η κύρια συνεισφορά της διδακτορικής διατριβής είναι ότι προτείνει μια νέα τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης τις «*Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας*». Οι EP συστηματοποιούν, οργανώνουν και απλοποιούν τη διαδικασία αξιολόγησης της επίδοσης (βαθμολόγησης) των εκπαιδευόμενων:

- παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς σαφή και μετρήσιμα κριτήρια επίδοσης τόσο των προϊόντων όσο και της σύνθετης διαδικασίας μάθησης,
- αποτυπώνοντας το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της επίδοσης των εκπαιδευόμενων ανά δείκτη διαδραστικότητας και ανά φάση της συνεργατικής στρατηγικής που εφαρμόζουν κάθε φορά (μέσω της κλιμακούμενης βαθμολόγησης) και
- διασφαλίζοντας την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων.

Τα στοιχεία στα οποία πρωτοτυπεί η διατριβή είναι τα ακόλουθα:

- Η ίδια η τεχνική των EP είναι πρωτότυπη. Ενσωματώνοντας και αξιοποιώντας τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας, αποτιμά με δομημένο και ολιστικό τρόπο τόσο τα προϊόντα όσο και τη σύνθετη διαδικασία της μάθησης που αναπτύσσεται στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.
- Η δημιουργία συνδυαστικών σχημάτων δεικτών για μαθησιακές στρατηγικές, για παράδειγμα της στρατηγικής Thnik-Pair-Share (TPS) και της στρατηγικής e-Arma και η επικύρωση τους από εκπαιδευτικούς.
- Το εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας CosyLMSAnalytics, το οποίο οπτικοποιεί τους Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας (είτε αυτόνομα είτε σε

συνδυασμούς ανά στρατηγική). Με αυτόν τον τρόπο ο εκπαιδευτικός, μελετώντας την οπτικοποιημένη μορφή των παραγόμενων δεικτών, μπορεί α) σε πρώτο επίπεδο να εξαγάγει όσο το δυνατόν πιο πλήρη και ακριβή συμπεράσματα για την επίδοση των εκπαιδευόμενων του ανά δείκτη διαδραστικότητας και β) σε δεύτερο επίπεδο (έχοντας σαφή εικόνα της επίδοσης) να αποτυπώσει-συμπληρώσει με σαφή περιγραφικό τρόπο την επίδοση αυτή ανά κριτήριο-δείκτη που έχει ενσωματώσει στην εμπλουτισμένη ρουμπρίκα.

## 1.5 Διάρθρωση της Διατριβής

Το υπόλοιπο κείμενο της διατριβής διαρθρώνεται ως εξής:

Στο **Κεφάλαιο 2** επιχειρείται η εννοιολογική αποσαφήνιση του όρου «αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης» και αναδεικνύονται οι βασικές αρχές που διέπουν τη σύγχρονη προσέγγιση της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων στον 21<sup>ο</sup> αιώνα. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι πιο γνωστές τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς στα περιβάλλοντα αυτά και μέσω της συγκριτικής τους αποτίμησης αναδεικνύονται τα προβλήματα και οι προκλήσεις που αναδύονται και οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής.

Στο **Κεφάλαιο 3** αναδεικνύεται η παιδαγωγική αξία και δυναμική των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης τα οποία αξιοποιούνται ολοένα και περισσότερο από τους εκπαιδευτικούς στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Παρουσιάζονται συνοπτικά τόσο οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης, πάνω στις οποίες εδράζεται η χρήση και η ενσωμάτωση των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης σ' όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, όσο και οι πιο γνωστές στρατηγικές που αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη συνεργατικών δραστηριοτήτων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τη συνοπτική επισκόπηση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος ιδιαίτερα αξιόλογων περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης που έχουν αναπτυχθεί για την υποστήριξη και ενδυνάμωση της συνεργατικής μάθησης και αναδεικνύεται το εύρος των



δυνατοτήτων που παρέχουν στους χρήστες (εκπαιδευτικούς, εκπαιδευόμενους, ερευνητές).

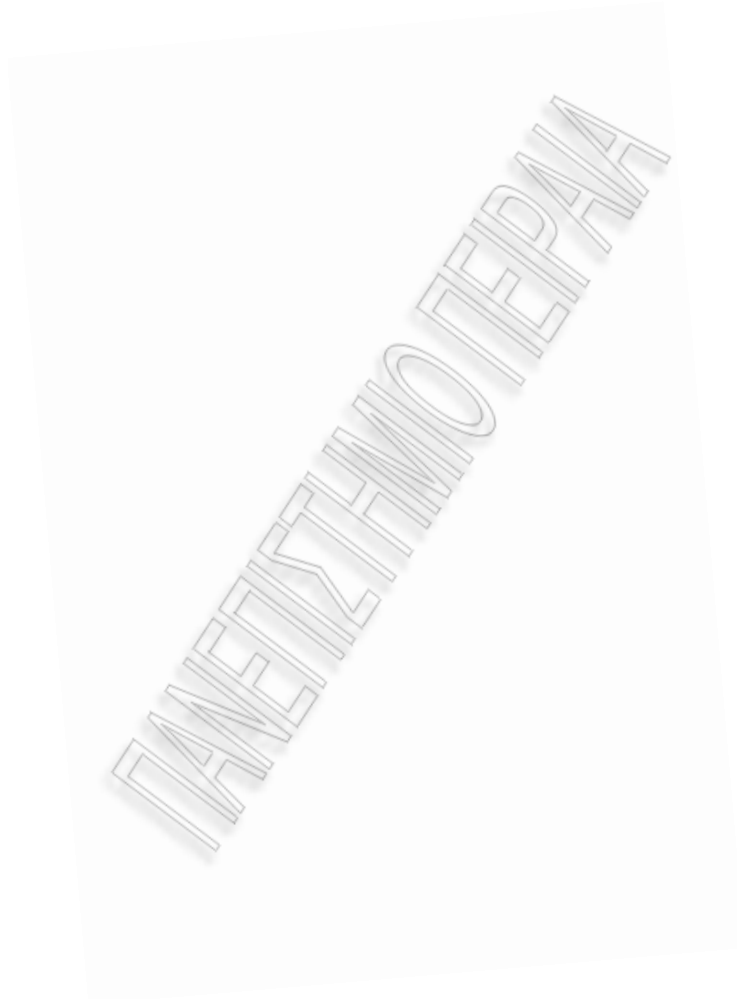
Στο **Κεφάλαιο 4** παρουσιάζεται αναλυτικά η διεργασία της αυτοματοποιημένης ανάλυσης και αποτίμησης της διαδραστικότητας (Interaction Analysis) και αναδεικνύεται ο καταλυτικός ρόλος που διαδραματίζουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας (Interaction Analysis Indicators) στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αναλυτική παρουσίαση των δομικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που οριοθετούν το εύρος και τη δυναμική των δεικτών, των κύριων και ευρέως διαδεδομένων τεχνικών ανάλυσης διαδραστικότητας καθώς επίσης και ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα ιδιαίτερα αξιόλογων εργαλείων. Τέλος μέσω της κριτικής ανάλυσης των σύγχρονων προσεγγίσεων διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, αφενός αναδεικνύεται ο καταλυτικός ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, αφετέρου επισημαίνονται οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις και τεκμηριώνεται η ανάγκη *συστηματοποιημένης αξιοποίησης των δεικτών υπό το πρίσμα μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων.*

Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζεται αναλυτικά η νέα προτεινόμενη τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης *«Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας»*. Παρατίθενται η εκπαιδευτική φιλοσοφία και οι δομικές συνιστώσες της προτεινόμενης τεχνικής πάνω στις οποίες εδράστηκε η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός και η αξιοποίηση των EP σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Τέλος το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την αναλυτική περιγραφή της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των EP καθώς επίσης και των εργαλείων που αναπτύχθηκαν για την υποστήριξη της συγκεκριμένης τεχνικής.

Στο **Κεφάλαιο 6** περιγράφεται αναλυτικά η εξελικτική πορεία αξιολόγησης (φάσεις αξιολόγησης, διαδοχικές πιλοτικές εφαρμογές) της προτεινόμενης τεχνικής των EP τόσο σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση όσο και σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται τόσο στην αναλυτική παρουσίαση των τεσσάρων (4) πιλοτικών εφαρμογών που πραγματοποιήθηκαν, όσο και του μεθοδολογικού πλαισίου που διέπει το σύνολο των μελετών αυτών. Πιο

συγκεκριμένα περιγράφονται με λεπτομέρεια το εκπαιδευτικό σκηνικό (χώρος, χρόνος, συνθήκες υλοποίησης, συμμετέχοντες) της κάθε μελέτης περίπτωσης, καθώς επίσης και τα αντίστοιχα απορρέοντα ερευνητικά ευρήματα

Η διατριβή ολοκληρώνεται στο **Κεφάλαιο 7** με τη σύνοψη των προτάσεων της διατριβής, την παρουσίαση των συμπερασμάτων που προέκυψαν και την παρουσίαση των προτάσεων για μελλοντική έρευνα που θα αξιοποιήσουν και θα επεκτείνουν τα αποτελέσματα της διατριβής.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Η Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης

#### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Εννοιολογική αποσαφήνιση του όρου “αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης”
- Τεχνικές αξιολόγησης και κριτική αποτίμησή τους
- Ανοικτά θέματα στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης και τεκμηρίωση της ανάγκης για νέες τεχνικές

#### 2.1 Εισαγωγή

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι η εννοιολογική αποσαφήνιση του όρου «αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης» και η ανάδειξη των βασικών αρχών που την διέπουν. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πιο γνωστές τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς στα περιβάλλοντα αυτά, αναδεικνύονται τα πλεονεκτήματά τους καθώς επίσης και τα προβλήματα και οι δυσκολίες που ανακύπτουν από την εφαρμογή τους στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Τέλος, μέσω της κριτικής αποτίμησης των αναφερόμενων τεχνικών επισημαίνονται θέματα που χρίζουν περαιτέρω διερεύνησης στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης και τα οποία αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής.

#### 2.2 Εννοιολογική Αποσαφήνιση του Όρου «Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης»

Αναμφίβολα σήμερα στη χαραυγή του νέου αιώνα η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά σύγχρονα ζητήματα



προβληματισμού και έρευνας της εκπαιδευτικής και ακαδημαϊκής κοινότητας. Η εμφάνιση τα τελευταία είκοσι χρόνια ειδικών εκδόσεων και άρθρων με αποκλειστικό περιεχόμενο θέματα που αφορούν την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, όπως και ένας σημαντικός αριθμός βιβλίων που κυκλοφόρησαν, αποτελούν μια ασφαλή επιβεβαίωση της τάσης αυτής [Birenbaum 1996; Black & Wiliam 1998; Shepard 2000;2001; Anderson et al., 2002; Popham 2003; Stiggins 2004; Sluijsmans & Martens, 2004; Joosten-ten Brinke et al., 2005; Roberts 2006; Lane & Stone 2006; Silva 2008; Johnson et al., 2009; Darling-Hammond & Adamson 2010].

Σε παγκόσμιο επίπεδο ολοένα και μεγαλύτερο πλήθος ερευνών αναγνωρίζουν ότι η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων διαδραματίζει καταλυτικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία και αποτελεί κυρίαρχο κριτήριο για το συνολικό χαρακτηρισμό της ως επιτυχούς ή ανεπιτυχούς [NCTM 2000; OECD-Unesco 2003; E.U.-Eurydice 2004]. Στη σύγχρονη παιδαγωγική η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων θεωρείται ως θεμελιώδης διαδικασία άμεσα συνδεδεμένη με όλα τα στάδια της μάθησης. Η παιδαγωγική της αξία και δυναμική απορρέει από τους πολλαπλούς ρόλους που επιτελεί [Kellough & Kellough 1999; Corcoran et al., 2004; Love & Cooper 2004; Hersh 2004; Stiggins et al., 2007]. Πιο αναλυτικά η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων συμβάλλει:

- στον προσδιορισμό του βαθμού επίτευξης των διδακτικών στόχων και στο σχεδιασμό των επόμενων σταδίων μάθησης από τον εκπαιδευτικό και τον σχεδιαστή της εκπαιδευτικής διαδικασίας (instructional designer),
- στη διερεύνηση και αποτίμηση τόσο της ατομικής και ομαδικής δράσης του εκπαιδευόμενου, όσο και των ικανοτήτων, των δεξιοτήτων, που αναπτύσσει κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας,
- στην ανίχνευση των μαθησιακών αδυναμιών και των ελλείψεων των εκπαιδευόμενων με απώτερο στόχο το σχεδιασμό κατάλληλων διδακτικών παρεμβάσεων για τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας,
- στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και αυτοεκτίμησης των εκπαιδευόμενων και στην ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων μέσα από τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής τους (αυτοαξιολόγηση, ετεροαξιολόγηση)

- στην ποιοτική αναβάθμιση συνολικά της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η οποία στοχεύει στην ενίσχυση και ενθάρρυνση των εκπαιδευόμενων και στη δημιουργία κινήτρων μάθησης,

Τις τελευταίες δεκαετίες οι σύγχρονες προσεγγίσεις της μάθησης σε συνδυασμό με την αλλαγή των στόχων της εκπαίδευσης [Partnership for 21st Century Skills 2009] και τη δυναμική διεύθυνση και αξιοποίηση των τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία, έφεραν στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής έρευνας την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης και δημιούργησαν έντονη την ανάγκη επαναπροσδιορισμού και αποσαφήνισης του σκοπού, και των στόχων που υπηρετεί στα περιβάλλοντα αυτά, καθώς επίσης και του ίδιου του περιεχομένου της [Meyen 2002; Anderson et al., 2002; AFLQG 2004; Underhill 2006; Gaytan & McEwen 2007; Stiggins et al., 2007; Johnson et al., 2009]. Παράλληλα οδήγησαν στην ανάδυση νέων τάσεων, οι οποίες σηματοδοτούν μια σύγχρονη προσέγγιση στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης, βασικές αρχές της οποίας είναι:

- Η αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων είναι *άρρηκτα συνδεδεμένη* με τη διδακτική διαδικασία. Αναγνωρίζεται ως πολύτιμο εργαλείο, τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους εκπαιδευόμενους, καθώς διαχέει και εμπλουτίζει την ίδια τη μαθησιακή διαδικασία [Macdonald 1999; NCTM 2000; McLoughlin & Luca 2001; Quellmalz 2003; Gielen et al., 2003; Joosten-ten Brinke et al., 2005; Lai & Lan 2006; Swan et al., 2006; DiMartino et al., 2007; Wang et al., 2008; Palm 2008; Johnson et al., 2009; Peres et al., 2009, Dimitriadis 2010]
- Η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων εδράζεται στην αποτίμηση (βαθμολόγηση) της επίδοσής τους με *βάση σαφή διατυπωμένα κριτήρια τα οποία πηγάζουν από τους γενικούς και ειδικούς στόχους* της μαθησιακής διαδικασίας και τα οποία γνωστοποιούνται έγκαιρα στους εκπαιδευόμενους [Meyen 2002; Segers 2003; McDonald & Boud 2003; Roberts 2006; Stiggins et al., 2007].
- Η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων βασίζεται στην αποτίμηση τόσο των *προϊόντων της μάθησης* όσο και της *ίδιας της σύνθετης διαδικασίας μάθησης* (πλέγμα αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού)

[Soller et al., 2004; Chan & Van Aalst 2004; Stokking et al., 2004; Marcos et al., 2005; Spada et al., 2005; Mödritscher 2006; Repetto 2007; Suthers et al., 2007; Pozzi et al., 2009; Arvaja et al., 2010].

- Η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων αφορά τόσο στην επίδοση του όσο και στη πρόοδο που επιτυγχάνει σε σχέση με τις πρότερες επιδόσεις του [Dochy 2001; Birenbaum 2003; Stiggins 2004; Joosten-ten Brinke et al., 2007]
- Οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούνται μέσα από σύνθετες αυθεντικές δραστηριότητες [Wiggins 1990; Mueller 2003; Kosel 2006; Palm 2008, Wren 2009]
- Ενθαρρύνεται η ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη διαδικασία αξιολόγησης. Οι εκπαιδευόμενοι ωθούνται να αποκτούν όλο και περισσότερες δεξιότητες αυτοαξιολόγησης, ετεροαξιολόγησης. [Shepard et al. 2005; Roberts 2006; Panko 2006; Granic et al., 2007]
- Κατά την αξιολόγηση λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων (π.χ. γνωστικό υπόβαθρο, στυλ μάθησης, κλπ.) [Dochy & Moerkerke 2001; Stiggins 2004, Caballe 2008, Arvaja 2011]
- Η διαδικασία της αξιολόγησης πραγματοποιείται με ποικίλες τεχνικές (συλλογή ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων) ανάλογα με τους στόχους και το περιεχόμενο της μαθησιακής διαδικασίας [McConnell 1999; Rovai 2000; Cook 2001; Daradoumis, et al., 2003; Swan et al., 2006; Johnson et al., 2009]
- Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους εκπαιδευόμενους και χρησιμοποιούνται προς όφελος τους (ανατροφοδότηση, απόκτηση μεταγνωστικών ικανοτήτων μέσα από τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής τους) [Stiggins et al., 2007; Andrade & Valtcheva 2008; Gweon et al., 2011].

Υπό το πρίσμα των παραπάνω αρχών σε διεθνές επίπεδο καταγράφεται τα τελευταία χρόνια μια διαρκής προσπάθεια αποσαφήνισμού και οριοθέτησης της έννοιας της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης [Scalise & Gifford 2006; Wyatt-Smith & Bridges 2007; Markham & Hurst 2009]. Η χρήση ποικίλων ορισμών στη διεθνή βιβλιογραφία, συχνά αλληλοσυμπληρούμενων και αλληλοεξαρτώμενων, αποδεικνύει την πολυπλοκότητα του πεδίου και την ανάγκη εννοιολογικής αποσαφήνισής του.

Αν και από τη βιβλιογραφική επισκόπηση διαπιστώνεται η έλλειψη ενός καθολικά αποδεκτού ορισμού, ωστόσο στις υπάρχουσες προσεγγίσεις διαφαίνεται έντονη η τάση αποτύπωσης των βασικών αρχών της σύγχρονης διάστασης της αξιολόγησης. Αποδεχόμενοι αυτήν την τάση ορίζουμε ως

*«αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης τη συστηματική διαδικασία **συλλογής και ανάλυσης δεδομένων** που αποσκοπεί στην **αποτίμηση** (βαθμολόγηση) των γνώσεων και των δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων. Τα δεδομένα που συλλέγονται αφορούν τόσο τα **προϊόντα** που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι όσο και τον **τρόπο** (διαδικασία) μέσω του οποίου παράγονται αυτά»* [Petropoulou, et al. 2009].

Στη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική η νέα αυτή τάση αποδίδεται κυρίως με τον όρο “*performance assessment*” [Palm 2008; Wren 2009; Johnson et. al., 2009; Darling-Hammond & Adamson 2010] Εναλλακτικά, χρησιμοποιούνται οι όροι: α) “*alternative assessment*” (“εναλλακτική αξιολόγηση”), όρος που προέκυψε από την ανάγκη διαφοροποίησης με το υπάρχον μοντέλο αξιολόγησης της επίδοσης στην παραδοσιακή τάξη [Bachman 2002; Stiggins 2004] και β) “*authentic assessment*” (“αυθεντική αξιολόγηση”) όρος που δίνει έμφαση στην αποτίμηση της επίδοσης μέσα από καθημερινές αυθεντικές δραστηριότητες [Custer 2000; Killen 2006; DiMartino et al., 2007]. Στην παρούσα διδακτορική διατριβή υιοθετείται ο όρος «αξιολόγηση της επίδοσης» (“*performance assessment*”).

Στο χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης, το φάσμα αλληλεπιδράσεων που πραγματοποιούνται μέσω τεχνολογικά υποστηριζόμενων μαθησιακών δραστηριοτήτων αλλάζει. Μιλάμε πλέον για ηλεκτρονική τάξη όπου οι μαθητές εμπλέκονται σε μαθησιακές δραστηριότητες μέσω τεχνολογικών εργαλείων που απαιτούν ανάληψη δράσης τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο, κι έτσι οι μαθητές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους π.χ. επικοινωνούν και συνεργάζονται είτε στον ίδιο χώρο είτε απομακρυσμένα, αλληλεπιδρούν με το μαθησιακό υλικό, και αλληλεπιδρούν με άλλους ειδικούς Έτσι, οι εκπαιδευτικοί στην προσπάθειά τους να έχουν μία καλή εικόνα της μαθησιακής πορείας των εκπαιδευόμενων, καλούνται να συλλέξουν στην καθημερινή σχολική πρακτική όσο το δυνατόν πιο λεπτομερείς και με μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα πληροφορίες αναφορικά με την επίδοση των

εκπαιδευόμενων τους, χρησιμοποιούν συνδυασμό τεχνικών αξιολόγησης συνεπικουρούμενοι τις περισσότερες φορές από υπολογιστικά εργαλεία.

Στην ενότητα που ακολουθεί θα δούμε τις πλέον γνωστές τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, πώς αυτές εφαρμόζονται από τους εκπαιδευτικούς στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, πώς και ποιες από αυτές υποστηρίζονται από υπολογιστικά εργαλεία, ποιες δυνατότητες προσφέρουν στους εκπαιδευτικούς, καθώς επίσης και τα προβλήματα που ανακύπτουν κατά την εφαρμογή τους στην καθημερινή πρακτική.

## **2.3 Τεχνικές Αξιολόγησης της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης**

### **2.3.1 Τεστ Αυτο-αξιολόγησης (test/quiz self-assessment)**

Η αυτο-αξιολόγηση αντιστοιχεί στη διεθνή βιβλιογραφία με τον όρο “self-assessment” και ορίζεται ως η διαδικασία κατά την οποία οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούν την πρόοδο και την επίδοσή τους, επισημαίνοντας ενδεχόμενες αδυναμίες τους ή διατυπώνοντας βελτιωτικές προτάσεις [Ross 2006; Roberts 2006; Kosel 2006; Handley & Cox 2007; Ρούσσου & Παπανικολάου 2009]. Η εφαρμογή και η αξιοποίηση της αυτό-αξιολόγησης προϋποθέτει την έκθεση και την εξοικείωση των εκπαιδευόμενων στο σύνολο των μαθησιακών στόχων που θέτει ο εκπαιδευτικός, καθώς επίσης και στο σύνολο των κριτηρίων που θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της επιτυχίας ή αποτυχίας του μαθησιακού αποτελέσματος .

Στη σύγχρονη παιδαγωγική η αυτό-αξιολόγηση θεωρείται όχι μόνο αξιολογή τεχνική αποτίμησης της επίδοσης, αλλά και βασικό εργαλείο μάθησης για τους εκπαιδευόμενους, καθώς συμβάλλει στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης, της αυτοεικόνας και αυτοεκτίμησής τους και στην ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων μέσα από τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής τους [Baker & O’Neil 1995; Goodrich 1996; Falchikov & Goldfinch 2000; MacDonald & Boud 2003; Deakin-Crick et al., 2005; Race et al., 2005; Scalise et al., 2006; Willey & Gardner 2009].

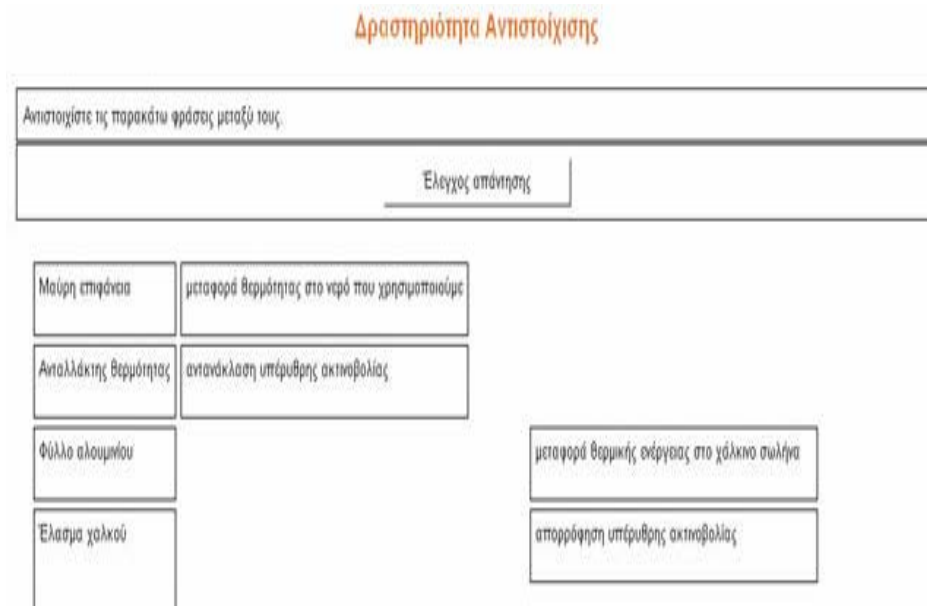


Στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης η διαδικασία της αυτό-αξιολόγησης των μαθητών πραγματοποιείται μέσω κατάλληλων λογισμικών που υποστηρίζουν τη δημιουργία και τη διαχείριση τεστ και ερωτηματολογίων αυτό-αξιολόγησης (self-assessment tests/quizzes). Σήμερα οι εκπαιδευτικοί έχουν στη διάθεσή τους μια σειρά από ειδικά σχεδιασμένα λογισμικά αυτο-αξιολόγησης (π.χ., e-Test, Hot potatoes, Question Mark, κλπ) που τους διευκολύνουν στη δημιουργία, διάθεση και διαχείριση ηλεκτρονικών τεστ αυτο-αξιολόγησης διαφόρων τύπων. Τα ηλεκτρονικά τεστ αυτο-αξιολόγησης ανάλογα με τη μορφή των ερωτημάτων που εμπεριέχουν διακρίνονται σε :

- Τεστ πολλαπλής επιλογής (multiple choice). Το τεστ πολλαπλής επιλογής αποτελείται από πολλές μικρές απαντήσεις για ένα θέμα ή ένα πρόβλημα. Παρέχονται κυρίως δύο τύποι:
  - της μοναδικής απάντησης, όπου μόνο μια από τις προτεινόμενες απαντήσεις είναι η ορθή/σωστή
  - της συνδυασμένης απάντησης, όπου η ολοκληρωμένη σωστή απάντηση της ερώτησης μορφοποιείται από τη σύνδεση πολλών από τις προτεινόμενες μερικές απαντήσεις
- Τεστ σωστού-λάθους: Το τεστ αυτό αποτελείται από μια πρόταση, την οποία ο εκπαιδευόμενος πρέπει να αναγνωρίσει ως ορθή ή εσφαλμένη.
- Τεστ συμπλήρωσης. Στο τεστ συμπλήρωσης παραλείπονται σκόπιμα ορισμένα στοιχεία των ερωτήσεων ή του κειμένου, τα οποία ο εκπαιδευόμενος πρέπει να συμπληρώσει.
- Τεστ συσχέτισης. Ο εκπαιδευόμενος καλείται να συσχετίσει μια σειρά από επιλογές σε μια σειρά από απαντήσεις. Συνήθως οι επιλογές και οι απαντήσεις διατάσσονται σε δύο στήλες και ο εκπαιδευόμενος ορίζει τη συσχέτιση.
- Τεστ ταξινόμησης. Ο εκπαιδευόμενος καλείται να ταξινομήσει μια σειρά από επιλογές με βάση δεδομένα κριτήρια.
- Τεστ ανοικτών ερωτήσεων (Fill-in-the-blank): Ο εκπαιδευόμενος πληκτρολογεί ως απάντηση μια λέξη ή έναν αριθμό. Στην περίπτωση λεκτικής απάντησης θα πρέπει η απάντηση να γραφεί με συγκεκριμένο τρόπο που θα υποδεικνύεται από το σύστημα (π.χ. με κεφαλαία ελληνικά), προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση της απάντησης του εξεταζόμενου με τη σωστή απάντηση. Το θετικό σε αυτό τον τύπο ερωτήσεων είναι ότι ο εκπαιδευόμενος

“κατασκευάζει” τη σωστή απάντηση και δεν την ανιχνεύει ή τη διαλέγει. Η πιθανότητα να μαντέψει κάποιος την σωστή απάντηση, είναι μικρότερη απ’ ότι στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

- Τεστ οπτικής αναγνώρισης (Graphical hotspot): Ο εκπαιδευόμενος καλείται να υποδείξει με την βοήθεια του δείκτη (pointer) του ποντικιού το σωστό σημείο σε μια εικόνα ή σχήμα.



**Εικόνα 2.1:** Ηλεκτρονικό τεστ αυτο-αξιολόγησης τύπου συσχέτισης

Ανάλογα με το πόσο εξελιγμένα είναι τα λογισμικά αυτο-αξιολόγησης, μπορούν να υποστηρίξουν ουσιαστικά το έργο του εκπαιδευτικού, παρέχοντας ένα πλήθος λειτουργιών-δυνατοτήτων όπως:

- Υποστήριξη πολλών τύπων ερωτήσεων, δημιουργία ερωτήσεων που συνοδεύονται από αρχεία ήχου και εικόνας.
- Αυτόματη δημιουργία τεστ αντλώντας ερωτήσεις από «δεξαμενές» ερωτήσεων. Η ύπαρξη βάσης ερωτήσεων, στις περισσότερες εφαρμογές, διευκολύνει τον εκπαιδευτικό και επιταχύνει τη χρονοβόρο διαδικασία επιλογής θεμάτων.
- Παροχή οδηγιών και υποδείξεων προς τον εκπαιδευόμενο ώστε να βρει τη σωστή απάντηση, παραπομπή σε επιπλέον μαθησιακούς πόρους (θεωρία,

παραδείγματα, ασκήσεις) προκειμένου να καλυφθούν τα κενά και οι αδυναμίες.

- Προγραμματισμένη, αυτόματη διάθεση και παράδοση των τεστ σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ο εκπαιδευτικός καθορίζει σε καθορισμένο χρονικό σημείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας θα κληθεί ο εκπαιδευόμενος να εκπονήσει το τεστ καθώς επίσης και προγραμματισμένος χρόνος ολοκλήρωσης του τεστ.
- Αυτόματη παραγωγή αναφορών με στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Η βάση δεδομένων του συστήματος συγκρατεί σημαντικά δεδομένα όπως: τους βαθμούς στα επιμέρους τεστ, τη μέση επίδοση των εκπαιδευομένων ανά ερώτηση, το μέσο όρο βαθμολογίας ανά εκπαιδευόμενο σε όλα τα επιμέρους τεστ αξιολόγησης, καθώς, το συνολικό σκορ, το χρόνο εκκίνησης και ολοκλήρωσης του τεστ ανά εκπαιδευόμενο.

Ο εκπαιδευόμενος, μετά την ολοκλήρωση μιας μαθησιακής ενότητας, καλείται να απαντήσει σε μια σειρά ερωτήσεων που σχετίζονται με το γνωστικό κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας. Την απάντηση του ακολουθεί η ανάδραση του συστήματος σχετικά με την ορθότητα ή μη των απαντήσεων. Στις περιπτώσεις ανεπιτυχών προσπαθειών τις περισσότερες φορές οι εφαρμογές παραπέμπουν τον εκπαιδευόμενο σε μαθησιακούς πόρους που πρέπει να μελετήσει, προκειμένου να βελτιώσει την απόδοσή του. Τα ερωτήματα βαθμολογούνται αυτόματα και ταυτόχρονα το σύστημα μέσω της παραγωγής στατιστικών αναφορών (ορθών-λανθασμένων απαντήσεων) παρέχει στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να ελέγξει τη γνωστική του εξέλιξη και να εντοπίσει ενδεχόμενες αδυναμίες και κενά.

Η πλήρης αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχουν τα εργαλεία αυτο-αξιολόγησης για δημιουργία, διάθεση και διόρθωση των τεστ, διευκολύνει σημαντικά το έργο του εκπαιδευτικού, καθώς προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά τεστ (έντυπη μορφή). Τα σημαντικότερα από αυτά είναι :

- ταυτόχρονη αξιολόγηση μεγάλου αριθμού εκπαιδευομένων σε ευρύ φάσμα θεμάτων σχετιζόμενων πάντα με τους μαθησιακούς στόχους,
- μείωση του συνολικού χρόνου διενέργειας των τεστ, διόρθωσης και ανακοίνωσης των αποτελεσμάτων,



- τα αποτελέσματα των τεστ είναι άμεσα διαθέσιμα στον εκπαιδευτικό και στον εκπαιδευόμενο. Μέσα από μία κατάλληλα διαμορφωμένη βάση καταγραφής προόδου, ο εκπαιδευόμενος αφενός μπορεί να παρατηρεί τη γνωστική του εξέλιξη (βλέπει τις επιτυχίες και τα λάθη του) αναπτύσσοντας με αυτό τον τρόπο μεταγνωστικές ικανότητες. Αφετέρου ο εκπαιδευτικός εντοπίζει ποια θέματα δεν έχουν γίνει κατανοητά και επανέρχεται με νέες σημειώσεις ή τοποθέτηση νέου ηλεκτρονικού υλικού,
- ελκυστικότερος ο τρόπος εξέτασης για τον εκπαιδευόμενο. Η ευκολία χρήσης του περιβάλλοντος, η δυνατότητα ανταπόκρισης στις απαντήσεις (π.χ. άμεση διόρθωση του λάθους), η δυνατότητα περιήγησης μέσα στις ερωτήσεις, τα νέα είδη ερωτήσεων (π.χ. παιχνίδια, αντιστοιχίσεις, κλπ.), η ενσωμάτωση οπτικοακουστικού υλικού διατηρεί σε υψηλά επίπεδα το ενδιαφέρον του εκπαιδευόμενου και ενδυναμώνει τα κίνητρα μάθησης,
- η δυνατότητα τήρησης αρχείων και η αυτοματοποίηση στη διαχείριση των εξετάσεων υποβοηθάει το έργο του εκπαιδευτικού. Τα δεδομένα της αξιολόγησης παρουσιάζονται με απλό, κατανοητό και φιλικό τρόπο, μέσα από το εργαλείο, ερμηνεύοντας τη συμπεριφορά των εκπαιδευόμενων. Με αυτόν τον τρόπο ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει μια σαφή εικόνα του γνωστικού επιπέδου των εκπαιδευόμενων του, μπορεί να εντοπίσει τα αδύνατα σημεία τους και να κάνει ανασχεδιασμό της διδακτικής διαδικασίας του, ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν καλύτερη μετάδοση και αξιοποίηση της γνώσης και το μάθημα να στεφθεί με επιτυχία

Ωστόσο παρά την ευρεία χρήση και αξιοποίηση των ηλεκτρονικών τεστ αυτο-αξιολόγησης από τους εκπαιδευτικούς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα τελευταία χρόνια αρθρώνεται ένας εκτενής προβληματισμός γύρω από τις αδυναμίες της συγκεκριμένης τεχνικής, καθώς επίσης και των προβλημάτων που ανακύπτουν κατά την εφαρμογή τους σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες.

Το σημαντικότερο μειονέκτημα της συγκεκριμένης τεχνικής είναι ότι αποτυπώνει και αξιολογεί το γνωστικό αποτέλεσμα της μαθησιακής διαδικασίας, αδυνατώντας να αποτιμήσει το σύνολο των ικανοτήτων, δεξιοτήτων και αλληλεπιδράσεων που

αναπτύσσονται από τους εκπαιδευόμενους κατά τη διάρκεια της πορείας τους προς τη μάθηση.

Επιπλέον, τα υπάρχοντα τεστ αυτό-αξιολόγησης στην πλειοψηφία τους περιλαμβάνουν κυρίως στατικά ερωτήματα, γεγονός που δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο το έργο των εκπαιδευτικών. Οι στατικές ερωτήσεις δεν επιτρέπουν τροποποιήσεις (σε αντίθεση με τις παραμετροποιημένες) γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας πολλαπλών ερωτημάτων προκειμένου ένα test-quiz να μπορεί να θεωρηθεί ότι καλύπτει με επάρκεια την μαθησιακή ύλη.

Αν και οι απαντήσεις στα ηλεκτρονικά τεστ ελέγχονται γρήγορα και εύκολα, ωστόσο η προετοιμασία των ίδιων των τεστ είναι ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία για τον εκπαιδευτικό καθώς ο σχεδιασμός των ερωτημάτων πρέπει να 'ναι ακριβής, σαφής και σε άμεση συνάρτηση με τους μαθησιακούς στόχους. Αυτό έχει σαν συνέπεια οι εκπαιδευτικοί να σπαταλούν αρκετό χρόνο προκειμένου να αναπτύξουν ικανοποιητικό αριθμό ερωτημάτων.

Πρόσθετες δυσκολίες συναντά ο εκπαιδευτικός στην προσπάθειά του να αναγνωρίσει και να διαχωρίσει εκείνον τον εκπαιδευόμενο που απάντησε επιτυχώς σε μια σειρά ερωτήσεων από τύχη, από αυτόν που τις απάντησε επειδή πραγματικά γνώριζε την απάντηση. Επειδή η εξέταση μέσω των ηλεκτρονικών τεστ απαιτεί από τους εκπαιδευόμενους να 'χουν ανεπτυγμένες δεξιότητες χρήσης υπολογιστών, ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος ο εκπαιδευτικός να μην αξιολογεί το βαθμό κατάκτησης του γνωστικού αντικείμενου αλλά τη δυνατότητα χειρισμού υπολογιστών. Επίσης, ελάχιστα λογισμικά αξιολόγησης υποστηρίζουν την ελληνική γλώσσα, με αποτέλεσμα να επιβαρύνεται και να δυσχεραίνεται ακόμα περισσότερο το έργο του εκπαιδευτικού.

### **2.3.2 Ετερο-αξιολόγηση (Peer-Assessment)**

Η ετερο-αξιολόγηση ορίζεται ως η διαδικασία κατά την οποία ένας ή περισσότεροι εκπαιδευόμενοι αξιολογούν την επίδοση του συνεκπαιδευομένου τους, επισημαίνουν τα λάθη του και συστήνουν τρόπους βελτίωσής του. Η ετερο-αξιολόγηση αντιστοιχεί στη διεθνή βιβλιογραφία με τον όρο "peer assessment" [Gouli et. al., 2006; Roberts

2006; Willey & Gardner 2009], ενώ στην ελληνική συναντάται επίσης με τους όρους “αξιολόγηση εκπαιδευόμενου από εκπαιδευόμενο” [ΥΠΕΠΘ-ΚΕΕ 1998; Κουλουμπαρίτση & Ματσαγγούρας 2004; Γουλή 2007] ή “ομότιμη αξιολόγηση” [Γρηγοριάδου κ.α., 2004; Μπούμπουκα κ.α., 2008].

Η ετερο-αξιολόγηση θεωρείται πρωτίστως ένα εργαλείο μάθησης για τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο που πραγματοποιεί την αξιολόγηση καθώς και ένα εργαλείο αξιολόγησης που εστιάζεται στη διαδικασία παροχής και λήψης ανατροφοδότησης. Ο εκπαιδευόμενος αξιολογώντας τις εργασίες των συνεκπαιδευόμενων του, συνειδητοποιεί τα λάθη και τις παραλήψεις του και αναστοχάζεται τη δική του μαθησιακή πορεία [Dochy 2001; Andrade & Valtcheva 2008; Ταρατόρη-Τσαλκατίδου 2009].

Η ενασχόληση των εκπαιδευόμενων με τη διαδικασία αξιολόγησης της επίδοσης των συνεκπαιδευόμενων τους συντελεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αξιολόγησης, αιτιολόγησης καθώς και αυτό-αξιολόγησης. Επιπλέον συμβάλλει στη βελτίωση της ικανότητας αυτό-παρακολούθησης, της αυτογνωσίας και κατά συνέπεια και της αυτορρύθμισης του εκπαιδευόμενου ενισχύοντας ταυτόχρονα την κριτική σκέψη, την άσκηση εποικοδομητικής κριτικής και τη λήψη αποφάσεων. Το εξαιρετικά κρίσιμο σημείο της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η μύηση των εκπαιδευόμενων στις διαδικασίες αξιολόγησης. Η αποτελεσματική εφαρμογή της απαιτεί από τον εκπαιδευτικό να εκπαιδεύσει τους εκπαιδευόμενους του να αξιολογούν με βάση σαφή, κατανοητά και κοινά αποδεκτά κριτήρια [McMillan & Hearn 2008; Johnson et al., 2009].

Τα τελευταία χρόνια η ετερο-αξιολόγηση βρίσκει ευρεία εφαρμογή σε ατομικές και ομαδικές εργασίες που πραγματοποιούνται σε σχολικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί αξιοποιώντας διαδικτυακές εφαρμογές (π.χ. το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τη μεταφορά αρχείων, την επικοινωνία και συνεργασία μέσω διαμοιραζόμενων χώρων συζητήσεων, κλπ) εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους σε διαδικασίες ετερο-αξιολόγησης. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να αξιολογήσουν τις εργασίες συνεκπαιδευομένων τους (ατομικές ή ομαδικές) με βάση κοινά αποδεκτά κριτήρια (τα οποία απεικονίζονται κυρίως με μορφή ρουμπρίκας) συνοδεύοντας την αποτίμηση με σχόλια και ανατροφοδότηση.

Το σημαντικό πλεονέκτημα της εφαρμογής διαδικασιών ετερο-αξιολόγησης μέσω περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης είναι η διασφάλιση της ανωνυμίας των αξιολογητών-εκπαιδευόμενων. Ωστόσο, για να είναι σε θέση οι εκπαιδευόμενοι να συμμετέχουν στη διαδικασία της ετερο-αξιολόγησης θα πρέπει να μπορούν να ασκούν κριτική, να συνοψίζουν, να διευκρινίζουν, να παρέχουν ανατροφοδότηση, να αναγνωρίζουν λάθη, παραλήψεις ή αποκλίσεις. Σε αντίθετη περίπτωση ελλοχεύει ο κίνδυνος οι αξιολογικές κρίσεις των εκπαιδευόμενων να είναι αυθαίρετες και υποκειμενικές.

Θα πρέπει, επίσης να τονιστεί ότι για τον εκπαιδευτικό η ετερο-αξιολόγηση αποτελεί μια ιδιαίτερα σύνθετη και χρονοβόρα διαδικασία, καθώς χρειάζεται αρκετό χρόνο για να τη σχεδιάσει, να εκπαιδεύσει τους εκπαιδευόμενους του και στο τέλος να επεξεργαστεί και να αποτιμήσει τα αποτελέσματα που απορρέουν από αυτήν.

### **2.3.3 Ηλεκτρονικός Φάκελος Αξιολόγησης (e-Portfolio)**

Ο ηλεκτρονικός φάκελος του εκπαιδευόμενου (ePortfolio) αποτελεί την ψηφιακή έκδοση του φακέλου εργασιών του (portfolio) που είναι βασισμένος στο χαρτί, δομημένος και οργανωμένος σ' ένα υπολογιστικό περιβάλλον [Barrett 2001; Woodward & Nanlohy 2004; Mason et al., 2004; Educause ePortfolios 2007; Σοφός & Λιάππη 2007a; Γαλανού 2007; Παπαχαραλάμπους 2008].

Ο ηλεκτρονικός φάκελος (ePortfolio) χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο από τους εκπαιδευτικούς ως τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων τους για το σύνολο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που επιτελούν στο πλαίσιο διεξαγωγής ενός ηλεκτρονικού μαθήματος [Wall et al., 2006; Chou & Chen 2008]. Η αυξανόμενη χρήση του στη εκπαιδευτική πρακτική τα τελευταία χρόνια έχει οδηγήσει σε αυξημένη διαθεσιμότητα εμπορικών και ανοικτού κώδικα εργαλείων ePortfolio (π.χ. το Mahara και το OSP – Open Source Portfolio) με τη μορφή είτε βάσης δεδομένων είτε εφαρμογών που βασίζεται στον Ιστό Παγκόσμιας Εμβέλειας (Web). Τις περισσότερες φορές οι εφαρμογές αυτές επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς και στους εκπαιδευόμενους να δημιουργούν συνδέσμους υπερκειμένου μεταξύ των στόχων, των εκβάσεων, και των διάφορων συλλεγόμενων αντικειμένων των μαθητών (προϊόντα και έργα) που παρουσιάζονται με μορφή πολυμέσων.

Ο ηλεκτρονικός φάκελος αποτελεί στην ουσία μια ψηφιακή συλλογή των έργων του εκπαιδευόμενου, τα οποία έχουν επιλεγεί με τη συναίνεσή του και με βάση συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους. Τα έργα αυτά οργανώνονται με κατάλληλο λογισμικό και με τη χρήση ποικίλων πολυμέσων (γραφικών, ήχου, βίντεο) και αποτελούν τεκμήρια για την προσπάθεια, την πρόοδο και την επίδοσή του σε δεδομένες μαθησιακές δραστηριότητες που καλείται να επιτελέσει. [Mason et al., 2004; Metz & Albernehe-Giordan 2010]. Στο *Σχήμα 2.1* απεικονίζονται τα βασικά στοιχεία που περιλαμβάνονται σε ένα ηλεκτρονικό φάκελο εργασιών:



**Σχήμα 2.1:** Βασικά στοιχεία ηλεκτρονικού φακέλου εκπαιδευόμενου

Τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την εφαρμογή της αξιολόγησης βάσει του ηλεκτρονικού φακέλου είναι σημαντικά τόσο για τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο όσο και για τον εκπαιδευτικό. Ως *διδακτικό εργαλείο* ο ηλεκτρονικός φάκελος (ePortfolio) ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να εμπλακούν ενεργά στη διαδικασία μάθησης, καθώς επιλέγουν συνειδητά τις εργασίες που θα συμπεριλάβουν στο φάκελο, ώστε αυτές να αντικατοπτρίζουν την εξέλιξή τους. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνοντας ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό μπορούν να εκτιμήσουν τα δυνατά και αδύνατα σημεία του μαθησιακού τους έργου και να κατανοήσουν καλύτερα την ατομική τους πρόοδο.

Ως εργαλείο αξιολόγησης, ο ηλεκτρονικός φάκελος επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να «συλλάβει» και να αποτιμήσει την πρόοδο των εκπαιδευόμενων του σε μια σχετικά εκτεταμένη χρονική περίοδο εστιάζοντας, στην εκτέλεση και στην εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων. Η ανάλυση και η αποτίμηση του υλικού που εμπεριέχεται στον ψηφιακό φάκελο μπορεί να «διηγηθεί» στον εκπαιδευτικό πάρα πολλά για την επίτευξη ή μη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων συμβάλλοντας ταυτόχρονα στον εντοπισμό μαθησιακών αναγκών στις οποίες πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση.

Ωστόσο παρά τα σημαντικά οφέλη που προσφέρει αυτή η τεχνική, στην πρακτική εφαρμογή της η αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου με βάση τον ηλεκτρονικό φάκελο χαρακτηρίζεται από μια σειρά αδυναμιών, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι :

- Η ανάλυση και η αποτίμηση όλων των στοιχείων (μεγάλος όγκος πληροφοριών) που περιλαμβάνονται στον ηλεκτρονικό φάκελο αποτελεί για τον εκπαιδευτικό μια ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία.
- Τα στοιχεία από τις αξιολογήσεις των ηλεκτρονικών φακέλων είναι δύσκολο να αναλυθούν, να ταξινομηθούν ή να αθροιστούν για να παρουσιάσουν την αλλαγή που χαρακτηρίζει την επίδοση του εκπαιδευόμενου στις διάφορες φάσεις εξέλιξης της μαθησιακής διαδικασίας. Γεγονός που επιτείνει τις επικρίσεις για το μειωμένο βαθμό εγκυρότητας και η αξιοπιστίας της συγκεκριμένης τεχνικής.
- Η αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου βασίζεται μονομερώς στην αξιολόγηση των προϊόντων που παράγει (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα). Ο ψηφιακός φάκελος στο μεγαλύτερο μέρος του περιλαμβάνει προϊόντα που αντιπροσωπεύουν δείγματα της εργασίας του εκπαιδευόμενου και είναι σχετικά με τους μαθησιακούς στόχους. Ο εκπαιδευτικός, όταν ανασκοπεί τα προϊόντα που περιέχονται στο φάκελο υλικού δεν μπορεί να ανιχνεύσει και επομένως να αποτιμήσει την διαδικασία παραγωγής αυτών.



### 2.3.4 Παρατήρηση (Observation)

Στον χώρο της εκπαίδευσης η συστηματική παρατήρηση των εκπαιδευόμενων αποτελεί μια από τις πλέον γνωστές τεχνικές συλλογής, ανάλυσης και αποτίμησης δεδομένων που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς, προκειμένου να παρακολουθήσουν την πορεία εξέλιξης της μαθησιακής διαδικασίας και να εξαγάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την πρόοδο και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευόμενοι τους.

Σε μια παραδοσιακή τάξη η φυσική παρουσία του εκπαιδευτικού του επιτρέπει να παρατηρεί συστηματικά τους εκπαιδευόμενους του και να συλλέγει δεδομένα που αφορούν: στο βαθμό εμπλοκής τους στη μαθησιακή διαδικασία (ενεργητική-παθητική συμμετοχή), στην προσπάθεια που καταβάλλουν, στο ενδιαφέρον που επιδεικνύουν, στις πρωτοβουλίες που αναπτύσσουν, στην πρόοδο που σημειώνουν, στον τρόπο επικοινωνίας και το βαθμό συνεργασίας που αναπτύσσεται, στα προβλήματα και τις αδυναμίες που αντιμετωπίζουν.

Στο χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης, επειδή το φυσικό πλαίσιο της δραστηριότητας αλλάζει (μιλάμε πλέον για ηλεκτρονική τάξη όπου οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται σε μαθησιακές δραστηριότητες μέσω τεχνολογικών εργαλείων, ανταλλάσσουν μηνύματα, μαθησιακό υλικό, επικοινωνούν και συνεργάζονται είτε στον ίδιο χώρο είτε απομακρυσμένα), η συστηματική παρατήρηση και οι αντίστοιχες πηγές δεδομένων της διαφοροποιούνται σημαντικά. Κύριο αντικείμενο της παρατήρησης στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί η καταγραφή του τρόπου με τον οποίο δρουν και αλληλεπιδρούν (ατομικά και στο πλαίσιο ομάδας) οι εκπαιδευόμενοι, των εργαλείων που χρησιμοποιούν, της επικοινωνίας και της συνεργασίας που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και πώς αυτοί οι παράμετροι επηρεάζουν τον τρόπο και το αντικείμενο της εργασίας που πρέπει να επιτελέσουν. Η συλλογή πληροφοριών-δεδομένων αντλείται από πολλαπλές πηγές, όπως για παράδειγμα τα αρχεία καταγραφής (log files) που αποθηκεύονται αυτόματα στο σύστημα και περιέχουν πληροφορίες για τις δραστηριότητες αλληλεπίδρασης των εκπαιδευόμενων, τα αρχεία βίντεο ή ακόμα και από χειρόγραφες σημειώσεις του εκπαιδευτικού, κλπ.



Ωστόσο η ανάλυση και η αποτίμηση των πολλαπλών και ποικιλόμορφων δεδομένων που προέρχονται από την παρατήρηση των εκπαιδευόμενων αποτελεί για τον εκπαιδευτικό μια εξαιρετικά σύνθετη, χρονοβόρα και πολύπλοκη εργασία. Ο εκπαιδευτικός για να μπορέσει να ερμηνεύσει και να αξιολογήσει το σύνολο των δεδομένων χρειάζεται τη συνδρομή, την καθοδήγηση και την υποστήριξη από εργαλεία που θα συλλέγουν (συλλογή και ενσωμάτωση πολλαπλών και διαφορετικών αρχείων δεδομένων παρατήρησης), θα επεξεργάζονται, θα συσχετίζουν τα δεδομένα και θα τα οπτικοποιούν με τρόπο εύληπτο και κατανοητό.

### 2.3.5 Ρουμπρικά Αξιολόγησης (Rubric Assessment)

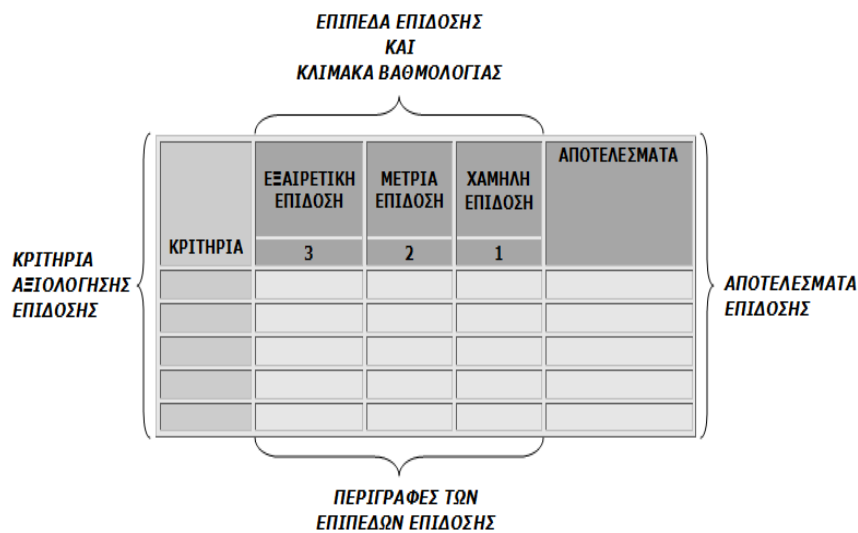
Η “ρουμπρικά αξιολόγησης” αποτελεί μια γνωστή τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης του εκπαιδευόμενου που χρησιμοποιείται ευρέως από τους εκπαιδευτικούς τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική εκπαιδευτική πρακτική [ΥΠΕΠΘ-ΚΕΕ 1998;1999; Andrade 2000; Arter & McTighe 2001; Petkov & Petkova 2006; Buzetto-More & Alade 2006; Σοφός & Λιάπη 2007b; ΥΠΕΠΘ-Π.Ι 2002;2004;2007; Κοσμοπούλου κ.ά., 2010]. Η “ρουμπρικά” αντιστοιχεί στη διεθνή βιβλιογραφία με τον όρο “rubric assessment” ενώ στην ελληνική συναντάται επίσης με τον όρο “κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων” [Κουλουμπαρίτση και Ματσαγγούρας 2004].

Η ρουμπρικά αξιολόγησης (assessment rubric) τυπικά ορίζεται ως “*περιγραφικός οδηγός βαθμολογίας, ο οποίος αποτελείται από ειδικά εκ των προτέρων καθορισμένα κριτήρια απόδοσης*” [Andrade 2000; Mertler 2001; Stevens and Levi 2005; Allen & Tanner 2006; Jonsson & Svingby 2007; Andrade & Valtcheva 2008]. Δομικά της στοιχεία αποτελούν:

- Τα κριτήρια αξιολόγησης της επίδοσης (criteria), τα οποία στην ουσία αποτελούν τις προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ένα έργο (ατομικό-ομαδικό παραδοτέο), προκειμένου να κριθεί σωστό, κατάλληλο και πλήρες.
- Τα επίπεδα ποιότητας του παραγόμενου έργου (standards), δηλαδή η ποιοτική διαβάθμιση, η οποία περιγράφει, με τη βοήθεια χαρακτηρισμού (π.χ. άριστο, πολύ καλό, μέτριο, κλπ), το επίπεδο ποιότητας του παραγόμενου έργου.
- Η λεπτομερής και διακριτή περιγραφή των επιπέδων της επίδοσης σύμφωνα με τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης.

- Η κλίμακα βαθμολογίας (numeric scale) που χρησιμοποιείται σύμφωνα με τα επίπεδα επίδοσης.

Η ρουμπρίκα έχει τη μορφή πίνακα στον οποίο αποτυπώνονται τα μαθησιακά κριτήρια ενός συγκεκριμένου μαθήματος, μιας ανατεθείσας εργασίας ή μιας μαθησιακής διαδικασίας. Στον κάθετο άξονα απεικονίζονται τα κριτήρια επίδοσης και στον οριζόντιο η ποιοτική διαβάθμιση των επιπέδων επίδοσης και η αντίστοιχη κλίμακα βαθμολογίας που χρησιμοποιείται [Andrade 2001; Alter & McTighe 2001; Sluijsmans & Martens 2004; Reddy 2007; Arter & Chappuis 2009]. Στην ακόλουθη Εικόνα 2.2, αποτυπώνεται ένα παράδειγμα ρουμπρίκας αξιολόγησης.



**Εικόνα 2.2:** Παραδειγματική Ρουμπρίκα Αξιολόγησης

Ολοένα και μεγαλύτερο πλήθος ερευνών αποδεικνύουν τα πολλαπλά οφέλη που απορρέουν από την χρήση και αξιοποίηση των ρουμπρικών στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική [Hafner & Hafner 2003; Lantz 2004; Buzetto-More & Alade 2006; Blommel & Abate 2007; Shepherd & Mullane 2008a; Allen & Knight 2009; Andrade & Valtcheva 2008]. Η παιδαγωγική αξία των ρουμπρικών έγκειται στο γεγονός ότι:

- Επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να αξιολογήσουν μια παραγόμενη εργασία, δραστηριότητα ή μια επίδοση σύμφωνα με διάφορα επίπεδα ποιότητας.

- Οι στόχοι και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρουσιάζονται από τον εκπαιδευτικό με σαφή και κατανοητό τρόπο στους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι, γνωρίζοντας, πριν την έναρξη της μαθησιακής διαδικασίας, τα κριτήρια με τα οποία θα αξιολογηθούν, ενθαρρύνονται να αναλάβουν την ευθύνη της δικής τους μάθησης και να μεγιστοποιήσουν τις προσπάθειές τους και την ενεργητική συμμετοχή τους στη διαδικασία μάθησης.
- Επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εκτιμήσουν τα δυνατά και αδύνατα σημεία του μαθησιακού τους έργου. Οι περιγραφές των προσδοκώμενων επιδόσεων τους βοηθούν να κατανοήσουν γιατί τους αποδόθηκε μια συγκεκριμένη βαθμολογία και τι χρειάζεται να κάνουν για να βελτιώσουν τις μελλοντικές τους επιδόσεις.
- Παρέχουν μια πιο έγκυρη και αντικειμενική αξιολόγηση μέσω της κλιμακούμενης βαθμολόγησης.
- Είναι εύκολες στη χρήση της και μειώνουν το χρόνο που απαιτεί η διαδικασία

Στο πεδίο της ηλεκτρονικής μάθησης τις τελευταίες δεκαετίες οι ρουμπρίκες αποτελούν την πιο σταθερή και συνάμα την πιο δημοφιλή τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων καθώς χρησιμοποιούνται για να αποτιμήσουν ένα ευρύ φάσμα γνώσεων, δεξιοτήτων, ικανοτήτων σε ποικίλα μαθησιακά αντικείμενα και δραστηριότητες [Dodge & Pickette 2001; Brualdi 2002; Sluijsmans & Martens 2004; Petkon & Petkova 2006; Bali & Ramadan 2007; Wolf & Stevens 2007; Wren 2009]. Παράλληλα εφαρμόζονται και υποστηρίζουν καθοριστικά την αξιολόγηση του ηλεκτρονικού φακέλου μαθητή, την αυτό-αξιολόγηση και ετερο-αξιολόγηση ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συμμετέχουν στη διαδικασία αποτίμησης της επίδοσής τους.

Παρά τα πολλαπλά οφέλη που απορρέουν από την χρήση και αξιοποίηση των ρουμπρικών στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική, το βασικό μειονέκτημα τους είναι ότι επικεντρώνονται στη μονομερή αξιολόγηση των προϊόντων της μάθησης (ατομικά και ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι μαθητές), αδυνατώντας να αποτιμήσουν την πορεία μάθησης, τους ρόλους που αναλαμβάνει ο μαθητής, τις συσχετίσεις και τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, στοιχεία που συνθέτουν την πεμπουσία της αξιολόγησης του εκπαιδευόμενου. Επίσης πρέπει να επισημανθεί είναι ότι παρά την ευρεία χρήση

και αξιοποίησή τους από την εκπαιδευτική κοινότητα, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ρουμπρικών αξιολόγησης αποτελεί ιδιαίτερα απαιτητική και χρονοβόρα διαδικασία για τον εκπαιδευτικό. Παρά την ύπαρξη ενός αρκετά μεγάλου αριθμού ιστοσελίδων μέσω των οποίων παρέχονται εργαλεία (π.χ. RubiStar) για online ανάπτυξη ρουμπρικών από διάφορα πρότυπα (templates) ή ακόμα και τράπεζες ρουμπρικών (The Rubric Bank κ.ά.), οι εκπαιδευτικοί συναντούν πρόσθετες δυσκολίες τόσο στο να αναπτύξουν νέες ρουμπρίκες όσο και να προσαρμόσουν τις ήδη υπάρχουσες στις ανάγκες της τάξης τους. Τα ήδη υπάρχοντα εργαλεία δεν είναι εύχρηστα και αποτελεσματικά για τους εκπαιδευτικούς που έχουν βασικές δεξιότητες χρήσης υπολογιστών, καθώς μοιάζουν περισσότερο με HTML editors παρά με εργαλεία παροχής δομημένων ρουμπρικών.

## **2.4 Κριτική Αποτίμηση Τεχνικών Αξιολόγησης της Επίδοσης: τεκμηρίωση της ανάγκης για μία νέα προσέγγιση-τεχνική**

Τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία συναντάται μια πληθώρα κριτηρίων-προδιαγραφών που η εκπλήρωσή τους επηρεάζει καταλυτικά την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα των τεχνικών αξιολόγησης [Wiggins 1990; Κασσωτάκης 1999; Κωνσταντίνου 2002; Shepard 2000; ARG 2002; Perrie 2003; Birenbaum 2003; Stokking et al., 2004; Sluijsmans & Martens 2004; Chan & Van Aalst 2004; Stiggins 2004; Karran 2004; Δημητρόπουλος 2005; Race et al., 2005; Spada et al., 2005; Roberts 2006; Πέλλος 2007; Shepherd & Mullane 2008b; Ταρατόρη-Τσαλκατίδου 2009; Johnson et al., 2009; Arter & Chappuis 2009]. Στην παρούσα συγκριτική αποτίμηση θα χρησιμοποιηθεί ένας ευρύτερα αποδεκτός πυρήνας κριτηρίων, που συνάδει με τις βασικές αρχές που διέπουν τη σύγχρονη θεώρηση για την αξιολόγηση της επίδοσης και ο οποίος στην ουσία οριοθετεί την “ιδανική” τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Και συγκεκριμένα μια τεχνική αξιολόγησης θα πρέπει να:

- Εμπεριέχει σαφώς διατυπωμένα μετρήσιμα κριτήρια αξιολόγησης, τα οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τους γενικούς και ειδικούς στόχους της μαθησιακής διαδικασίας και τα οποία γνωστοποιούνται έγκαιρα στους εκπαιδευόμενους (ανατροφοδότηση εκπαιδευόμενου).

- Αποτιμά τα προϊόντα της μάθησης (ποσοτική και ποιοτική ανάλυση ατομικών και ομαδικών παραδοτέων).
- Αποτιμά τη διαδικασία μάθησης (το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού)
- Χαρακτηρίζεται από πληρότητα, δηλαδή τα κριτήρια αξιολόγησης αποτιμούν όλο το φάσμα των μαθησιακών στόχων.
- Είναι εύχρηστη, δηλαδή να χαρακτηρίζεται από α) αποτελεσματικότητα (να μπορεί να εφαρμοστεί εύκολα από τους εκπαιδευτικούς και να παράγει βαθμούς με όσον το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια), β) αποδοτικότητα (η εφαρμογή της να απαιτεί όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο), και γ) να ικανοποιεί τους εκπαιδευτικούς (απλή, κατανοητή, ευχάριστη).
- Χαρακτηρίζεται από συνέπεια, δηλαδή όσες φορές κι αν επαναληφθεί κάτω από τις ίδιες συνθήκες παράγει τα ίδια ή περίπου τα ίδια αποτελέσματα.
- Συμβάλλει στην ανατροφοδότηση του μαθητή (ενίσχυση αυτό-εικόνας, αυτό-εκτίμησης, ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων)
- Υποστηρίζεται από υπολογιστικά εργαλεία (στην κατεύθυνση της όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αυτοματοποίησης των διαδικασιών: συλλογής, ανάλυσης, σύνθεσης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων)

Στον πίνακα 2.1, που ακολουθεί, απεικονίζεται συγκριτικά το εύρος των δυνατοτήτων, αλλά και των αδυναμιών των υπάρχοντων τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

**Πίνακας 2.1:** Συγκριτική αποτίμηση των υπαρχόντων τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης

Κριτήρια Σύγκρισης	Τεχνικές Αξιολόγησης Επίδοσης Εκπαιδευόμενων				
	Τεστ Αυτο-Αξιολόγησης	Ηλεκτρονικός Φάκελος	Συστηματική Παρατήρηση	Ετερο-Αξιολόγηση	Ρουμπρικές
Μετρήσιμα κριτήρια αξιολόγησης	✓	Υπό την προϋπόθεση ότι αξιοποιούν ρουμπρικές	-	Υπό την προϋπόθεση ότι αξιοποιούν ρουμπρικές	✓
Πλήρης (διαδικασία & προϊόν)	ΟΧΙ διαδικασία	ΟΧΙ διαδικασία	ΟΧΙ προϊόντα	ΟΧΙ διαδικασία	ΟΧΙ σε βάθος τη διαδικασία
Ατομικό Παραδοτέο (ποσοτική-ποιοτική ανάλυση)	✓	✓	-	✓	✓
Ομαδικό Παραδοτέο (ποσοτική-ποιοτική ανάλυση)	-	✓	-	✓	✓
Χρήση κριτηρίων μέτρησης διαδικασίας μάθησης	-	-	-	-	ΟΧΙ σε βάθος
Χαρακτηρίζεται από συνέπεια	✓	✓	✓	-	✓
Αποτελεσματική	✓	✓	✓	✓	✓
Αποδοτική	✓	✓	Υπό προϋποθέσεις	✓	✓
Ικανοποίηση Εκπαιδευτικών	✓	✓	✓	✓	✓
Ανατροφοδότηση μαθητή	✓	✓	-	✓	✓
Υποστηρίζεται από υπολογιστικά εργαλεία/λογισμικά	✓	✓	Υπό προϋποθέσεις	✓	✓



Από τον Πίνακα 2.1 διαπιστώνεται ότι στην πλειοψηφία τους οι υπάρχουσες τεχνικές επικεντρώνονται κυρίως στη μονομερή αξιολόγηση των προϊόντων της μάθησης (ατομικά και ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι), αδυνατώντας να αποτιμήσουν την πορεία μάθησης, τους ρόλους που αναλαμβάνει ο μαθητής, τις συσχετίσεις και τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, στοιχεία που συνθέτουν την πεμπουσία της αξιολόγησης του εκπαιδευόμενου.

Επιπρόσθετα, από τον Πίνακα 2.1 συνάγεται η υπεροχή των ρουμπρικών -καθώς πληρούν τα περισσότερα κριτήρια- σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνικές. Γεγονός που επιβεβαιώνεται και από την ολοένα αυξανόμενη βιβλιογραφία για την εφαρμογή και αξιοποίησή τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης [Halonen et al., 2003; Stokking et al., 2004; Mitchell 2006; Campbell & Gibson, 2008; McMillan, 2007; Blommel & Abate 2007, Shepherd 2008; Woodhall, 2008; Arter & Chappuis 2009]. Το συγκριτικό τους πλεονέκτημα έγκειται στο γεγονός ότι συστηματοποιούν, οργανώνουν και απλοποιούν τη διαδικασία βαθμολόγησης των εκπαιδευόμενων - παρέχοντας σαφή και μετρήσιμα κριτήρια επίδοσης (άρρηκτα συνδεδεμένα με τους μαθησιακούς στόχους)- και αποτυπώνοντας ταυτόχρονα το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της απόδοσης των εκπαιδευόμενων, μέσω της κλιμακούμενης βαθμολόγησης.

Εν κατακλείδι από την κριτική αποτίμηση τεκμαίρεται ότι οι υπάρχουσες τεχνικές αδυνατούν να ανταποκριθούν με επάρκεια στις απαιτήσεις των περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Επομένως προβάλλει επιτακτική -και είναι ήδη καταγεγραμμένη στη βιβλιογραφία ως σημαντική ερευνητική πρόκληση- η ανάγκη ανάπτυξης νέων εργαλείων και τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης ικανών να αποτιμούν ολιστικά τόσο τα προϊόντα της μάθησης όσο και την ίδια τη σύνθετη διαδικασία μάθησης που διαφέρει από τον παραδοσιακό τρόπο [Veldhuis-Diermanse 2002; Sluijsmans & Martens 2004; Chan & Van Aalst 2004; Morgan & O'Reilly 2006; Underhill 2006; Joosten-ten Brinke et al., 2007; Roberts & McInnerney 2007].

Η ανάγκη αυτή αποτέλεσε το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης, στη διδακτορική αυτή διατριβή, τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Όπως θα φανεί στο κεφάλαιο 5, η

προτεινόμενη τεχνική, συνδυάζει την εκπαιδευτική δυναμική μιας «καλής και εύχρηστης πρακτικής» αξιολόγησης της επίδοσης, των ρουμπρικών, αξιοποιώντας ταυτόχρονα την προστιθέμενη αξία των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας που αποτυπώνουν τον τρόπο συνεργατικότητας των εκπαιδευόμενων και το φάσμα των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

## 2.5 Τι Έπεται

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρήθηκε η εννοιολογική αποσαφήνιση του όρου «*αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης*» και αναδείχθηκαν οι βασικές αρχές που διέπουν τη σύγχρονη προσέγγιση της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων. Παρουσιάστηκαν οι πιο γνωστές τεχνικές αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς στα περιβάλλοντα αυτά και μέσω της συγκριτικής τους αποτίμησης αναδείχθηκαν τα προβλήματα και οι προκλήσεις που αναδύονται και τα οποία αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης τεχνικής των «*Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας*».

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά τα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που υποστηρίζουν και ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ των συμμετεχόντων και οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης, πάνω στις οποίες εδράζεται η χρήση και η αξιοποίηση τους σ' όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Συνεργατικά Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης

#### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης
- Σύγχρονες θεωρίες μάθησης και η συμβολή τους στην αξιοποίηση των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης στην εκπαιδευτική πρακτική
- Στρατηγικές συνεργατικής μάθησης σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης
- Επισκόπηση συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης

#### 3.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζει στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που υποστηρίζουν και ενισχύουν τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Αρχικά αναδεικνύεται η παιδαγωγική αξία και δυναμική των νέων αυτών μαθησιακών περιβαλλόντων στην εκπαιδευτική πρακτική. Ακολουθεί η συνοπτική αναφορά τόσο των σύγχρονων θεωριών μάθησης πάνω στις οποίες εδράζεται η χρήση και η ενσωμάτωση των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης σ' όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, όσο και των πιο γνωστών (τυποποιημένων) στρατηγικών που αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη συνεργατικών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Τέλος επιχειρείται μια συνοπτική παρουσίαση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος ιδιαίτερα αξιόλογων περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης που έχουν αναπτυχθεί για την υποστήριξη και ενδυνάμωση της συνεργατικής μάθησης.

#### 3.2 Συνεργατικά Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης

Στη σύγχρονη παιδαγωγική θεωρία και πράξη, η Συνεργατική Μάθηση (Collaborative Learning- CL) έχει ήδη αναγνωρισθεί και εδραιωθεί ως μια από τις πιο σημαντικές και πολλά υποσχόμενες προσεγγίσεις για τη βελτίωση της διδασκαλίας καθώς

προάγει την συνοικοδόμηση της γνώσης, την ανάπτυξη σύνθετης σκέψης (εξωτερίκευση, διατύπωση, επιχειρηματολογία και διαπραγμάτευση νοημάτων κτλ.), την ενεργό μάθηση και τη σε βάθος επεξεργασία της πληροφορίας [Barfurth 1995; Dillenbourg, et al., 1996; Littleton & Hakkinen 1999; Weinberger 2003; Hakkarainen et al., 2003; Chan & Van Aalst 2004].

Η αναγνώριση της παιδαγωγικής αξίας και δυναμικής της συνεργατικής μάθησης στην εκπαιδευτική πρακτική σε συνδυασμό με την ολοένα και αυξανόμενη ενσωμάτωση και εφαρμογή συνεργατικών μαθησιακών δραστηριοτήτων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, οδήγησε στην ανάδυση μιας νέας γενιάς μαθησιακών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης, **-τα Συνεργατικά Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης-**, τα οποία υποστηρίζουν και ενισχύουν τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων με τη συνδρομή των κατάλληλων τεχνολογικών εργαλείων [Δελήμπεη 2007; Μιχαηλίδης 2009; Πετροπούλου κ.α., 2009; Γιαννακάς & Παπανικολάου, 2010].

Στη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική η νέα αυτή γενιά περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης εστιασμένων στην υποστήριξη και ενίσχυση της συνεργασίας αποδίδεται κυρίως με τον όρο “Computer-Supported Collaborative Learning (“CSCL”) Environments” [McConnell 1994; Veldhuis-Diermanse 2002; Mahdizadeh, 2007; Dimitriadis 2010; Puntambekar et al., 2011]. Στην ελληνική βιβλιογραφία αποτελεί ένα σχετικά νέο επιστημονικό πεδίο -κυρίως αναπτυσσόμενο τις δύο τελευταίες δεκαετίες- γεγονός που δικαιολογεί την ποικιλομορφία της ορολογίας που χρησιμοποιείται από τις διάφορες ερευνητικές και εκπαιδευτικές ομάδες. Οι ευρέως χρησιμοποιούμενοι όροι που συναντώνται στην ελληνική βιβλιογραφία είναι: “Συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης υποστηριζόμενα από ΤΠΕ” [Κόμης 2003; Κόλλιας κ.α., 2008; Ρώσσιου 2010; Καρακώστας 2010], “Τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης” [Αβούρης κα., 2003; Κόλλιας κ.α. 2004; Δημητρακοπούλου & Πέτρου 2008; Σάμψων 2008; Νταραντούμης 2008; Μπρατίτσης κα., 2009; Γλέζου 2010], κλπ. Στην παρούσα διδακτορική διατριβή υιοθετείται ο όρος “συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης”.

Τα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης έχουν ως βασικό στόχο να υποστηρίξουν τους χρήστες (εκπαιδευτικούς-εκπαιδευόμενους) να επικοινωνήσουν, να αλληλεπιδράσουν (έμμεσα, άμεσα, διανεμημένα ή συλλογικά), να ανταλλάξουν υλικό, να πραγματοποιούν δράσεις από κοινού και να συνεργαστούν για την επίτευξη κοινών στόχων ή την επίλυση προβλημάτων. Οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία αναλαμβάνοντας την εκπόνηση δραστηριοτήτων (ατομικές-ομαδικές) στο πλαίσιο της ομάδας, επικοινωνούν (σύγχρονα ή ασύγχρονα) τόσο μεταξύ τους όσο και με τον εκπαιδευτικό, συνεργάζονται και συμμετέχουν ενεργά σε συζητήσεις ανταλλάσσοντας ιδέες, γνώσεις, εμπειρίες, μαθησιακό υλικό, κλπ. [Dillenbourg et al., 1996; Velduis-Diermanse 2002; Martinez et al., 2003; Jermann 2004; Mazza & Dimitrova, 2007; Lazakidou & Retalis, 2010; Gerosa et al., 2010; Arvaja 2011].

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε αυτό το μαθησιακό πλαίσιο δρα ως *συνδετικός κρίκος* μεταξύ των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία και συμβάλει ουσιαστικά στην επικοινωνία, στην ανταλλαγή απόψεων και υλικού καθώς και στην κοινωνική δικτύωση και αλληλεπίδραση. Το πλέγμα των αλληλεπιδράσεων, -μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού [Moore, 1989],- που ονομάζεται *διαδραστικότητα (interaction)*-, και που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια των συνεργατικών δραστηριοτήτων μέσα στα νέα μαθησιακά περιβάλλοντα αναγνωρίζεται ως *θεμελιώδης μηχανισμός* τόσο για την κατάκτηση και συννοικοδόμηση της γνώσης όσο και για την ανάπτυξη ανώτερων δεξιοτήτων του εκπαιδευόμενου. Στην παρούσα διδακτορική διατριβή οι όροι «*αλληλεπίδραση*» και «*διαδραστικότητα*» χρησιμοποιούνται εναλλακτικά με το ίδιο ακριβώς περιεχόμενο.

Η προστιθέμενη αξία των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης έγκειται στο γεγονός ότι όχι μόνο *υποστηρίζουν και ενισχύουν* αλλά και *μετασχηματίζουν* τη συνεργατική μάθηση καθώς εκτός από το *αποτέλεσμα*, η ίδια *η διαδικασία της συνεργασίας*, έρχεται στο προσκήνιο με την υποστήριξη κατάλληλων τεχνολογικών εργαλείων [Scardamalia & Bereiter 1994; Barros & Verjedo 2000; Lehtinen et al., 2001; Nurmela et al., 2003; Jermann 2004; Weinberger & Fischer 2006; Vogiatzaki et al., 2009].



Μέσα στα περιβάλλοντα αυτά, ανάλογα με το πόσο διαδραστικά πλούσια είναι, ένας πλούσιος όγκος δεδομένων που περιγραφούν τις δράσεις των εκπαιδευομένων παράγεται. Τα δεδομένα αυτά, εάν καταγραφούν και αξιοποιηθούν κατάλληλα, μπορούν να υποστηρίξουν ουσιαστικά το έργο του εκπαιδευτικού παρέχοντας ένα πλήθος λειτουργιών-δυνατοτήτων όπως: αναπαράσταση, ανάλυση και οπτικοποίηση όλου του πλέγματος της διαδραστικότητας που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να αποτελέσουν αφενός σημαντική πηγή για την υποστήριξη της συνεργασίας (ενίσχυση-ανατροφοδότηση των εκπαιδευομένων) αφετέρου να αποτελέσουν τη βάση πάνω στην οποία θα επικεντρώνεται η αξιολόγηση της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευομένων [Nurmela et al., 2003; Dimitracopoulou et al., 2004; Spada et al., 2005; Daradoumis et al., 2006; Pozzi et al., 2009].

### 3.3 Σύγχρονες Θεωρίες Μάθησης και η Συμβολή τους στην Αξιοποίηση των Συνεργατικών Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης στην Εκπαιδευτική Πρακτική

Η παρούσα ενότητα αποσκοπεί στην ανάδειξη των σύγχρονων κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών μάθησης, οι οποίες αποτελούν το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο εδράζεται ρητά ή άρρητα η ανάπτυξη και η αξιοποίηση των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης στην εκπαιδευτική πρακτική. Μια θεωρία μάθησης είναι ένα οργανωμένο σύνολο αρχών που εξηγούν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μαθαίνουν, τον τρόπο δηλαδή με τον οποίο αποκτούν νέες γνώσεις ή/και ικανότητες. Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός (Social constructivism), η θεωρία της εγκαθιδρυμένης (Situated learning), και της κατανεμημένης μάθησης (Distributed cognition) και η θεωρία της Δραστηριότητας (Activity theory), αποτελούν τις σημαντικότερες εκφάνσεις των κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών και παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια:

- **Ο Κοινωνικός Εποικοδομητισμός (Social constructivism)** αναδεικνύει τη σημασία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και του πλαισίου (κοινωνικού-πολιτισμικού) μέσα στο οποίο αναπτύσσονται οι μαθησιακές δραστηριότητες, ως βασικούς παράγοντες γνωστικής ανάπτυξης. Η γνώση αναδύεται,



διαμοιράζεται και διαμεσολαβείται μέσα από ένα πλέγμα αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται μεταξύ των εκπαιδευτικών, των εκπαιδευόμενων και των διαμεσολαβούμενων εργαλείων [Vygotsky 1978; Doise & Mugny 1984]. Η μάθηση προκύπτει ως αποτέλεσμα της κοινωνικής διάδρασης και συνεργασίας, με την εκμείωση νέας γνώσης ή με τη βελτίωση των υπαρχόντων πρακτικών.

Ουσιαστική απόρροια αυτών των προσεγγίσεων είναι η σημασία που αποδίδεται στην κοινωνική αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον του, που οδηγεί στην οικοδόμηση της γνώσης μέσα από εμπλοκή σε συνεργατικές δραστηριότητες για την επίτευξη ενός κοινού στόχου ή τη δημιουργία ενός τεχνουργήματος. Στην ουσία, οι φάσεις γνωστικής ανάπτυξης του ατόμου ενισχύονται από τις κοινές δραστηριότητες οικοδόμησης γνώσης, που λαμβάνουν χώρα στο κοινωνικό του περιβάλλον, ενώ παράλληλα οι κοινωνικές δομές ενισχύονται από τη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου.

Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός λοιπόν πρεσβεύει ότι ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει αναπροσαρμόζοντας τις νοητικές του δομές ανάλογα με την αλληλεπίδραση που έχει με το περιβάλλον του. Η γνώση δεν «μεταβιβάζεται» στο εκπαιδευόμενο αλλά δημιουργείται από τον ίδιο, ο οποίος δρα και επικοινωνεί μέσα σε συγκεκριμένα κοινωνικά και πολιτισμικά πλαίσια. Το περιβάλλον του εκπαιδευόμενου περιλαμβάνει τόσο την υλικοτεχνική υποδομή, μέρος της οποίας αποτελεί και το χρησιμοποιούμενο λογισμικό (τεχνολογικό περιβάλλον), όσο και τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτικούς. Σύμφωνα με τον κοινωνικό εποικοδομητισμό, ο εκπαιδευτής παρέχει βοήθεια στους εκπαιδευόμενους του, η οποία ελαττώνεται σταδιακά, αφού βασικός στόχος είναι να γίνουν οι εκπαιδευόμενοι αυτό-ρυθμιζόμενοι και ανεξάρτητοι κατασκευαστές της γνώσης τους. Χρησιμοποιεί ρεαλιστικού και ανοιχτού τύπου δραστηριότητες και υπό την καθοδήγησή του οι εκπαιδευόμενοι συνεργάζονται και δομούν νέες ιδέες.

- **Η θεωρία Εγκαθιδρυμένης Μάθησης (Situating Cognition Theory)**

υποστηρίζει ότι η μάθηση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη τόσο με τις μαθησιακές

δραστηριότητες όσο και με το κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσονται. Στην ουσία η μάθηση είναι εγκαθιδρυμένη στο περιβάλλον και προκύπτει ως αποτέλεσμα του συγκερασμού της δραστηριότητας, του περιβάλλοντος και του κοινωνικο-πολιτιστικού πλαισίου που το διέπει και της γενικότερης κουλτούρας, μέσα στην οποία συντελείται.

Κύρια συνεισφορά αυτής της θεωρίας είναι πως στρέφει το βλέμμα στο μαθησιακό περιβάλλον και αναδεικνύει το σημαντικό ρόλο που παίζουν οι Κοινότητες Μάθησης (learning communities) στη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου [Lave & Wenger, 1991; Scardamalia & Bereiter, 1994]. Οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται σε κοινότητες μάθησης, που ενστερνίζονται συγκεκριμένες αντιλήψεις και συμπεριφορές για το τι είναι αναμενόμενο. Αρχικά λειτουργούν “περιφερειακά” αλλά όσο γίνονται πιο ικανοί και έμπειροι, προχωρούν προς το κέντρο της κοινότητας. Η μάθηση, συνεπώς, γίνεται αντιληπτή ως ενεργός συμμετοχή στις δραστηριότητες αυτών των κοινοτήτων ενώ η γνώση ενυπάρχει στις δράσεις των ατόμων και των ομάδων που συναποτελούν την κοινότητα.

Η συμμετοχή σε κοινότητες δεν είναι μόνο η βάση για τη μάθηση, αλλά και ο ουσιαστικότερος παράγοντας για την παραγωγή νοήματος: η νοηματοδότηση της γνώσης, η αξία της και η χρηστικότητα της επαναπροσδιορίζεται συνεχώς για το κάθε μέλος της κοινότητας μέσα ακριβώς από τις διαδικασίες της κοινωνικής διάδρασης.

- **Η θεωρία της Κατανεμημένης Μάθησης (Distributed Cognition Theory)** μελετά τη μάθηση από γνωστική, κοινωνική και οργανωτική προοπτική. Η βασική θέση της προσέγγισης αυτής είναι ότι η γνώση χαρακτηρίζεται τόσο από *κοινωνική κατανομή* (μεταξύ του ατόμων και άλλων ατόμων) όσο και από *υλική κατανομή* (μεταξύ του ατόμου και εργαλείων). Η γνώση κατανοείται καλύτερα ως ένα κατανεμημένο φαινόμενο ανάμεσα σε υποκείμενα, κατασκευάσματα (artifacts), εσωτερικές και εξωτερικές αναπαραστάσεις, αναφορικά με μία κοινή γλώσσα από “αναπαραστασιακές καταστάσεις” (representational states) και “μέσα” (media) [Hutchins & Klausen 1996].

Συνεπώς, η προσέγγιση αυτή θεωρεί το υποκείμενο μέρος ενός ευρύτερου λειτουργικού συστήματος που συμπεριλαμβάνει το κοινωνικό και υλικό του περιβάλλον. Κατά συνέπεια για να γίνει κατανοητή η νοητική δραστηριότητα του ατόμου απαιτείται να διευρύνουμε την εστίαση μας και να αναλύσουμε το πώς το εκτελούμενο νοητικό έργο από το άτομο υποβοηθείται τόσο από τους άλλους ανθρώπους όσο και από τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία.

- **Η θεωρία της Δραστηριότητας (Activity Theory)** προσβέπει ότι η ανθρώπινη δράση διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα (cultural signs), λέξεις και εργαλεία, τα οποία επιδρούν στη δραστηριότητα του ατόμου και συνεπώς στις νοητικές του διεργασίες [Leontiev 1978]. Βασική μονάδα ανάλυσης είναι η **δραστηριότητα**, η οποία αποτελείται από το υποκείμενο, το αντικείμενο, τις πράξεις και τις λειτουργίες. Το υποκείμενο είναι ένα άτομο ή μια ομάδα, που απασχολείται με μία δραστηριότητα. Η ανθρώπινη δραστηριότητα λαμβάνει χώρα με τη διαμεσολάβηση εσωτερικών και εξωτερικών εργαλείων. Η διαμεσολάβηση γίνεται από αντικείμενα, τα οποία ορίζουν και περιλαμβάνουν όργανα, σήματα, γλώσσες και τα οποία δημιουργούνται από τα άτομα για να ελέγξουν τη συμπεριφορά τους. Η μονάδα ανάλυσης είναι όλο το πλαίσιο στο οποίο δρα το υποκείμενο και κατ' επέκταση το πλαίσιο ενοποιείται ως ένα σύστημα δραστηριότητας.

Το σημαντικό στοιχείο της θεωρίας της Δραστηριότητας είναι ότι εξασφαλίζει ένα **δυναμικό κοινωνικοπολιτισμικό φακό** μέσω του οποίου μπορούμε να αναλύσουμε το φάσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών/τριών και των διαμεσολαβητών (νοητικών ή τεχνικών-υλικών) σε συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες για την επίτευξη ενός έργου-στόχου.

Οι αναφερόμενες συνεκτικές θεωρητικές βάσεις των σύγχρονων κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών μάθησης έχουν επηρεάσει σημαντικά τόσο τον προσανατολισμό, όσο και το σχεδιασμό και την εφαρμογή των μαθησιακών περιβαλλόντων τα οποία δομούνται και οργανώνονται με την υποστήριξη της τεχνολογίας.

Όπως είναι ήδη καταγεγραμμένο στη βιβλιογραφία, από τις αρχές της δεκαετίας του '90 σε παγκόσμιο επίπεδο απεικονίζεται μια αυξανόμενη τάση ανάπτυξης και αξιοποίησης συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης και των αντίστοιχων τεχνολογικών εργαλείων, που ενδυναμώνουν τη ζωντανή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευομένων σε όλο το χώρο της εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευόμενοι τοποθετούνται στο κέντρο της μαθησιακής διαδικασίας και έχουν στη διάθεσή τους πολλαπλά εκπαιδευτικά μέσα και εργαλεία για απόκτηση γνώσης, κατανόησης εννοιών, πρακτικής εξάσκησης και συνεργασίας με τους συμμαθητές τους [Veskoukis & Retalis, 1999].

Ωστόσο αυτό που πρέπει να τονίσουμε είναι ότι τα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης *εμπλουτίζουν* την εκπαιδευτική διαδικασία *προσδίδοντας μια νέα δυναμική στη διδακτική πράξη*, χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται ότι υποκαθιστούν την παιδαγωγική αξία της κατά πρόσωπο διδασκαλίας.

### **3.4 Στρατηγικές Συνεργατικής Μάθησης σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης**

Όπως ήδη έχει υπογραμμισθεί στην *Ενότητα 3.2* τα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης υπογραμμίζουν τη σημασία των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εκπαιδευομένων ως απαραίτητο στοιχείο για τη μάθηση. Εντούτοις, η αποτελεσματικότητα της συνεργατικής μάθησης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, οι οποίοι αλληλοσχετίζονται μεταξύ τους με ιδιαίτερα πολύπλοκο τρόπο και επομένως δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι οι αναμενόμενες αλληλεπιδράσεις θα συμβούν πραγματικά [Dillenbourg 2002]. Η χρήση *συνεργατικών στρατηγικών* στο πεδίο των περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης έχει προταθεί ως ένας *αποτελεσματικός μηχανισμός για τη δόμηση της συνεργασίας*, προκειμένου να αυξηθούν οι πιθανότητες για αποτελεσματική συνεργατική μάθηση [Strijbos & Fischer 2007, Dimitriadis 2010].

Ο όρος "συνεργατική στρατηγική" αναφέρεται σε μία επιμελώς σχεδιασμένη και συγκροτημένη συνακολουθία σύνθετων αλλά καλά εναρμονισμένων μεταξύ τους ατομικών και συνεργατικών δραστηριοτήτων, που εφαρμόζει/αξιοποιεί ο

εκπαιδευτικός με σκοπό να υλοποιήσει τους ειδικούς στόχους της μαθησιακής διαδικασίας [Strijbos et al., 2004; Jermann et al., 2004; Hernández-Leo et al., 2005]. Οι συνεργατικές στρατηγικές αποσκοπούν στην εκ των προτέρων δόμηση τη συνεργασίας με τέτοιο τρόπο, ώστε να προωθούνται οι παραγωγικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συμμετεχόντων, να προωθείται η επίτευξη των επιθυμητών εκπαιδευτικών στόχων και να ενισχύεται η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η αρχική δόμηση της συνεργασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί: είτε σε ένα αδρό επίπεδο (δηλαδή σε φάσεις και ροή δραστηριοτήτων), είτε σε ένα πιο λεπτομερή επίπεδο μαθησιακών ενεργειών (δηλαδή σε ενέργειες μέσα σε μια δραστηριότητα).

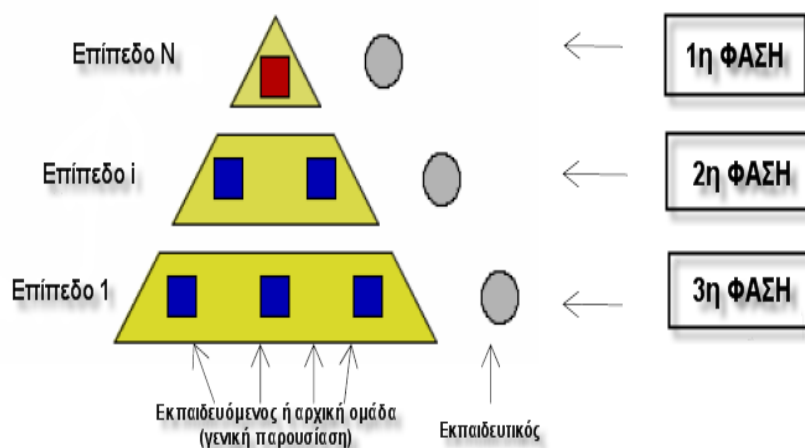
Στη βιβλιογραφία αναφέρονται επίσης και ως «συνεργατικές τεχνικές», «στρατηγικές διδασκαλίας συνεργατικής μάθησης», «συνεργατικά μαθησιακά διαγράμματα ροής», [Ματσαγγούρας 2004; Γουλή 2007, Μιχαηλίδης 2009; Καρακώστας 2010]. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι στρατηγικές pyramid, brainstorming, tps, jigsaw, simulation, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

### **3.4.1 Pyramid (Πυραμίδα)**

Σύμφωνα με τη στρατηγική Pyramid αρχικά κάθε εκπαιδευόμενος (ή αρχική ομάδα) καλείται να μελετήσει ένα πρόβλημα και να προτείνει μια λύση. Στη συνέχεια, αναπτύσσονται ομάδες εκπαιδευομένων (ή ζεύγη), οι οποίες συγκρίνουν και συζητούν τις αρχικές προτάσεις τους, και καταλήγουν σε μια κοινή λύση. Ακολουθεί η δημιουργία ομάδων με περισσότερα μέλη τα οποία παράγουν μια νέα πρόταση από κοινού. Τέλος, όλοι οι εκπαιδευόμενοι στο πλαίσιο της μαθησιακής τάξης καταλήγουν σε μια ομόφωνη τελική πρόταση λύσης της προβληματικής κατάστασης.

Ο διάλογος, η συζήτηση και η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευόμενων, αποτελούν τους βασικές πυλώνες αυτής της στρατηγικής. Μέσω του διαλόγου και των διαφόρων συζητήσεων, ανά επίπεδα/φάσεις, οι εκπαιδευόμενοι κρίνουν τα αποτελέσματα της ατομικής και στη συνέχεια της ομαδικής έρευνας τους και καταλήγουν σε χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με το προς επίλυση πρόβλημα. Η συγκεκριμένη μαθησιακή στρατηγική εφαρμόζεται κυρίως στην επίλυση πολύπλοκων

και δύσκολων προβλημάτων, -συνήθως χωρίς συγκεκριμένη λύση-, των οποίων η επίλυση συνεπάγεται την επίτευξη συμφωνίας ανάμεσα σε όλους τους συμμετέχοντες.



Σχήμα 3.1: Σχηματική αναπαράσταση στρατηγικής Pyramid

Αναλυτικότερα η στρατηγική μάθησης Pyramid περιλαμβάνει τις παρακάτω φάσεις:

1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Αρχική μελέτη του προβλήματος

- Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει την προβληματική κατάσταση στους εκπαιδευομένους και τους δίνει τις κατάλληλες οδηγίες.
- Κάθε εκπαιδευόμενος ατομικά (ή ζεύγη εκπαιδευομένων) μελετάει το πρόβλημα και προβαίνει στην πρόταση μίας αρχικής λύση.

2<sup>η</sup> Φάση – Σύγκριση και πρόταση επιμέρους λύσεων

- Αναπτύσσονται μεγαλύτερες ομάδες συμμετεχόντων, οι οποίοι συγκρίνουν και μελετούν τις προτάσεις τους που προέκυψαν από την προηγούμενη φάση και προτείνουν μια νέα ομόφωνη λύση.

Φάση N – Πρόταση τελικής λύσης

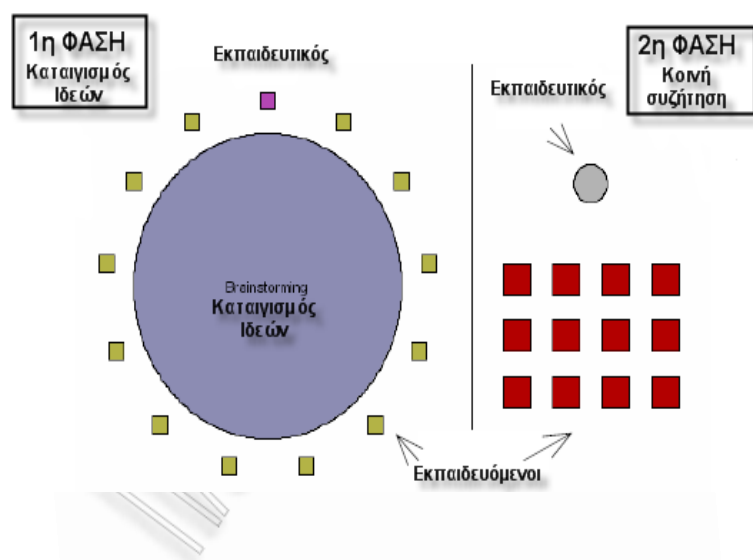
- Όλες οι ομάδες εκπαιδευομένων συζητούν και προτείνουν μια τελική και κοινά αποδεκτή λύση του προβλήματος.



### 3.4.2 Brainstorming (Καταιγισμός Ιδεών)

Σύμφωνα με τη μαθησιακή στρατηγική του Καταιγισμού Ιδεών (Brainstorming), ο εκπαιδευτικός θέτει στο σύνολο των εκπαιδευομένων ένα ερώτημα το οποίο φέρει πλήθος πιθανών απαντήσεων. Οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ομάδες, εκφέρουν τις ιδέες τους (καταιγισμός ιδεών) και καταγράφουν τις πιθανές απαντήσεις της ερώτησης. Ο εκπαιδευτικός δίνει τον απαραίτητο χρόνο στις ομάδες να εξετάσουν και να διευκρινίσουν τις ιδέες τους, πριν περάσουν στο επόμενο στάδιο της παρουσίασης των επιμέρους ιδεών στα πλαίσια της τάξης.

Η εν λόγω στρατηγική είναι ιδανική σε μαθησιακές καταστάσεις στις οποίες συμμετέχουν εκπαιδευόμενοι με ελάχιστη ή καθόλου πείρα σε περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης.



Σχήμα 3.2: Σχηματική αναπαράσταση στρατηγικής Brainstorming

Η μαθησιακή στρατηγική του Καταιγισμού Ιδεών περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια - φάσεις:

*1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Καταιγισμός ιδεών στα πλαίσια των ομάδων*

- Ανακοίνωση του ερωτήματος από τον εκπαιδευτικό.
- Καθορισμός των επιμέρους ομάδων.
- Καταιγισμός ιδεών.
- Καταγραφή επιμέρους ιδεών- απαντήσεων.
- Τελική εξέταση και διευκρίνιση των επιμέρους ιδεών.

2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Συζήτηση στα πλαίσια της τάξης

- Παρουσίαση των ιδεών από τις επιμέρους ομάδες σε όλη την τάξη.
- Κοινή συζήτηση.

### 3.4.3 Think- Pair- Share (TPS)

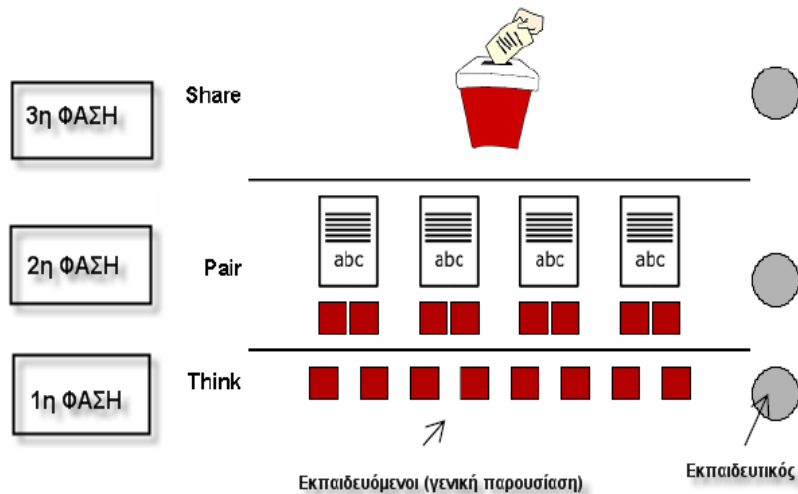
Σύμφωνα με τη στρατηγική Think- Pair- Share (TPS) ο εκπαιδευτικός θέτει στους εκπαιδευόμενους ένα θέμα προς επίλυση. Αρχικά, ο κάθε εκπαιδευόμενος σκέφτεται (think) μόνος του το υπό διερεύνηση θέμα και καταγράφει τις πρώτες του σκέψεις (ατομικό παραδοτέο). Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ζευγάρια (pair) και ανταλλάσσουν απόψεις, διαπραγματεύονται τις σκέψεις τους καταλήγοντας από κοινού σε μια νέα λύση (ομαδικό παραδοτέο). Τέλος όλα τα παραδοτέα μοιράζονται (Share) στο σύνολο των μαθητών και όλοι μαζί αιτιολογούν με επιχειρήματα τη λύση που προτείνουν.

Η μαθησιακή στρατηγική Think- Pair- Share (TPS) στοχεύει στην ενεργή συμμετοχή των μαθητών με την ανταλλαγή, συνεργασία και διαπραγμάτευση ιδεών πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Εφαρμόζεται εύκολα σε μεγάλο αριθμό μαθητών και μπορεί να βοηθήσει εκείνους που αισθάνονται άβολα να εκφραστούν μπροστά σε όλη την τάξη. Επίσης, επιτρέπει το γρήγορο φιλτράρισμα ιδεών μέσα από εξέταση απόψεων των συνεργατών, πριν προωθηθούν αυτές στο σύνολο της τάξης.

Η μαθησιακή στρατηγική Think-Pair-Share περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια-φάσεις:

1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Ατομικός στοχασμός (Think)

- Ανακοίνωση του ερωτήματος από τον εκπαιδευτικό.
- Στοχασμός του υπό διερεύνηση θέματος από τον κάθε εκπαιδευόμενου ατομικά.



Σχήμα 3.3: Σχηματική αναπαράσταση Think- Pair- Share

2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Συζήτηση ανά ζεύγη (Pair)

- Καθορισμός των επιμέρους ζευγαριών.
- Στοχασμός του υπό διερεύνηση θέματος ανά ζεύγη εκπαιδευομένων.
- Καταγραφή ιδεών- απαντήσεων.

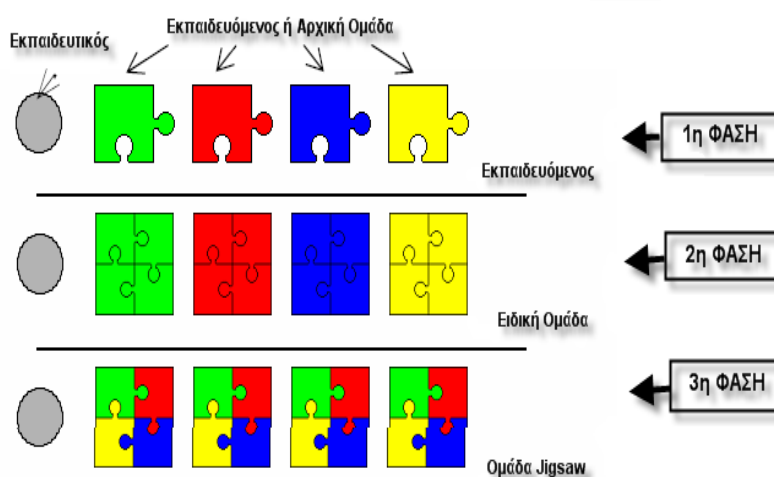
3<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Διαμοιρασμός ιδεών (Share)

- Παρουσίαση των ιδεών από τα επιμέρους ζεύγη σε όλη την τάξη.
- Κοινή συζήτηση.

#### 3.4.4 Στρατηγική Jigsaw (Συναρμολόγηση)

Σύμφωνα με τη στρατηγική Jigsaw μικρές ετερογενείς ομάδες εκπαιδευομένων καλούνται να μελετήσουν ένα πλήθος πληροφοριών, με σκοπό την επίλυση ενός κοινού προβλήματος. Κάθε συμμετέχοντας (ατομικά ή στα πλαίσια μιας αρχικής ομάδας) ασχολείται με ένα συγκεκριμένο υπο-πρόβλημα. Ο κάθε συμμετέχοντας (ή η αρχική ομάδα) ανήκει σε μια ευρύτερη ομάδα, η οποία καλείται «ομάδα Jigsaw». Ορίζεται κάποιος αρχηγός της ομάδας από τον εκπαιδευτικό, του οποίου καθήκον είναι να οργανώνει την ομάδα, να αναθέτει εργασίες στους συμμετέχοντας, να επεμβαίνει και να επιλύει διαμάχες ή προβλήματα κοινωνικής φύσης ή συμπεριφοράς. Συμμετέχοντας από διαφορετικές «ομάδες Jigsaw», οι οποίοι μελετούν το ίδιο υπο-πρόβλημα, συνθέτουν «Ειδικές ομάδες εργασίας» (Expert

groups), όπου σε αυτές μελετούν το αντικείμενό τους και γίνεται ανταλλαγή των πληροφοριών-ιδεών. Η εμπειρία που αποκτιέται σ' αυτές τις «Ειδικές ομάδες» μεταφέρεται από τα μέλη τους στις αρχικές «ομάδες Jigsaw» με απώτερο σκοπό την επίλυση του αρχικού προβλήματος. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι είναι υπεύθυνοι όχι μόνο για τη δική τους μάθηση αλλά και για των άλλων. Στη συνέχεια όλα τα μέλη κάθε υποομάδας ενσωματώνουν τα αποτελέσματα μέσω συζητήσεων και συγκρίσεων στο πλαίσιο της τάξης.



Σχήμα 3.4: Σχηματική αναπαράσταση στρατηγικής Jigsaw

Η μαθησιακή στρατηγική του Jigsaw περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια- φάσεις:

*1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Συλλογή πληροφοριών*

- Το αρχικό πρόβλημα χωρίζεται από τον εκπαιδευτικό σε υπο-θέματα (υπο-προβλήματα) τα οποία καταγράφονται σε ειδικά φύλλα εργασίας (expert sheets). Τα ειδικά φύλλα εργασίας μπορεί περιλαμβάνουν τις ενέργειες που πρέπει να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι καθώς επίσης και ένα outline του υποθέματος με τη μορφή ερωτήσεων.
- Ο εκπαιδευτικός χωρίζει τους εκπαιδευόμενους σε ομάδες των 5- 6 ατόμων, οι οποίες αποτελούν τις “ομάδες Jigsaw.” Ορίζεται κάποιος αρχηγός της ομάδας από τον εκπαιδευτικό, του οποίου καθήκον είναι να οργανώνει την ομάδα, να αναθέτει εργασίες στους συμμετέχοντες, να επεμβαίνει και να επιλύει διαμάχες ή προβλήματα κοινωνικής φύσης ή συμπεριφοράς.

- Ο εκπαιδευτικός μοιράζει τα ειδικά φύλλα εργασίας σε κάθε εκπαιδευόμενο (ή αρχική ομάδα) που ανήκει στην “ομάδα Jigsaw” και εξηγεί ότι ο κάθε εκπαιδευόμενος θα γίνει ειδικός ενός θέματος που σχετίζεται με το αρχικό πρόβλημα- θέμα που μελετάται.
- Οι εκπαιδευόμενοι (ατομικά ή στα πλαίσια μιας αρχικής ομάδας) επιλέγουν θέμα (υπο-πρόβλημα), συλλέγουν και μελετούν τις απαραίτητες πληροφορίες και αναπτύσσουν ειδικές γνώσεις σχετικά με αυτό.

2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Σύσκεψη “Εδικών ομάδων” (Expert groups)

- Κάθε εκπαιδευόμενος ανήκει σε μια “ομάδα Ειδικών” (Expert group) που ασχολούνται με το ίδιο θέμα (υπο-πρόβλημα). Οι εκπαιδευόμενοι, ύστερα από την ενασχόλησή τους με το θέμα που τους έχει ανατεθεί, μετακινούνται στην “Ειδική ομάδα” στην οποία ανήκουν. Εκεί συζητούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες- ιδέες σχετικά με το θέμα και συμπληρώνουν το ειδικό φύλλο εργασίας. Στόχος των μελών της “Ειδικής ομάδας εργασίας” είναι να εκβαθύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με το συγκεκριμένο υπο- θέμα και να προετοιμάσουν μια σύντομη παρουσίαση, την οποία θα χρησιμοποιήσουν για να διδάξουν το θέμα τους στα μέλη της “ομάδας Jigsaw”.

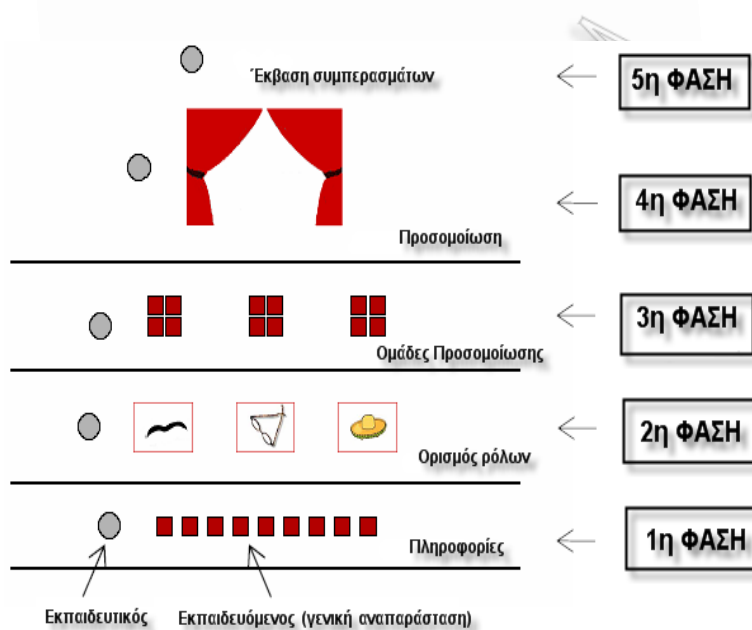
3<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Επεξεργασία προβλήματος στα πλαίσια της “ομάδας Jigsaw”- Αναφορές

- Όταν οι ειδικές ομάδες (expert groups) έχουν τελειώσει την εργασία τους, γυρίζουν στις “ομάδες Jigsaw”, όπου κάθε ειδικός έχει την ευθύνη να διδάξει το θέμα με το οποίο ασχολήθηκε και ανέλυσε με τους άλλους ειδικούς, στα μέλη της μαθησιακής “ομάδας Jigsaw” στην οποία ανήκει. Στο σημείο αυτό οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να υποβάλλουν ερωτήσεις στους ειδικούς της ομάδας τους.

Μετά το πέρας της παραπάνω διαδικασίας, διεξάγεται συζήτηση στο πλαίσιο της τάξης ή καλούνται οι ειδικοί να απαντήσουν σε ερωτήσεις οι οποίες τίθενται από τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους. Στο τέλος, ακολουθεί η ανάθεση ενός ερωτηματολογίου (quiz) σε κάθε εκπαιδευόμενο ατομικά, με σκοπό την τελική αξιολόγησή τους.

### 3.4.5 Simulation (Προσομοίωση)

Σύμφωνα με τη στρατηγική Simulation τα μέλη μιας ή περισσότερων ομάδων υποδύονται χαρακτήρες ενός σεναρίου προσομοίωσης, με σκοπό την εύρεση λύσης μιας προβληματικής κατάστασης. Κάθε εκπαιδευόμενος μελετά και προετοιμάζει το ρόλο που πρόκειται να υποδυθεί. Αρχικά η προσομοίωση λαμβάνει χώρα στα πλαίσια μικρών ομάδων εκπαιδευομένων και ύστερα σε μεγαλύτερες ομάδες. Ακολουθεί συζήτηση και διαμοιρασμός των συμπερασμάτων σχετικά με το προς επίλυση πρόβλημα, στα πλαίσια της τάξης.



Σχήμα 3.5: Σχηματική αναπαράσταση στρατηγικής Simulation

Η μαθησιακή στρατηγική της Προσομοίωσης περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια-φάσεις:

*1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Οργάνωση σεναρίου προσομοίωσης*

- Παρουσίαση του θέματος- προβλήματος που θα διερευνηθεί από τον εκπαιδευτικό.
- Περιγραφή και εξήγηση της προσομοίωσης.
- Καθορισμός των στόχων.
- Οργάνωση του σεναρίου (κανόνες και διαδικασίες, ανάθεση ρόλων).

*2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Ατομική εξάσκηση του ρόλου*



- Ατομική μελέτη και εξάσκηση του ρόλου.
- Παροχή επεξηγήσεων και ανατροφοδοτήσεων από τον εκπαιδευτικό.

*3<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Εφαρμογή προσομοίωσης σε μικρές ομάδες*

*4<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Εφαρμογή προσομοίωσης στα πλαίσια της τάξης*

*5<sup>η</sup> ΦΑΣΗ: Διαμοιρασμός και έκβαση συμπερασμάτων*

Μολονότι οι στρατηγικές συνεργατικής μάθησης, δομούν τη συνεργατική διαδικασία μάθησης καθορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν, η βασική τους αδυναμία έγκειται στο γεγονός ότι δεν υπαγορεύουν-σηματοδοτούν τρόπους αποδόμησης και αποτίμησης του φάσματος των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας [Persico et al., 2009; Villasclaras-Fernandez et al., 2009]. Το πώς ακριβώς αναλύεται και αποτιμάται το πλέγμα της διαδραστικότητας που αναπτύσσεται στα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης θα αναλυθεί διεξοδικά στο κεφάλαιο 4.

### **3.5 Επισκόπηση Συνεργατικών Περιβαλλόντων Ηλεκτρονικής Μάθησης**

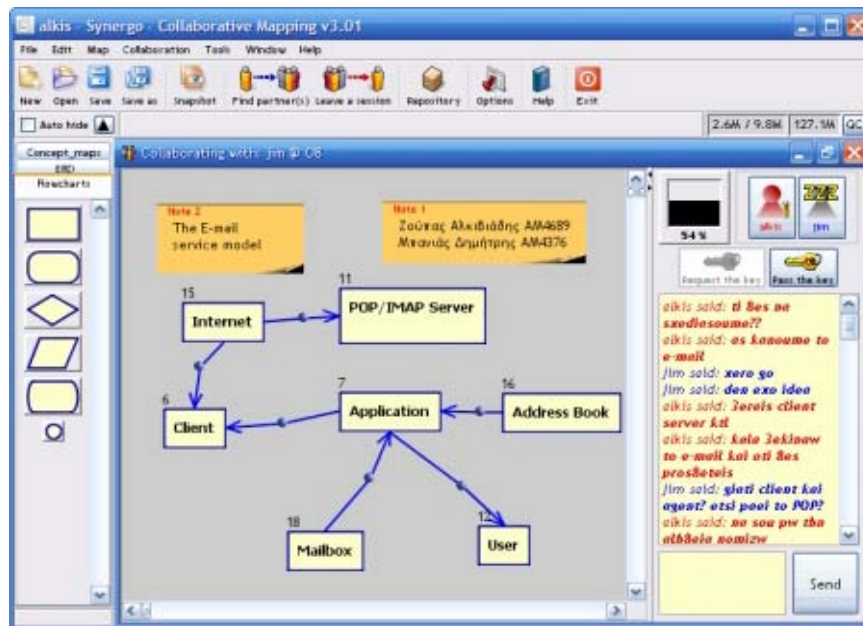
Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί από ερευνητικές ομάδες και εφαρμόζονται ολοένα και περισσότερο και από τους εκπαιδευτικούς στις καθημερινές εκπαιδευτικές συνθήκες αρκετά συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που υποστηρίζουν και ενδυναμώνουν την επικοινωνία, τη συνεργατική δικτύωση και αλληλεπίδραση μεταξύ των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία. Στην πλειοψηφία τους τα περιβάλλοντα αυτά, χαρακτηρίζονται από την απλότητα στην χρήση τους και παρέχουν στους χρήστες (εκπαιδευτικούς-εκπαιδευόμενους) υψηλού επιπέδου δυνατότητες κατά τη διάρκεια της συνεργατικής δράσης όπως: δημιουργία εκπαιδευτικών δικτυακών τόπων (π.χ. μαθήματα σε επιμέρους αντικείμενα, θεματικές ενότητες ειδικού ενδιαφέροντος, πρόσβαση σε μαθησιακό υλικό, κλπ.), σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία, ομάδες συζητήσεων, διαχείριση χρηστών και τάξεων, υποστήριξη κατανεμημένων χώρων εργασίας. Στην ουσία τα περιβάλλοντα αυτά αποτελούν τα μέσα που υποκαθιστούν την κατά πρόσωπο επικοινωνία και συνεργασία που λαμβάνει χώρα στην παραδοσιακή τάξη.

Η κατηγοριοποίηση των συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης με βάση τον άξονα του χρόνου που λαμβάνει χώρα η συνεργατική αλληλεπίδραση, τα διακρίνει σε *σύγχρονα* και σε *ασύγχρονα*. Τα σύγχρονα επιτρέπουν την σε πραγματικό χρόνο συνεργασία μεταξύ των χρηστών, ενώ τα ασύγχρονα επιτρέπουν στους χρήστες να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, χωρίς να απαιτείται η ταυτόχρονη σύνδεσή τους στο διαδίκτυο. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων περιβαλλόντων είναι το Synergo Collaborative Mapping Environment, Knowledge Forum, το Cool Modes, το Belvedere, το Fle3, το Synergeia τα οποία και περιγράφονται συνοπτικά στη συνέχεια.

### 3.5.1 Synergo Collaborative Mapping Environment

Το Synergo Collaborative Mapping Environment (<http://hci.ece.upatras.gr/synergo>) είναι ένα υπολογιστικό περιβάλλον που αναπτύχθηκε από την ερευνητική ομάδα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή του Πανεπιστημίου Πατρών [Anouris et al., 2004]. Το περιβάλλον αυτό επιτρέπει στους χρήστες, που βρίσκονται σε διαφορετικούς υπολογιστές, τη σύγχρονη συνεργατική επίλυση προβλημάτων μέσω της χρήσης ενός κοινόχρηστου-διαμοιρασμένου χώρου εργασίας και την ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου (μέσω chat) μεταξύ των συμμετεχόντων. Η κύρια χρήση του αφορά στη δημιουργία εννοιολογικών χαρτών, διαγραμμάτων οντοτήτων-συσχετίσεων και διαγραμμάτων ροής.

Το Synergo, εκτός από τη δυνατότητα που παρέχει για συνεργατική επίλυση ενός προβλήματος, υποστηρίζει την ενσωμάτωση άλλων εργαλείων για την ανάλυση και οπτικοποίηση της συνεργατικής δραστηριότητας (π.χ. Collaborative Analysis Toolkit). Έτσι, καθιστά εύκολη την ανάλυση της συνεργατικής δραστηριότητας από τον ερευνητή, τον εκπαιδευτικό, ακόμη και τον ίδιο το λύτη.



Εικόνα 3.1 : Το Περιβάλλον Synergo

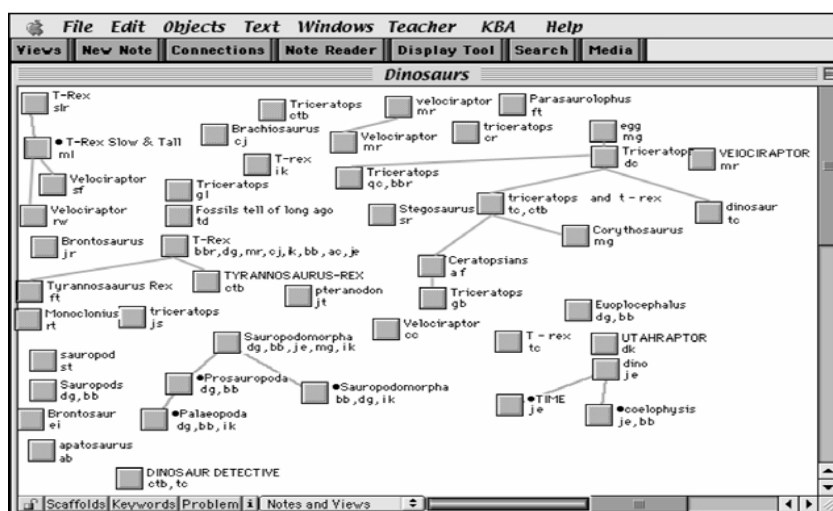
### 3.5.2 Knowledge Forum

Το Knowledge Forum (<http://www.knowledgeforum.com>) αναπτύχθηκε από το Ontario Institute for Studies in Education του Πανεπιστημίου του Toronto και υποστηρίζει την ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ κοινοτήτων οικοδόμησης μάθησης (Knowledge Building Communities) με σκοπό τη συνεργατική μάθηση. Το περιβάλλον διαθέτει ένα διαμοιρασμένο χώρο στον οποίο οι μαθητές προσεγγίζουν το υπό διερεύνηση θέμα-πρόβλημα καταχωρώντας ιδέες, απόψεις, πληροφορίες σε μορφή κειμένου ή και γραφικών.

Οι καταχωρήσεις αυτές αναπαρίστανται και αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων με μορφή κόμβων, τους οποίους οι υπόλοιποι συμμετέχοντες μπορούν να τους ανασύρουν, να τους επισκοπήσουν, να παραθέσουν αναφορές και να συνεισφέρουν τις δικές τους ιδέες. Με αυτόν τον τρόπο υποστηρίζεται η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία και η διαλογική ανάπτυξη ιδεών και γνώσεων στο πλαίσιο μιας κοινότητας μάθησης.

Επιπρόσθετα το περιβάλλον παρέχει μια σειρά από στατιστικά, κυρίως, εργαλεία που παρουσιάζουν πληροφορίες για τη συνολική ανάπτυξη των κόμβων, δίνοντας στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να αυτό-αξιολογήσουν την ατομική, αλλά και την

ομαδική δραστηριότητα. Παρόλο που το Knowledge Forum είναι αρκετά διαδεδομένο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πολλές και ποικίλες μελέτες περίπτωσης, εντούτοις δεν παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής και ανάλυσης της πορείας της συνεργασίας εκ των υστέρων από κάποιον ερευνητή, παρά μόνο των τελικών δεδομένων.



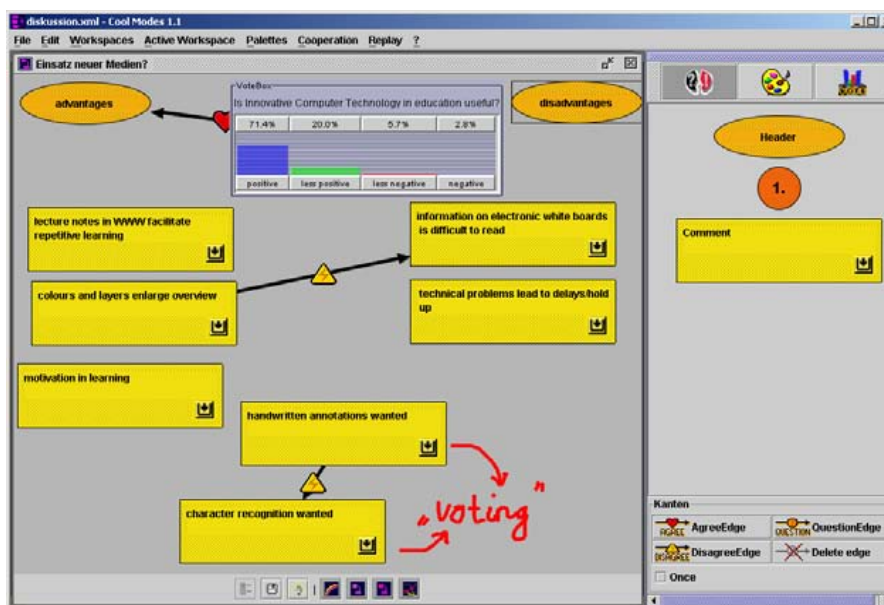
Εικόνα 3.2: Το περιβάλλον Knowledge Forum

### 3.5.3 Cool Modes (Collaborative Open Learning and MODELing System)

Το Cool Modes ([www.collide.info](http://www.collide.info)) αναπτύχθηκε στο COLLIDE lab του πανεπιστημίου Duisburg-Essen και αποτελεί ένα σύγχρονο συνεργατικό περιβάλλον σχεδιασμένο να υποστηρίζει την επικοινωνία και τη συνεργασία (διαμοίραση γραφικής μοντελοποίησης) μεταξύ των συμμετεχόντων [Hoppe & Gardner 2002]. Το Cool Modes παρέχει ένα περιβάλλον παραμετροποιήσιμο όσον αφορά στο αντικείμενο της συνεργασίας, διότι είναι «ανοικτό», πράγμα που σημαίνει ότι οι πρωτογενείς οντότητες μπορούν να δημιουργηθούν από τους χρήστες και συνδυάζει τη χρήση χαρτών (κόμβων - συνδέσμων) με σημειώσεις που μπορούν να είναι χειρόγραφες.

Το περιβάλλον υποστηρίζει τη συζήτηση χρησιμοποιώντας μια «θυρίδα ψηφοφορίας» που δείχνει τις τάσεις/απόψεις των συμμετεχόντων σε σχέση με το προς υπό συζήτηση θέμα. Η πορεία της συνεργασίας καταγράφεται σε ένα αρχείο συμβάντων

και είναι δυνατή μια μικρή επισκόπηση της διαδικασίας εκ των υστέρων, χωρίς τη δυνατότητα όμως λεπτομερούς ανάλυσης.



Εικόνα 3.3: Το περιβάλλον Cool Modes

### 3.5.4 Belvedere

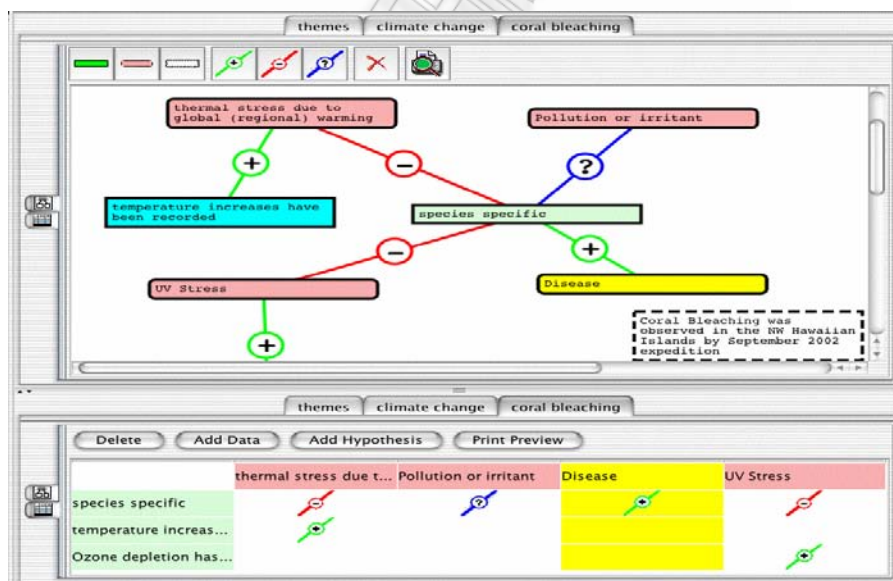
Το περιβάλλον Belvedere (<http://advlearn.lrlc.pitt.edu/belvedere/>) αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Pittsburg από την ερευνητική ομάδα ανάπτυξης γνωστικών εργαλείων και υποστηρίζει και τη σύγχρονη και την ασύγχρονη επικοινωνία-συνεργασία εκπαιδευομένων, όσο και την από κοινού οικοδόμηση της γνώσης μέσα από την γραφική αναπαράσταση της επιχειρηματολογίας.

Το Belvedere αποτελείται από έναν κοινό χώρο για τη δόμηση «διαγραμμάτων διερεύνησης», τα οποία σχετίζουν δεδομένα και υποθέσεις με αποδεικτικές σχέσεις. Η οντολογία των αναπαραστάσεων είναι δεδομένη και αμετάβλητη και κάθε είδους έννοια που χρησιμοποιείται στην στοιχειοθέτηση επιχειρημάτων («Αρχή», «Θεωρία», «Υπόθεση», «Αξίωμα», «Εξήγηση», «Δικαιολόγηση», κ.α.) αντιστοιχεί σε μία γραφική αναπαράσταση. Σε κάθε κόμβο μπορεί να εμφανίζεται το όνομα του χρήστη και να σηματοδοτείται με έντονο χρώμα ο ενεργός κόμβος και σύνδεσμος.



Παράλληλα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει την ισχύ/βαρύτητα του επιχειρήματος, που εκφράζεται με το πάχος της εξωτερικής γραμμής του κόμβου αλλά και να το συνδέσει με κάποια πηγή στο Διαδίκτυο. Οι σύνδεσμοι μεταξύ των κόμβων αλλά και ανάμεσα σε συνδέσμους, που υποδηλώνουν τη σχέση μεταξύ αυτών, αναπαριστώνται με διαφορετικά χρώματα για να είναι πιο ευδιάκριτα, π.χ. ο πράσινος σύνδεσμος ενώνει επιχειρήματα που λειτουργούν υποστηρικτικά ενώ ο κόκκινος εκφράζει την αντίθεση – διαφωνία, ο ουδέτερος σύνδεσμος «ΚΑΙ» συνδέει όμοια επιχειρήματα. Τέλος, υπάρχει δυνατότητα ανατροφοδότησης (feedback) όσον αφορά στην ορθότητα του διαγράμματος που δημιουργήσαν οι εκπαιδευόμενοι από τον εκπαιδευτή αλλά και γενικές συμβουλές πάνω στη δομή του διαγράμματος έρευνας από την άποψη της επιστημονικής επιχειρηματολογίας.

Η αξιολόγηση της συνεργασίας γίνεται βάσει της τελικής απεικόνισης των επιχειρημάτων με μορφή διαγράμματος. χωρίς όμως σε αυτό να αποτυπώνονται οι αλληλεπιδράσεις των χρηστών.



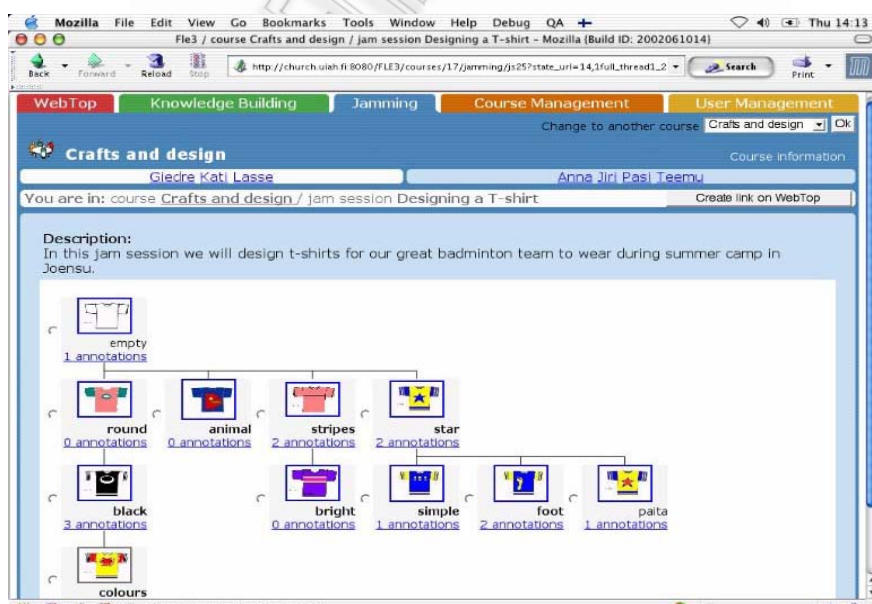
**Εικόνα 3.4:** Το περιβάλλον Belvedere



### 3.5.5 Fle3 (Future Learning Environment v3)

Το Fle3 (<http://fle3.uiah.fi/>) έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει την ατομική αλλά και την ομαδο-κεντρική εργασία που επικεντρώνεται στη δημιουργία και ανάπτυξη εκφράσεων γνώσης (expressions of knowledge, i.e. knowledge artifacts). Ο όρος “Feature Learning Environments” (Μελλοντικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα) υπονοεί μια αντίληψη της μάθησης διαφορετική από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό πλαίσιο, τονίζοντας τις έννοιες της μετάγνωσης, της επίλυσης προβλήματος και των συνεργατικών δεξιοτήτων. Δίνει έμφαση σε μαθητοκεντρικές συνεργατικές δραστηριότητες, οι οποίες σκοπεύουν στην παραγωγή της γνώσης και στην ανάπτυξη τεχνουργημάτων, χρησιμοποιώντας χρήσιμα τεχνολογικά εργαλεία στη μαθησιακή διαδικασία.

Το Fle3 υποστηρίζει τις ομάδες στη δημιουργία και την αποτύπωση της γνώσης μέσα από τη επίλυση ενός προβλήματος. Επιτρέπει την αποθήκευση υλικού, το οποίο μπορούν να διαμοιράζονται τα μέλη των ομάδων εργασίας (εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτικοί). Επιπλέον παρέχει κοινούς χώρους εργασίας, on-line παρουσιάσεις, σημειώσεις διάλεξης, υλικό αναφοράς, τεστ γνώσεων, αποτελέσματα αξιολόγησης μαθητών και τόπους για συνομιλία (forums) ή για on-line συζητήσεις.



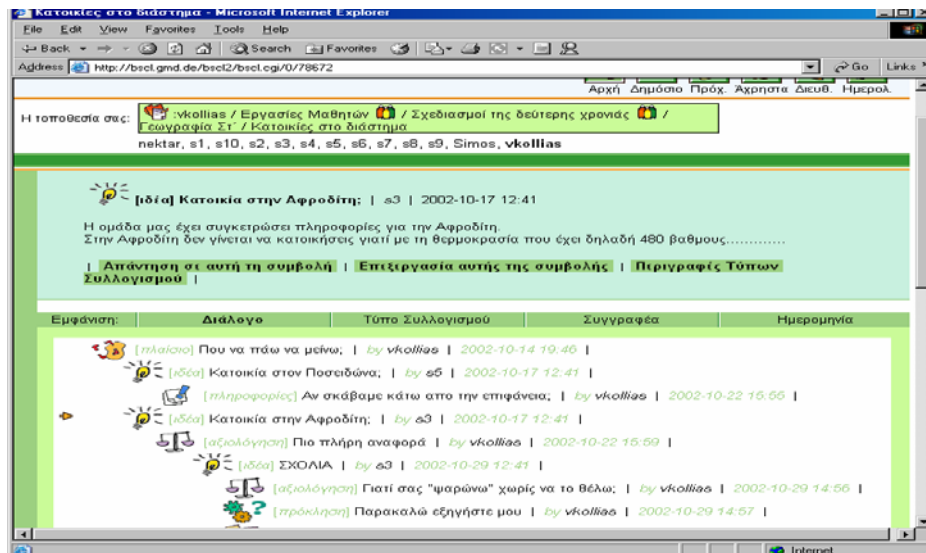
Εικόνα 3.5: Το περιβάλλον Fle3

### 3.5.6 Synergeia

Το Synergeia (<http://bscl.fit.fraunhofer.de/>) αποτελεί προϊόν του ερευνητικού προγράμματος ITCOLE (Innovative Technology for Collaborative Learning and Knowledge Building) και σχεδιάστηκε για να υποστηρίξει τη συνεργατική μάθηση μέσα στην τάξη, μέσω του παγκόσμιου ιστού. Δομεί την επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων μελών και προσφέρει εργαλεία συνεργασίας τα οποία μπορούν να διευκολύνουν τη μάθηση ακόμα και σε ιδιαίτερα δύσκολους τομείς.

Παρέχει έναν κοινό χώρο στον παγκόσμιο ιστό, στον οποίο επιτρέπεται: ο διαμοιρασμός ιδεών, κειμένων, συνδέσεων, εικόνων και διάφορων τύπων εγγράφων/ αρχείων, η ανάπτυξη γραπτών συζητήσεων, η δημιουργία και παρουσίαση τεχνουργημάτων (artifacts) κ.ά.

Οι εκπαιδευτικοί μέσω του περιβάλλοντος του Synergeia, μπορούν να καθοδηγούν και να διευκολύνουν τους μαθητές τους να οικοδομήσουν τη γνώση. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει ένα «τόπο μάθησης» (Μάθημα) για τους μαθητές. Κάθε φορά που δημιουργείται ένα Μάθημα δημιουργείται και ένας χώρος «*Εργαστήριο Γνώσεων*». Ο χώρος αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός στο Synergeia γιατί μέσω αυτού δύνανται να διεξάγονται γραπτές συζητήσεις μεταξύ των συμμετεχόντων στο μάθημα (εκπαιδευτικοί και μαθητές), που παραμένουν αποθηκευμένες, δίνοντας τη δυνατότητα στα μέλη του Synergeia να τις επισκεφτούν όποτε θελήσουν.



Εικόνα 3.6: Το περιβάλλον Synergieia

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε ότι τα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης αν και χαρακτηρίζονται από τις πολλαπλές και υψηλού επιπέδου δυνατότητες που παρέχουν στους χρήστες (εκπαιδευτικούς-εκπαιδευόμενους), η βασική τους αδυναμία έγκειται στο γεγονός ότι δεν διαθέτουν στην πλειονότητα τους -πλην ελαχίστων εξαιρέσεων όπως το Synergo και το Cool Modes- μηχανισμούς για την λεπτομερή καταγραφή, ανάλυση και προβολή του φάσματος των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Το πώς ακριβώς αναλύεται και αποτιμάται το πλέγμα της διαδραστικότητας που αναπτύσσεται στα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης θα αναλυθεί διεξοδικά στο κεφάλαιο 4.

### 3.6 Τι Έπεται

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρήθηκε η ανάδειξη της παιδαγωγικής αξίας και δυναμικής των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης τα οποία αξιοποιούνται/εφαρμόζονται ολοένα και περισσότερο από τους εκπαιδευτικούς στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Παρουσιάστηκαν συνοπτικά τόσο οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης, πάνω στις οποίες εδράζεται η χρήση και η ενσωμάτωση των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης σ' όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, όσο και οι πιο γνωστές συνεργατικές στρατηγικές που αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη συνεργατικών

μαθησιακών δραστηριοτήτων. Τέλος μέσω της επισκόπησης ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος ιδιαίτερα αξιολογών συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης, επιχειρήθηκε η ανάδειξη του εύρους των δυνατοτήτων-πολλαπλών οφελών που παρέχουν στους χρήστες τους.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζεται αναλυτικά η διεργασία της αυτοματοποιημένης ανάλυσης και αποτίμησης της διαδραστικότητας (Interaction Analysis) και αναδεικνύεται ο καταλυτικός ρόλος που μπορεί να διαδραματίσουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

ΓΑΛΕΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Αυτοματοποιημένη Ανάλυση Διαδραστικότητας

#### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Η διεργασία της αυτοματοποιημένης ανάλυσης της διαδραστικότητας
- Οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας (Interaction Analysis Indicators), η παιδαγωγική αξία και η δυναμική τους στην εκπαιδευτική πρακτική
- Οι σύγχρονες προσεγγίσεις διδακτικής αξιοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας
- Οι τεχνικές και τα εργαλεία ανάλυσης και οπτικοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας
- Τα ανοικτά θέματα στο πεδίο της αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας για την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων και τεκμηρίωση της ανάγκης για συστηματοποίηση των δεικτών υπό το πρίσμα μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης

#### 4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η διεργασία της αυτοματοποιημένης ανάλυσης και αποτίμησης της διαδραστικότητας (Interaction Analysis), η οποία αποτελεί μια νέα δυναμική προσέγγιση που αξιοποιείται ολοένα και περισσότερο στο χώρο των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης κι η οποία προσδοκά να αποτιμήσει τη μαθησιακή συμπεριφορά, την πορεία μάθησης των εκπαιδευόμενων και την αποτελεσματικότητα της συνεργατικής διαδικασίας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας (Interaction Analysis Indicators), οι οποίοι εκφράζουν με οπτικοποιημένη μορφή τις πολλαπλές εκφάνσεις της ατομικής και ομαδικής δράσης και το φάσμα των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Ακολουθεί η συνοπτική παρουσίαση των δομικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων που οριοθετούν το εύρος και τη δυναμική των δεικτών, των κύριων και ευρέως διαδεδομένων τεχνικών ανάλυσης διαδραστικότητας καθώς επίσης και ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα ιδιαίτερα αξιολογών εργαλείων. Τέλος μέσω της κριτικής ανάλυσης των σύγχρονων

προσεγγίσεων διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, αφενός αναδεικνύεται ο καταλυτικός ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, αφετέρου επισημαίνονται οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις και τεκμηριώνεται η ανάγκη *συστηματοποιημένης αξιοποίησης των δεικτών υπό το πρίσμα μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων.*

## **4.2 Αυτοματοποιημένη Ανάλυση Διαδραστικότητας (Interaction Analysis)**

Την τελευταία δεκαετία η αυτοματοποιημένη διεργασία της ανάλυσης και αποτίμησης των σύνθετων και πολλαπλών εκφάνσεων της διαδραστικότητας μέσω τεχνολογικών εργαλείων, συγκεντρώνει το έντονο ενδιαφέρον της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας στο χώρο των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Κύριος σκοπός της ανάλυσης διαδραστικότητας είναι η καταγραφή, ανάλυση και αποτίμηση του τρόπου με τον οποίο δρουν και αλληλεπιδρούν οι συμμετέχοντες (εκπαιδευτικοί-εκπαιδευόμενοι) σε ένα συνεργατικό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης και πώς οι αλληλεπιδράσεις αυτές και σε ποιο βαθμό επηρεάζουν τόσο τα προϊόντα της μάθησης (products) όσο και την ίδια τη διαδικασία (process) μάθησης. Καταλυτικό ρόλο στη διεργασία της ανάλυσης διαδραματίζουν οι παραγόμενοι **δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας (Interaction Analysis Indicators)**, οι οποίοι στην ουσία αποδομούν το πλέγμα των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και με τη συνδρομή κατάλληλων εργαλείων το απεικονίζουν στους χρήστες με οπτικοποιημένη μορφή (π.χ. στατιστικοί πίνακες, ραβδογράμματα, κλπ).

Η νέα αυτή και πολλά υποσχόμενη προσέγγιση στη διεθνή βιβλιογραφία συναντάται **κυρίως** με τον όρο **“Interaction Analysis”** [Barros et al., 2000; Avouris et al., 2003; Dimitracopoulou et al., 2004; Marcos et al., 2005; Voyiatzaki et al., 2006; Dettori & Persico 2008; Duque et al., 2009; Reffay & Betbeder 2009; Villasclaras-Fernández, 2010]. Εναλλακτικά χρησιμοποιείται ο όρος **“Computer Based Interaction Analysis”**, ο οποίος συναντάται στη διεθνή βιβλιογραφία κυρίως την τελευταία



πενταετία και δίνει ιδιαίτερη έμφαση στο βαθμό αυτοματοποίησης της διαδικασίας ανάλυσης μέσω των τεχνολογικών εργαλείων [Lonchamp 2010; Dimitracopoulou 2009; Bratitsis & Dimitracopoulou 2010; Martinez-Mones et al., 2011].

Αντίστοιχα στην ελληνική βιβλιογραφία συναντάται ως “*Αυτοματοποιημένη Ανάλυση Διαδραστικότητας*” [Καραγιαννίδης & Βάβουλα 2008; Ρούσσου 2008] ή “*Αυτοματοποιημένη Ανάλυση Αλληλεπίδρασης*” [Μπράτιτσης & Δημητρακοπούλου 2006; Καχριμάνης κ.α., 2008; Ρούσσου & Παπανικολάου 2009; Μιχαηλίδης κ.α., 2010]. Όπως ήδη έχει επισημανθεί στην ενότητα 3.2 στην παρούσα διατριβή οι όροι «*αλληλεπίδραση*» και «*διαδραστικότητα*» χρησιμοποιούνται εναλλακτικά με το ίδιο ακριβώς περιεχόμενο.

Η αξιοποίηση της πληροφορίας και της γνώσης που απορρέει από τον υπολογισμό και τη γραφική αναπαράσταση των δεικτών αποτελούν τον πυρήνα πάνω στον οποίο εδράζεται τόσο η υποστήριξη των εκπαιδευόμενων (επίπεδο επίγνωσης, αυτό-ρύθμισης, αυτό-αξιολόγησης) όσο και των εκπαιδευτικών (παρακολούθηση, ενίσχυση, καθοδήγηση και αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, διάγνωση προβληματικών ή ανεπιθύμητων καταστάσεων και επανασχεδιασμός διδακτικών στρατηγικών) [Avouris et al., 2004; Chan & Van Aalst 2004; Soller et al., 2005; Spada et al., 2005; Bravo et al., 2008; Juan et al., 2008; Bratitsis & Dimitracopoulou 2009; Arvaja 2011].

Στην παρούσα διατριβή προσεγγίζουμε τη διεργασία της ανάλυσης και αποτίμησης της διαδραστικότητας ως μέσο υποστήριξης του εκπαιδευτικού στην προσπάθεια του να ανιχνεύσει και να αποκωδικοποιήσει το πλέγμα των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και να **αποτιμήσει (βαθμολογήσει)** όσο το δυνατόν πιο έγκυρα και με μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα **τις πολλαπλές διαστάσεις της ατομικής και ομαδικής δράσης των εκπαιδευόμενων.**

Αυτή η οπτική γωνία εστίασης διέπει τη δομή των ενοτήτων που ακολουθούν και οι οποίες αποσκοπούν, με τρόπο απλό, εύληπτο και κατανοητό για τους εκπαιδευτικούς, να παρουσιάσουν: τον κύκλο ζωής της διεργασίας ανάλυσης και αποτίμησης της

διαδραστικότητας, τα δομικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που οριοθετούν το εύρος και τη δυναμική των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, τις υπάρχουσες προσπάθειες αξιοποίησης των δεικτών στην εκπαιδευτική πρακτική και τις ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής.

### 4.3 Διεργασία της Ανάλυσης Διαδραστικότητας - Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας

Ο κύκλος ζωής της διεργασίας ανάλυσης διαδραστικότητας αποτελείται από δύο φάσεις (υπο-διεργασίες). Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την καταγραφή και τη συλλογή των δεδομένων με αυτόματο τρόπο, μέσω των υπολογιστικών εργαλείων που διαθέτει ένα σύστημα συνεργατικής μάθησης, που αφορούν:

- τις διαλογικές ανταλλαγές (μηνύματα) που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της συνεργατικής δράσης,
- τις ενέργειες που εκτελούν οι συμμετέχοντες στον κοινό διαμοιραζόμενο χώρο (shared space) και στα αντικείμενα αυτού του χώρου
- τα παραδοτέα (τελικά προϊόντα) της ατομικής και συνεργατικής δραστηριότητας καθώς επίσης και τη διαδικασία παραγωγής τους, τις φάσεις ανάπτυξης και εξέλιξης μέχρι την τελική τους μορφή.

Τα δεδομένα αυτά αποτυπώνονται στα αρχεία καταγραφής (log files) του συστήματος και περιέχουν πληροφορίες σχετικά με το χρήστη-εκπαιδευόμενο που εκτελεί τις συνεργατικές ενέργειες, το χρονικό σημείο στο οποίο έλαβαν χώρα, κλπ και μπορεί να επισημειωθούν (annotated) ανάλογα με το είδος τους (μηνύματα-ενέργειες).

Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει την εφαρμογή μεθόδων ανάλυσης, επεξεργασίας (κωδικοποίησης) και οπτικοποίησης των δεδομένων μέσω εξειδικευμένων εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας (interaction analysis tools) και την παραγωγή της εξαγόμενης γνώσης με τη μορφή οπτικοποιημένων **δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας** (Interaction Analysis Indicators). Οι **δείκτες** στην ουσία

αποτελούν μετρήσιμες παραμέτρους (μετρικές) που εκφράζουν με **ποσοτική μορφή** (π.χ. τιμών, αριθμών, κατηγοριών): τη διαδικασία και την «ποιότητα» της ατομικής δραστηριότητας, τη διαδικασία και την «ποιότητα» του παραγόμενου προϊόντος, τη διεργασία και την «ποιότητα» της διαδραστικότητας [Pena-Shaff & Nicholls, 2004; Dimitracopoulou et al., 2004; Collazos et al., 2007; Bravo et al., 2008; Reffay & Betbeder, 2009; Γιαννακάς & Παπανικολάου 2010].

Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι παρέχουν τη δυνατότητα στους ερευνητές-εκπαιδευτικούς να ανιχνεύσουν το είδος της συμβολής του κάθε εκπαιδευόμενου στη μαθησιακή διαδικασία (π.χ. είδος και περιεχόμενο μηνυμάτων που ανταλλάχθηκαν, είδος και περιεχόμενο ενεργειών που εκτελέστηκαν, τη χρονική στιγμή της συνεισφοράς ανά φάση μαθησιακού σεναρίου, τους ρόλους που ανέλαβε ο κάθε εκπαιδευόμενος και αν τους εκπλήρωσε, τις αλλαγές που σημειώθηκαν στην αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων και πως αυτές οι αλλαγές συσχετίζονται με το τελικό παραγόμενο έργο, κλπ). Από εκεί και πέρα είναι στο χέρι του εκπαιδευτικού-ερευνητή να ερμηνεύσει τα δεδομένα που οπτικοποιούνται με μορφή απλών στατιστικών πινάκων, ραβδογραμμάτων, γραφημάτων σε μορφή πίτας, κλπ. και να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα για το βαθμό συνεισφοράς και συμμετοχής του κάθε εκπαιδευόμενου στη μαθησιακή δραστηριότητα.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η επεξεργασία και η ανάλυση των **ποιοτικών δεδομένων** αποτελεί μια **ιδιαίτερα σύνθετη διαδικασία** καθώς απαιτείται η κατάτμηση και η κωδικοποίηση των πρωτογενών δεδομένων (π.χ. μηνυμάτων) από τον ερευνητή ή τον εκπαιδευτικό σε μετρήσιμες μονάδες ανάλυσης (παραγωγή δεικτών-δευτερογενή ποσοτικοποιημένα δεδομένα). Στην ενότητα 4.2.2 περιγράφεται αναλυτικότερα η διαδικασία αυτή.

#### **4.3.1 Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα και Ταξινομήσεις Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας**

Η δυναμική ενός δείκτη εξαρτάται από ένα πλήθος χαρακτηριστικών γνωρισμάτων, τα οποία οριοθετούν το εύρος και την ποικιλία των δυνατοτήτων του στη διεργασία της ανάλυσης διαδραστικότητας [Dimitracopoulou et al., 2004; Marcos et al., 2006; Bratitsis & Dimitracopoulou 2009; Martinez-Mones et al., 2011]. Στη παρούσα

διατριβή περιγράφεται συνοπτικά ένα ευρύτερα αποδεκτό πλέγμα δομικών γνωρισμάτων, που απαιτείται για την πλήρη περιγραφή ενός δείκτη. Και συγκεκριμένα κάθε δείκτης προσδιορίζεται από:

- το **όνομα (name)** του, το οποίο προσδιορίζει εννοιολογικά τη μορφή και το περιεχόμενο της διαδραστικότητας που απεικονίζει (π.χ. ποσοστό συμμετοχής του μαθητή στο forum, )
- από το **σκοπό (indicator purpose)** για τον οποίο εφαρμόζεται και αξιοποιείται (π.χ. ανάλυση γνωστικών, μεταγνωστικών, κοινωνικών πτυχών της διαδραστικότητας κ.π.λ)
- από το εύρος των επιτρεπόμενων **τιμών (values)** τις οποίες μπορεί να λάβει (π.χ. απόλυτη τιμή, κανονικοποιημένη, κλπ)
- από τη **μορφή απεικόνισης (presentation of the values)** των επιτρεπόμενων τιμών (π.χ. αριθμητική, λεκτική, γραφική)
- από τον **τρόπο οπτικής αναπαράστασης (visualisation mode)** των δεδομένων που εμπεριέχει (π.χ. οπτικοποίηση του δείκτη μεμονωμένα, οπτικοποίηση της διακύμανσης μεταξύ δύο δεικτών ή ταυτόχρονη οπτικοποίηση πολλαπλών δεικτών)
- από το **ερμηνευτικό σχήμα (interpretative schema)** του, δηλαδή τις οδηγίες ανάγνωσης, αποκωδικοποίησης και ερμηνείας του. Το ερμηνευτικό σχήμα περιγράφει και ερμηνεύει την παρεχόμενη πληροφορία που εμπεριέχει ο δείκτης και διασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό τη **διαφάνεια** του (δηλαδή την ταύτιση της έννοιας του δείκτη με αυτό που τελικά κατανοούν οι χρήστες μελετώντας τον). Ειδικότερα στις περιπτώσεις σύνθετων δεικτών ή συνδυασμών δεικτών η παροχή αναλυτικών οδηγιών ανάγνωσης και αποκωδικοποίησης κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να μπορέσει ο χρήστης (ερευνητής/εκπαιδευτικός) να αξιοποιήσει την εξαγόμενη πληροφορία και να οδηγηθεί σε όσον το δυνατόν αντικειμενικότερα και ασφαλέστερα συμπεράσματα.

Τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία περιγράφεται ένα ευρύτατο φάσμα δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, οι οποίοι ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το είδος και τη δομή της πληροφορίας που εκφράζουν, την

οπτική θεώρηση/διάσταση της διαδραστικότητας που (αποτιμούν) εξετάζουν, το επίπεδο υποστήριξης που παρέχουν, κλπ.. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων ταξινομήσεων δεικτών παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια:

- **ατομικοί και ομαδικοί δείκτες.** Οι **ατομικοί δείκτες** είναι μια σειρά από οπτικές αναπαραστάσεις-διαγράμματα που παρουσιάζουν πληροφορίες που αφορούν την ατομική δραστηριότητα των εκπαιδευομένων (π.χ. συνολικός χρόνος συμμετοχής μαθητή σε forum ανά δραστηριότητα). Αντίστοιχα οι **ομαδικοί δείκτες** είναι μια σειρά από οπτικές αναπαραστάσεις-διαγράμματα που παρουσιάζουν πληροφορίες που αφορούν την δραστηριότητα μιας ομάδας εκπαιδευομένων (π.χ. συνολικός αριθμός μηνυμάτων ανά ομάδα ανά δραστηριότητα).
- **βασικοί (basic) ή χαμηλού επιπέδου (low level) και σύνθετοι (composite) ή υψηλού επιπέδου (high level) δείκτες.** Οι βασικοί δείκτες περιγράφουν απλές παραμέτρους της δραστηριότητας των εκπαιδευομένων, είναι στατιστικού περιεχομένου και οπτικοποιούνται με τη μορφή απλών διαγραμμάτων που ερμηνεύονται εύκολα από τον εκπαιδευτικό (π.χ. ραβδογράμματα που δείχνουν το συνολικό αριθμό των πιο συχνά επισκεπτόμενων μαθησιακών πόρων ανά μαθητή). **Οι σύνθετοι** δείκτες εκφράζουν περισσότερο σύνθετες παραμέτρους, (π.χ. ροή επικοινωνίας ή συνεργασίας ανάμεσα στα μέλη μια ομάδας ή μιας ευρύτερης κοινότητας) και απαιτούν την παροχή αναλυτικών οδηγιών ανάγνωσης και αποκωδικοποίησης της πληροφορίας που περιέχουν. Παραδείγματα τέτοιων δεικτών είναι τα κοινωνιοδιαγράμματα (sociograms) που προκύπτουν από την ανάλυση κοινωνικών δικτύων (π.χ. βαθμός κεντρικότητας ανά μαθητή ανά δραστηριότητα και ανά φάση διδακτικού σεναρίου)
- **γνωστικοί δείκτες (cognitive indicators)** αναφέρονται στις ενέργειες (δράσεις ή μηνύματα) των εκπαιδευομένων που σχετίζονται με την υλοποίηση της λύσης του υπό εξέταση προβλήματος και αποτελούν κατ'εξοχήν τεκμήριο της μάθησης. Η γνωστική διάσταση που εξετάζουν οι εν λόγω δείκτες αφορούν την ποιότητα της επιχειρηματολογίας, τη σύνδεση της κριτικής



σκέψης και του συλλογισμού με την οικοδόμηση της γνώσης, κλπ. (π.χ. συνολικός αριθμός συνεισφορών ανά μαθητή στο τελικό προϊόν ανά δραστηριότητα - σχήμα κωδικοποίησης μηνυμάτων).

- **κοινωνικοί δείκτες (social indicators)** αναφέρονται σε παραμέτρους της επικοινωνίας ή της συνεργασίας ανάμεσα στα μέλη μια ομάδας/τάξης και μεταθέτουν την εστίαση της ανάλυσης από τις ιδιότητες των ενεργειών των εκπαιδευομένων στις σχέσεις που οι ενέργειες αυτές υποδηλώνουν. Πολύτιμα συμπεράσματα για την ποιότητα των συζητήσεων, το επίπεδο συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευομένων, την εκπλήρωση των ρόλων που έχουν αναλάβει οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας μπορούν να εξαχθούν από τους συγκεκριμένους δείκτες (π.χ. *βαθμός κεντρικότητας ομάδας*, που περιγράφει το βαθμό της ομοιόμορφης κατανομής των ενεργειών μεταξύ των μελών μιας ομάδας)
- **δείκτες συμμετοχής (participation indicators)** απεικονίζουν την ενεργητική ή παθητική συμμετοχή κάθε εκπαιδευόμενου ή ομάδας εκπαιδευομένων σε μια συγκεκριμένη μαθησιακή δραστηριότητα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων δεικτών είναι: ο συνολικός αριθμός των μηνυμάτων που στέλνει (write) κάθε εκπαιδευόμενος σε ένα forum κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας, συνολικός αριθμός ενεργειών που εκτελεί ο εκπαιδευόμενος στη διαμοιραζόμενη διεπιφάνεια εργασίας, κλπ.

Μια αναλυτική παρουσίαση των ποικίλων ταξινομήσεων δεικτών διαδραστικότητας που έχουν αναπτυχθεί και προταθεί από διάφορες ερευνητικές ομάδες και η αντίστοιχη ενδελεχής βιβλιογραφική τους θεμελίωση εμπεριέχεται στη μελέτη της Dimitracopoulou et al., 2004.

#### 4.4 Τεχνικές Ανάλυσης Διαδραστικότητας

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντάται μια ενδιαφέρουσα ποικιλομορφία ως προς τις τεχνικές ανάλυσης διαδραστικότητας που εφαρμόζονται κυρίως από τους ερευνητές



για την εξαγωγή, τον υπολογισμό και τη γραφική αναπαράσταση των δεικτών. Οι τρεις κύριες και ευρέως διαδεδομένες είναι:

1. Τεχνική **ανάλυσης του περιεχομένου (content analysis) των διαλογικών ανταλλαγών** που αναπτύσσονται μεταξύ των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της συνεργατικής δράσης. Κύριος σκοπός της τεχνικής αυτής είναι να εκμαιεύσει από την πολυπλοκότητα των μηνυμάτων που ανταλλάσσονται σε μια συνεργατική δραστηριότητα τις ενδείξεις για την *πορεία εξέλιξης, τη δομή και την ποιότητα του διαλόγου και τη συσχέτιση τους με τη συν-οικοδόμηση της γνώσης*. Βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα της συγκεκριμένης τεχνικής είναι ότι μπορεί να μετατρέπει, μέσω κατάλληλης κωδικοποίησης του γραπτού λόγου, *ποιοτικής φύσης δεδομένα σε ποσοτικά*.

Η συγκεκριμένη τεχνική αποτελείται από δύο φάσεις: α) την κωδικοποίηση των μηνυμάτων με βάση ένα συγκεκριμένο σχήμα τυπολογίας, το οποίο εκφράζει/αντανακλά τόσο το θεωρητικό πλαίσιο που υιοθετείται από τον ερευνητή/εκπαιδευτικό όσο και τις εξεταζόμενες μεταβλητές στις οποίες επικεντρώνεται η ανάλυση περιεχομένου και β) την εξαγωγή μετρήσιμων δεικτών οι οποίοι αποτιμούν την δομή και την ποιότητα των διαλογικών ανταλλαγών και εκφράζουν τα στάδια και την εξέλιξη που ακολουθεί η διαδικασία συν-οικοδόμησης της γνώσης.

Η επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας μας φέρνει αντιμέτωπους με πληθώρα προσεγγίσεων που εφαρμόζουν την ανάλυση περιεχομένου οι οποίες προσπαθούν να εξάγουν ποσοτικοποιημένα στοιχεία. Η γενική μεθοδολογία που ακολουθείται σε όλες αυτές τις μελέτες είναι η ίδια. Αυτό που τις διαφοροποιεί είναι η μονάδα ανάλυσης που υιοθετείται και εφαρμόζεται κάθε φορά για την παραγωγή των δεικτών. Η μονάδα ανάλυσης αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο το κείμενο (μήνυμα) διαχωρίζεται και κάθε κομμάτι του ανατίθεται σε μία κατηγορία του σχήματος κωδικοποίησης. Έτσι υπάρχουν προσεγγίσεις που χρησιμοποιούν ως μονάδα ανάλυσης ολόκληρο το μήνυμα ή απλά μια φράση.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα ιδιαίτερα αξιόλογων προσεγγίσεων αποτελούν: α) το μοντέλο κωδικοποίησης που αναπτύχθηκε από τη Henri (1992) και αποσκοπούσε στην αξιολόγηση της επικοινωνίας των εκπαιδευομένων σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης και στην αναζήτηση γνωστικών και μετα-γνωστικών ικανοτήτων, β) το μοντέλο κωδικοποίησης (σαράντα δεικτών) των Newman et al., 1996, που εφαρμόστηκε για την ανάλυση και αποτίμηση της κριτική σκέψης (model of critical thinking), γ) το μοτέλο ανάλυσης αλληλεπίδρασης (interaction analysis model) των Gunawardena et al., 1997, που περιγράφει την εξέλιξη της δραστηριότητας συνικοδόμησης της γνώσης, καθώς επίσης και δ) τα δύο σχήματα κωδικοποίησης των Lally & De Laat (2002), που αναπτύχθηκαν i) για την περιγραφή των γνωστικών, μετα-γνωστικών και συναισθηματικών ενδείξεων των διαλόγων των μαθητών και ii) για τον σχολιασμό των μηνυμάτων του εκπαιδευτικού που συμμετείχε ενεργά στη συνεργατική δραστηριότητα.

Για την υποστήριξη αυτής της πολύπλοκης και συνάμα χρονοβόρας διαδικασίας/τεχνικής, πολλοί ερευνητές έχουν προτείνει τη χρήση των προ-κωδικοποιημένων εργαλείων διαλόγου [Henri 1992; Gunawardena et al., 1997; Järvelä & Häkkinen, 2002; Lally & de Laat, 2002; Avouris et al., 2003] ή ακόμα και της προ-κωδικοποίησης που εκτελείται από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο [Barros & Verdejo, 2000], ο οποίος είναι και υπεύθυνος για την κατηγοριοποίηση των μηνυμάτων του στις διάφορες κατηγορίες (π.χ. σύστημα Degree).

2. Τεχνική **ανάλυση των ενεργειών (actions based analysis)** που οι χρήστες εκτελούν μέσα στον κοινό διαμοιραζόμενο χώρο (shared space) του περιβάλλοντος μάθησης και στα αντικείμενα αυτού του χώρου. Οι δομημένες διεπαφές που παρέχονται από το περιβάλλον επιτρέπουν στους ερευνητές/εκπαιδευτικούς να συλλέξουν δεδομένα που αφορούν τις ενέργειες που εκτελούνται από τους συμμετέχοντες στο πλαίσιο επίτευξης μιας εργασίας (παραγωγή τελικού προϊόντος) και να παράγουν δείκτες οι οποίοι

εκφράζουν/αποτιμούν την ποσότητα και την ποιότητα των ενεργειών [Scott 2000, Reffay & Chanier, 2003].

Το πλαίσιο OCAF [Anouris et al, 2002] όπως επίσης και η προσέγγιση αναγνώρισης της δραστηριότητας [Muehlenbrock, 2001] αποτελούν ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες/αξιόλογες προσεγγίσεις που εδράζονται στην ανάλυση των δράσεων των εκπαιδευομένων σε σύγχρονα συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Οι προσεγγίσεις αυτές έχουν υποστηριχθεί από εξειδικευμένα εργαλεία ανάλυσης που συλλέγουν τις ενέργειες των χρηστών σε ένα συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον και παρουσιάζουν διαφορετικούς δείκτες της συνεργασίας. (π.χ. πλήθος ενεργειών ανά εκπαιδευόμενο στον κοινό χώρο εργασίας, συνολικός αριθμός συνεισφορών/ενεργειών ανά μαθητή στο τελικό προϊόν ανά δραστηριότητα, κλπ.)

3. Τεχνική **ανάλυσης κοινωνικών δικτύων (social network analysis-SNA)**. Η τεχνική αυτή μεταθέτει την εστίαση της ανάλυσης από τις ιδιότητες των ενεργειών των συνεργαζομένων χρηστών στις σχέσεις που οι ενέργειες αυτές υποδηλώνουν. Σκοπός της είναι ο υπολογισμός ποσοτικών μετρήσεων αθροιστικού τύπου που περιγράφουν τα πρότυπα των σχέσεων των συμμετεχόντων (εκπαιδευτικών-εκπαιδευόμενων) σε μία συνεργατική μαθησιακή δραστηριότητα, και η ανάλυση αυτών των προτύπων.

Το εργαλείο που κυρίως χρησιμοποιείται για τη γραφική απεικόνιση της κοινωνικής δομής είναι ένα δίκτυο από κόμβους που αναπαριστούν τους συμμετέχοντες και ένα σύνολο συνδέσμων που συνδέουν τους κόμβους ανά δύο. Μέσα από μελέτη των μοτίβων αλληλεπίδρασης που αναδεικνύονται από τα διαγράμματα SNA (κοινωνιοδιαγράμματα-sociograms), αλλά και από δομικές παραμέτρους, όπως πυκνότητα, συνάφεια και κεντρικότητα, προσπαθούν οι ερευνητές/εκπαιδευτικοί μπορούν να εξάγουν πολύτιμα συμπεράσματα για την ποιότητα των συζητήσεων και το επίπεδο συνεργασίας σε αυτές.

Οι σημαντικότεροι δείκτες ανάλυσης κοινωνικών δικτύων όπως περιγράφονται στη βιβλιογραφία είναι οι:

- πυκνότητα δικτύου (network density), η οποία προσδιορίζεται ως ο αριθμός των υπαρχουσών συνδέσεων σε ένα κοινωνικό δίκτυο δια τον αριθμό όλων των δυνατών διασυνδέσεων ανάμεσα στους κόμβους.
- κεντρικότητα κοινωνικής θέσης ατόμου (degree centrality) η οποία προσδιορίζεται ως ο αριθμός των ατόμων που συνδέονται άμεσα με ένα συγκεκριμένο άτομο δια τον συνολικό αριθμό των ατόμων
- κεντρικότητα διαμεσολάβησης ατόμου: (betweenness centrality), η οποία περιγράφει τη δυνατότητα ένα άτομο να παρεμβάλλεται στην εγγύτερη ροή πληροφορίας ανάμεσα σε τρίτα άτομα στο δίκτυο.
- βαθμός κεντρικότητας δικτύου (network centralization), η οποία περιγράφει το βαθμό της ομοιόμορφης κατανομής των ενεργειών των διαφορετικών ατόμων ενός κοινωνικού δικτύου.

## 4.5 Εργαλεία Ανάλυσης Διαδραστικότητας

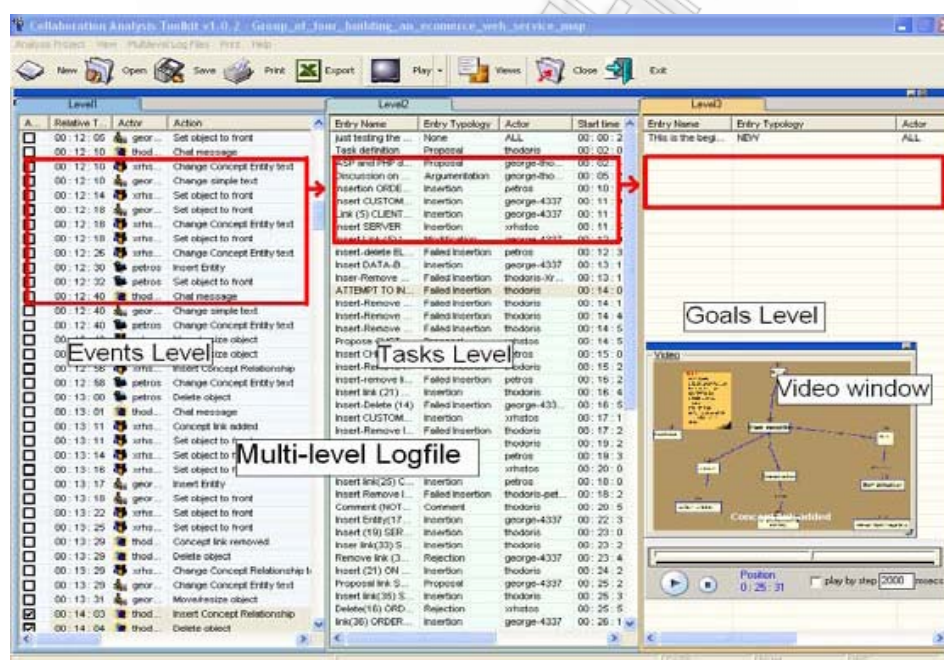
Η εφαρμογή των προαναφερόμενων τεχνικών σε πληθώρα εμπειρικών μελετών έχει συνοδευτεί από την ανάπτυξη ιδιαίτερα αξιόλογων εργαλείων τα οποία παράγουν ένα πλήθος δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας. Τα εργαλεία αυτά στην πλειονότητά τους είναι ενσωματωμένα (“κλειστά” εργαλεία), διαλειτουργούν κυρίως με τα συνεργατικά περιβάλλοντα τα οποία υποστηρίζουν και στην πλειονότητά τους έχουν σχεδιασθεί και δοκιμασθεί κάτω από/ σε συγκεκριμένες συνθήκες έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας, τα οποία συνιστούν και ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του πεδίου.

### 4.5.1 CoLAT (Collaboration Analysis Toolkit)

Το CoLAT έχει αναπτυχθεί από την ερευνητική ομάδα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Μηχανής του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Παν/μίου Πατρών. Πρόκειται για ένα εργαλείο ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων [Anouris et al., 2002], που απευθύνεται κυρίως ερευνητές - αναλυτές, που έχουν ως αντικείμενο την ποιοτική έρευνα σε πολλαπλής μορφής δεδομένα παρατήρησης.

Κάνοντας εκτεταμένη χρήση πολυμέσων επιτρέπει στους ερευνητές-αναλυτές να δουλέψουν με αρχεία κειμένου, γραφικών, ήχου, βίντεο καθώς και αρχεία καταγραφής συμβάντων (logfiles) που έχουν προκύψει από κατάλληλα πειράματα παρατήρησης συνεργατικής δραστηριότητας. Το ColAT παρέχει τη δυνατότητα περιγραφής δραστηριοτήτων με βάση τους άξονες του χρόνου, των συνεργατών, των αντικειμένων και των τυπολογιών των συμβάντων.

Υποστηρίζει επίσης την ανάλυση των δεδομένων σε τρία επίπεδα (event, task, goals) την παραγωγή των αντίστοιχων δεικτών, τη δημιουργία γραφικών αναπαραστάσεων τους, την προσθήκη σχολίων και την εξαγωγή δεδομένων σε άλλες εφαρμογές διαχείρισης δεδομένων (π.χ. λογισμικά στατιστικής ανάλυσης όπως το Ucinet, το NetDraw)



Εικόνα 4.1: Εργαλείο ColAT – Δημιουργία πολυεπίπεδων όψεων από (Avouris et al., 2002)

#### 4.5.2 DEGREE

Το Degree [Barros & Verdejo, 2000] είναι ένα εργαλείο που υποστηρίζει την ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευόμενων στο πλαίσιο εκπόνησης συνεργατικών δραστηριοτήτων. Ανήκει στα μεταγνωστικά εργαλεία (metacognitive tools) και τα εργαλεία καθοδήγησης (guiding tools) και επιτρέπει την ανάλυση της συνεργασίας χρησιμοποιώντας ένα ιδεατό-επιθυμητό μοντέλο αλληλεπίδρασης



προσφέροντας ταυτόχρονα καθοδήγηση στους εκπαιδευόμενους μέσω του συμβουλευτικού μηχανισμού, προκειμένου να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας.

Κύριο χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι ότι ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος είναι υπεύθυνος για τον χαρακτηρισμό των μηνυμάτων του (π.χ. πρόταση, ερώτηση ή σχόλιο) με βάση το προκαθορισμένο σχήμα κωδικοποίησης που παρέχει το εργαλείο. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα της κωδικοποίησης ποσοτικοποιούνται και παράγεται πλήθος ποσοτικών δεικτών (Εικόνα 4.2) οι οποίοι παίρνουν τιμές που ποικίλουν (από «πολύ άσχημα» έως «πολύ καλά»).

Global Analysis for experience ENTORNO2					
ATTRIBUTES	- VALUES +				INFERED FROM
Argumentation	absent	low	suitable	Rich	DephTree Interactivity Initiative Work
Colaboration	awfull	normal	good	veryGood	Argumentation Cooperation Coordination
Conformity	low	intermediate	high		
Cooperation	null	low	intermediate	good	Argumentation Conformity Creativity
CoordinationMessages	little	enough	much		
Coordination	low	suitable	good	high	Argumentation CoordinationMessages Initiative
Creativity	low	intermediate	high		
DephTree	low	average	high		
Elaboration	low	suitable	high		
Initiative	low	intermediate	high		
Interactivity	low	middle	much		
MContributinsNumber	little	appropriate	much		
MContributinsSize	short	average	long	VeryLong	
Work	little	suitable	high		MContributinsNumber MContributinsSize Elaboration

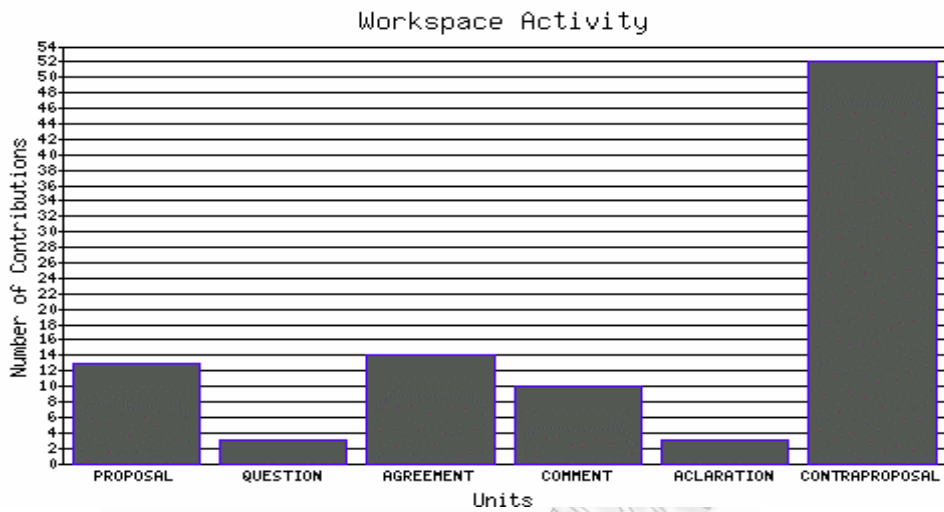
Εικόνα 4.2: Δείκτες στο σύστημα Degree από (Barros & Verdejo, 2000)

Επιπρόσθετα το εργαλείο παρέχει τη δυνατότητα παραγωγής διαγραμμάτων (π.χ. γραφήματα, πίνακες, κλπ) απεικόνισης των παραγόμενων δεικτών (Εικόνα.4.3).



## Contributions by user and section for experience ENTORNO2 in activity A1

Workspace workS for all users



Εικόνα 4.3: Γραφική αναπαράσταση αριθμού συνεισφορών μιας ομάδας εκπαιδευομένων κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας από (Barros & Verdejo, 2000)

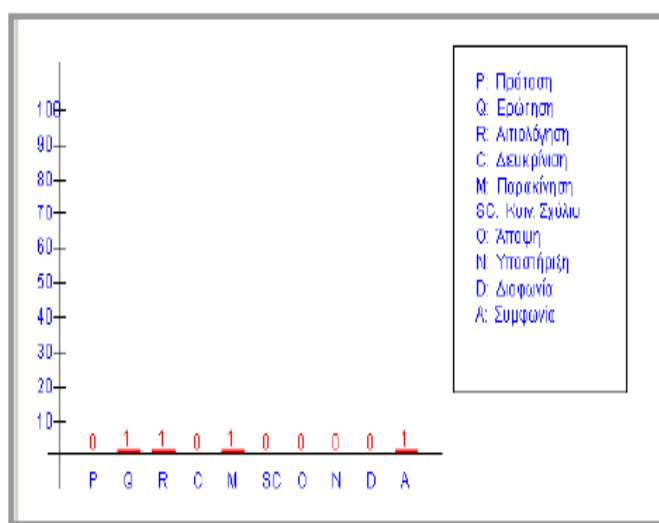
### 4.5.3 ACT (Adaptive Communication Tool)

Το ACT (Adaptive Communication Tool) είναι ένα διαδικτυακό προσαρμοστικό εργαλείο που υποστηρίζει τη σύγχρονη επικοινωνία-συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευομένων στο πλαίσιο εκπόνησης συνεργατικών δραστηριοτήτων. Το ACT σχεδιάστηκε να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με το περιβάλλον SCALE [Γρηγοριάδου κ.α., 2004a]. Το εργαλείο χρησιμοποιεί την ημιδομημένη μορφή διαλόγου μέσω των «υποστηρικτικών μέσων επικοινωνίας» τα οποία διακρίνονται σε:

- α) **Αρχικές Φράσεις (ΑΦ)** (Sentence Openers): οι οποίες αποτελούν προκαθορισμένες φράσεις, οι οποίες μπορούν να συμπληρώνονται με επιπρόσθετο κείμενο από τον εκπαιδευόμενο (π.χ. « Προτείνω.....» και
- β) **«Δηλώσεις Ενεργειών» (ΔΕ)** (Communication Acts): οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να συνθέσει το μήνυμά του και να δηλώσει/χαρακτηρίσει τη συνεισφορά του στο διάλογο με βάση το προκαθορισμένο σχήμα κωδικοποίησης που ορίζεται (π.χ. Πρόταση/**P**-Proposal, Άποψη /**O**-Opinion,

Ερώτηση/**Q**-Question, Αιτιολόγηση/**R**-Reasoning, Διευκρίνιση/**C**-Clarification, Συμφωνία/**A**-Agreement), Διαφωνία/**D**-Disagreement, κλπ).

Η κατηγοριοποίηση των μηνυμάτων, με βάση το προκαθορισμένο σχήμα κωδικοποίησης που ορίζεται, επιτρέπει την ανάλυση της ατομικής και συνεργατικής συμπεριφοράς των εκπαιδευομένων με βάση ένα σύνολο ποσοτικών δεικτών (π.χ. συνολικός αριθμός συνεισφορών εκπαιδευόμενου ανά δραστηριότητα – *Εικόνα 4.4*) που χαρακτηρίζουν τη συνεργασία τους στο πλαίσιο εκπόνησης μιας δραστηριότητας.



**Εικόνα 4.4:** Δείκτες συνεισφοράς εκπαιδευόμενου ανά δραστηριότητα στο εργαλείο ACT από (Gogoulou et. al., 2005)

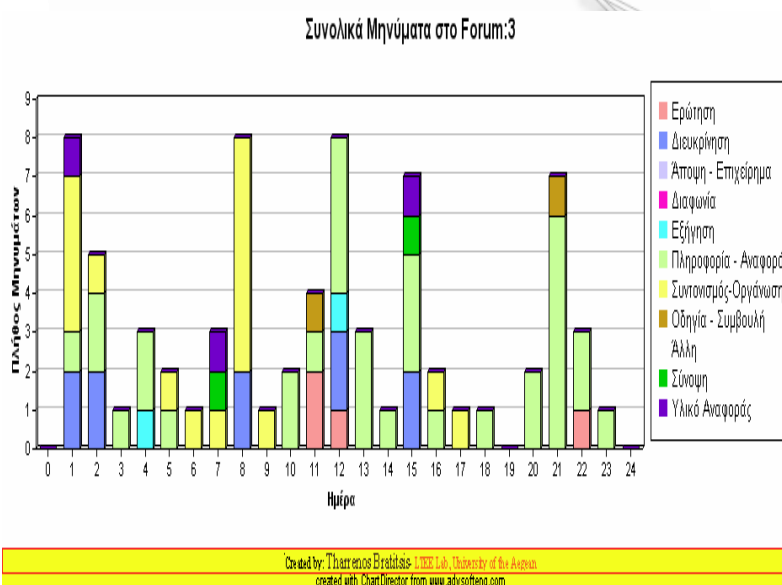
#### 4.5.4 DIAS (Discussion Interaction Analysis System)

Το σύστημα DIAS (Discussion Interaction Analysis System), αποτελεί μια πλατφόρμα υλοποίησης ασύγχρονων συζητήσεων η οποία ενσωματώνει μια σειρά από δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας. Βασίζεται στα πλαίσια χρήσης του όρου CMC (computer mediated collaboration/communication) όπου αφορά την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών μιας ομάδας με τη χρήση υπολογιστών διαδικτύου, για τη συζήτηση ενός θέματος κοινού ενδιαφέροντος.

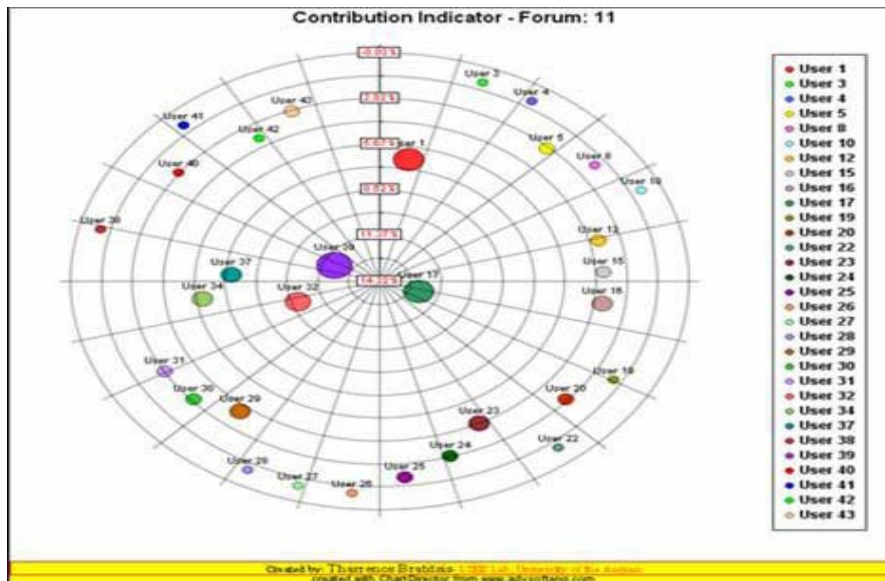
Η κύρια έμφαση στο σχεδιασμό του συγκεκριμένου εργαλείου δόθηκε στην υποστήριξη και ενθάρρυνση των εκπαιδευομένων σε επίπεδο κυρίως επίγνωσης των δραστηριοτήτων και της συνολικής συμπεριφοράς τους, αλλά και της συμπεριφοράς

των συνεργατών τους, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην αυτοαξιολόγηση τους και ενεργοποιώντας εσωτερικές, μεταγνωστικές διεργασίες που δύνανται να οδηγήσουν τελικά στην αυτορύθμιση τους.

Το σύστημα ακολουθώντας μεθόδους οπτικοποίησης παράγει μια ποικιλία δεικτών (περισσότεροι από 65 διαφορετικοί δείκτες) οι οποίοι ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το σκοπό, την οπτική γωνία εξέτασης, το αντικείμενο και τη λειτουργικότητα τους [Μπρατίτσης 2007]. Οι δείκτες αυτοί καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα από απλά στατιστικά διαγράμματα, μέχρι πιο σύνθετα πολικά ή κοινωνιοδιαγράμματα (Εικόνα 4.5).



**Εικόνα 4.5:** Ραβδόγραμμα συστήματος D.I.A.S που δείχνει τη συγγραφή (πλήθος και είδος) μηνυμάτων ανά ημέρα σε ένα συγκεκριμένο forum από (Μπρατίτσης 2007)

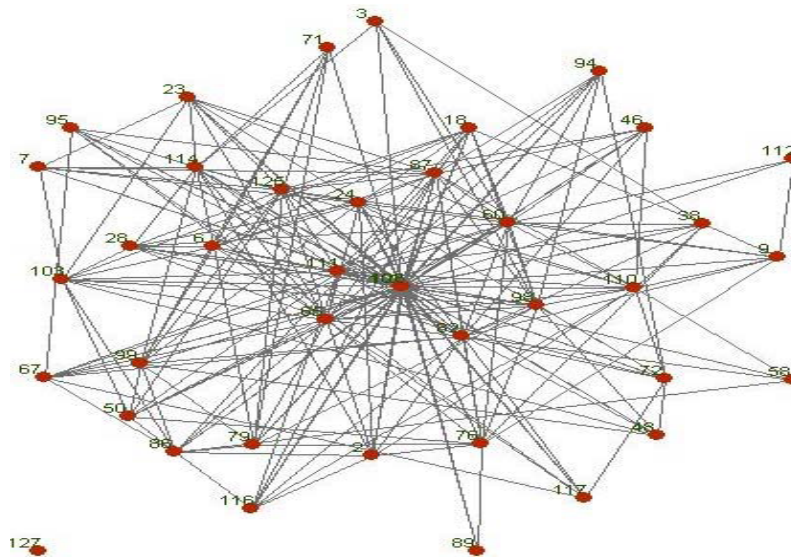


**Εικόνα 4.6:** Πολικό διάγραμμα συστήματος D.I.A.S που δείχνει τη συνεισφορά του κάθε χρήστη σε μια συγκεκριμένη συζήτηση από (Μπρατίτσης 2007)

Στην *Εικόνα 4.6* απεικονίζεται ο Δείκτης Συνεισφοράς (Contribution Indicator) που παράγεται από το σύστημα DIAS. Πρόκειται για ένα πολικό διάγραμμα που δείχνει τη συνεισφορά του κάθε εκπαιδευόμενου σε μία συγκεκριμένη συζήτηση. Σε κάθε εκπαιδευόμενο αντιστοιχεί ένας κύκλος, η απόσταση του οποίου από την περιφέρεια του διαγράμματος είναι ανάλογη με το ποσοστό συνεισφοράς του στην εξέλιξη της συζήτησης, ενώ το μέγεθος του κύκλου είναι ανάλογο με τα είδη των μηνυμάτων που χρησιμοποιεί.

#### 4.5.5 SAMSA (System for Adjacency Matrix and Sociogram-based Analysis)

Το **SAMSA** [Martinez et al, 2003] είναι ένα εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας εστιασμένο στην ανάλυση κοινωνικών δικτύων (SNA). Το εργαλείο αντλώντας δεδομένα που προέρχονται από τα αρχεία καταγραφής (log files) των συνεργατικών περιβαλλόντων, αρχικά σχηματίζει Κοινωνικούς Πίνακες (social matrices). Στη συνέχεια οι κοινωνικοί πίνακες εισάγονται σε εξειδικευμένα λογισμικά γραφικής απεικόνισης (π.χ. τα Ucinet, NetDraw), τα οποία παράγουν τα διαγράμματα SNA (κοινωνιοδιαγράμματα-sociograms).



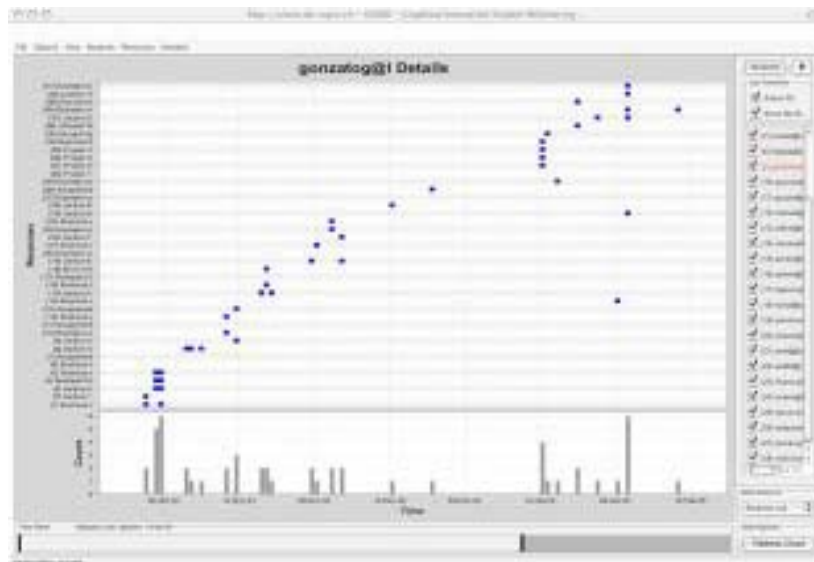
**Εικόνα 4.7:** Κοινωνιοδιάγραμμα της συνεργατικής δραστηριότητας μίας τάξης φοιτητών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μέσω του BSCW από (Martinez et al. 2003)

Στην *Εικόνα 4.7* απεικονίζεται το κοινωνιοδιάγραμμα της συνεργατικής δράσης μιας τάξης φοιτητών που επικοινωνούσαν και συνεργάζονταν μέσω μέσω του διαδικτυακού διαδραστικού περιβάλλοντος BSCW (από μελέτη Martinez et al., 2003). Οι κόμβοι (κόκκινες κουκίδες) αναπαριστούν τους συμμετέχοντες (εκπαιδευόμενους-εκπαιδευτικό) και οι σύνδεσμοι (τα βέλη) που συνδέουν τους κόμβους υποδηλώνουν την ανάγνωση μηνυμάτων που ανταλλάχθηκαν. Μέσα από μελέτη των μοτίβων αλληλεπίδρασης που αναδεικνύονται από τα διαγράμματα SNA ο ερευνητής-εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να έχει μια ευκολότερη εποπτική εικόνα των δεδομένων, τόσο όσον αφορά τη συνολική εικόνα του δικτύου (τάξης) όσο και κάθε ενός συμμετέχοντα ξεχωριστά (π.χ. απομονωμένοι ή έντονα ενεργοί χρήστες).

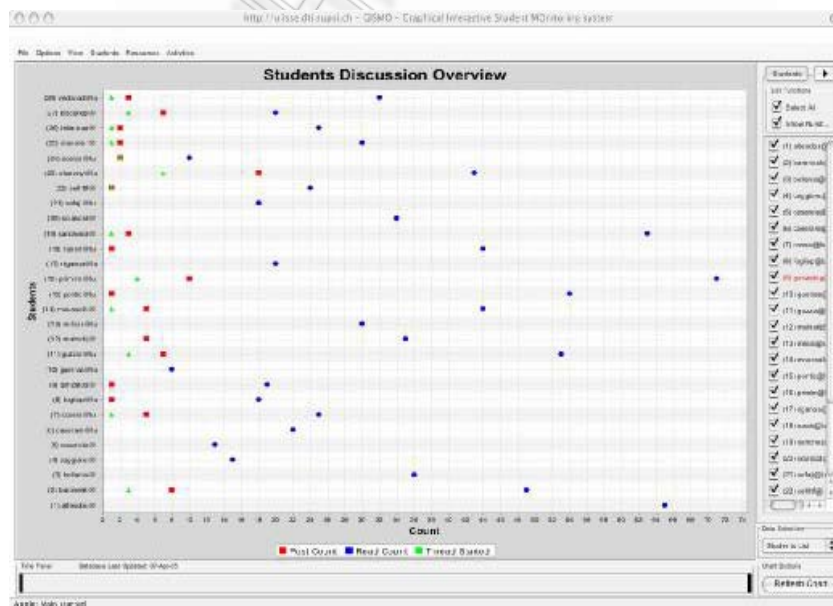
#### 4.5.6 GISMO (Graphical Interactive Student Monitoring System)

Το **GISMO** είναι ένα εργαλείο συλλογής, ανάλυσης και οπτικοποίησης δεδομένων που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του project “EDUKALIBRE, Libre software methods for E-Education,”, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση το 2003-2005 (Botturi et al., 2005). Το GISMO είναι/αναπτύχθηκε ως ένα εργαλείο-μηχανισμός plug-in της πλατφόρμας του Moodle. Το εργαλείο αντλώντας δεδομένα που προέρχονται από τα

αρχεία καταγραφής (log files) του Moodle, τα μετασχηματίζει (ώστε να μπορεί να τα επεξεργαστεί) και στη συνέχεια παράγει στατιστικά διαγράμματα που αφορούν την αλληλεπίδραση των εκπαιδευομένων κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας [Mazza & Botturi 2007]. Το εργαλείο απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς στοχεύοντας να ενισχύσει την εποπτεία τους για τη πορεία των εκπαιδευομένων.



**Εικόνα 4.8:** Γράφημα που απεικονίζει την πρόσβαση που πραγματοποιήθηκε από έναν εκπαιδευόμενο στους μαθησιακούς πόρους



**Εικόνα 4.9:** Γραφική αναπαράσταση των συζητήσεων που πραγματοποιήθηκαν σε ένα μάθημα



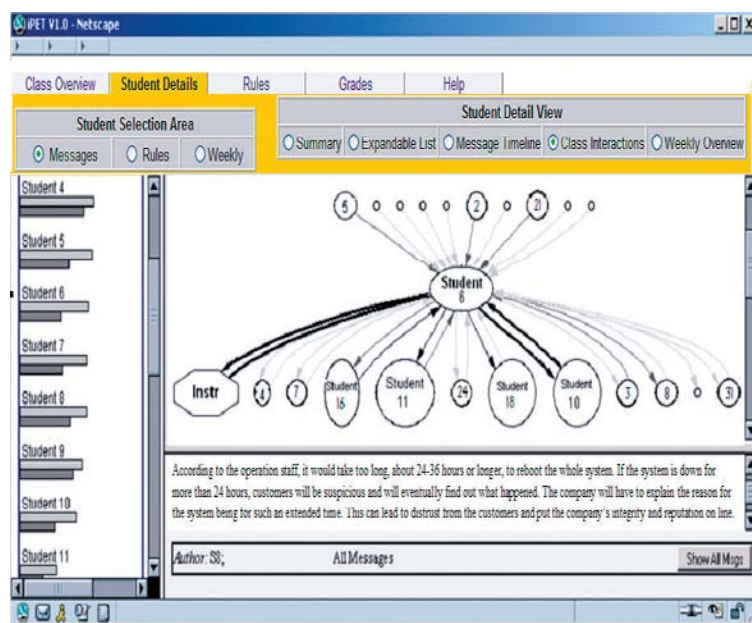
#### 4.5.7 iPET (Integrated Participation Evaluation Tool)

Τέλος, το εργαλείο iPET (Integrated Participation Evaluation Tool) είναι μια εφαρμογή διαδικτύου που συνδυάζει την ανάλυση κοινωνικών διαδικτύων και την οπτικοποίηση, για να υποστηρίξει τους εκπαιδευόμενους από απόσταση να βελτιώσουν τη συμμετοχή τους στις ασύγχρονες συζητήσεις και συνεπώς ολόκληρη την μαθησιακή τους εμπειρία [Saltz et al., 2007]. Η οπτικοποιημένη πληροφορία από τους παραγόμενους δείκτες παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους, προσφέροντας πληροφορίες επίγνωσης, να αυτό-αξιολογήσουν την ατομική και ομαδική δραστηριότητα και να αυξήσουν τη συμμετοχή (συνεισφορά) τους στην εξελισσόμενη συζήτηση.

Το εργαλείο εμπεριέχει ένα σύστημα βασισμένο σε κανόνες έτσι ώστε να παρέχονται υπομονάδες κατανόησης ολόκληρου του forum διαδικτυακής συζήτησης, των postings των συμμετεχόντων και των συγκεκριμένων συνεδρίων που βασίζονται στη συζήτηση (Εικόνες 4.10 & 4.11). Ειδικότερα, περιλαμβάνει τέσσερα χαρακτηριστικά: 1) εύκολο καθορισμό κανόνων συμμετοχής, 2) εικονική αναπαράσταση των δραστηριοτήτων της κοινότητας, 3) εικονική αναπαράσταση της δραστηριότητας του κάθε συμμετέχοντα και 4) αυτόματες αναφορές συμμετοχής για τον κάθε συμμετέχοντα στο Web conference.



**Εικόνα 4.10 :** Οθόνη εργαλείου iPET που απεικονίζει την εβδομαδιαία συμμετοχή κάθε εκπαιδευόμενου στο forum με βάση το συνολικό αριθμό των απεσταλμένων μηνυμάτων.



**Εικόνα 4.11:** Οθόνη εργαλείου iPet – Κοινωνιοδιάγραμμα που απεικονίζει τη συνεργατική δράση ενός μεμονωμένου εκπαιδευομένου (με βάση τη συγγραφή και ανάγνωση μηνυμάτων)

## 4.6 Υπάρχουσες Προσεγγίσεις Αξιοποίησης Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας

Η παρούσα ενότητα αποσκοπεί στην ανάδειξη των σημαντικότερων αξόνων γύρω από τους οποίους έχουν επικεντρωθεί οι υπάρχουσες προσπάθειες αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας στο χώρο των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Αν και η εκ βαθέων διείσδυση και ανάλυση των προαναφερόμενων προσεγγίσεων υπερβαίνει τους σκοπούς της παρούσας διατριβής, εν τούτοις η συνοπτική παρουσίαση τους κρίθηκε αναγκαία προκειμένου αφενός να αναδειχθεί η ωριμότητα και η δυναμική του ερευνητικού πεδίου, αφετέρου να αποτυπωθούν οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της προτεινόμενης συστηματοποιημένης αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων.

Από τις αρχές της δεκαετίας του '90, η ανάλυση διαδραστικότητας αποτελεί ένα από το πιο δυναμικά αναπτυσσόμενα πεδία έρευνας στο χώρο των συνεργατικών

περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Η διεθνής κινητικότητα και το έντονο επιστημονικό ενδιαφέρον έχει οδηγήσει σε ένα ολοένα αυξανόμενο πλήθος ερευνητικών προσεγγίσεων και υπολογιστικών μοντέλων-πλαίσιας ανάλυσης και αποτίμησης των πολλαπλών εκφάνσεων της διαδραστικότητας.

**Κοινός τόπος** όλων αυτών των προσπαθειών είναι, ότι έχοντας ως ερευνητικό πυρήνα την ανάλυση διαδραστικότητας, έχουν προτείνει, σχεδιάσει, αναπτύξει και εφαρμόσει σε μια ποικιλία εμπειρικών μελετών, ένα ευρύτατο φάσμα δεικτών που αποδομούν-αποτιμούν τη **συνεργατική διαδικασία της μάθησης** (collaborative process) ή/και **το προϊόν** (product) της ατομικής και ομαδικής δράσης [Macdonald 2003; Avouris et al., 2003; Spada et al., 2005; Law 2005; Meier et al., 2007; Dimitriadis 2010; Villasclaras-Fernández 2010; Anaya & Boticario 2011].

Η επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας φέρνει στο φως δύο βασικούς άξονες γύρω από τους οποίους έχει επικεντρωθεί ως τώρα η ερευνητική κοινότητα:

α) Στον πρώτο άξονα ανήκουν οι εμπειρικές μελέτες οι οποίες αξιοποιούν τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας ως βασικό **εργαλείο ανίχνευσης, διερεύνησης και αξιολόγησης** του τρόπου με τον οποίο δρουν και αλληλεπιδρούν οι συμμετέχοντες (εκπαιδευτικοί-εκπαιδευόμενοι) σε ένα συνεργατικό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης και πώς αυτοί οι παράμετροι και σε ποιο βαθμό επηρεάζουν τόσο την **ποιότητα, την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα** συνεργατικής εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και το παραγόμενο αποτέλεσμα (προϊόν) της μάθησης.

Η επικέντρωση των ερευνητικών ομάδων γύρω από αυτόν τον άξονα έχει συνοδευτεί από την υλοποίηση ενός μεγάλου αριθμού εμπειρικών μελετών, από την εξαγωγή ενός ευρύτατου πλέγματος δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, από την κατασκευή αξιολογών εργαλείων (*ενότητα 4.2.3*) που απεικονίζουν με οπτικοποιημένη μορφή τους εξαγόμενους δείκτες και από την παραγωγή πληθώρας ερευνητικών δεδομένων που αποδεικνύουν **την προστιθέμενη αξία των δεικτών** στη διαδικασία αποκωδικοποίησης και αποτίμησης των πολλαπλών εκφάνσεων της διαδραστικότητας.

Ωστόσο αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι στην πλειονότητα αυτών των προσπαθειών **η γνώση** που εξάγεται από τον υπολογισμό και τη γραφική αναπαράσταση των παραγόμενων δεικτών διαδραστικότητας είναι άμεσα **«ορατή» και «αξιοποιήσιμη»** από τον **ερευνητή-εκπαιδευτικό σχεδιαστή** και αποτελεί τον πυρήνα πάνω στον οποίο εδράζεται η υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης, ο επανα-σχεδιασμός των κατάλληλων διδακτικών παρεμβάσεων και εμπλουτισμός του (τεχνολογικού) πλαισίου μέσω του οποίου δομείται η συνεργατική δράση κλπ.

Σε μικρότερο αριθμό μελετών περιγράφεται η δυνατότητα αξιοποίησης της εξαγόμενης γνώσης από την ανάλυση των δεικτών τόσο από τους ίδιους τους **εκπαιδευόμενους** (σε επίπεδο επίγνωσης, αυτο-ρύθμισης, αυτο-αξιολόγησης) [Jermann, 2004; Dettori & Persico, 2008; Bratitsis & Dimitracopoulou 2009], όσο και από τους **εκπαιδευτικούς** (κυρίως σε επίπεδο παρακολούθησης, επίβλεψης, ενθάρρυνσης, ενίσχυσης και υποστήριξης των εκπαιδευομένων) [Barros & Verdejo, 2000; Bardi et al., 2003; Chen 2006; Voyiatzaki et al., 2006; Scheuer et al., 2007; Martinez-Mones et al., 2011].

β) Στο δεύτερο άξονα ανήκουν οι πιο πρόσφατες χρονικά εμπειρικές μελέτες, οι οποίες αξιοποιούν τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας ως **κύριο μέσο υποστήριξης του εκπαιδευτικού** στην προσπάθεια του **να αξιολογήσει (βαθμολογήσει)** με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια **την ατομική και ομαδική επίδοση των εκπαιδευομένων σε όλα τα επίπεδα και στάδια κατάκτησης της γνώσης.**

Η δυναμική διεύθυνση και ενσωμάτωση των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης σε συνδυασμό με την ανάδυση της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων που εμπλέκονται σε τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια μάθησης ως **θεμελιώδες ανοικτό ερευνητικό πρόβλημα** [Sluijsmans et al., 2006; Roberts 2006; Wang et al., 2008], αποτέλεσαν τους κύριους λόγους για την εστίαση της επιστημονικής κοινότητας γύρω από αυτόν τον άξονα.

Την τελευταία κυρίως πενταετία οι ερευνητές, αξιοποιώντας την ωριμότητα του πεδίου της ανάλυσης διαδραστικότητας καθώς επίσης του φάσματος των ήδη ανεπτυγμένων δεικτών, επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη μεθοδολογικών προσεγγίσεων και αποδοτικών πλαισίων αποτίμησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων (σε αυτόνομο και ομαδικό επίπεδο) που συμμετέχουν σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.

Αν και η έρευνα στο πεδίο αυτό είναι σε πρώιμο στάδιο, στη διεθνή βιβλιογραφία συναντώνται ήδη αξιολογικές προσεγγίσεις διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης (κυρίως στο χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης) που εδράζονται σε αυτόν τον ερευνητικό άξονα. Η συνοπτική παρουσίαση αυτών των προσπαθειών, που ακολουθεί, κρίνεται αναγκαία προκειμένου αφενός να αναδειχθεί ο καταλυτικός ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, αφετέρου να επισημανθούν οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής.

#### **4.6.1 Ο Ρόλος των Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας στην Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων**

Η πρώτη *εμπεριστατωμένη μελέτη αξιοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας* για την αξιολόγηση της αυτόνομης και συνεργατικής δράσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια μάθησης, αποτελεί η εργασία των *Daradoumis et al., (2006)*.

Η πολύ αξιόλογη αυτή εργασία προτείνει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο αποτίμησης της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων, το οποίο εδράζεται σε ένα σύνολο (υψηλού-μεσαίου-χαμηλού επιπέδου) δεικτών ταξινομημένο σε τέσσερις βασικούς άξονες: α) στην επίδοση της διεργασίας (task performance), β) στη λειτουργία της ομάδας (group functioning), γ) στην κοινωνική υποστήριξη (social support), και δ) στις υπηρεσίες βοήθειας (help supply).



Καινοτομικό στοιχείο της συγκεκριμένης μελέτης αποτελεί η *πilotική εφαρμογή του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου από δέκα (10) εκπαιδευτικούς* για την αξιολόγηση της επίδοσης **500 φοιτητών** (διαμοιραζόμενων σε ενενήντα ομάδες των 5 ή 6 μελών η κάθε μια) που συμμετείχαν σε ένα σύνθετο διαδικτυακό διαδραστικό σενάριο μάθησης, συνολικής διάρκειας 14 εβδομάδων, **σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες** στο χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι φοιτητές καλούνταν να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν κυρίως ασύγχρονα, σε ένα case study που προσομοίωνε ένα πραγματικό project μιας επιχείρησης. Όλο το project καθώς και η συνεργατική αλληλεπίδραση διεξήχθη μέσω του διαδικτυακού διαδραστικού περιβάλλοντος BSCW (Basic Support for Cooperative Work).

Η μεθοδολογία υλοποίησης του συγκεκριμένου σεναρίου περιελάμβανε πέντε φάσεις: α) προσδιορισμός του προβλήματος, β) σχεδιασμός, γ) υλοποίηση, δ) έλεγχος, και ε) τεκμηρίωση και παράδοση του προϊόντος. Ταυτόχρονα απαιτούσε την επίτευξη ατομικών και ομαδικών στόχων, το σχηματισμό ομάδων, την εκπόνηση ομαδικών εργασιών και την παράδοση ενός τελικού (ομαδικού) παραδοτέου, την ανάληψη συγκεκριμένων ρόλων στο πλαίσιο της ομάδας, την επικοινωνία μέσω chat/mail σε επίπεδο ομάδας ή τάξης, την προσπέλαση μαθησιακού υλικού και τη συγγραφή ατομικών και ομαδικών εκθέσεων αυτο-αξιολόγησης και ετερο-αξιολόγησης.

Οι εκπαιδευτικοί στην προσπάθειά τους να αποτιμήσουν όσο το δυνατόν αντικειμενικότερα τις πολλαπλές εκφάνσεις της ατομικής και ομαδικής δράσης των φοιτητών, αξιοποίησαν μέρος των προσδιοριζόμενων από το πλαίσιο δεικτών μέσω ενός συνδυασμού τεχνικών: ποιοτική ανάλυση ενεργειών και μηνυμάτων, ανάλυση κοινωνικών δικτύων, ποιοτική ανάλυση ατομικών και ομαδικών εκθέσεων αυτο-αξιολόγησης και ετερο-αξιολόγησης.

Στη μελέτη παρουσιάζεται αναλυτικά τόσο η εφαρμογή των προαναφερόμενων τεχνικών όσο και η παραδειγματική χρήση ενός ενδεικτικού αριθμού δεικτών από τους εκπαιδευτικούς ανά φάση του διδακτικού σεναρίου. Ωστόσο αυτό που πρέπει επισημανθεί είναι **ότι η διεργασία της αξιοποίησης των δεικτών** στη συγκεκριμένη προσέγγιση, εστιάζεται σε δύο επίπεδα:



- σε **εννοιολογικό επίπεδο**, περιγράφοντας δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί προσδιορίζουν εννοιολογικά και αντιστοιχούν τους επιλεγμένους δείκτες με συγκεκριμένες δράσεις των φοιτητών οι οποίες εκφράζουν κάθε δεξιότητα/υπο-δεξιότητα που πρέπει να επιτευχθεί, και
- σε **μεθοδολογικό επίπεδο**, απεικονίζοντας δηλαδή τις πολλαπλές τεχνικές που εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί σε όλες τις φάσεις του συνεργατικού σεναρίου για να μετρήσουν (ποσοτικοποίηση και γραφική αναπαράσταση) με τη συνδρομή κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων (π.χ. τα groupware logfiles, SAMSA, κλπ) τους υπό εξέταση δείκτες.  
Στο επίπεδο αυτό ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάδειξη της **προστιθέμενης ερμηνευτικής αξίας και συμβολής** κάθε επιλεγμένου δείκτη στη διεργασία της ανάλυσης και αποτίμησης (ποσοτικής και ποιοτικής) της ατομικής και ομαδικής πορείας μάθησης των φοιτητών και του πλέγματος της διαδραστικότητας που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της συνεργατικής μαθησιακής διαδικασίας.

Από εκεί και πέρα, όπως επισημαίνεται στην πιλοτική εφαρμογή, *επαφίεται στον εκπαιδευτικό να ερμηνεύσει και να συνεκτιμήσει τις τιμές των οπτικοποιημένων δεικτών και να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα για το βαθμό συνεισφοράς και συμμετοχής του κάθε εκπαιδευόμενου σε όλες τις φάσεις του συνεργατικού σεναρίου.* Παρά τα ιδιαίτερα σημαντικά οφέλη που απορρέουν για τον εκπαιδευτικό από την πιλοτική αξιοποίηση του προτεινόμενου πλαισίου δεικτών, η πρακτική του εφαρμογή σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες αναδεικνύει μια σειρά αδυναμιών. Αναλυτικότερα τα ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η αξιοποίηση των προσδιοριζόμενων δεικτών σε δύο μόνο επίπεδα (εννοιολογικό-μεθοδολογικό), **δεν επαρκεί** για να παρέχει μια *ολοκληρωμένη, εύχρηστη, και σε βάθος αποδοτική αποτίμηση του φάσματος της αυτόνομης και συνεργατικής δράσης των εκπαιδευόμενων.*

Αυτό που *δεν προσδιορίζεται και αποτελεί τη εν δυνάμει βασικότερη αδυναμία της προτεινόμενης προσέγγισης -και ταυτόχρονα συνιστά **μείζον ερευνητικό πρόβλημα-** είναι **το πώς** (με ποια τεχνική/σε πρακτικό επίπεδο) ο εκπαιδευτικός μπορεί να συνυπολογίσει συνδυαστικά το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της επίδοσης των*

εκπαιδευόμενων ανά δείκτη διαδραστικότητας και να το αποτυπώσει, με όσον το δυνατόν απλό, έγκυρο και ακριβή τρόπο, στην τελική ατομική και ομαδική βαθμολογία.

Επίσης ένας ακόμη σημαντικός περιορισμός του προτεινόμενου πλαισίου είναι ότι δεν ανιχνεύει και δεν προσδιορίζει-περιγράφει δείκτες που να καλύπτουν στην ολότητα του το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας (μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού) που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια των πολύπλοκων διαδικτυακών συνεργατικών δραστηριοτήτων. Τέλος δυναμικοί παράγοντες -όπως οι διαφορετικοί ρόλοι (εναλλαγή ρόλων) που αναλαμβάνουν οι εκπαιδευόμενοι ανά φάση του συνεργατικού σεναρίου και τα διαφορετικά προφίλ των εκπαιδευόμενων (π.χ. γνωστικό υπόβαθρο, στυλ μάθησης)- που επηρεάζουν καταλυτικά την πορεία και το αποτέλεσμα συν-οικοδόμησης της γνώσης δεν λαμβάνονται υπόψη.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζει μια νεότερη μελέτη των *Bravo et al., (2008)*, η οποία προτείνει μια αξιολογία, αλλά εξαιρετικά πολύπλοκη για τους εκπαιδευτικούς, προσέγγιση αξιοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας για την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε σύνθετα συνεργατικά σενάρια επίλυσης προβλημάτων μέσω υπολογιστή.

Η μελέτη αυτή προτείνει την αξιοποίηση ενός πλαισίου δεικτών ταξινομημένο σε τρεις βασικούς άξονες: α) στην ατομική (δι)εργασία (individual work), β) στην ομαδική (δι)εργασία (group work), και γ) στην παραγωγή λύσης (solution). Καινοτομικό στοιχείο της αποτελεί η ανάπτυξη ενός υποσυνόλου ειδικών δεικτών που αποτιμούν τόσο το τελικό προϊόν μάθησης (την τελική παραγόμενη λύση) όσο και τις ενδιάμεσες φάσεις παραγωγής, ανάπτυξης και εξέλιξης του (επιμέρους βήματα που οδηγούν στην τελική λύση).

Η συγκεκριμένη προσέγγιση συνενώνει διαφορετικές πηγές δεδομένων, εργαλείων και τεχνικών ώστε να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να αξιοποιήσει το προτεινόμενο πλαίσιο δεικτών και να εξαγάγει χρήσιμα συμπεράσματα για την ατομική και ομαδική επίδοση των εκπαιδευόμενων. Πιο συγκεκριμένα τα δεδομένα ανάλυσης

προέρχονται από τα ατομικά-ομαδικά παραδοτέα και από τα groupware logfiles που καταγράφουν τις δράσεις/μηνύματα των εκπαιδευόμενων της ομάδας στο χώρο εργασίας, κλπ. Ένας συνδυασμός τεχνικών ανάλυσης (ανάλυση διαλόγων, ανάλυση δράσεων και ανάλυση λύσης) εφαρμόζεται για την επεξεργασία (κωδικοποίηση) των δεδομένων και την παραγωγή της εξαγόμενης γνώσης με τη μορφή δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας. Τέλος ειδικά σχεδιασμένα λογισμικά, - όπως το COLLECE και το DomoSim-TPC-, χρησιμοποιούνται για την άντληση, την κωδικοποίηση και την οπτικοποίηση της πληροφορίας που εκφράζουν οι οπτικοποιημένοι δείκτες.

Η πιλοτική εφαρμογή, της προτεινόμενης προσέγγισης σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα στο χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης από έξι (6) έμπειρους εκπαιδευτικούς-αξιολογητές (*experienced teachers-evaluators*) συνοδεύτηκε από ιδιαίτερα ενθαρρυντικά ερευνητικά αποτελέσματα. Αναλυτικότερα στη μελέτη περιγράφεται πώς η αξιοποίηση συγκεκριμένων δεικτών βοήθησε τους εκπαιδευτικούς στην εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων για την αυτόνομη και ομαδική επίδοση των εκπαιδευόμενων σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης του συνεργατικού σεναρίου, στοιχεία που επιβεβαιώθηκαν και από τις προσωπικές συνεντεύξεις (δομημένες και ημι-δομημένες) των εκπαιδευτικών.

Επιπρόσθετα οι συμμετέχοντες έμπειροι εκπαιδευτικοί-αξιολογητές έκριναν ως ιδιαίτερα σημαντική τη δυνατότητα που τους παρείχαν τα ειδικά σχεδιασμένα (εξειδικευμένα) εργαλεία ανάλυσης και οπτικοποίησης των δεικτών να συσχετίσουν τους παραγόμενους ποσοτικοποιημένους δείκτες της ατομικής και ομαδικής διεργασίας με τους ειδικούς δείκτες της παραγόμενης λύσης (π.χ. συσχέτιση βήματος επίλυσης σε μια καθορισμένη χρονική στιγμή με την ενεργητική και παθητική συμπεριφορά του κάθε εκπαιδευόμενου). Ωστόσο εξέφρασαν σημαντικές επιφυλάξεις ως προς το βαθμό καταλληλότητας και ευχρηστίας των συγκεκριμένων εργαλείων από εκπαιδευτικούς χωρίς προηγούμενη εμπειρία και εξοικείωση με την ανάλυση δεδομένων διαδραστικότητας.

Τέλος επισήμαναν ότι η αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας μέσω της προτεινόμενης προσέγγισης στην υπάρχουσα μορφή της, σε πραγματικές εκπαιδευτικές συνθήκες, αν και παρέχει σημαντικά εκπαιδευτικά οφέλη, εν τούτοις

αποτελεί μια ιδιαίτερα επίπονη, πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία για τον εκπαιδευτικό.

Μια ακόμη ενδιαφέρουσα μελέτη αποτελεί η εργασία των *Persico et al., (2009)*, η οποία προτείνει ένα μοντέλο ανάλυσης και αποτίμησης των πολλαπλών εκφάνσεων της διαδραστικότητας, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την αποτίμηση της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων, όσο και για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της συνεργατικής εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Το προτεινόμενο μοντέλο, έχοντας ως θεωρητικό πυρήνα τα μοντέλα ανάλυσης της Henri (1992) και των Garrison and Anderson's (2003), εισηγείται ένα πλαίσιο δεικτών το οποίο αποτιμά τέσσερις διαστάσεις της διαδραστικότητας:

- α) τη συμμετοχική διάσταση (participative dimension): εμπεριέχοντας δείκτες που μετρούν την ενεργητική ή παθητική συμμετοχή κάθε εκπαιδευόμενου ή ομάδας εκπαιδευόμενων σε μια συγκεκριμένη μαθησιακή δραστηριότητα,
- β) την κοινωνική παρουσία (social presence): εμπεριέχοντας δείκτες που αναφέρονται σε παραμέτρους της επικοινωνίας ή της συνεργασίας ανάμεσα στα μέλη μιας ομάδας/τάξης και απεικονίζουν/εκφράζουν το βαθμό συνοχής και δέσμευσης τους,
- γ) τη γνωστική διάσταση (cognitive dimension): εμπεριέχοντας δείκτες που εκφράζουν την ποιότητα της επιχειρηματολογίας, τη ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και του συλλογισμού και την (συν)οικοδόμηση της γνώσης),
- δ) τη διδακτική διάσταση-υποστήριξη (teaching dimension): εμπεριέχοντας δείκτες που αναφέρονται στις ενέργειες του εκπαιδευτικού ή των εκπαιδευόμενων και σχετίζονται με την παροχή υποβοήθησης, διευκόλυνσης και υποστήριξης ανάμεσα στα μέλη μιας ομάδας/τάξης.

Στη συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζεται συνοπτικά η πιλοτική εφαρμογή του προτεινόμενου μοντέλου και η παραδειγματική χρήση ενός ενδεικτικού αριθμού δεικτών, σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα εκπαίδευσης ενηλίκων (TD-SSIS Liguria 2008) από έναν (1) εκπαιδευτικό για την αξιολόγηση της επίδοσης επτά (7) εκπαιδευόμενων που συμμετείχαν σε ένα σύνθετο διαδραστικό σενάριο μάθησης, συνολικής διάρκειας 8 εβδομάδων.

Πιο συγκεκριμένα, όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 4.1, ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας ως βασική τεχνική την ανάλυση περιεχομένου, αντιστοιχεί το κάθε κωδικοποιημένο μήνυμα που αντάλλαξαν οι εκπαιδευόμενοι ανά ενότητα του μαθησιακού σεναρίου με ένα συγκεκριμένο δείκτη (π.χ.C1,S1 T2). Στη συνέχεια επαφίεται στον εκπαιδευτικό να συνεκτιμήσει το είδος και το βαθμό συνεισφοράς του κάθε εκπαιδευόμενου στο σύνολο των μαθησιακών ενοτήτων (με βάση τους προσδιοριζόμενους δείκτες), να την προσμετρήσει και να την αποτυπώνει στον τελικό βαθμό/τελική βαθμολογία.

**Πίνακας 4.1:** Αποτίμηση της επίδοσης επτά φοιτητών αξιοποιώντας τους Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας (μέσω κωδικοποίησης μηνυμάτων) από (Persico et al., 2009)

Module	MO	M1	M2	M3	Marks
	1 week	2 week	2 weeks	3 weeks	
Anna	S1	C1 C2 S1	T1 T2 C1 C2 C2 C2 C1	C1 C2	21
Francesca	S1	C1 C1 C1 C1 C2 S1 C2	S1 T2 C1 T2 T2 T2 T2 C2 T2	T1 T1 C2 T2 T2 C2 C2 S2	26
Pietro	S1 S1	C1 C1 C3 C1 C1 S2	T1 C1 C2 C2 C1 C1 T2	C1 C2 C2 C2	22
Teresa	S1 S2 S1	S2 T1 C1 C2 C2 C2 S2 S1 S2	T1 S1 C1 S C1 C1 T2 C2 T2 C2 T2 C1 C1 T3 C2 C1	C2 C2 C2 C2 C2 C2 C2 C2 S	28
Maura	S1	C1 C2	T1 T1 T2 T2 C2 C3 T3 T2 T2	C2 T1 C2 T2 T2 T3 T2 T2 T2 C2 T2	25
Giovanni	S1	C1	T1 T2 C1 T2 T2	S2 C2 T1 C2 C2 S1 S2	22
Marzia	S1	C1 T1 T2 C2 C1 T1 C1 T1 C2 C2 S1 T2 S2	T2 T1 T1 T2 T2 T2 C1 C1 C2 C2 C1 C1 C2 T2 C2 C2	C2 C1 C1 C2 C2 T1 C2 C2 C2 C2 C2 C2 S1 T2 C2	28

*Legend:* S1= Affection (Social dimension), S2=Cohesion (Social dimension), C1=Individual knowledge building (Cognitive dimension), C2= Group knowledge building (Cognitive dimension); C3=Meta-reflection (Cognitive dimension), T1=Organizational matters (Teaching dimension), T2=Facilitating discourse (Teaching dimension), T3=Provision of instruction (Teaching dimension).

Ωστόσο αυτό που *παραμένει ασαφές και δεν προσδιορίζεται* -και αποτελεί στην ουσία τη σημαντικότερη αδυναμία της συγκεκριμένης προσέγγισης-, είναι *το πώς μπορεί ο εκπαιδευτικός να υποστηριχτεί στην προσπάθεια του να συνυπολογίσει (να συνδυάσει), με όσον το δυνατόν πιο απλό, λεπτομερή και ακριβή τρόπο, το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της απόδοσης των εκπαιδευόμενων ανά δείκτη διαδραστικότητας (επιμέρους βαθμοί) και να καταλήξει στην εξαγωγή της τελικής ατομικής βαθμολογίας.*

Επίσης ένα ακόμη σημαντικό μειονέκτημα του προτεινόμενου μοντέλου είναι ότι *περιορίζεται* στην αποτίμηση της ατομικής και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων στο πλαίσιο της συνεργατικής διαδικασίας (μέσω των δεικτών διαδραστικότητας) και *δεν προσμετρά συνδυαστικά* και την επίδοση των εκπαιδευόμενων στα ατομικά και ομαδικά παραδοτέα (π.χ. επιδόσεις στα διαγωνίσματα, τεστ, κλπ).

#### **4.6.2 Αποτίμηση των Σύγχρονων Προσεγγίσεων Αξιοποίησης των Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας: τεκμηρίωση της ανάγκης για μία νέα προσέγγιση**

Στην παρούσα ενότητα επιχειρείται μια επισκόπηση των σημαντικότερων ερευνητικών ευρημάτων που προέκυψαν από τις προαναφερόμενες μελέτες/προσπάθειες αξιοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας για την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Παράλληλα επισημαίνονται οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες συνθέτουν τον πυρήνα της ερευνητικής ατζέντας για το άμεσο μέλλον και οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής.



Όπως ήδη έχει επισημανθεί στην *Ενότητα 3.6.4* αν και η έρευνα στο πεδίο της διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών για την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης μέχρι σήμερα βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο, γεγονός που δικαιολογεί τον περιορισμένο αριθμό των ερευνητικών-εμπειρικών μελετών, εν τούτοις τα ως τώρα απορρέοντα ερευνητικά πορίσματα χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Αναλυτικότερα οι υφιστάμενες μελέτες:

- Αναγνωρίζουν τον καταλυτικό ρόλο που διαδραματίζουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας στη διεργασία/διαδικασία της αποδόμησης και αποτίμησης του πλέγματος των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.
- Αναδεικνύουν την προστιθέμενη ερμηνευτική αξία και συμβολή των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας στις διεργασίες: α) της ανίχνευσης, ανάλυσης και συσχέτισης των ατομικών και ομαδικών γνωστικών δομών και δράσεων των εκπαιδευόμενων με το παραγόμενο αποτέλεσμα της μάθησης (συν-οικοδόμηση της γνώσης), και β) της αποτίμησης της ατομικής και συνεργατικής δράσης των εκπαιδευόμενων σε όλες τις φάσεις εξέλιξης των σύνθετων διαδραστικών σεναρίων μάθησης.
- Παρέχουν ισχυρές ενδείξεις ότι οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας μπορούν: α) να εφαρμοστούν με επιτυχία από τους εκπαιδευτικούς σε καθημερινές/αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες και β) να αποτελέσουν έτσι μια δυναμική και αποδοτική προσέγγιση αποτίμησης της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων.
- Επισημαίνουν την αναγκαιότητα εφαρμογής συνδυασμού τεχνικών ανάλυσης προκειμένου ώστε να καταστεί δυνατή και να διασφαλιστεί: α) η πλήρης αξιοποίηση των προσδιοριζόμενων δεικτών β) η αποτελεσματικότερη μέτρηση (ποσοτικοποίηση και γραφική αναπαράσταση) τους και γ) η εξαγωγή αντικειμενικότερων, πληρέστερων και ασφαλέστερων συμπερασμάτων.
- Τονίζουν τα πολλαπλά οφέλη που προσφέρουν στους εκπαιδευτικούς τα εργαλεία ανάλυσης διαδραστικότητας, τα οποία αξιοποιώντας πολλαπλές μεθόδους οπτικής αναπαράστασης/απεικόνισης, προσδίδουν αυξημένη ερμηνευτική αξία και δυναμική στους υπό εξέταση δείκτες.

Παρά τα πολύ αξιόλογα ερευνητικά πορίσματα, οι υπάρχουσες υλοποιημένες προσεγγίσεις διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα αναδεικνύουν μια σειρά αδυναμιών, οι οποίες συνθέτουν τον πυρήνα της ερευνητικής ατζέντας για το άμεσο μέλλον.

Πιο συγκεκριμένα τα ερευνητικά πορίσματα δείχνουν ότι ο περιορισμός της αξιοποίησης των δεικτών σε δύο μόνο επίπεδα (εννοιολογικό και μεθοδολογικό) δεν επαρκεί για να παρέχει στους εκπαιδευτικούς μια ολοκληρωμένη, εύχρηστη, και σε βάθος αποδοτική προσέγγιση αποτίμησης της αυτόνομης και συνεργατικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων.

Επομένως ένα πραγματικά κρίσιμο ερευνητικό ζήτημα που ανακύπτει είναι με ποιό τρόπο οι ήδη ανεπτυγμένοι δείκτες ανάλυσης αλληλεπίδρασης μπορούν να αξιοποιηθούν και να επικυρωθούν από τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες ως αποδοτικό και αποτελεσματικό εργαλείο αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων τους [Dimitracopoulou 2005; Δημητρακοπούλου & Πέτρου 2008; Reffay & Betbeder 2009; Voyiatzaki & Avouris 2009].

Παράλληλα διαπιστώνεται ότι στο σύνολο τους οι προαναφερόμενες μελέτες, αν και προτείνουν ενδιαφέροντα σύνολα δεικτών, εν τούτοις αδυνατούν να αποτιμήσουν ολόπλευρα το πλέγμα της διαδραστικότητας καθώς επίσης και δυναμικούς παράγοντες, που επηρεάζουν καταλυτικά την πορεία και το αποτέλεσμα συν-οικοδόμησης της γνώσης, όπως για παράδειγμα οι διαφορετικοί ρόλοι που αναλαμβάνουν οι εκπαιδευόμενοι ανά φάση του συνεργατικού σεναρίου, ή/και τα διαφορετικά προφίλ των εκπαιδευόμενων (π.χ. γνωστικό υπόβαθρο, στυλ μάθησης, διαφορετικές ανάγκες και ενδιαφέροντα,) κλπ.

Ένα σημαντικό σημείο έρευνας επομένως είναι ο **προσδιορισμός και η ανάδειξη δεικτών ή συνδυασμών δεικτών** που θα αποτιμούν όσο το δυνατόν πληρέστερα το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας σε ένα συνεργατικό περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης, δηλαδή αλληλεπιδράσεις: μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ

εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού. Εξίσου επιτακτική κρίνεται η ανάπτυξη και ο προσδιορισμός των αντίστοιχων ερμηνευτικών σχημάτων, τα οποία θα παρέχουν στους εκπαιδευτικούς με τρόπο απλό και κατανοητό σαφείς οδηγίες ανάγνωσης, αποκωδικοποίησης και ερμηνείας των προσδιοριζόμενων δεικτών και θα διασφαλίζουν τη όσον το δυνατόν μεγαλύτερη *διαφάνεια* τους [Saltz et al., 2007; Dimitracopoulou 2009; Γιαννακάς & Παπανικολάου 2010].

Τέλος παρατηρείται μια έλλειψη εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας που να *προσανατολισμένα στις ανάγκες των εκπαιδευτικών*. Τα ήδη υπάρχοντα εργαλεία, αν και αποτελούν ιδιαίτερα αξιόλογες ερευνητικές προσπάθειες, αφενός στην πλειονότητά τους είναι ενσωματωμένα (“κλειστά” εργαλεία) και διαλειτουργούν με τα συνεργατικά περιβάλλοντα τα οποία υποστηρίζουν, αφετέρου απευθύνονται κυρίως στους ερευνητές και απαιτούν εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις [Veldhuis-Diermanse 2002; Dimitracopoulou 2005; Reffay & Betbeder 2009; Voyiatzaki & Anouris 2009; Anaya & Boticario 2011].

Ο εκπαιδευτικός για να μπορέσει να ερμηνεύσει και να αξιοποιήσει τους δείκτες χρειάζεται τη συνδρομή, την καθοδήγηση και την υποστήριξη από εργαλεία ανάλυσης διαδραστικότητας: που θα συλλέγουν (συλλογή και ενσωμάτωση πολλαπλών και διαφορετικών αρχείων δεδομένων), θα επεξεργάζονται, θα συσχετίζουν τα δεδομένα διαδραστικότητας και θα τα οπτικοποιούν με τρόπο εύληπτο, κατανοητό και γρήγορο. Όπως είναι ήδη καταγεγραμμένο στη σύγχρονη βιβλιογραφία η ανάπτυξη εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας που να ανταποκρίνονται με επιτυχία στις προαναφερόμενες απαιτήσεις αποτελεί σημαντική ερευνητική πρόκληση [Voyiatzaki et al., 2006; Μπρατίτσης 2007; Δημητρακοπούλου & Πέτρου, 2008; Bruillard et al., 2009; Γιαννακάς & Παπανικολάου 2010; Μιχαηλίδης κ.α. 2010; Romero & Ventura 2010; Martinez-Mones et al., 2011].

Όλες αυτές οι ερευνητικές προσκλήσεις αποτέλεσαν το κίνητρο της συστηματοποιημένης αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, η οποία ονομάστηκε «*Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες (EP) με Δείκτες Ανάλυσης*

*Διαδραστικότητας*». Όπως θα φανεί στο κεφάλαιο 5, οι «*Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας*» συνδυάζουν τη συστηματοποιημένη και δομημένη αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας με τη δυναμική μιας «καλής και εύχρηστης πρακτικής» αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, των ρουμπρικών.

## 4.7 Τι Έπεται

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η διεργασία της αυτοματοποιημένης ανάλυσης και αποτίμησης της διαδραστικότητας (Interaction Analysis), η οποία αποτελεί μια νέα δυναμική προσέγγιση που αξιοποιείται ολοένα και περισσότερο στο χώρο των συνεργατικών περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ανάδειξη της προστιθέμενης αξίας των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας (Interaction Analysis Indicators), οι οποίοι εκφράζουν με οπτικοποιημένη μορφή τις πολλαπλές εκφάνσεις της ατομικής και ομαδικής δράσης και το φάσμα των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Παρουσιάστηκαν τα δομικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που οριοθετούν το εύρος και τη δυναμική των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, οι κύριες και ευρέως διαδεδομένες τεχνικές ανάλυσης διαδραστικότητας καθώς επίσης και ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα ιδιαίτερα αξιόλογων εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας. Τέλος μέσω της αναλυτικής παρουσίασης των σύγχρονων προσεγγίσεων διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, επιχειρήθηκε αφενός να αναδειχθεί ο καταλυτικός ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, αφετέρου να επισημανθούν οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζεται αναλυτικά η προτεινόμενη τεχνική «*Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας*», αναλύεται η παιδαγωγική της αξία και δυναμική, η διαδικασία δημιουργίας της καθώς επίσης και τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν για να την υποστηρίξουν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Η προτεινόμενη Τεχνική Αξιολόγησης της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων: «Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας»

#### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Εκπαιδευτική φιλοσοφία και δομικές συνιστώσες της προτεινόμενης τεχνικής
- Αναλυτική παρουσίαση της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών
- Παρουσίαση εργαλείων υποστήριξης της προτεινόμενης τεχνικής

#### 5.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό προτείνεται η νέα τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που ονομάζεται «*Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας*». Αρχικά παρουσιάζεται η εκπαιδευτική φιλοσοφία και οι δομικές συνιστώσες της προτεινόμενης τεχνικής πάνω στις οποίες εδράζεται η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός και η αξιοποίηση των EP σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Τέλος ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αναλυτική περιγραφή της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των EP, στην παρουσίαση παραδειγματικών EP που αναπτύχθηκαν για να καθοδηγήσουν τους εκπαιδευτικούς καθώς επίσης και στην περιγραφή των εργαλείων που αναπτύχθηκαν για την πλαισιώσουν.

#### 5.2 Από τις Ρουμπρίκες στις Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας

Κωδικοποιώντας τις σύγχρονες εξελίξεις στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης με βάση τη διεξοδική



βιβλιογραφική επισκόπηση που επιχειρήθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια διαπιστώνουμε τα ακόλουθα:

- Όπως ήδη έχει επισημανθεί στην *Ενότητα 2.4*, καταδεικνύεται ότι τις τελευταίες δεκαετίες οι ρουμπρίκες αποτελούν μια «καλή και εύχρηστη πρακτική» αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων ευρέως διαδεδομένη και αποδεκτή από την εκπαιδευτική κοινότητα, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την ολοένα αυξανόμενη βιβλιογραφία για την εφαρμογή και αξιοποίησή τους από τους εκπαιδευτικούς σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης [Buzetto-More & Alade 2006; Reddy 2007; Jonsson & Svingby 2007, Gaytan & McEwen 2007, Andrade & Valtcheva 2008; Arter & Chappuis 2009].

Παρά τα πολλαπλά οφέλη που απορρέουν από την χρήση και αξιοποίηση των ρουμπρικών στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική, το βασικό μειονέκτημα τους είναι ότι επικεντρώνονται στη μονομερή αξιολόγηση των προϊόντων της μάθησης, αδυνατώντας να αποτιμήσουν την πορεία μάθησης, τους ρόλους που αναλαμβάνει ο μαθητής, τις συσχετίσεις και τις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της σύνθετης διαδικασίας μάθησης. Μια κρίσιμη ερώτηση που ανακύπτει είναι *με ποιο τρόπο οι ρουμπρίκες μπορούν να αξιοποιηθούν και να επικυρωθούν από τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες ως αποδοτικό και αποτελεσματικό εργαλείο αποτίμησης της μαθησιακής πορείας δίνοντας έμφαση στις αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια μιας σύνθετης διαδικασίας μάθησης.*

- Από την άλλη πλευρά την τελευταία κυρίως πενταετία οι ερευνητές στο πεδίο της ανάλυσης διαδραστικότητας, αξιοποιώντας την ωριμότητα και τη δυναμική των ήδη ανεπτυγμένων δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη μεθοδολογικών προσεγγίσεων και αποδοτικών πλαισίων αξιολόγησης της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης [Daradoumis et al., 2006; Bravo et al., 2008; Persico et al., 2009].

Οι ως τώρα υπάρχουσες ερευνητικές-εμπειρικές μελέτες αν και παρέχουν ισχυρές ενδείξεις για τον καταλυτικό ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν οι



δείκτες σε αυτό το ερευνητικό πεδίο, μια πραγματικά κρίσιμη ερώτηση που ανακύπτει είναι με ποιο τρόπο οι ήδη ανεπτυγμένοι δείκτες ανάλυσης αλληλεπίδρασης μπορούν να αξιοποιηθούν και να επικυρωθούν από τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες ως αποδοτικό και αποτελεσματικό εργαλείο αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών τους.

Από τη βιβλιογραφική επισκόπηση προκύπτει ότι, αν και η έρευνα σε αυτές τις δύο δεσπόζουσες αλλά διακριτές τάσεις έχει συνοδευτεί από ιδιαίτερα αξιόλογα πορίσματα, ωστόσο προβάλλει επιτακτική η ανάγκη ανάδυσης νέων τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, ικανών να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει ολιστικά τόσο τα προϊόντα της μάθησης όσο και την ίδια τη σύνθετη διαδικασία μάθησης που διαφέρει από τον παραδοσιακό τρόπο [Macdonald, 2003; Spada et al., 2005; Chan & van Aalst 2006; Petropoulou et al., 2007; Bravo et al., 2008]

Η ερευνητική αυτή πρόκληση αποτέλεσε το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης, στη διδακτορική αυτή διατριβή, τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Υιοθετώντας τις βασικές αρχές που διέπουν τη σύγχρονη θεώρηση για την αξιολόγηση της επίδοσης (Ενότητα 2.2), η *πρόταση μας εδράζεται στην ιδέα συγκερασμού της δυναμικής αυτών των δύο προαναφερόμενων κυρίαρχων τάσεων –των ρουμπρικών και των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας-* και στο σχεδιασμό μιας νέας τεχνικής που *συνδυάζει τη συστηματοποιημένη και δομημένη αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα μιας καλής, εύχρηστης και ευρέως διαδεδομένης – στην εκπαιδευτική κοινότητα- πρακτικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων, των ρουμπρικών.*

Η νέα προτεινόμενη τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων ονομάζεται **«Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας»** και απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς που εφαρμόζουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική διαδικτυακά διαδραστικά σενάρια μάθησης [Petropoulou et. al., 2009; Πετροπούλου κ.α.2008; 2009]. Οι “κλασικές” ρουμπρικές αποτελούν τη βάση για την παραγωγή των εμπλουτισμένων, καθώς αυτές

*εμπλουτίζονται (ενισχύονται)* με κριτήρια που πηγάζουν από συστηματοποιημένους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας που έχουν ομαδοποιηθεί και ταξινομηθεί υπό το πρίσμα ενός πλαισίου (*Ενότητα 5.3*).

Η προτεινόμενη τεχνική αποσκοπεί να βοηθήσει ουσιαστικά (καθοδηγήσει) τους εκπαιδευτικούς -ανά φάση των εκπαιδευτικών σεναρίων που εφαρμόζουν- με δομημένο, απλό και κατανοητό τρόπο:

- να αξιολογήσουν ποσοτικά και ποιοτικά τόσο τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι), όσο και το ευρύ φάσμα της διαδραστικότητας (μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού) που αναπτύσσεται σε όλες τις φάσεις εξέλιξης των σύνθετων διαδραστικών σεναρίων,
- να συνυπολογίζουν (προσμετρούν) συνδυαστικά το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της επίδοσης των εκπαιδευόμενων ανά δείκτη διαδραστικότητας ανά φάση της συνεργατικής στρατηγικής που εφαρμόζουν κάθε φορά και,
- να το αποτυπώνουν στην τελική βαθμολογία, διασφαλίζοντας την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων.

Η συνεισφορά της τεχνικής των ΕΡ έγκειται στο γεγονός ότι οι ΕΡ συστηματοποιούν, οργανώνουν και απλοποιούν τη διαδικασία αξιολόγησης της επίδοσης (βαθμολόγησης) των εκπαιδευόμενων, παρέχοντας σαφή και μετρήσιμα κριτήρια επίδοσης (άρρηκτα συνδεδεμένα με τους μαθησιακούς στόχους) τόσο των προϊόντων της μάθησης όσο και της σύνθετης διαδικασίας μάθησης αποτυπώνοντας ταυτόχρονα το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, μέσω της κλιμακούμενης βαθμολόγησης.

Οι ΕΡ ικανοποιούν τις απαιτήσεις μιας τεχνικής αξιολόγησης που αναφέρθηκαν στην *Ενότητα 2.4*. Οι ΕΡ όπως θα δειχθεί και στο επόμενο κεφάλαιο μέσα από τις πιλοτικές μελέτες είναι μια τεχνική αξιολόγησης η οποία:

- Είναι εύχρηστη για τους εκπαιδευτικούς και ικανοποιεί τους μαθητές
- Είναι έγκυρη

- Εμπεριέχει μετρήσιμα κριτήρια αξιολόγησης (σαφώς διατυπωμένα), τα οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τους γενικούς και ειδικούς στόχους της μαθησιακής διαδικασίας
- Εξάγει αποτελέσματα με πληρότητα και λεπτομέρεια αποτιμώντας τα προϊόντα της μάθησης και τη διαδικασία μάθησης-συνεργατικής δράσης
- Χαρακτηρίζεται από προσαρμοστικότητα στις ανάγκες των εκπαιδευτικών
- Υποστηρίζεται από υπολογιστικά εργαλεία

*Δομικές συνιστώσες* της προτεινόμενης τεχνικής αποτελούν το προτεινόμενο πλαίσιο δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, η μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ, οι παραδειγματικές ΕΡ που αναπτύχθηκαν, καθώς επίσης και τα τεχνολογικά εργαλεία τα οποία αναπτύχθηκαν για την υποστήριξη της τεχνικής, τα οποία και περιγράφονται αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν.

### 5.3 Προτεινόμενο πλαίσιο Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας

Τόσο στη διεθνή όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία περιγράφεται ένα ευρύ φάσμα δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, οι οποίοι ταξινομούνται από διάφορες ερευνητικές ομάδες σε ποικίλα πλαίσια ανάλογα με το είδος και τη δομή της πληροφορίας που εκφράζουν, τη διάσταση της διαδραστικότητας που αποτιμούν, το επίπεδο υποστήριξης που παρέχουν, κλπ.

Ωστόσο όπως έχει ήδη υπογραμμισθεί στην *Ενότητα 4.6.2*, η αποτελεσματική αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας από τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, προβάλλει επιτακτική την ανάγκη συστηματοποίησή τους υπό το πρίσμα ενός αποδοτικού πλαισίου που θα τους επιτρέπει να αποτιμούν -όσον το δυνατόν πιο ολιστικά- τις πολλαπλές διαστάσεις της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων τους.

Ανταποκρινόμενοι σ' αυτήν την ανάγκη, έχοντας ως μεθοδολογικό πυρήνα τον εννοιολογικό προσδιορισμό του όρου “*αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης*” (ενότητα 2.2) και υιοθετώντας το *κλασικό μοντέλο διαδραστικότητας που έχει προταθεί από τον Moore (Ενότητα 3.2)*,

προτείνουμε ένα πλαίσιο δεικτών το οποίο εδράζεται σε δύο διακριτούς άξονες: α) στα προϊόντα (ποσοτική και ποιοτική ανάλυση) και β) στη διαδικασία μάθησης (πλέγμα διαδραστικότητας μεταξύ των εκπαιδευόμενων, μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών και μεταξύ εκπαιδευόμενων και υλικού). Οι Πίνακες 5.1 και 5.2 απεικονίζουν τον πλήρη κατάλογο των δεικτών που εμπεριέχονται στους δύο προαναφερόμενους άξονες.

**Πίνακας 5.1:** Περιγραφή Δεικτών Α΄ Άξονα: Προϊόντα Μάθησης

<b>Α΄ Άξονας: Προϊόντα Μάθησης</b>	
<b>Συμβολισμός</b>	<b>Δείκτης</b>
A1	Ορθότητα τελικού προϊόντος (π.χ. τελική λύση προβλήματος)
A2	Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων (π.χ. επιμέρους-ενδιάμεσα βήματα που οδηγούν στην τελική λύση)
A3.	Πληρότητα τελικού προϊόντος (π.χ. τελική λύση προβλήματος, συσχέτιση της με θεωρία, εξαγωγή συμπεράσματος, κλπ)
A4	Πληρότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων (π.χ. απεικόνιση συνολικού αριθμού εννοιών κατά τη διάρκεια κατασκευής εννοιολογικού χάρτη)
A5.	Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριότητας/των ανά μαθητή
A6	Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριότητας/των ανά ομάδα
A7	Αναλυτική βαθμολογία μαθητή ανά δραστηριότητα (π.χ. ασκήσεις, τεστ, ή ανά φάση σεναρίου)
A8	Συνολική βαθμολογία μαθητή (total score) στο σύνολο των δραστηριοτήτων
A9	Συνολική βαθμολογία της ομάδας ( group total score) στο σύνολο των δραστηριοτήτων
A10	Αναλυτική βαθμολογία της ομάδας ανά δραστηριότητα

**Πίνακας 5.2:** Περιγραφή Δεικτών Β΄ Άξονα: Διαδικασία Μάθησης

<b>Β΄ Άξονας: Διαδικασία Μάθησης</b>
<b>Υπο-άξονας B.1</b>
<b>Διαδικασία Συνεργατικής Δράσης: διαδραστικότητα μεταξύ εκπαιδευόμενων</b>

<b>και μεταξύ εκπαιδευόμενων - εκπαιδευτικού</b>	
<b>Συμβολισμός</b>	<b>Δείκτης</b>
B 1.1	Πλήθος μηνυμάτων (συγγραφή-ανάγνωση) ανά μαθητή, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου
B 1.2	Πλήθος μηνυμάτων (συγγραφή-ανάγνωση) ανά ομάδα, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου
B1.3	Συνολικός χρόνος συμμετοχής μαθητή ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. σε forum/fora)
B1.4	Πλήθος και είδος συνεισφορών (ενεργειών-μηνυμάτων) ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου (σχήμα κωδικοποίησης ενεργειών-μηνυμάτων)
B1.5	Βαθμός τήρησης του ρόλου του μαθητή μέσα στην ομάδα, ανά δραστηριότητα, ή και ανά φάση σεναρίου
B1.6	Βαθμός τήρησης των κανόνων συνεργασίας στο πλαίσιο της ομάδας ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. εκτέλεση πολλαπλών ρόλων)
B1.7	Κατεύθυνση της ροής επικοινωνίας ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή/και ανά φάση σεναρίου (π.χ. κοινωνιοδιάγραμμα ανταλλαγής μηνυμάτων ανάμεσα στα μέλη μιας ομάδας ή/και στον εκπαιδευτικό)
<b>Υπο-άξονας B.2</b>	
<b>Αξιοποίηση Εκπαιδευτικού Υλικού: διαδραστικότητα μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικού υλικού</b>	
<b>Συμβολισμός</b>	<b>Δείκτης</b>
B2.1	Αριθμός επισκέψεων (visits) μαθησιακών πόρων ανά μαθητή
B2.2	Αριθμός επισκέψεων (visits) μαθησιακών πόρων ανά ομάδα
B2.3	Χρονική στιγμή πρόσβασης στους μαθησιακούς πόρους ανά μαθητή (ανά δραστηριότητα ή/και ανά φάση σεναρίου)
B2.4	Αριθμός επισκέψεων μαθησιακών πόρων ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου σύμφωνα με το ρόλο του
B2.5	Διαδοχική πορεία πρόσβασης στους μαθησιακούς πόρους ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. θεωρία, παράδειγμα, άσκηση)
B2.6	Διαδοχική πορεία πρόσβασης στους μαθησιακούς πόρους ανά ομάδα ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου
B2.7	Πλήθος και είδος μαθησιακών πόρων που τροποποιούνται ή προστίθενται ανά μαθητή, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου
B2.8	Πλήθος και είδος μαθησιακών πόρων που τροποποιούνται ή

προστίθενται ανά ομάδα, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου

---

B2.9	Ομαδοποίηση (clustering) μαθητών με βάση τον αριθμό επισκέψεων στους μαθησιακούς πόρους
------	---

---

Σημαντική μνεία, στο σημείο αυτό, πρέπει να γίνει στο γεγονός ότι η επιλογή των δεικτών και η ταξινόμηση τους υπό το πρίσμα του προτεινόμενου πλαισίου, υπήρξε απόρροια ενδεδειγμένης βιβλιογραφικής επισκόπησης-έρευνας, και έγινε με βάση τα ακόλουθα κριτήρια: α) δείκτες που αναλύουν και αποτιμούν τόσο τα προϊόντα όσο και τη διαδικασία μάθησης, β) δείκτες που έχουν επιλεγεί και προταθεί από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ως αναγκαίοι και απαραίτητοι για την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων [Mazza 2004; Zinn & Scheuer, 2006; Bratitsis 2009], γ) ευρέως χρησιμοποιούμενοι δείκτες που έχουν δοκιμαστεί σε μεγάλης κλίμακας εμπειρικές μελέτες [Velduis-Diermanse 2002; Martinez et al., 2003; Aviv et al., 2003; Jermann 2004; Dimitracopoulou et al., 2004; Pena-Shaff & Nicholls 2004; Gogoulou et al., 2005; Spada et al., 2005; Den Hengst et al., 2006; Schrire, 2006; Sing & Khine 2006; De Wever et al., 2006; Puntambekar, 2006; Daradoumis et al., 2006; Jamaludin & Quek 2006; Meier et al., 2007; Collazos et al., 2007, Μπρατίτσης 2007; Law et al., 2007; Pozzi et al., 2007; Dettori & Persico, 2008; Caballe 2008; Li & Huang, 2008; Hew & Cheung, 2008; Bravo et al., 2008; Pena-Shaff 2009; Persico et al., 2009; Bratitsis & Dimitracopoulou 2009; Anaya & Boticario 2009; Duque et al., 2009; Quek 2010; Lonchamp 2010; Romero & Ventura, 2010] δ) δείκτες που υποστηρίζονται από εργαλεία και μπορούν να μετρηθούν και να απεικονιστούν με οπτικοποιημένη μορφή.

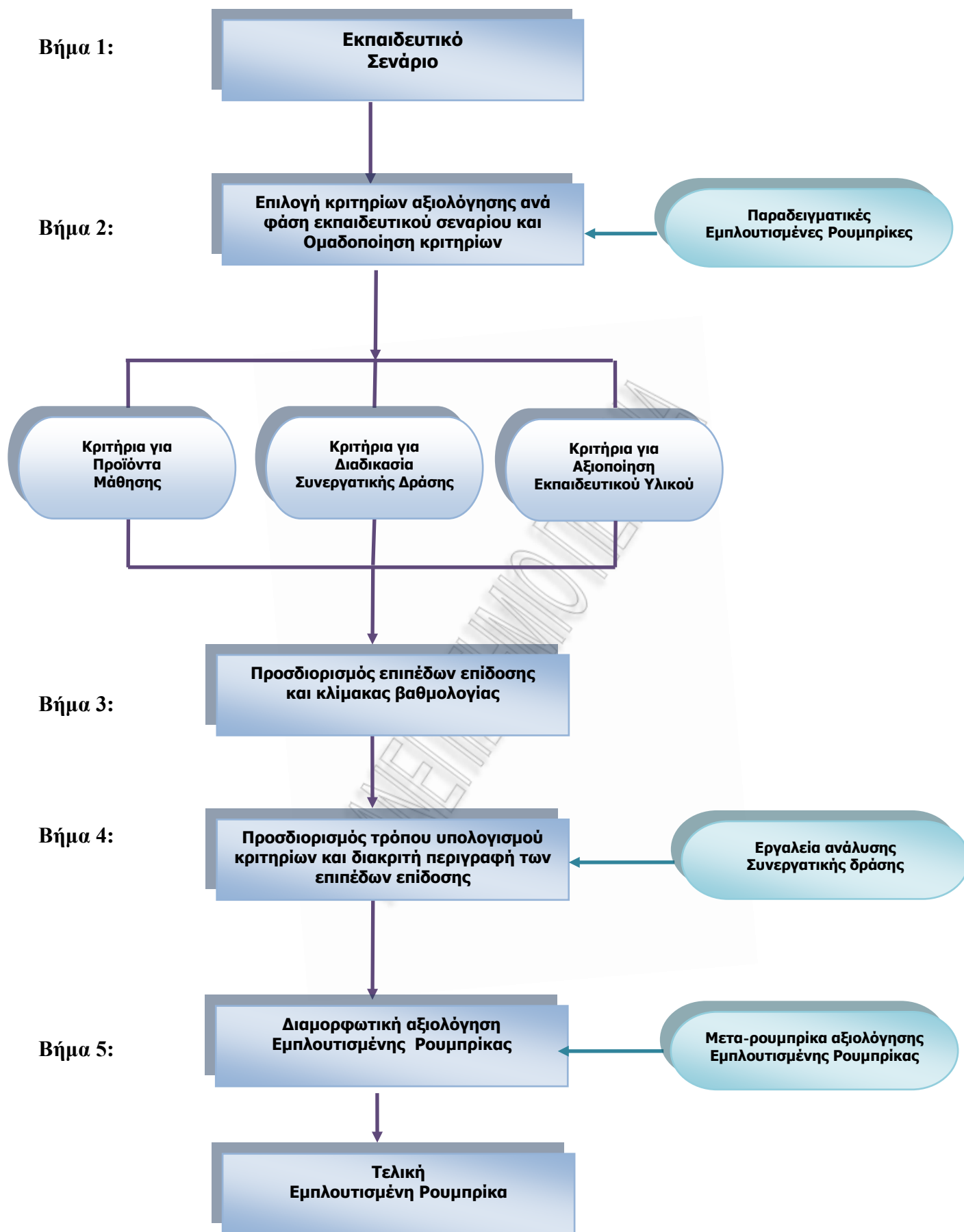
Όπως φαίνεται από τους Πίνακες 5.1 και 5.2 το προτεινόμενο πλαίσιο αποτελείται στην πλειοψηφία του από απλούς στατιστικούς δείκτες ενώ εμπεριέχει και μικρό αριθμό σύνθετων δεικτών. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην απλή και σαφή περιγραφή της παρεχόμενης πληροφορίας που εμπεριέχουν οι προτεινόμενοι δείκτες, ώστε να είναι εύληπτοι και κατανοητοί από τους εκπαιδευτικούς και να διασφαλίζεται η όσον το δυνατόν μεγαλύτερη διαφάνεια τους. Στις περιπτώσεις των σύνθετων δεικτών (π.χ. Β 1.4) δόθηκαν στους εκπαιδευτικούς -μέσω παραδειγμάτων- πρόσθετες οδηγίες ανάγνωσης, αποκωδικοποίησης και ερμηνείας τους.



Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι ο τελικός κατάλογος των δεικτών που προτείνει η παρούσα διατριβή, συμπληρωνόταν και ενισχύονταν (π.χ. βελτιώσεις στην περιγραφή και ερμηνεία) κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της, μέσα από τις συστηματικές και διαδοχικές εφαρμογές και αξιολογήσεις του από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

#### **5.4 Μέθοδος Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών**

Η προτεινόμενη μέθοδος καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς μέσω μιας σειράς βημάτων να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν ΕΡ για τα εκπαιδευτικά σενάρια (ή σε συγκεκριμένες φάσεις αυτών) που εφαρμόζουν στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική. Η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ αποτελείται από μια σειρά διακριτών διαδοχικών βημάτων τα οποία απεικονίζονται στο *Σχήμα 5.1* και περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.



**Σχήμα 5.1:** Περιγραφή βημάτων ανάπτυξης Εμπλουτισμένης Ρουμπρικής

1. Το πρώτο βήμα απαιτεί από τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει και να περιγράψει λεπτομερώς το εκπαιδευτικό σενάριο που πρόκειται να εφαρμόσει. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την πλήρη περιγραφή: του τίτλου του σεναρίου, του εκπαιδευτικού προβλήματος που προσπαθεί/καλείται να επιλύσει το συγκεκριμένο σενάριο, των εκπαιδευτικών στόχων που τίθενται (προσδιορισμός γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων που απαιτούνται για την επίτευξη του μαθησιακού αποτελέσματος), των αναγκών των εκπαιδευομένων, της στρατηγικής που θα ακολουθεί, της ροής των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ανά φάση του σεναρίου, των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων (διάκριση τους σε ατομικά και ομαδικά), των ρόλων που καλούνται να εκτελέσουν οι μαθητές ή οι ομάδες μαθητών που εμπλέκονται σε κάθε δραστηριότητα, καθώς και των εργαλείων-πόρων που θα χρησιμοποιηθούν για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων.
2. Στο δεύτερο βήμα ο εκπαιδευτικός επιλέγει, από τους δύο διακριτούς άξονες του προτεινόμενου πλαισίου (*Ενότητα 5.3*), τους δείκτες-κριτήρια που αποτιμούν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (π.χ. ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που καλούνται να εκπονήσουν, ενεργητική συμμετοχή και συνεισφορά στο πλαίσιο της ομάδας, εκτέλεση ρόλων ατομικών ή ομαδικών, κλπ) όπως αυτά έχουν ρητά προσδιοριστεί κατά την περιγραφή του σεναρίου. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός ομαδοποιεί τα κριτήρια ανά φάση του σεναρίου και τα ιεραρχεί από τα περισσότερο στα λιγότερο σημαντικά, αναιρώντας τα τελευταία σε περίπτωση ύπαρξης πολυάριθμων κριτηρίων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι οι εξαντλητικοί κατάλογοι από δείκτες-κριτήρια είναι δύσχρηστοι και συχνά ακατάληπτοι και θα πρέπει να αποφεύγονται.

Η ομαδοποίηση των επιλεγόμενων δεικτών ανά φάση του σεναρίου παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό αφενός να 'χει μια σαφή και λεπτομερή εικόνα της ατομικής και ομαδικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε κάθε στάδιο ανάπτυξης του σεναρίου (αν αλλάζει, αν διαφοροποιείται και σε ποιο άξονα) και αφετέρου στην περίπτωση που ο εκπαιδευτικός θελήσει να αποδώσει αυξημένη βαρύτητα σε κάποια φάση να μπορεί να το πραγματοποιήσει χωρίς να αντιμετωπίζει πρόσθετες δυσκολίες στην εξαγωγή της βαθμολογίας.

Επιπρόσθετα σε αυτό το βήμα επικουρικό ρόλο διαδραματίζουν οι παραδειγματικές εμπλουτισμένες ρουμπρίκες στις οποίες έχουν πρόσβαση οι εκπαιδευτικοί και οι οποίες αποσκοπούν να λειτουργήσουν ως σχεδιαστικά πρότυπα.

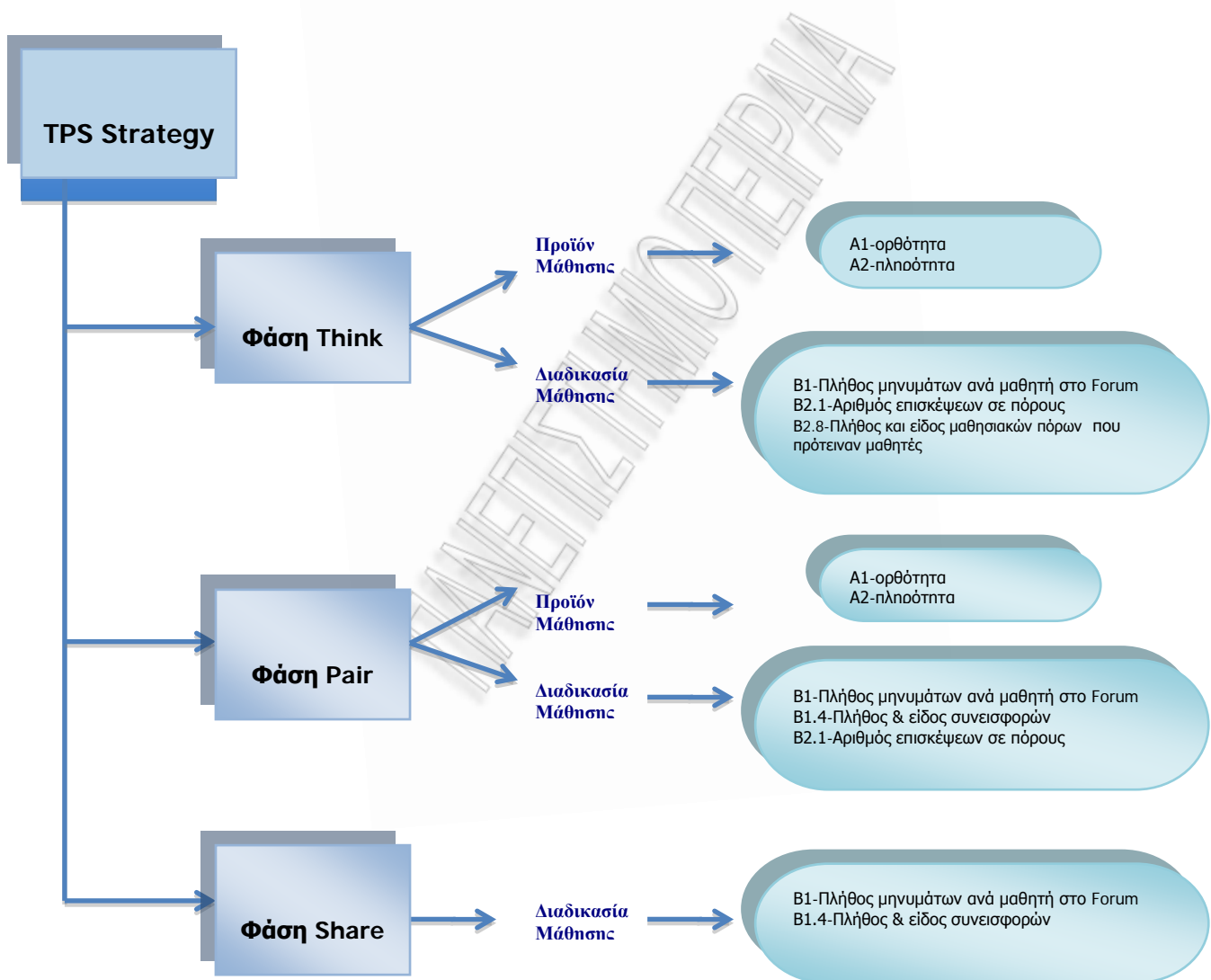
3. Στο τρίτο βήμα ο εκπαιδευτικός προσδιορίζει ποιοτικά -με τη βοήθεια χαρακτηρισμού- τα επίπεδα επίδοσης που θα έχει η ΕΡ καθώς επίσης και την κλίμακα βαθμολογίας που θα αντιστοιχεί στα προσδιοριζόμενα επίπεδα (π.χ. εξαιρετική επίδοση: 2 βαθμοί, μέτρια επίδοση: 1 βαθμός, χαμηλή επίδοση: 0 βαθμοί).
4. Στο τέταρτο βήμα ο εκπαιδευτικός λαμβάνοντας υπόψη του τα εργαλεία άντλησης και ανάλυσης των δεδομένων που θα έχει στη διάθεση του/θα αξιοποιήσει για την ποσοτικοποίηση και οπτικοποίηση (υπολογισμός και ερμηνεία) των επιλεγόμενων δεικτών-κριτηρίων επίδοσης, προχωρά στην λεπτομερή και διακριτή περιγραφή των επιπέδων της επίδοσης παραθέτοντας ταυτόχρονα ρεαλιστικά/αυθεντικά παραδείγματα.
5. Στο πέμπτο βήμα ο εκπαιδευτικός αφού έχει αναπτύξει πλήρως την ΕΡ προβαίνει στη διαμορφωτική της αξιολόγηση (τροποποίηση, βελτίωση) μέσω μιας μετα-ρουμπρίκας (Παράρτημα). Η μετα-ρουμπρίκα -αποτελεί στην ουσία μια ρουμπρίκα που περιέχει τα κριτήρια που θα πρέπει να πληροί η ΕΡ-χρησιμοποιείται ως εργαλείο ελέγχου της πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας της ΕΡ που έχει αναπτυχθεί και αποσκοπεί να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να ανιχνεύσει-εντοπίσει αδύνατα σημεία και να προβεί σε διορθωτικές παρεμβάσεις όπου απαιτείται. Μετά την ολοκλήρωση και αυτού του βήματος η ΕΡ έχει πάρει την τελική της μορφή και είναι έτοιμη να εφαρμοστεί.

## 5.5 Παραδείγματα Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών

Οι ΕΡ, διατηρώντας την ίδια μορφή με τις “κλασικές” ρουμπρίκες (Εικόνα 2.2), απεικονίζονται με τη μορφή πίνακα. Σε οριζόντια διάταξη αποτυπώνονται τα διαβαθμισμένα επίπεδα επίδοσης καθώς επίσης και η αντίστοιχη κλίμακα βαθμολογίας που χρησιμοποιείται για κάθε ένα από αυτά. Σε κάθετη διάταξη αποτυπώνονται τα κριτήρια-δείκτες επίδοσης, τα οποία εκπορεύονται από το πλαίσιο

δεικτών (Πίνακες 5.1 και 5.2). Τα κριτήρια ομαδοποιούνται με βάση τους δύο προτεινόμενους άξονες (προϊόντα και διαδικασία μάθησης), -σε συνάρτηση πάντα με τις ανάγκες του σεναρίου που εφαρμόζει ο εκπαιδευτικός κάθε φορά- και ταξινομούνται ανά φάση του σεναρίου.

Στην κατεύθυνση της όσο το δυνατόν πληρέστερης υποστήριξης των εκπαιδευτικών η παρούσα διατριβή προτείνει να υπάρχουν έτοιμα συνδυαστικά σχήματα δεικτών για μαθησιακές στρατηγικές όπως η Think-Pair-Share (TPS) και η eARMA. Στο Σχήμα 5.2 φαίνεται το συνδυαστικό σχήμα για τη γνωστή στρατηγική Think-Pair-Share (TPS) το οποίο δοκιμάστηκε με επιτυχία σε μία μελέτη περίπτωσης.



Σχήμα 5.2: Συνδυαστικό Σχήμα Δεικτών για τη στρατηγικήTPS

Με βάση αυτό το συνδυαστικό σχήμα αναπτύχθηκαν τρεις (3) ΕΡ (μια για κάθε φάση της στρατηγικής). Όπως θα φανεί στην *Ενότητα 6.5*, οι ΕΡ αυτές εφαρμόστηκαν στην πράξη για την αξιολόγηση της επίδοσης εκπαιδευόμενων που συμμετείχαν σε τεχνολογικά υποστηριζόμενο συνεργατικό σενάριο μάθησης που 'χε αναπτυχθεί με βάση τη στρατηγική TPS. Στην *Εικόνα 5.1* απεικονίζεται ένα τμήμα-απόσπασμα της ΕΡ που αναπτύχθηκε για τη φάση Pair.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
	2	1	0	
<b>Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum</b>  <b>Δείκτης B1.1</b>	Ο μαθητής επικοινωνεί και συνεργάζεται άριστα με το άλλο μέλος της ομάδας του (ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας πάνω από 10 μηνύματα.	Ο μαθητής επικοινωνεί και συνεργάζεται σποραδικά με το άλλο μέλος της ομάδας του (μέτρια ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας 6-9 μηνύματα.	Ο μαθητής επικοινωνεί και συνεργάζεται ελάχιστα με το άλλο μέλος της ομάδας του (ελάχιστη ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας λιγότερα από 5 μηνύματα.	
<b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση του θέματος (κωδικοποίηση μηνυμάτων)</b>  <b>Δείκτης B1.4</b>	Ο μαθητής συμβάλλει καθοριστικά στη διερεύνηση του θέματος παρέχοντας απαντήσεις/λύσεις (answer/solution) και συμβουλές π.χ. 3 απαντήσεις ή/και πάνω από 4 συμβουλές	Ο μαθητής συμβάλλει μερικώς στην διερεύνηση του θέματος προτείνοντας/δίνοντας πληροφορίες-κατευθύνσεις που μπορούν να οδηγήσουν στην επίλυση π.χ. 1-2 απαντήσεις και 2-3 συμβουλές	Ο μαθητής δεν συμβάλλει στη διερεύνηση του θέματος π.χ. καμία απάντηση και λιγότερες από 2 συμβουλές	

**Εικόνα 5.1:** Τμήμα ΕΡ- Φάση Pair (στρατηγική TPS)

Για την αποτίμηση (υπολογισμός, οπτικοποίηση, ερμηνεία) των συγκεκριμένων κριτηρίων-δεικτών αξιοποιείται το εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας CoSyLMSAnalytics, το οποίο παρουσιάζεται αναλυτικά στην επόμενη ενότητα. Το σύνολο των ΕΡ που σχεδιάστηκαν για τη στρατηγική TPS εμπεριέχονται στο *Παράρτημα*, της παρούσας διατριβής.

## 5.6 Εργαλεία Υποστήριξης Προτεινόμενης Τεχνικής

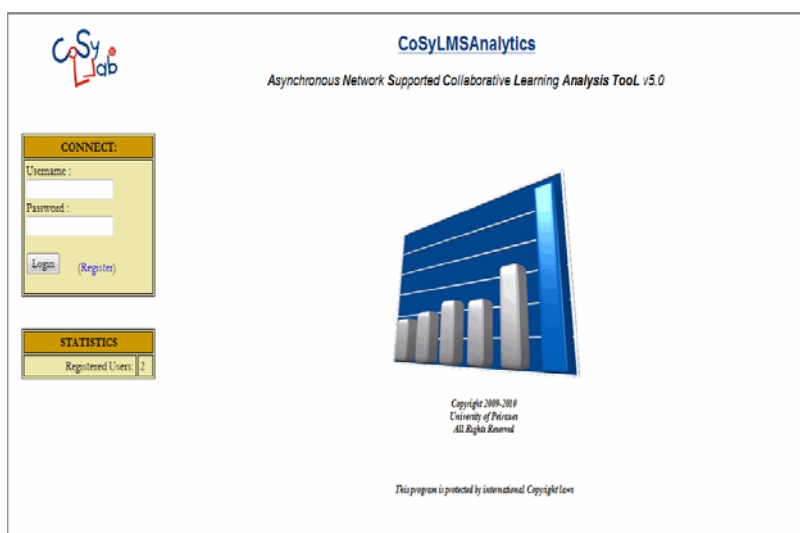
Στην προσπάθεια της όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αυτοματοποίησης τόσο της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των εμπλουτισμένων ρουμπρικών όσο και της διαδικασίας συλλογής, ερμηνείας και οπτικοποίησης των προτεινόμενων στην



παρούσα διατριβή δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν δύο λογισμικά/εργαλεία, το Quiz Rubrics και το CoSyLMSAnalytics, τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες ενότητες. Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι και τα δύο εργαλεία είναι προσανατολισμένα και εστιασμένα στις ανάγκες των εκπαιδευτικών. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις σχεδιαστικές προδιαγραφές που θα πρέπει να πληρούν τα συγκεκριμένα εργαλεία, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά από τους εκπαιδευτικούς σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες.

### **5.6.1 Εργαλείο Ανάλυσης και Οπτικοποίησης Δεδομένων Συνεργατικότητας - CoSyLMSAnalytics**

Όπως ήδη έχει υπογραμμισθεί στην *Ενότητα 4.4* ο εκπαιδευτικός για να μπορέσει να ερμηνεύσει και να αξιοποιήσει τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες χρειάζεται τη συνδρομή και την υποστήριξη από εργαλεία ανάλυσης διαδραστικότητας: που θα συλλέγουν (συλλογή και ενσωμάτωση πολλαπλών και διαφορετικών αρχείων δεδομένων), θα επεξεργάζονται, θα συσχετίζουν τα δεδομένα διαδραστικότητας και θα τα οπτικοποιούν με τρόπο εύληπτο και κατανοητό και γρήγορο και θα τους παρέχουν τη δυνατότητα γρήγορα και με όσον το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα να αποτιμούν την επίδοση με βάση μετρήσιμους δείκτες. Εστιάζοντας σε αυτή την ανάγκη στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, με βάση το μεθοδολογικό πλαίσιο και την εκπαιδευτική φιλοσοφία της προτεινόμενης τεχνικής (*Ενότητα 5.2*), σχεδιάστηκε, υλοποιήθηκε και αξιολογήθηκε ένα πρωτότυπο εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας το οποίο ονομάστηκε CoSyLMSAnalytics. Το εργαλείο αυτό συνεχώς βελτιώνεται και η νέα έκδοση του (η οποία δεν έχει δοκιμαστεί στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής) έχει πλέον το όνομα eLAT [Petrovou et al., 2010]. Η αρχική οθόνη του εργαλείου απεικονίζεται στην *Εικόνα 5.2*



Εικόνα 5.2: Αρχική Οθόνη Εργαλείου CoSyLMSAnalytics από (Αλτάνης, 2010)

Το CoSyLMSAnalytics αποτελεί ένα λογισμικό ελεύθερου και ανοικτού κώδικα, το οποίο αναλύει και οπτικοποιεί τη συμπεριφορά, την πορεία μάθησης και τη διαδραστικότητα των εκπαιδευομένων σε ένα ασύγχρονο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης που βασίζεται στο σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle. Πιο συγκεκριμένα το εργαλείο αντλώντας δεδομένα που προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Moodle, τα επεξεργάζεται (ανάλυση, φιλτράρισμα δεδομένων) και υπολογίζει τις τιμές για τους προτεινόμενους -στην παρούσα διατριβή- δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας (είτε αυτόνομα είτε σε συνδυασμούς ανά στρατηγική) παράγοντας ταυτόχρονα για κάθε έναν από αυτούς οπτικοποιημένα γραφήματα (π.χ. στατιστικοί πίνακες, ραβδογράμματα, κλπ.).

Με αυτόν τον τρόπο ο εκπαιδευτικός, μελετώντας την οπτικοποιημένη μορφή των παραγόμενων δεικτών, μπορεί α) σε πρώτο επίπεδο να εξαγάγει όσο το δυνατόν πιο πλήρη και ακριβή συμπεράσματα για την επίδοση των εκπαιδευομένων του ανά δείκτη διαδραστικότητας και β) σε δεύτερο επίπεδο (έχοντας σαφή εικόνα της επίδοσης) να αποτυπώσει-συμπληρώσει με σαφή περιγραφικό τρόπο την επίδοση αυτή ανά κριτήριο-δείκτη που έχει ενσωματώσει στην εμπλουτισμένη ρουμπρίκα.

Στη συνέχεια παραθέτουμε συνοπτικά τον πυρήνα των βασικών λειτουργιών που υποστηρίζει το CoSyLMSAnalytics και τις αντίστοιχες παραδειγματικές οθόνες.

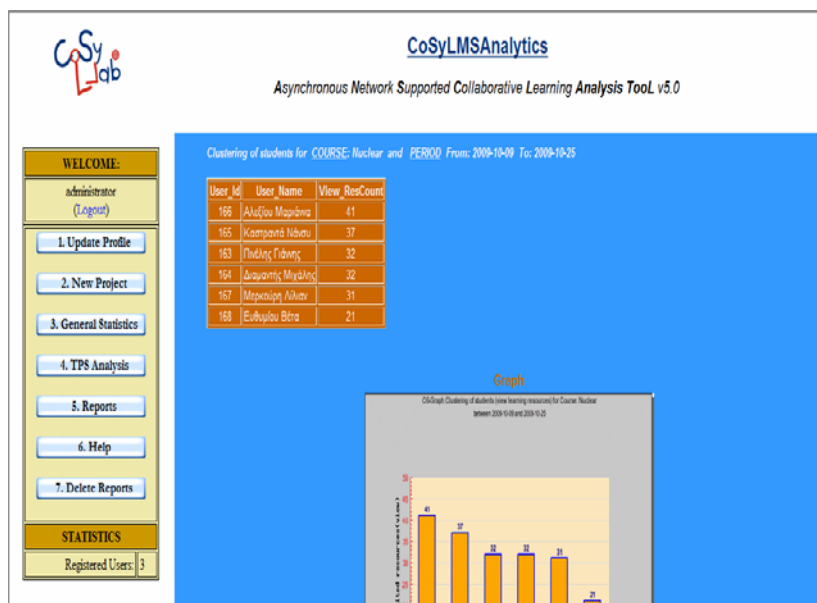
### Αναλυτικότερα το CoSyLMSAnalytics:

- ✓ Υποστηρίζει την ταυτόχρονη χρήση πολλών χρηστών (εκπαιδευτικών ή αναλυτών).
- ✓ Είναι ανεξάρτητο από το γνωστικό αντικείμενο και τη χρησιμοποιούμενη στρατηγική μάθησης που εφαρμόζεται από τον εκπαιδευτικό.
- ✓ Είναι σε θέση να δέχεται σαν input στοιχεία από τους πίνακες της βάσης δεδομένων περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης (π.χ. *Εικόνα 5.3*)



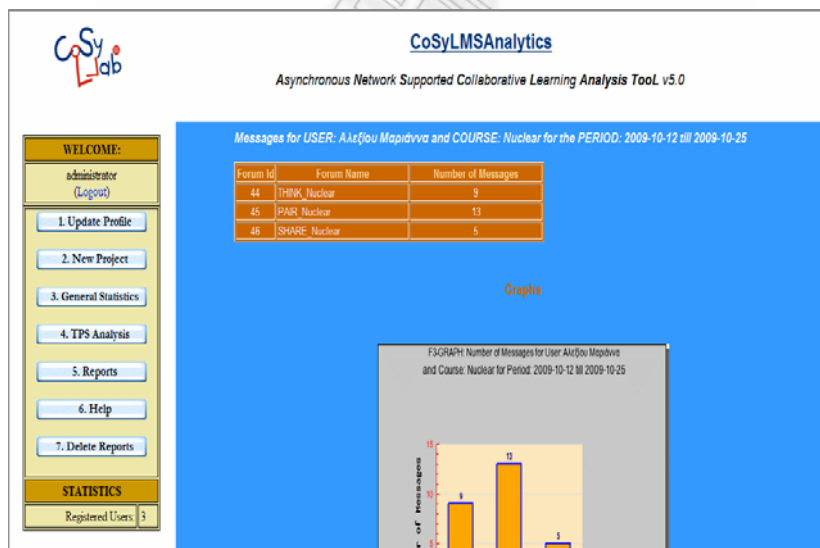
**Εικόνα 5.3:** Σύνδεση με Moodle Database (New Project)/Αντιγραφή Δεδομένων από (Αλτάνης, 2010)

- ✓ Υποστηρίζει την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των δεδομένων διαδραστικότητας, π.χ.
  - ανάλυση επισκεψιμότητας και εξαγωγής στατιστικών πληροφοριών ανά μαθητή, δραστηριότητα, μάθημα κλπ,
  - παραγωγή και κατηγοριοποίηση συστάδων (clustering and classification) της συμπεριφοράς των μαθητών (π.χ. *Εικόνα 5.4*)



**Εικόνα 5.4:** Δείκτης C6: ομαδοποίηση μαθητών με βάση τον αριθμό επισκέψεων στους μαθησιακούς πόρους από (Αλτάνης, 2010)

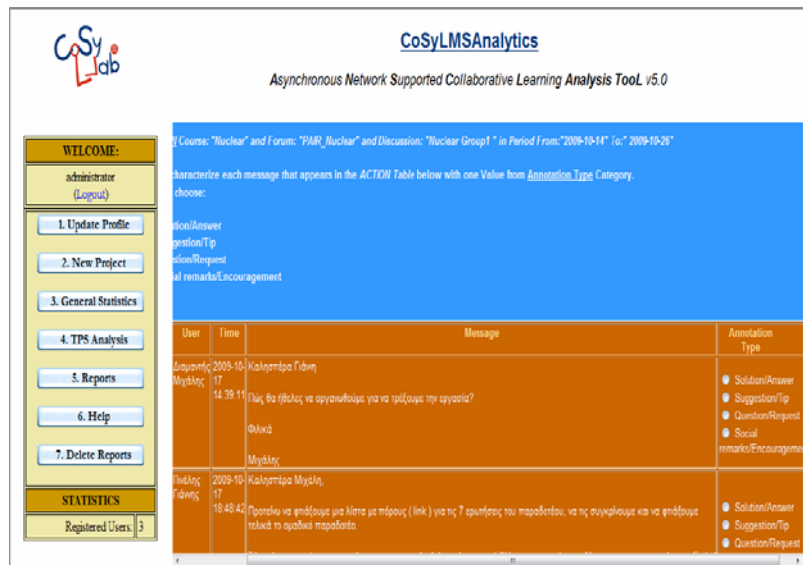
- ανάλυση και παραγωγή γραφημάτων που αφορούν την ενεργητική-παθητική συμμετοχή ανά μαθητή, ανά δραστηριότητα, ανά μάθημα, (π.χ. *Εικόνα 5.5*)



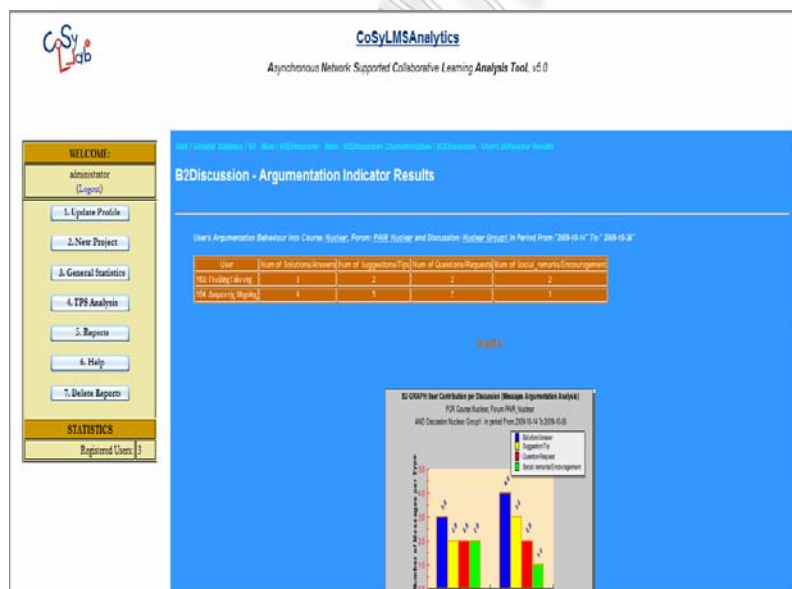
**Εικόνα 5.5:** Δείκτης F3: γραφική αναπαράσταση ενεργητικής συμμετοχής μαθητή σε ένα συγκεκριμένο forum από (Αλτάνης, 2010)

- ανάλυση και παραγωγή γραφημάτων συνεισφοράς μαθητή στο προς διερεύνηση θέμα ανά δραστηριότητα και χρονική περίοδο

(κωδικοποίηση μηνυμάτων με βάση το οριζόμενο σχήμα τυπολογίας),  
(π.χ. Εικόνες 5.6 και 5.7)



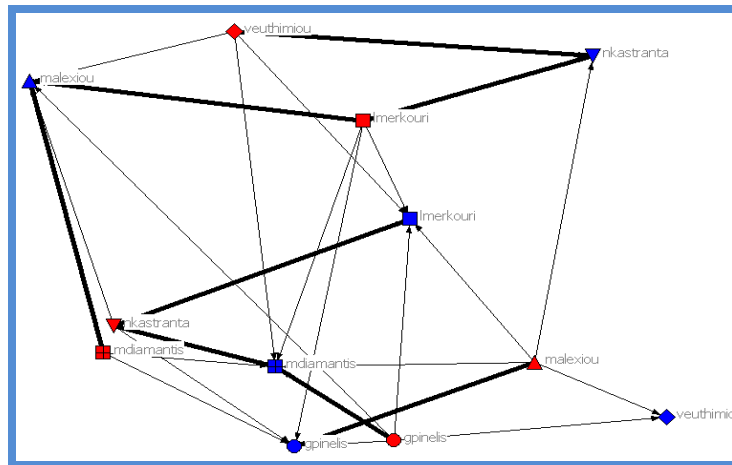
**Εικόνα 5.6:** Δείκτης B2: χαρακτηρισμός-κωδικοποίηση μηνυμάτων με βάση οριζόμενο σχήμα τυπολογίας από (Αλτάνης, 2010)



**Εικόνα 5.7:** Δείκτη B2: υπολογισμός και παραγωγή γραφήματος μετά την κωδικοποίηση και επεξεργασία των μηνυμάτων από (Αλτάνης, 2010)

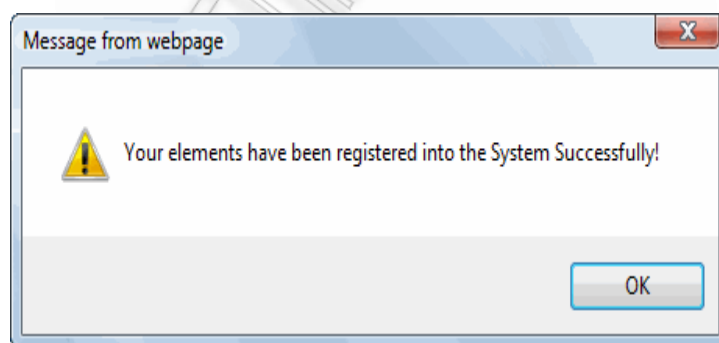
- ✓ Είναι διαλειτουργικό με άλλα εξωτερικά εργαλεία στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων (π.χ. Excel, SPSS). Το εργαλείο κάνει μια πρώτου επιπέδου ανάλυση και μετά εξάγει τα δεδομένα σε κατάλληλη κωδικοποιημένη μορφή ώστε να μπορούν να επεξεργαστούν περαιτέρω με τη

βοήθεια πιο εξειδικευμένων εργαλείων ανάλυσης κοινωνικών δικτύων -SNA (π.χ.NetDraw) και να παραχθούν κοινωνιοδιαγράμματα (π.χ. Εικόνα. 5.8)



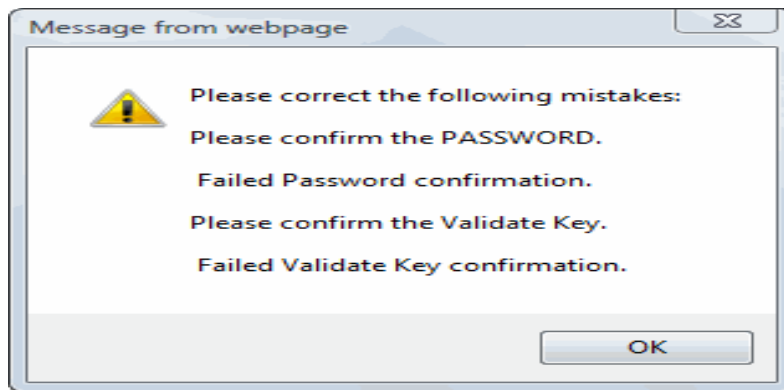
**Εικόνα 5.8:** Κοινωνιοδιάγραμμα που απεικονίζει το Δείκτη A3 (CoSyLMSAnalytics -> Netdraw)

- ✓ Είναι προσανατολισμένο στις ανάγκες των εκπαιδευτικών και έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι εύκολο στη χρήση του και να υποστηρίζει με οδηγίες βοήθειας (με μορφή μηνυμάτων) τους εκπαιδευτικούς σε όλα τα στάδια αξιοποίησής του (π.χ. Εικόνες 5.9 και 5.10)



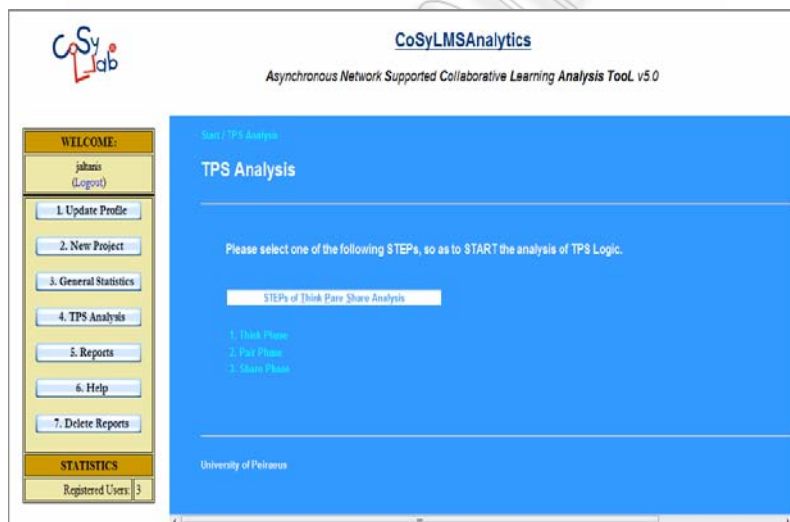
**Εικόνα 5.9:** Μήνυμα Επιτυχούς Επιβεβαίωσης Διαδικασίας από (Αλτάνης, 2010)





**Εικόνα 5.10:** Μήνυμα βοήθειας για συμπλήρωση στοιχείων από (Αλτάνης, 2010)

- ✓ Ενσωματώνει και υποστηρίζει την αξιοποίηση συνδυαστικού σχήματος δεικτών ανά φάση της στρατηγικής Think-Pair-Share (TPS), (π.χ. *Εικόνες 5.11 και 5.12*)



**Εικόνα 5.11:** Οθόνη CoSyLMSAnalytics για ανάλυση στρατηγικής TPS από (Αλτάνης, 2010)



**Εικόνα 5.12:** Οθόνη CoSyLMSAnalytics για ανάλυση φάσης Pair στρατηγικής TPS από (Αλτάνης, 2010)

- ✓ Αποθηκεύει τα στατιστικά αποτελέσματα σε αρχεία με διαφορετικά format (doc, jpeg), έτσι ώστε οι εκπαιδευτικοί να είναι σε θέση να τα ανακτήσουν οποιαδήποτε στιγμή στο μέλλον, καθώς επίσης και να τα επεξεργαστούν με άλλα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων (π.χ Excel).

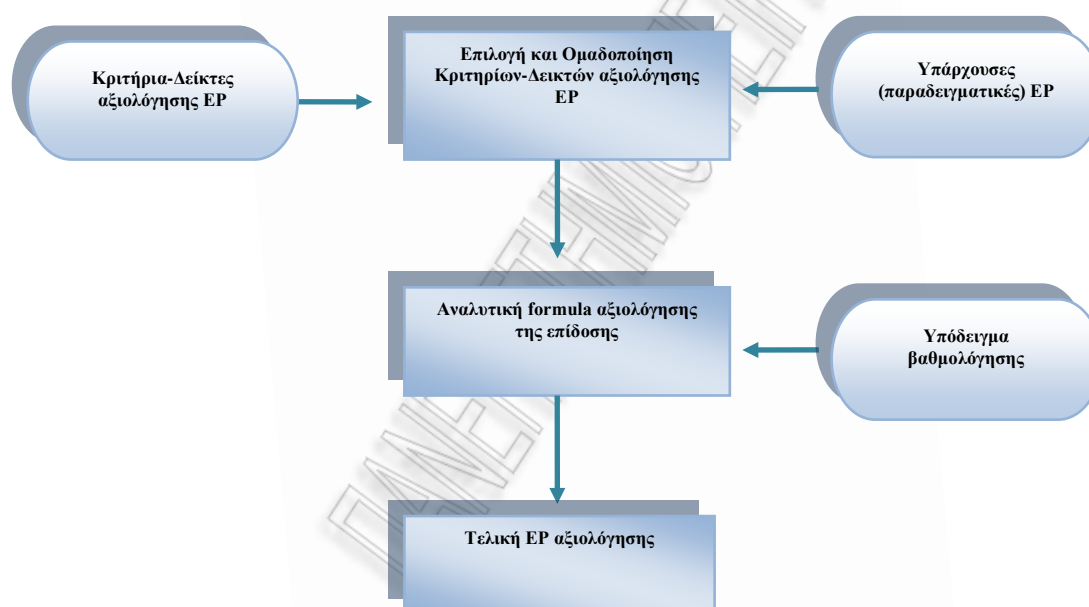
Ένα πρόσθετο χαρακτηριστικό-λειτουργικό γνώρισμα του CoSyLMSAnalytics είναι ότι το αν και διαλειτουργεί με το Moodle είναι ανεξάρτητο από αυτό. Το σχεδιαστικό αυτό πλεονέκτημα επιτρέπει τόσο την τροποποίησή του ώστε να εφαρμοστεί και σε άλλες πλατφόρμες με ένα ενδιαμέσο εργαλείο (π.χ. κάνοντας χρήση σχήματος xml) όσο και την εύκολη και άμεση αξιοποίησή του μέσω διαδικτύου. Η αναλυτική παρουσίαση των προσφερόμενων λειτουργιών καθώς και η λεπτομερής περιγραφή της αρχιτεκτονικής του εργαλείου εμπεριέχονται στη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία του κ. Αλτάνη (2010).

### 5.6.2 Εργαλείο Δημιουργίας Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών - Quiz Rubrics

Στην κατεύθυνση της όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αυτοματοποίησης της προτεινόμενης μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των εμπλουτισμένων ρουμπρικών, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ένα εργαλείο -το Quiz Rubrics- το οποίο αποσκοπεί να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να δημιουργεί «εμπλουτισμένες»

ρουμπρικές και να υπολογίζει την απόδοση των εκπαιδευόμενων του συνυπολογίζοντας την επίδοσή τους στα επιμέρους κριτήρια-δείκτες που έχουν επιλεγεί-προσδιοριστεί.

Πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκε ένας εργαλείο-μηχανισμός plug-in στο Moodle (Rubrics) ως επέκταση του εργαλείου quiz που παρέχει το Moodle, ώστε να μπορεί ο εκπαιδευτικός αφενός να δημιουργεί μία νέα εμπλουτισμένη ρουμπρική αφετέρου να προσαρμόζει (τροποποιεί) τις ήδη υπάρχουσες-παραδειγματικές στις ανάγκες του διδακτικού σεναρίου που εφαρμόζει κάθε φορά. Η διαδικασία που ακολουθεί ο εκπαιδευτικός για τη δημιουργία μίας εμπλουτισμένης ρουμπρικής αποτελείται από μια σειρά διακριτών βημάτων που απεικονίζονται στο Σχήμα 5.3



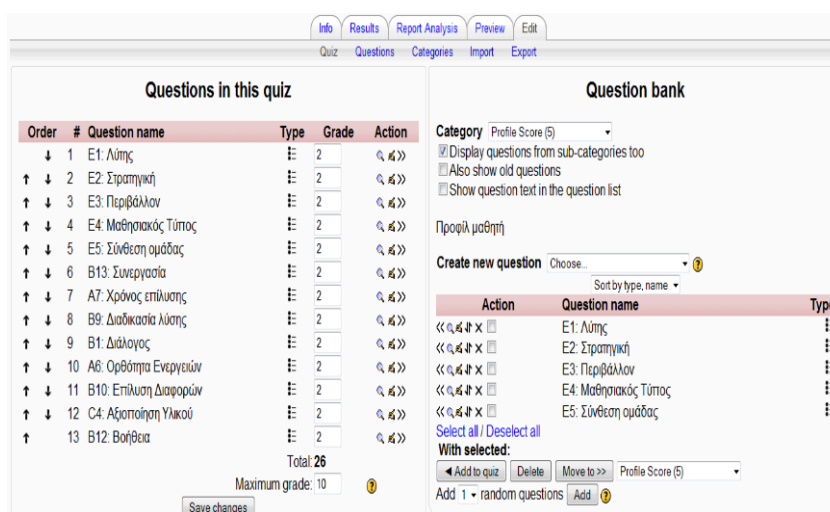
**Σχήμα 5.3:** Περιγραφή βημάτων δημιουργίας εμπλουτισμένης ρουμπρικής στο Quiz Rubrics

Πιο αναλυτικά αρχικά ο εκπαιδευτικός αρχικά προσδιορίζει (επιλέγει) τα κριτήρια-ερωτήσεις αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών του επαναχρησιμοποιώντας:

- α) είτε έτοιμες-προϋπάρχοντες ρουμπρικές (quizzes),
- β) είτε μεμονωμένα κριτήρια που σχετίζονται με δείκτες.

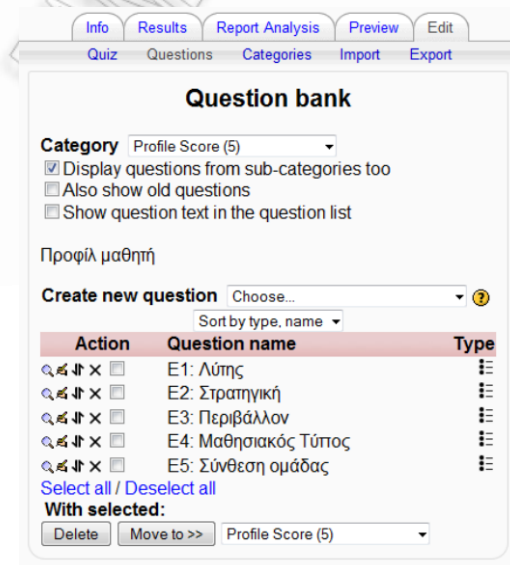
Και στις δύο περιπτώσεις ο εκπαιδευτικός μπορεί να προσθέσει, αφαιρέσει, ή να τροποποιήσει τις υπάρχουσες ερωτήσεις-κριτήρια καθώς επίσης και να καθορίσει τη

βαθμολογία ή και το συντελεστή βαρύτητάς του κριτηρίου και τον τρόπο υπολογισμού του τελικού βαθμού (π.χ. *Εικόνα 5.13*).



**Εικόνα 5.13:** Δημιουργία μίας εμπλουτισμένης ρουμπρίκας από μία δεξαμενή έτοιμων ερωτήσεων (question bank) ταξινομημένων σε κατηγορίες.

Οι ερωτήσεις-κριτήρια αυτές στη συνέχεια μπορούν να ομαδοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό σε κατηγορίες (π.χ. τελικό προϊόν, συνεργατική δράση, κλπ) με βάση τις ανάγκες του σεναρίου (π.χ. ανά φάση του σεναρίου ή συνολικά), (π.χ. *Εικόνα 5.14*)



**Εικόνα 5.14:** Δημιουργία ερωτήσεων από μία δεξαμενή έτοιμων ερωτήσεων (question bank) και ταξινόμησή τους σε κατηγορίες.

Στην περίπτωση που ο εκπαιδευτικός επιλέξει να χρησιμοποιήσει μία έτοιμη (παραδειγματική) εμπλουτισμένη ρουμπρίκα, το εργαλείο του παρέχει τη δυνατότητα να την τροποποιήσει (διαγραφή κριτηρίου, αλλαγή περιγραφής, πρόσθεση νέας ερώτησης, νέας κατηγορίας με κριτήρια, αλλαγή βαθμολογίας κριτηρίου ή συντελεστή βαρύτητάς του, κοκ) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού σεναρίου. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός ορίζει την αναλυτική φόρμουλα βαθμολόγησης (τρόπος υπολογισμού τελικής βαθμολογίας). Τέλος όταν η «εμπλουτισμένη ρουμπρίκα» δημιουργηθεί, ο εκπαιδευτικός μπορεί να τη χρησιμοποιήσει για να αποτιμήσει την επίδοση του κάθε μαθητή. Ο τελικός βαθμός του κάθε μαθητή υπολογίζεται αυτόματα σύμφωνα με τη φόρμουλα που έχει δηλώσει ο εκπαιδευτικός.

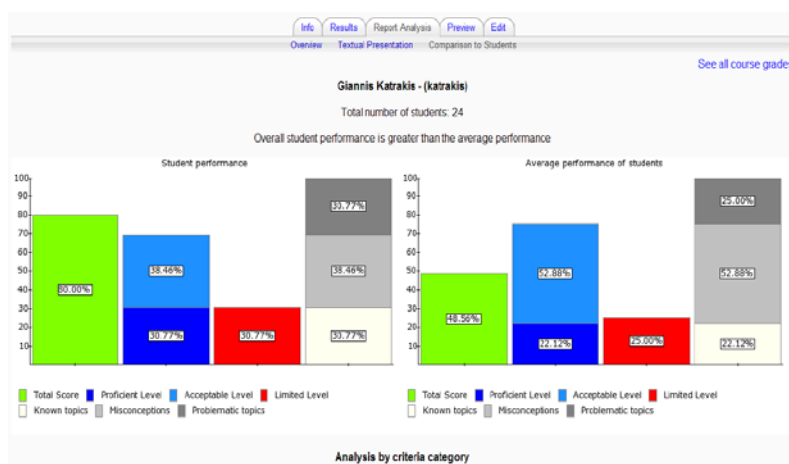
Επιπρόσθετα το εργαλείο επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να βαθμολογεί και να παράγει αναφορές βαθμολογίας για κάθε ένα μαθητή ξεχωριστά σε κειμενική μορφή (π.χ. *Εικόνα 5.15*). Η χρήση κειμένου προσφέρει έναν απλό και κατανοητό τρόπο παρουσίασης της επίδοσης του μαθητή τόσο συνολικά (total score) όσο και αναλυτικά ανά κατηγορία κριτηρίων-δεικτών (score by criteria category).

#### Rubrics

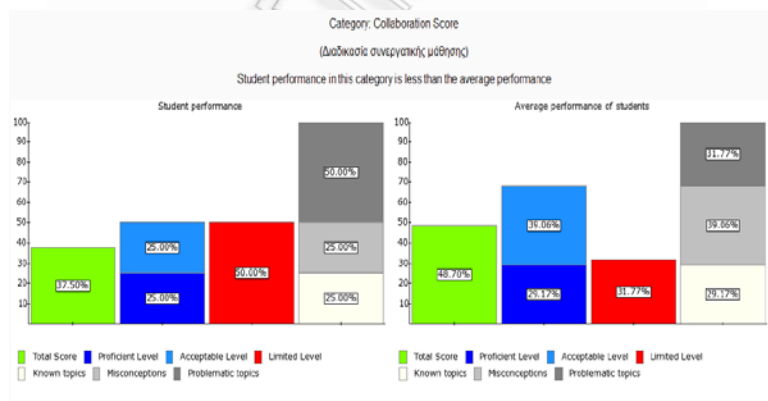
Username:	katrakis
Full name:	Giannis Katrakis
Evaluation Formula (Total score):	8
Test Score:	10
Profile Score:	15
Collaboration Score:	3.75
Characterization:	Proficient
Number of applied criteria:	13
Proficient Level:	4
Acceptable Level:	5
Limited Level:	4
Analysis by criteria category	
*****	
Category: Collaboration Score (Διαδικασία συνεργατικής μάθησης)	Total Score: 37.5%
Number of criteria: 8	Proficient Level: 2 Acceptable Level: 2 Limited Level: 4
*** Known topics:	B9: Διαδικασία λύσης A6: Ορθότητα Ενεργειών
*** Misconceptions:	A7: Χρόνος επίλυσης B10: Επίλυση Διαφορών
*** Problematic topics:	B13: Συνεργασία B1: Διάλογος C4: Αξιοποίηση Υλικού B12: Βοήθεια

**Εικόνα 5.15:** Παρουσίαση σε κείμενο-αναφορά της καρτέλας επίδοσης ενός μαθητή τόσο συνολικά όσο και αναλυτικά ανά κατηγορία κριτηρίων

Επίσης, επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να βλέπει με γραφικό τρόπο (με τη μορφή γραφημάτων-συσσωρευμένων ραδβογραμμάτων-stacked bar charts) την επίδοση κάθε μαθητή συνολικά και ανά κατηγορία κριτηρίων καθώς και σε σύγκριση με τους συμμαθητές του (π.χ. *Εικόνα 5.16 & 5.17*).



**Εικόνα 5.16:** Γραφική παρουσίαση της συνολικής βαθμολογίας ενός μαθητή και σύγκριση με τους συμμαθητές του



**Εικόνα 5.17:** Γραφική παρουσίαση της επίδοσης ενός μαθητή σε επιμέρους κριτήρια συνεργατικότητας και σύγκριση με την επίδοση των συμμαθητών του στα αντίστοιχα κριτήρια.

## 5.7 Τι Έπεται

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η νέα προτεινόμενη τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευομένων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, οι



*«Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες (ΕΡ) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας».* Αναλύθηκε η εκπαιδευτική φιλοσοφία και οι δομικές συνιστώσες της προτεινόμενης τεχνικής των ΕΡ πάνω στις οποίες εδράζεται η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός και η αξιοποίηση τους σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην αναλυτική περιγραφή της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ, στην παρουσίαση των παραδειγματικών ΕΡ που αναπτύχθηκαν για να καθοδηγήσουν τους εκπαιδευτικούς καθώς επίσης και στην περιγραφή των εργαλείων που αναπτύχθηκαν για την υποστήριξη της συγκεκριμένης τεχνικής. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι περιπτώσεις εφαρμογής (case studies) της προτεινόμενης τεχνικής τόσο σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης όσο και σε προσομοιούμενες εκπαιδευτικές συνθήκες, οι μελέτες αξιολόγησής τους με τα ευρήματά τους και οι βελτιώσεις της τεχνικής μετά από κάθε εφαρμογή της.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### Εφαρμογή και Αξιολόγηση της Προτεινόμενης Τεχνικής – Μελέτες Περίπτωσης (Case Studies)

#### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Εξελικτική πορεία αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής
- Πιλοτικές εφαρμογές αξιολόγησης του βαθμού αποτελεσματικότητας και αποδοχής (εκ μέρους των εκπαιδευτικών) της προτεινόμενης τεχνικής
- Πορίσματα πιλοτικών εφαρμογών

#### 6.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφεται η εξελικτική πορεία αξιολόγησης της τεχνικής των «Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας» από εκπαιδευτικούς τόσο σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση όσο και σε προσομοιούμενες εκπαιδευτικές συνθήκες. Γίνεται αναλυτική παρουσίαση των τεσσάρων (4) εφαρμογών (μελέτες περίπτωσης) που πραγματοποιήθηκαν, του μεθοδολογικού πλαισίου συλλογής και ανάλυσης δεδομένων από τις πιλοτικές εφαρμογές αυτές και αναλυτική παρουσίαση των ευρημάτων. Πιο συγκεκριμένα περιγράφονται με λεπτομέρεια το εκπαιδευτικό σκηνικό (χώρος, χρόνος, συνθήκες υλοποίησης, συμμετέχοντες) της κάθε μελέτης περίπτωσης, καθώς επίσης και τα αντίστοιχα απορρέοντα ευρήματα.

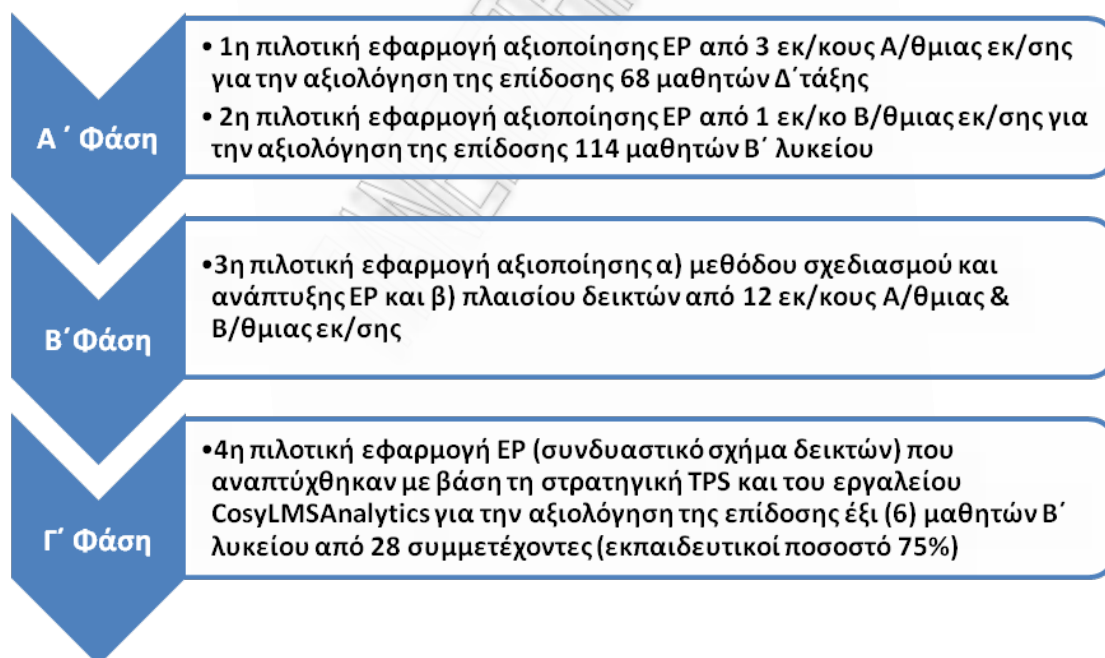
Μέσα από τις μελέτες αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής των «Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών (EP) με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας» ελέγχεται εάν οι EP μπορούν

- να υποστηρίζουν αποτελεσματικά τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει ολιστικά και με δομημένο τρόπο τόσο τα προϊόντα της μάθησης όσο και την ίδια τη σύνθετη διαδικασία μάθησης που διαφέρει από τον παραδοσιακό τρόπο,
- να διασφαλίζουν την εξαγωγή έγκυρων και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων επίδοσης,

- να μπορούν να εφαρμοστούν με αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την υποκειμενική ικανοποίηση των εκπαιδευτικών.

## 6.2. Εξελικτική Πορεία Αξιολόγησης της Προτεινόμενης Τεχνικής

Η πορεία αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής πραγματοποιήθηκε σε τρεις (3) φάσεις όπως απεικονίζεται στο *Σχήμα 6.1* και περιελάμβανε τέσσερις διαδοχικές πιλοτικές εφαρμογές. Οι διαδοχικές αυτές εφαρμογές αποσκοπούσαν, αφενός στη διερεύνηση του βαθμού αποτελεσματικότητας και αποδοχής της προτεινόμενης τεχνικής και των δομικών της στοιχείων από τους εκπαιδευτικούς τόσο σε αυθεντικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης όσο και σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού, αφετέρου στην ανίχνευση και ανάδυση σημείων που έχρηζαν περαιτέρω διερεύνησης. Η ανατροφοδότηση από κάθε μια μελέτη περίπτωσης, λειτουργούσε προς την κατεύθυνση της συνεχούς βελτίωσης και ενίσχυσης της τεχνικής.



**Σχήμα 6.1:** Εξελικτική πορεία αξιολόγησης προτεινόμενης τεχνικής - Πιλοτικές εφαρμογές

Πιο συγκεκριμένα στην πρώτη φάση πραγματοποιήθηκαν δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ΕΡ από εκπαιδευτικούς σε αυθεντικά

περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Αναλυτικότερα οι δύο πιλοτικές εφαρμογές πραγματοποιήθηκαν:

- Από τρεις (3) εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης δύο σχολείων της Λάρισας για την αξιολόγηση της επίδοσης εξήντα οκτώ (68) μαθητών, της Δ΄ Τάξης, που μάθαιναν να επιλύουν προβλήματα στα μαθηματικά μέσω διαδικτυακών συνεργατικών περιβαλλόντων κατά το διάστημα Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2007.
- Από έναν (1) εκπαιδευτικό Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Ζαννείου Πειραματικού Λυκείου Πειραιά σε πέντε τμήματα της Β΄ τάξης Λυκείου για την αξιολόγηση της επίδοσης των 114 μαθητών που συμμετείχαν στο μάθημα της Τεχνολογίας κατά το διάστημα Φεβρουάριος-Απρίλιος 2009.

Στη δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκε μια (1) πιλοτική εφαρμογή αξιοποίησης α) της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ από 12 εκπαιδευτικούς (Α/θμιας-Β/θμιας) και β) του πλαισίου δεικτών, σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Η πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε με τη μορφή εξειδικευμένου σεμιναρίου διάρκειας τριών (3) εβδομάδων κατά το διάστημα Μάιος-Ιούνιος 2009.

Τέλος στην τρίτη φάση (Γ΄ Φάση) πραγματοποιήθηκε μία (1) πιλοτική εφαρμογή αξιοποίησης α) των ΕΡ και του αντίστοιχου συνδυαστικού σχήματος δεικτών που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS, και β) του καινοτομικού εργαλείου ανάλυσης διαδραστικότητας CoSyLMSAnalytics, το οποίο αναλύει και οπτικοποιεί τους προτεινόμενους δείκτες διαδραστικότητας. Οι ΕΡ χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμηση (βαθμολόγηση) της συνεργατικής δράσης αξιοποιώντας δεδομένα από την αλληλεπίδραση έξι (6) μαθητών Β΄ Τάξης Λυκείου που συμμετείχαν σε εκπαιδευτικό συνεργατικό σενάριο μάθησης μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας Moodle.

### **6.3 Μεθοδολογικό Πλαίσιο Αξιολόγησης**

Το πλαίσιο αξιολόγησης που διέπει το σύνολο των προαναφερόμενων μελετών περίπτωσης στηρίζεται στη πολυμεθοδική προσέγγιση της τριγωνοποίησης (triangulation), η οπο ~~α~~ από ελεί μια από τις γνωστές μεθόδους εκπαιδευτικής έρευνας. Η τριγωνοποίηση μπορεί να ορισθεί ως “η χρήση δύο ή περισσότερων

μεθόδων ή εργαλείων συλλογής και ανάλυσης δεδομένων προκειμένου να εξεταστεί μία πολύπλοκη ανθρώπινη συμπεριφορά ή μία σύνθετη κατάσταση μέσα από πολλαπλές οπτικές γωνίες” [Cohen & Manion 2000].

Στην παρούσα διατριβή εφαρμόζονται δύο τύποι τριγωνοποίησης: η τριγωνοποίηση μεταξύ διαφορετικών μεθόδων και η τριγωνοποίηση εντός συγγενών μεθόδων [Patton 2002]. Ο πρώτος τύπος αφορά στην εφαρμογή συνδυασμού ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων συλλογής, ανάλυσης και ερμηνείας των ερευνητικών δεδομένων στο πλαίσιο της κάθε μελέτης περίπτωσης. Συγκρίνοντας και συνθέτοντας τα αποτελέσματα μεταξύ των διαφορετικών μεθόδων, εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα που επιβεβαιώνουν ή μη τα ερευνητικά μας ερωτήματα. Τα ποσοτικά δεδομένα θεωρούνται ιδιαίτερα χρήσιμα στο να αναδεικνύουν τάσεις, ενώ τα ποιοτικά δεδομένα χρησιμοποιούνται για να επιβεβαιώσουν ή να απορρίψουν αυτές τις τάσεις, να τις ερμηνεύσουν και να αναγνωρίσουν τα αναδυόμενα χαρακτηριστικά τους. Ο δεύτερος τύπος τριγωνοποίησης περιλαμβάνει την επανάληψη μιας μελέτης, ως μέσο ελέγχου της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων, την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων και την περαιτέρω γενίκευσή τους. Η τριγωνοποίηση εντός συγγενών μεθόδων εφαρμόζεται στις δύο μελέτες περίπτωσης (case 1 και 2) της πρώτης φάσης αξιολόγησης (Ενότητα 6.4).

Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά οι τρεις φάσεις αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής, οι πιλοτικές εφαρμογές που πραγματοποιήθηκαν καθώς επίσης και τα αντίστοιχα απορρέοντα ερευνητικά ευρήματα και συμπεράσματα.

## **6.4 Α΄ Φάση Αξιολόγησης**

Στην πρώτη φάση αξιολόγησης μας ενδιέφερε να διερευνηθεί ο βαθμός αποτελεσματικότητας και αποδοχής της προτεινόμενης τεχνικής και των δομικών της στοιχείων σε πραγματικές συνθήκες τάξης από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ΕΡ για την αξιολόγηση της επίδοσης α) εξήντα οκτώ (68) μαθητών

Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από τρεις (3) εκπαιδευτικούς και β) εκατό δέκα τεσσάρων (114) μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από έναν (1) εκπαιδευτικό. Και στις δύο πιλοτικές εφαρμογές η αξιολόγηση επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των ακόλουθων ερευνητικών ερωτημάτων:

- Ερευνητικό Ερώτημα 1 (EE.1): α) οι EP που αναπτύχθηκαν από τους εκπαιδευτικούς εμπειρείχαν κατάλληλο αριθμό κριτηρίων επίδοσης ώστε να αποτιμήσουν τόσο τα προϊόντα όσο και τη διαδικασία της μάθησης συνολικά αλλά και ανά φάση εξέλιξης του διδακτικού σεναρίου; β) ο υπολογισμός και η ερμηνεία (ποσοτικοποίηση-οπτικοποίηση) των προσδιοριζόμενων κριτηρίων επίδοσης υποστηρίχθηκε από εργαλεία ανάλυσης διαδραστικότητας;
- Ερευνητικό Ερώτημα 2 (EE.2): η προτεινόμενη μέθοδος σχεδιασμού των EP και οι παραδειγματικές EP βοήθησαν τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν EP και να τις προσαρμόσουν στις ανάγκες των σεναρίων που εφάρμοζαν στην τάξη τους;
- Ερευνητικό Ερώτημα 3 (EE.3): α) οι EP εφαρμόστηκαν με επιτυχία και παρείχαν ικανοποίηση στους εκπαιδευτικούς; β) η εφαρμογή των EP βοήθησε τους εκπαιδευτικούς να εξάγουν -όσο το δυνατόν πιο λεπτομερή και με μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα- βαθμολογία για τους μαθητές τους (ανά δείκτη, ανά φάση και συνολικά);
- Ερευνητικό Ερώτημα 4 (EE.4): οι EP εφαρμόστηκαν με επιτυχία από τους μαθητές ως τεχνική αυτό-αξιολόγησης; (αφορά μόνο τη μελέτη περίπτωσης 2)

Στις ενότητες που ακολουθούν περιγράφεται αναλυτικά το εκπαιδευτικό σκηνικό (χώρος, χρόνος, συνθήκες υλοποίησης, συμμετέχοντες, εκπαιδευτικά σεναρία που εφαρμόστηκαν) της κάθε μελέτης περίπτωσης, καθώς επίσης και τα αντίστοιχα απορρέοντα ερευνητικά αποτελέσματα. Τέλος, τα επιμέρους αποτελέσματα που προέκυψαν και από τις δύο μελέτες ομαδοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να δοθούν απαντήσεις στο σύνολο των ερευνητικών ερωτημάτων (EE.1-EE.5) και να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο έγκυρα και ασφαλή συμπεράσματα.



## 6.4.1 Μελέτη Περίπτωσης 1 (case study-1)

### 6.4.1.1 Χώρος-Χρόνος Εφαρμογής-Συμμετέχοντες

Στην πρώτη μελέτη περίπτωσης συμμετείχαν τρεις (3) εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από δύο (2) Δημοτικά σχολεία στη Λάρισα, οι οποίοι διέθεταν πολύχρονη εκπαιδευτική προϋπηρεσία και σημαντική εμπειρία σε συνεργατικά σενάρια μάθησης υποστηριζόμενα από διαδικτυακές τεχνολογίες. Οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να αναπτύξουν ΕΡ και με βάση αυτές να αξιολογήσουν την επίδοση των εξήντα οκτώ (68) μαθητών τους, που συμμετείχαν σε συνεργατικά σενάρια επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων μέσω διαδικτυακών συνεργατικών εργαλείων (Synergo, Moodle). Τα σενάρια που εφαρμόσαν είχαν σχεδιαστεί με βάση τη συνεργατική στρατηγική e-AP.MA [Lazakidou et al., 2007]. Η μελέτη περίπτωσης διήρκεσε συνολικά ένα δίμηνο και πραγματοποιήθηκε από τις 8 Νοεμβρίου ως τις 5 Δεκεμβρίου 2007.

### 6.4.1.2 Διαδικασία Υλοποίησης της Εφαρμογής

Η διαδικασία υλοποίησης της συγκεκριμένης μελέτης περίπτωσης περιελάμβανε τα ακόλουθα διακριτά στάδια:

1. Πριν την έναρξη της πιλοτικής εφαρμογής πραγματοποιήθηκε μία τρίωρη “δια ζώσης” συνάντηση με τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς. Σκοπός της συνάντησης ήταν: α) να δημιουργηθεί αμοιβαίο κλίμα συνεργασίας και εμπιστοσύνης μεταξύ των εκπαιδευτικών και της ερευνήτριας, στοιχείο απαραίτητο για τη διασφάλιση των απαραίτητων αποδοτικών συνθηκών για την ολοκλήρωση της εφαρμογής, β) να διατυπωθούν με σαφήνεια και λεπτομέρεια οι ερευνητικοί στόχοι της συγκεκριμένης μελέτης, γ) να γνωρίσουν, να κατανοήσουν και να εξοικειωθούν οι εκπαιδευτικοί με την τεχνική των ΕΡ.

Στο στάδιο αυτό δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα από την ερευνήτρια στην αναλυτική παρουσίαση και επεξήγηση του προτεινόμενου πλαισίου δεικτών και των μεθοδολογικών βημάτων σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ. Για την περαιτέρω ενίσχυση και πληρέστερη υποστήριξη των εκπαιδευτικών παρουσιάστηκε και αναλύθηκε με λεπτομέρεια: α) το συνδυαστικό σχήμα δεικτών που είχε αναπτυχθεί για τη στρατηγική Think-Pair-Share (TPS) και

- β) οι τρεις (μια για κάθε φάση της στρατηγικής) παραδειγματικές ΕΡ που είχαν σχεδιαστεί με βάση το συνδυαστικό σχήμα και είχαν δοκιμαστεί με επιτυχία σε μελέτη περίπτωσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.
2. Στη συνέχεια οι εκπαιδευτικοί έχοντας στη διάθεση τους -τόσο σε έντυπη όσο και σε ηλεκτρονική μορφή (CD-Rom)- όλο το προαναφερόμενο υποστηρικτικό υλικό (πλαίσιο δεικτών, μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης ΕΡ, παραδειγματικές ΕΡ, οδηγίες αξιοποίησης), κλήθηκαν να αναπτύξουν ΕΡ (προσαρμοζόμενες στις ανάγκες των εκπαιδευτικών σεναρίων που θα εφαρμόζαν) και να τις χρησιμοποιήσουν ως τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών τους στα συγκεκριμένα σεναρία που βασίζονταν στη μαθησιακή στρατηγική e-AP.MA.
  3. Στο τρίτο στάδιο οι εκπαιδευτικοί παρέδωσαν στην ερευνήτρια τις ΕΡ που ανέπτυξαν για να αξιολογήσουν την επίδοση των μαθητών τους που συμμετείχαν στα συνεργατικά σεναρία μάθησης με βάση τη στρατηγική e-AP.MA, καθώς επίσης και τις αντίστοιχες λίστες βαθμολογιών των μαθητών τους.
  4. Σε όλα τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να επικοινωνούν (τηλεφωνικά ή ηλεκτρονικά μέσω email) τόσο μεταξύ τους όσο και με την ερευνήτρια για την παροχή περαιτέρω διευκρινίσεων (επίλυση αποριών/δυσνόητων σημείων) και εποικοδομητικής ανατροφοδότησης.

#### **6.4.1.3 Αναλυτική Περιγραφή Σεναρίων που Εφαρμόστηκαν με Βάση τη Στρατηγική e-AP.MA**

Τα διδακτικά σεναρία που υλοποιήθηκαν από τους εκπαιδευτικούς στη συγκεκριμένη εφαρμογή υποστηρίζουν την ανάπτυξη αυτο-ρυθμιστικών δεξιοτήτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων και αναπτύχθηκαν με βάση τη συνεργατική στρατηγική e-AP.MA [Λαζακίδου 2008]. Η e-AP.MA είναι μια στρατηγική τεσσάρων φάσεων σύμφωνα με την οποία ο μαθητής μεταβαίνει σταδιακά από τη μία φάση στην άλλη εκτιθέμενος σε διάφορες εμπειρίες κοινωνικών προτύπων φτάνοντας τελικά σε αυξημένα επίπεδα αυτο-ρυθμιστικής λειτουργίας.

Αναλυτικότερα στην πρώτη φάση (φάση παρατήρησης) οι μαθητές, μέσω ενός εννοιολογικού χάρτη που είχε δημιουργηθεί με το εργαλείο Synergo, παρατηρούσαν τον εκπαιδευτικό-πρότυπο να επιλύει ένα μαθηματικό πρόβλημα με βάση τα έξι βήματα επίλυσης του εμπλουτισμένου μοντέλου Sternberg (2003). Στη φάση αυτή ο εκπαιδευτικός εξηγούσε στους μαθητές τόσο την πορεία επίλυσης όσο και τις ενέργειες που απαιτούνταν σε κάθε βήμα επίλυσης.

Στη δεύτερη φάση (φάση συνεργασίας), αρχικά σχηματίστηκαν ομάδες αποτελούμενες από τέσσερις μαθητές. Η διεργασία σύνθεσης των ομάδων έγινε από τους εκπαιδευτικούς των τάξεων. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευτικοί αρχικά κατέταξαν -με βάση την πρότερη επίδοση τους στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων- τους μαθητές τους σε τρεις κατηγορίες: άριστοι λύτες, καλοί λύτες, αδύναμοι λύτες. Στη συνέχεια προχώρησαν στη σύνθεση των ομάδων επιδιώκοντας όλες να είναι ανομοιογενείς (αποτελούμενες και από τις τρεις κατηγορίες μαθητών) και να έχουν την ίδια «κοινωνική ισχύ». Στη σύγχρονη παιδαγωγική η δημιουργία μεικτών ομάδων προτείνεται ως η βέλτιστη λύση προκειμένου να εξασφαλιστεί πλαίσιο στήριξης και ενεργούς ένταξης στη μαθησιακή διαδικασία των αδύνατων και μειονοτικών μαθητών, που συνήθως παραμένουν απομονωμένοι.

Μετά τη σύνθεση των ομάδων, η κάθε ομάδα μαθητών κλήθηκε συνεργατικά, στο διαμοιρασμένο χώρο του Synergo, να λύσει ένα παρόμοιο πρόβλημα (ανάλογου βαθμού δυσκολίας) με τον τρόπο που υπέδειξε ο εκπαιδευτικός στην προηγούμενη φάση. Οι τέσσερις μαθητές σχημάτιζαν ένα εννοιολογικό χάρτη με τη ροή των ενεργειών τους, το οποίο αναπαριστούσε την πορεία επίλυσης. Το περιεχόμενο κάθε ενέργειας αφορούσε και σε ξεχωριστό βήμα επίλυσης, σύμφωνα με το εμπλουτισμένο μοντέλο επίλυσης του Sternberg και αντιστοιχούσε σε ξεχωριστό μαθητή-λύτη, του οποίου η σειρά οριζόνταν με κυκλική φορά. Μόλις η ομάδα των μαθητών ολοκλήρωνε την προσπάθειά της, αποθήκευε το αρχείο της συνεργατικής επίλυσης με το όνομα της ομάδας και την ημερομηνία.

Επιπρόσθετα στη φάση αυτή τα μέλη της ομάδας επικοινωνούσαν-συνεργάζονταν (π.χ. έκφραση διαφωνίας ή εναλλακτικής πρότασης, υποστήριξη-ενίσχυση μιας προσπάθειας, κλπ.) μέσω του ειδικού χώρου συνομιλίας (chat) που διέθετε το Synergo.

Στη συνέχεια κάθε ομάδα διασπάστηκε σε δυο υπο-ομάδες (αποτελούμενη από δύο μαθητές), και σε καθεμία ανατέθηκε η επίλυση δύο προβλημάτων. Σε κάθε υπο-ομάδα οι ρόλοι λειτουργίας για τον κάθε μαθητή ήταν δύο: ο ρόλος του λύτη και ο ρόλος του παρατηρητή. Αρχικά ο ένας από τους δυο μαθητές αναλάμβανε να λύσει (ρόλος λύτη) ένα πρόβλημα, στο διαμοιραζόμενο χώρο ατομικής επίλυσης που είχε δημιουργηθεί από τον εκπαιδευτικό για τον κάθε μαθητή. Στη συνέχεια αναλαμβάνοντας το ρόλο του παρατηρητή παρακολουθούσε το συνεργάτη-συμμαθητή του να λύνει με τη σειρά του το πρόβλημα που του είχε ανατεθεί. Η ιδιότητα του ρόλου του λύτη εμπειρείχε την ευθύνη για την επίλυση του προβλήματος με ταυτόχρονη επεξήγηση (μέσω chat) των ενεργειών και σκέψεων του στο συνεργάτη-συμμαθητή του. Η ιδιότητα του ρόλου του παρατηρητή εμπειρείχε την παρακολούθηση του τρόπου επίλυσης του συνεργάτη-συμμαθητή και τη δυνατότητα παρέμβασης (μέσω chat) κάθε φορά που επιθυμούσε να διατυπώσει μια διαφωνία, ένσταση, εναλλακτική πρόταση, απορία, ενίσχυση ή επιβεβαίωση, κλπ.

Στην τρίτη φάση (φάση ημι-καθοδήγησης), απαιτούνταν η εσκεμμένη ατομική επίλυση ενός προβλήματος χωρίς την κοινωνική παρουσία, αλλά με την υποστήριξη συγκεκριμένων οδηγιών. Η παροχή συγκεκριμένων οδηγιών που αφορούν τη χρήση αυτο-ρυθμιστικών στρατηγικών κατά τη διαδικασία επίλυσης, θεωρείται ότι συμβάλλει στη σταδιακή αποδυνάμωση των κοινωνικών μοντέλων και στην ενίσχυση της ατομικής προσπάθειας. Πιο συγκεκριμένα, ο μαθητής αρχικά κλήθηκε να ανοίξει ένα αρχείο, στο οποίο υπήρχαν αποθηκευμένες οι οδηγίες των έξι βημάτων επίλυσης του εμπλουτισμένου μοντέλου Sternberg κι ένα πρόβλημα προς επίλυση. Στη συνέχεια έπρεπε να δώσει με τις δικές του απαντήσεις, προσαρμοσμένες στο δοσμένο πρόβλημα, να επιλύσει το πρόβλημα βήμα-βήμα ακολουθώντας τις οδηγίες-βήματα της e-AP.MA και να αποθηκεύσει το αρχείο.

Σε όλες τις φάσεις που προαναφέρθηκαν οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα πρόσβασης στο σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle, απ' όπου μπορούσαν να αντλήσουν τόσο πληροφορίες για τα επιμέρους βήματα του εμπλουτισμένου μοντέλου επίλυσης (υποστηρικτικό υλικό) όσο και πληροφορίες για το περιβάλλον των προβλημάτων (πληροφοριακό υλικό). Ο χώρος του πληροφοριακού υλικού ήταν καταναμημένος σε κεφάλαια, ανάλογα του διαθεματικού περιεχομένου των διδακτικών σεναρίων.

Τέλος η τέταρτη και τελευταία φάση (φάση ατομικής επίλυσης/δράσης), περιελάμβανε την ατομική προσπάθεια επίλυσης ενός προβλήματος που ήταν καταχωρημένο σε κάποιο αρχείο. Στη φάση αυτή ο μαθητής είχε πρόσβαση μόνο στο αρχείο που περιελάμβανε τον παραδειγματικό τρόπο επίλυσης, όπως αυτός παρουσιάστηκε στη φάση της παρατήρησης.

### **Εργαλεία Υποστήριξης Σεναρίων e-AP.MA**

Κατά την εφαρμογή των σεναρίων, όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη υπο-ενότητα, αξιοποιήθηκαν σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα, όπως το Synergo και το σύστημα διαχείρισης μάθησης Moodle. Η υλοποίηση όλων των φάσεων ανάπτυξης του σεναρίου, όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη υπο-ενότητα, πραγματοποιήθηκε μέσω του σύγχρονου συνεργατικού περιβάλλοντος Synergo, ενώ όλο το μαθησιακό περιεχόμενο (υποστηρικτικό και πληροφοριακό υλικό) που πλαισίωνε την εφαρμογή των σεναρίων βρισκόταν αναρτημένο στην πλατφόρμα του Moodle.

Ο σκοπός αξιοποίησης του περιβάλλοντος Synergo ήταν διττός: α) να απλοποιηθεί η διαδικασία εφαρμογής των σεναρίων και να υποστηριχθούν οι μαθητές-λύτες στην αποτελεσματικότερη συνεργατική επίλυση προβλημάτων (π.χ. η πορεία της επίλυσης του προβλήματος παρουσιάζεται στους λύτες ως ένα εννοιολογικό χάρτη ροής ενεργειών και β) να διευκολυνθούν οι εκπαιδευτικοί στη διαδικασία άντλησης και συλλογής δεδομένων.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί στην Ενότητα 3.5.1 το Synergo παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής και αναπαράστασης δεδομένων (log files analysis) που αφορούν τη συνεργατική δράση των μαθητών και παράλληλα υποστηρίζει την ενσωμάτωση άλλων εργαλείων για την περαιτέρω ανάλυση και οπτικοποίηση της συνεργατικής δραστηριότητας. Στη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης οι εκπαιδευτικοί αξιοποίησαν το εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας CoLAT (Ενότητα 4.2.3.1) -το οποίο διαλειτουργεί με το Synergo-, για την ανίχνευση, ανάλυση και αποτίμηση δεδομένων που σχετίζονται με την εκτέλεση των ρόλων των μαθητών στο πλαίσιο της συνεργατικής δράσης (π.χ. τήρηση των κανόνων συνεργασίας, ορθότητα ενεργειών, συμμετοχή στη διαδικασία λύσης, κλπ).



#### **6.4.1.4 Αξιολόγηση Εφαρμογής**

Για την αξιολόγηση της παρούσας εφαρμογής και τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων αξιοποιήθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που προήλθαν:

α) *Από την επεξεργασία και ανάλυση των ΕΡ.* Το σύνολο των ΕΡ που σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν από τους τρεις εκπαιδευτικούς για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών τους, αναλύθηκαν, ελέγχθησαν και αξιολογήθηκαν ως προς το βαθμό πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας τους. Η διαδικασία ανάλυσης και αξιολόγησης των ΕΡ πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια μιας μετα-ρουμπρίκας (η αναλυτική περιγραφή της βρίσκεται στο *Παράρτημα*) που σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια και εμπεριείχε έναν ευρύτερα αποδεκτό -με βάση τα πορίσματα της σύγχρονης βιβλιογραφίας- πυρήνα κριτηρίων που πρέπει να πληρούν οι “κλασσικές” ρουμπρίκες (Andrade, 2000; Arter & McTighe, 2001; Arter & Chappuis, 2009), προσαρμοζόμενο βέβαια στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ΕΡ.

β) *Από τη μετα-ανάλυση της βαθμολογίας που παραδόθηκε από τους εκπαιδευτικούς.* Στο στάδιο αυτό επιχειρήθηκε η αναλυτική παρουσίαση και η συγκριτική ανάλυση της βαθμολογίας που εξήχθη από τους εκπαιδευτικούς για κάθε μαθητή με βάση τις επιδόσεις του στους δύο άξονες: α) τελικό προϊόν και β) διαδικασία μάθησης ανά φάση του σεναρίου και συνολικά. Ο σκοπός της μετα-ανάλυσης ήταν διττός:

- να αξιολογηθεί σε βάθος -σε δεύτερο επίπεδο ανάλυσης- ο βαθμός αποτελεσματικότητας της τεχνικής
- να αναδειχθούν περαιτέρω συσχετισμοί που ισχυροποιούν την προστιθέμενη αξία των ΕΡ

γ) *Από την ανάλυση των ατομικών ημι-δομημένων συνεντεύξεων των εκπαιδευτικών.* Μετά την ολοκλήρωση της πιλοτικής εφαρμογής και της διαδικασίας μετα-ανάλυσης των βαθμών (μέρος των οποίων παρουσιάστηκαν στους εκπαιδευτικούς από την ερευνήτρια), ακολούθησαν ατομικές, ημι-δομημένες συνεντεύξεις, διάρκειας περίπου 20 λεπτών, και με τους τρεις συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς. Σκοπός των συνεντεύξεων ήταν να καταγραφούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών: α) για το βαθμό αποτελεσματικότητας της τεχνικής των ΕΡ (επιβεβαίωση ή μη των αποτελεσμάτων της μετα-ανάλυσης) β) για την χρησιμότητα, επάρκεια και σαφήνεια τόσο της



μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ όσο και των παραδειγματικών ΕΡ, γ) για τη χρησιμότητα, επάρκεια και διαφάνεια των προτεινόμενων δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, δ) για την ευχρηστία των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση και οπτικοποίηση των επιλεγόμενων -από τους εκπαιδευτικούς- δεικτών, ε) για τις πιθανές δυσκολίες-προβλήματα που αντιμετώπισαν και που έχρηζαν περαιτέρω διερεύνηση και βελτίωση.

#### **6.4.1.5 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων**

Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ερευνητικά (ποσοτικά και ποιοτικά) δεδομένα που προέκυψαν από την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά.

#### ***Επεξεργασία και Ανάλυση Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών***

Από την ανάλυση, τον έλεγχο και την αξιολόγηση του βαθμού πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας -που πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της μετα-ρουμπρίκας- των ΕΡ που ανέπτυξαν και εφάρμοσαν οι εκπαιδευτικοί προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Οι εκπαιδευτικοί για να αξιολογήσουν την επίδοση των μαθητών τους ανέπτυξαν τέσσερις (4) ΕΡ, μια για κάθε φάση των σεναρίων που εφάρμοσαν και συγκεκριμένα: α) μια ΕΡ για τη Συνεργασία των 4 μαθητών (φάση 1<sup>η</sup>), β) μια ΕΡ για τη Συνεργασία των 2 μαθητών (φάση 2<sup>η</sup>), γ) μια ΕΡ για την Ημικαθοδήγηση (φάση 3<sup>η</sup>) και δ) μια για την Ατομική Δράση (φάση 4<sup>η</sup>). Οι συγκεκριμένες ΕΡ παρουσιάζονται αναλυτικά στο *Παράρτημα*.
- Οι ΕΡ, εμπεριέχοντας κατάλληλο αριθμό δεικτών-κριτηρίων επίδοσης αποτιμούσαν πλήρως: α) το τελικό προϊόν που παρήγαγαν οι μαθητές σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης του σεναρίου (π.χ. ορθότητα, πληρότητα, κλπ.) και β) τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συνεισφορά του μαθητή κατά τη διάρκεια της συνεργατικής επίλυσης των προβλημάτων, βαθμός τήρησης των κανόνων συνεργασίας, κλπ.) στην πρώτη και δεύτερη φάση που απαιτούνταν η συνεργασία των μαθητών. Το σύνολο των δεικτών-κριτηρίων επίδοσης (ανά φάση του σεναρίου) που ενσωματώθηκαν στις ΕΡ απεικονίζονται στον *Πίνακα 6.1*. Η ονομασία των κριτηρίων επίδοσης ήταν περιεκτική και σαφής και η

περιγραφή (επεξήγηση) της διαβάθμισης τους ήταν ξεκάθαρη (χωρίς ασάφειες και χωρίς να μπερδεύει τον εκπαιδευτικό στο τι βαθμολογία να επιλέξει).

- Η αποτίμηση (υπολογισμός, ερμηνεία) των συγκεκριμένων κριτηρίων-δεικτών υποστηρίχθηκε από συγκεκριμένα εργαλεία (συλλογής και ανάλυσης) δεδομένων (όπως το Synergo, CoLat, κλπ.) τα οποία οι εκπαιδευτικοί είχαν στη διάθεση τους (Πίνακας 6.1).

**Πίνακας 6.1:** Συγκεντρωτικός πίνακας δεικτών που εμπεριέχονταν στις τέσσερις ΕΡ και των αντίστοιχων εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση και ερμηνεία των επιλεγόμενων δεικτών

<b>Φάση 1<sup>η</sup> : Συνεργασία των 4</b>		
<b>Αξονες</b>	<b>Δείκτες</b>	<b>Εργαλεία αποτίμησης δεικτών</b>
<b>Τελικό προϊόν</b>	A1 Ορθότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A3 Πληρότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A5 Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης	Synergo-CoLat
<b>Διαδικασία μάθησης</b>	B1.6 Τήρηση κανόνων συνεργασίας	Synergo-CoLat
	B1.4 Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση προβλήματος (κωδικοποίηση μηνυμάτων)	Synergo-CoLat
	B2.4 Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων	Log files Moodle
<b>Φάση 2<sup>η</sup> : Συνεργασία των 2</b>		
<b>Τελικό προϊόν</b>	A1 Ορθότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A3 Πληρότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A5 Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης	Synergo-CoLat
<b>Διαδικασία μάθησης</b>	B1.6 Τήρηση κανόνων συνεργασίας	Synergo-CoLat
	B1.5 Βαθμός τήρησης του ρόλου (ως λύτη) μέσα στην ομάδα	Synergo-CoLat
	B1.5 Βαθμός τήρησης του ρόλου (ως παρατηρητή) μέσα στην ομάδα	Synergo-CoLat
<b>Φάση 3<sup>η</sup> : Ημι-καθοδήγηση</b>		
<b>Τελικό προϊόν</b>	A1 Ορθότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A3 Πληρότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A5 Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης	Synergo-CoLat
<b>Φάση 4<sup>η</sup> : Ατομική Επίλυση/Δράση</b>		

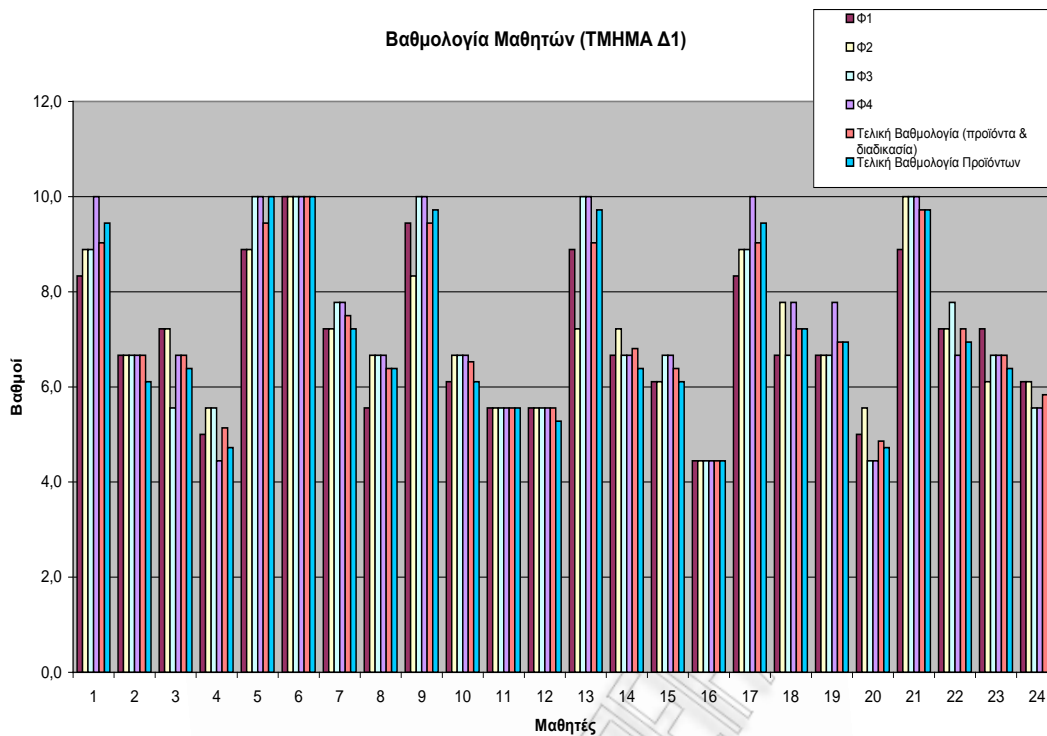
<b>Τελικό προϊόν</b>	A1 Ορθότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A3 Πληρότητα προϊόντος	Synergo-CoLat
	A5 Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης	Synergo-CoLat

### **Μετα-ανάλυση της βαθμολογίας των μαθητών**

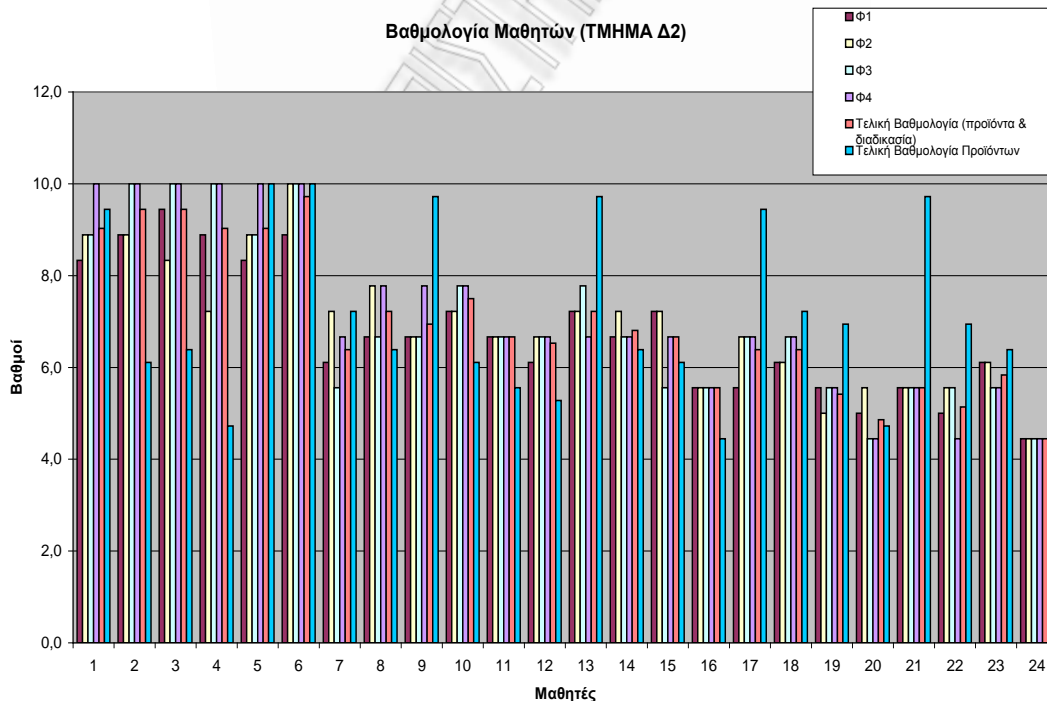
Αντλώντας και συλλέγοντας τα δεδομένα (τελική βαθμολογία μαθητή και επιμέρους βαθμοί ανά δείκτη και ανά φάση σεναρίου) από τις ΕΡ που μας παρέδωσαν και οι τρεις εκπαιδευτικοί (σε έντυπη μορφή) για το σύνολο των εξήντα οκτώ (68) μαθητών (τμήματα Δ1-Δ2-Δ3) και μετα-αναλύοντας τα προέκυψαν τα ακόλουθα στοιχεία:

Οι ΕΡ παρείχαν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να χουν μια ξεκάθαρη και ακριβή εικόνα για τη διακύμανση της βαθμολογίας κάθε μαθητή (ανά φάση του σεναρίου) αλλά και συνολικά.

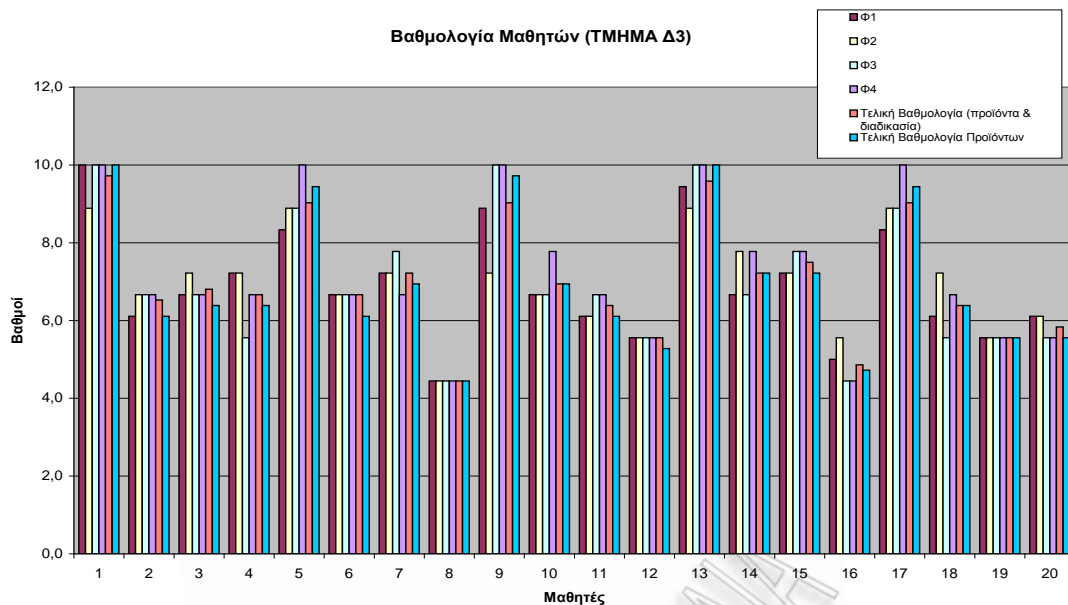
Για παράδειγμα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στις *Εικόνες 6.1, 6.2 και 6.3* και αφορούν το σύνολο των μαθητών για κάθε ένα τμήμα (Δ1, Δ2, Δ3) παρατηρούμε ότι ο εκπαιδευτικός μπορούσε να έχει μια συνολική εικόνα για το πως διακυμάνθηκε η επίδοση των μαθητών του σε κάθε φάση του σεναρίου και πως διαμορφώθηκε η τελική τους βαθμολογία (με και χωρίς το συνυπολογισμό της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης).



**Εικόνα 6.1:** Διάγραμμα βαθμολογίας 24 μαθητών (Τμήμα Δ1) ανά φάση του σεναρίου και σύγκριση με α) την τελική βαθμολογία και β) τη βαθμολογία προϊόντων μάθησης

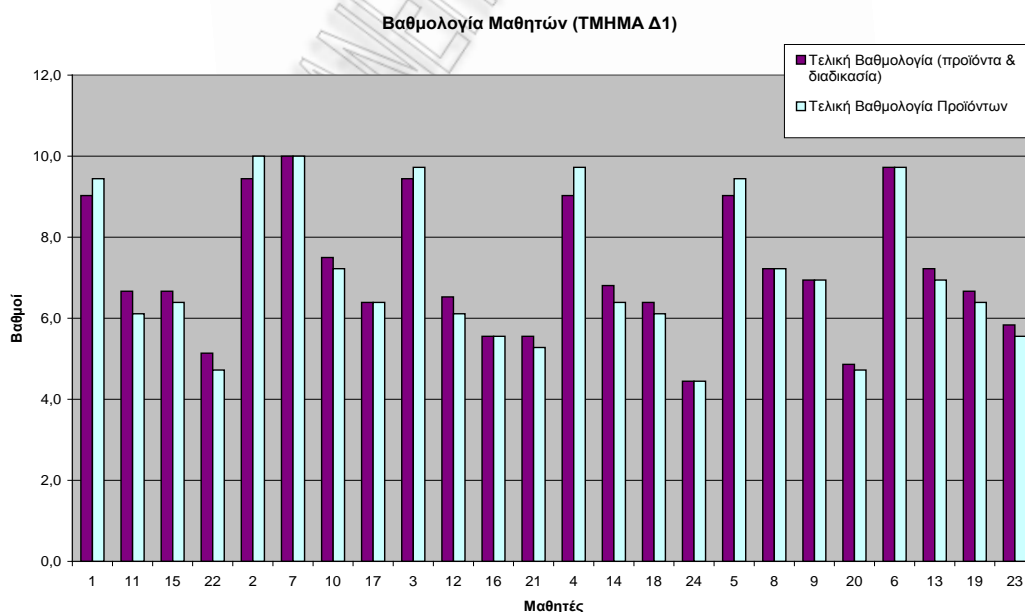


**Εικόνα 6.2:** Διάγραμμα βαθμολογίας 24 μαθητών (Τμήμα Δ2) ανά φάση του σεναρίου και σύγκριση με α) την τελική βαθμολογία και β) τη βαθμολογία προϊόντων μάθησης



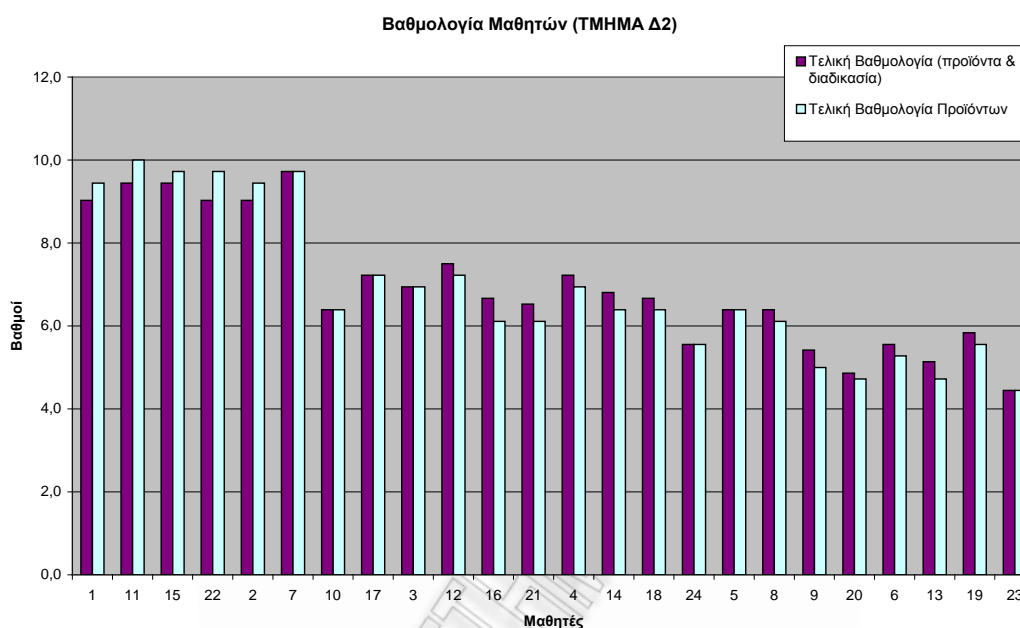
**Εικόνα 6.3:** Διάγραμμα βαθμολογίας 20 μαθητών (Τμήμα Δ3) ανά φάση του σεναρίου και σύγκριση με α) την τελική βαθμολογία και β) τη βαθμολογία προϊόντων μάθησης

- τη τελική βαθμολογία των μαθητών τους στο σύνολο του σεναρίου και σε σύγκριση με τη βαθμολογία που αντιστοιχούσε με την επίδοση τους μόνο στα προϊόντα της μάθησης. Με αυτόν τρόπο οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να ελέγξουν αν και πόσο ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης επηρέασε την τελική βαθμολογία.



**Εικόνα 6.4:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 24 μαθητών (Τμήμα Δ1) και σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης

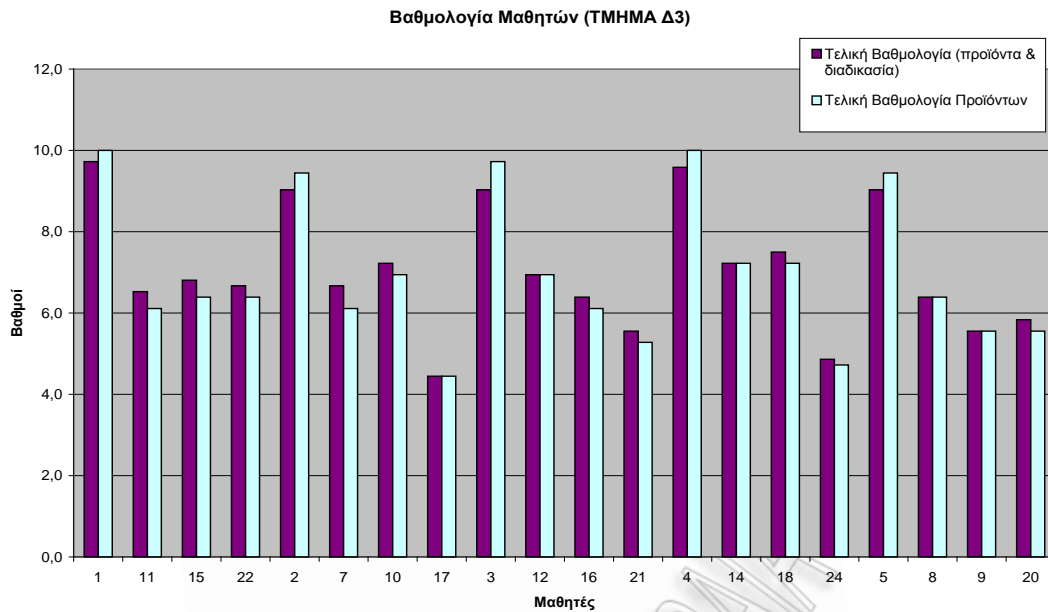
Για παράδειγμα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.4* και αφορούν το σύνολο των 24 μαθητών του τμήματος Δ1 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 12 μαθητών, δεν επηρέασε την τελική βαθμολογία 6 μαθητών, ενώ μείωσε την τελική βαθμολογία 6 μαθητών.



**Εικόνα 6.5:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 24 μαθητών (Τμήμα Δ2) και σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης

Αντίστοιχα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.5* και αφορούν το σύνολο των 24 μαθητών του τμήματος Δ2 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 12 μαθητών, δεν επηρέασε την τελική βαθμολογία 6 μαθητών, ενώ μείωσε την τελική βαθμολογία 6 μαθητών.





**Εικόνα 6.6:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 20 μαθητών (Τμήμα Δ3) και σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης

Αντίστοιχα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.6* και αφορούν το σύνολο των 20 μαθητών του τμήματος Δ3 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 9 μαθητών, δεν επηρέασε την τελική βαθμολογία 4 μαθητών, ενώ μείωσε την τελική βαθμολογία 7 μαθητών.

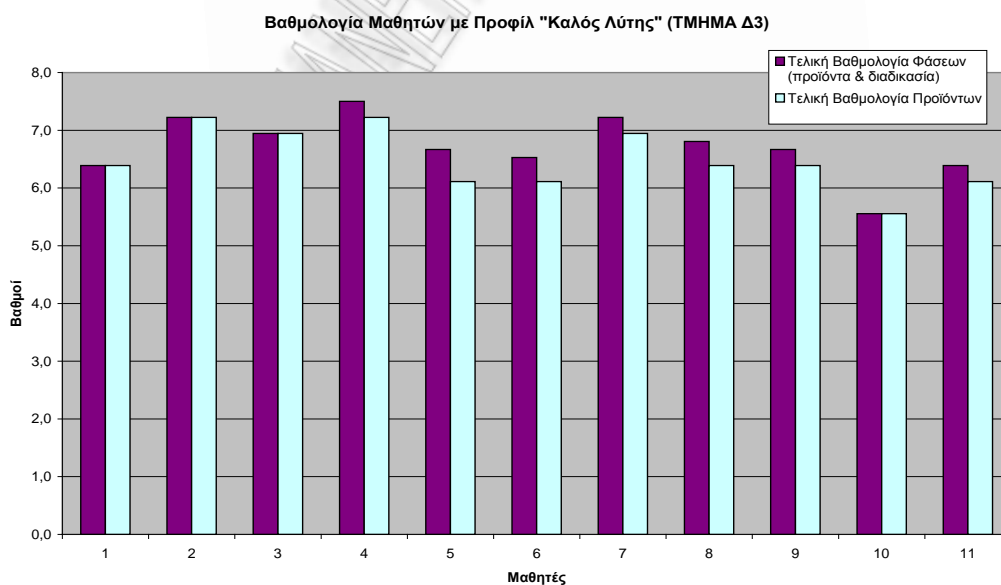
- τη τελική βαθμολογία **ανά προφίλ μαθητή** (Άριστος-Καλός-Αδύνατος λύτης) στο σύνολο του σεναρίου και σε σύγκριση με τη βαθμολογία που αντιστοιχούσε με την επίδοσή τους μόνο στα προϊόντα της μάθησης. Με αυτόν τρόπο οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να ελέγξουν αν και πόσο ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης επηρέασε την τελική βαθμολογία ανά προφίλ μαθητή.

Για παράδειγμα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.7* και αφορούν το σύνολο των “*Άριστων Λυτών*” (N=7) του τμήματος Δ1 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: μείωσε την τελική βαθμολογία 5 μαθητών ενώ δεν επηρέασε την τελική βαθμολογία δύο μαθητών.



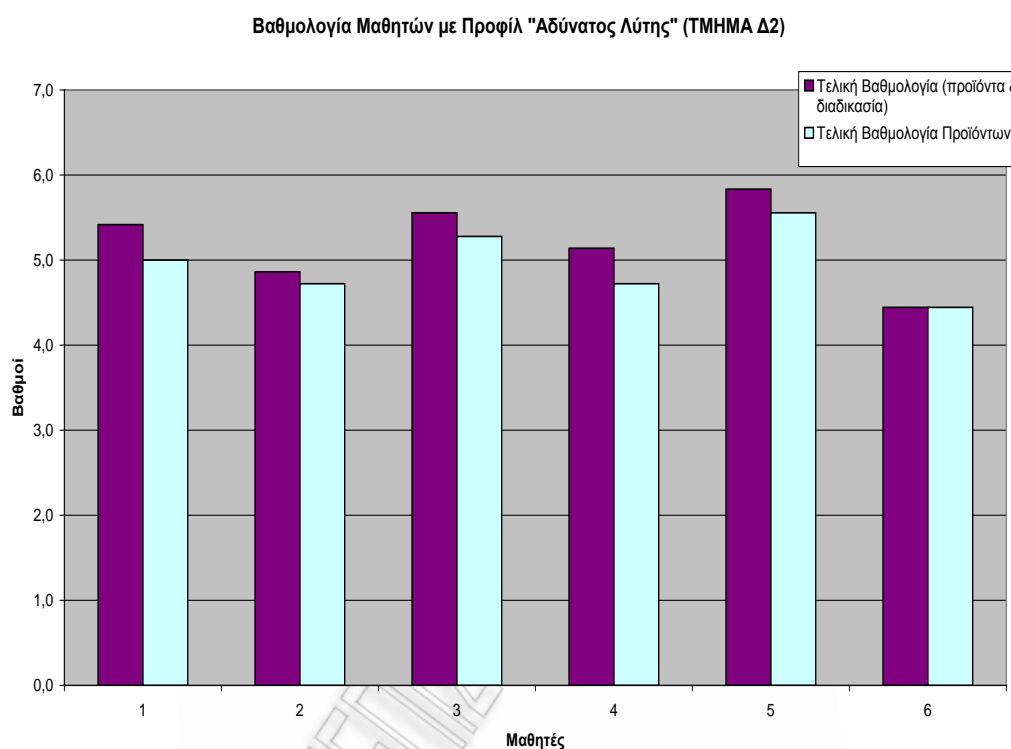
**Εικόνα 6.7:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 7 μαθητών με προφίλ “*Άριστος Λύτης*” (Τμήμα Δ1) και σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης

Αντίστοιχα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.8* και αφορούν το σύνολο των “*Καλών Λυτών*” (N=11) του τμήματος Δ2 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 7 μαθητών ενώ δεν επηρέασε την τελική βαθμολογία των υπολοίπων 4 μαθητών.



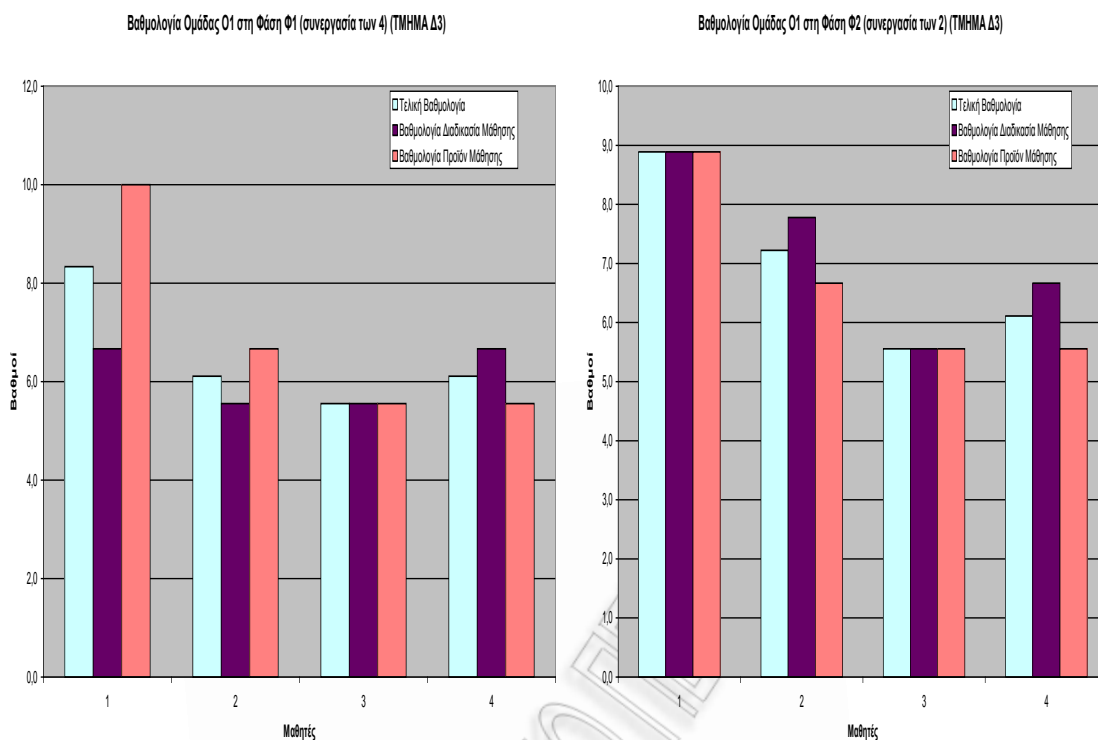
**Εικόνα 6.8:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 11 μαθητών με προφίλ “*Καλός Λύτης*” (Τμήμα Δ3) και σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης

Αντίστοιχα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.9* και αφορούν το σύνολο των “*Αδύνατων Λυτών*” (N=6) του τμήματος Δ3 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 5 μαθητών ενώ δεν επηρέασε την τελική βαθμολογία ενός μόνο μαθητή.



**Εικόνα 6.9:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 6 μαθητών με προφίλ “*Αδύνατος Λύτης*” (Τμήμα Δ2) και σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης

- τη τελική βαθμολογία **ανά ομάδα μαθητών** στις συνεργατικές φάσεις (1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup>) και σε σύγκριση α) με τη βαθμολογία που αντιστοιχούσε στην επίδοση μόνο στα προϊόντα της μάθησης και β) με τη βαθμολογία που αντιστοιχούσε στην επίδοση μόνο στη διαδικασία μάθησης. Με αυτόν τρόπο οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να ελέγξουν πώς λειτούργησε ο κάθε μαθητής μέσα στην ομάδα (ενεργητική συνεργατική δράση), πόσο η δράση του αυτή επηρέασε τον τελικό βαθμό της κάθε φάσης καθώς επίσης να διαπιστώσει αν η επίδοση διαφοροποιήθηκε (βελτιώθηκε) από τη μία φάση στην άλλη όπως αναμένονταν (με βάση τη στρατηγική e-Arma).



**Εικόνα 6.10:** Διάγραμμα βαθμολογίας Ομάδας Ο1 (Τμήμα Δ3) φάση 1 (Συνεργασία των 4) και φάση 2 (Συνεργασία των 2)

Για παράδειγμα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.10* και αφορούν το σύνολο των μαθητών της ομάδας Ο1 του τμήματος Δ3 παρατηρούμε ότι και οι τέσσερις μαθητές παρουσίασαν σημαντική βελτίωση (από τη φάση 1 στη φάση 2) τόσο στην τελική βαθμολογία όσο και στις επιμέρους βαθμολογίες (διαδικασία και προϊόντα). Γεγονός που παρέχει σαφείς ενδείξεις για την αποτελεσματικότητα της στρατηγικής που εφαρμόζαν οι εκπαιδευτικοί και η οποία αποσκοπούσε στη σταδιακή βελτίωση της επιλυτικής ικανότητας των μαθητών τους.

#### **Ανάλυση ημι-δομημένων συνεντεύξεων**

Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην πιλοτική εφαρμογή παρουσίασαν μια ιδιαίτερα θετική στάση απέναντι στην τεχνική των ΕΡ, αναφέροντας ως ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο τη δυνατότητα που τους παρείχε να βαθμολογήσουν την επίδοση των μαθητών τους στα προϊόντα και στη διαδικασία μάθησης τόσο ανά φάση του σεναρίου αλλά και συνολικά. Χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν:

“...μου φάνηκε εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και πολύ διαφορετική από όσα έχουμε συνηθίσει μέχρι στιγμής, ...το σημαντικό σε αυτήν την τεχνική είναι ότι μπορούσα να μετρήσω την επίδοση του κάθε μαθητή σε κάθε δείκτη και σε κάθε φάση του σεναρίου ελέγχοντας ταυτόχρονα αν και πόσο η επιλυτική του ικανότητα βελτιώθηκε από φάση σε φάση, ...ήμουν σίγουρη ότι οι βαθμοί που έβαλα στους μαθητές μου ήταν σωστοί και δίκαιοι....”(E1)

“... πολύ καλή προσπάθεια και έχει νόημα/αξία αν θέλεις να αξιολογήσεις συνολικά το αποτέλεσμα και τη συνεργασία, ... σου επιτρέπει να καταλάβεις τη δυναμική που αναπτύσσεται ανάμεσα στους μαθητές της ομάδας και να εντοπίσεις τους δυνατούς και αδύνατους κρίκους της, ...με βοήθησε να δω αν η σύνθεση των ομάδων ήταν σωστή και αποδοτική,...ως τώρα έλεγα το πώς άλλαζε (αν βελτιώνονταν δηλαδή), η επιλυτική ικανότητα των μαθητών κατά την εξέλιξη του σεναρίου και στηριζόμενος σε αυτό κυρίως το στοιχείο τους βαθμολογούσα,...”(E2)

“... για μένα ήταν πολύ ενδιαφέρον να μπορώ να μετρήσω με λεπτομέρεια την επίδοση των μαθητών σε κάθε φάση του σεναρίου και ιδιαίτερα στις συνεργατικές, ... με βοήθησε να δω αν συνεργάστηκαν και πώς οι άριστοι, μέτριοι και αδύναμοι λύτες-μαθητές μέσα στην ομάδα, αν ακολούθησαν τους κανόνες και τους ρόλους που έπρεπε και πόσο αυτό επηρέασε την απόδοσή τους...”(E3)

Οι εκπαιδευτικοί εμφάνισαν παρόμοια θετική στάση τόσο απέναντι στη μέθοδο σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ όσο και στις παραδειγματικές ΕΡ που τους είχαν δοθεί ως υποστηρικτικό υλικό. Συγκεκριμένα ανέφεραν ότι η ύπαρξη διακριτών βημάτων και η ξεκάθαρη και κατανοητή περιγραφή τους, τους βοήθησαν να αναπτύξουν-προσαρμόσουν τις παραδειγματικές ΕΡ στο δικό τους σενάριο χωρίς να αντιμετωπίσουν προβλήματα. Χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν:

“...ακολούθησα ένα ένα τα βήματα που περιγράφονταν και σχεδίασα εύκολα τις ΕΡ για κάθε μια φάση του σεναρίου μου,...ήταν σημαντικό για μένα ότι μπορούσα ανά πάσα στιγμή να δω τα παραδείγματα (δηλαδή τις παραδειγματικές) και να σιγουρευτώ ότι κινούμαι καλά, ... ”(E2)

“...χρησιμοποίησα τις παραδειγματικές ως βάση και απλά πρόσθετα κριτήρια (δείκτες) ανάλογα με το τι ήθελα να μετρήσω σε κάθε φάση, ...η μετα-ρουμπρίκα με βοήθησε πολύ να εντοπίσω ορισμένες ασάφειες που είχα στις αναλυτικές περιγραφές των κριτηρίων και να τις διορθώσω, ... στο τέλος ένιωθα σίγουρος και ικανοποιημένος για τις EP που έφτιαζα, ...” (E3)

Όσο αφορά το πλαίσιο δεικτών και οι τρεις εκπαιδευτικοί το χαρακτήρισαν πλήρες και κατανοητό, τονίζοντας ότι η δομή και η οργάνωση του το υ το ιε διευκόλυνε να επικεντρωθούν σε κάθε άξονα και να επιλέξουν τους δείκτες που ταίριαζαν στο σενάριο. Χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν:

“...η ταξινόμηση των δεικτών στους δύο άξονες με διευκόλυνε πολύ, αρχικά επέλεξα τους δείκτες που αφορούσαν τα προϊόντα και ύστερα αυτούς που αφορούσαν τη διαδικασία, ....το θετικό για μένα ήταν ότι, αν και οι δείκτες ήταν αρκετοί, η απλή και ξεκάθαρη περιγραφή τους και οι επεξηγήσεις που δίνονταν ως παραδείγματα με βοήθησαν να καταλάβω τις πληροφορίες που έδιναν και αν ταίριαζαν στο δικό μου σενάριο ή όχι, ...” (E1)

“...αν και τελικά χρησιμοποίησα μικρό αριθμό δεικτών στις δικές μου EP, πιστεύω ότι το πλαίσιο είναι χρήσιμο γιατί σου δίνει πάρα πολλές επιλογές και για τους δύο άξονες, ...” (E3)

Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι αφιέρωσαν αρκετό χρόνο στο να αντλήσουν από τα εργαλεία τα δεδομένα που χρειάζονταν για τον υπολογισμό και την ερμηνεία των δεικτών. Χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν:

“...αν και έχω χρησιμοποιήσει αρκετές φορές τα περιβάλλοντα και τα γνωρίζω καλά (δηλαδή Synergo, Moodle, κλπ), χρειάστηκα αρκετό χρόνο να δω τα δεδομένα που αφορούσαν τον υπολογισμό των δεικτών, ... αυτό ήταν για μένα το πιο χρονοβόρο και κουραστικό κομμάτι, ... ..” (E2)

“...πιστεύω ότι αν μπορούσα να βλέπω συγκεντρωμένα τα δεδομένα για όλους τους μαθητές μου θα κέρδιζα πολύτιμο χρόνο... ” (E3)



## 6.4.2 Μελέτη Περίπτωσης 2 (case study-2)

### 6.4.2.1 Χώρος – Χρόνος Εφαρμογής- Συμμετέχοντες- Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής

Στη δεύτερη μελέτη περίπτωσης συμμετείχε ένας (1) εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΠΕ12) από το Ζάννειο Πειραματικό Λύκειο Πειραιά, ο οποίος είχε πολυετή εκπαιδευτική προϋπηρεσία και πολύχρονη εμπειρία στην αξιοποίηση συνεργατικών σεναρίων μάθησης μέσω διαδικτυακών τεχνολογιών. Ο εκπαιδευτικός αξιοποιώντας τις ΕΡ κλήθηκε να αξιολογήσει την επίδοση 114 μαθητών Β΄ τάξης Λυκείου (πέντε τμημάτων) που συμμετείχαν στο μάθημα της Τεχνολογίας. Οι μαθητές συμμετείχαν σε ένα *ιδιαίτερα σύνθετο* συνεργατικό σενάριο επίλυσης και σχεδιασμού (κατασκευής) δικτυωτών γεφυρών μέσω διαδικτυακών συνεργατικών εργαλείων (Synergo, Wikis, Blog) που είχε σχεδιαστεί με βάση έναν συνδυασμό συνεργατικών στρατηγικών (Concept Mapping και Jigsaw). Η μελέτη περίπτωσης διήρκεσε συνολικά επτά (7) εβδομάδες και πραγματοποιήθηκε κατά το διάστημα Φεβρουάριος-Απρίλιος 2009.

Στη συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης ακολουθήθηκε πιστά η διαδικασία υλοποίησης της εφαρμογής σε τρία διακριτά στάδια όπως ακριβώς και στην πρώτη μελέτη περίπτωσης (Ενότητα 6.4.1.2)

### 6.4.2.2 Περιγραφή Σεναρίου

Σύμφωνα με το εκπαιδευτικό σενάριο ο καθηγητής αντιπροσωπεύει τον ανάδοχο ενός τεχνικού έργου (κατασκευαστική εταιρεία) ο οποίος έχει αναλάβει να κατασκευάσει γέφυρα τύπου δικτυώματος πάνω από ένα μικρό ποτάμι πλάτους οκτώ (8) μέτρων. Προκειμένου να πραγματοποιήσει το έργο, απευθύνεται σε μελετητικές εταιρίες-ομάδες μαθητών, που αναλαμβάνουν να καταθέσουν μία πρόταση για την πιο ανθεκτική δικτυωτή γέφυρα.

Ο ανάδοχος-καθηγητής, έχει ήδη κάνει μία έρευνα στην αγορά και έχει αποφασίσει για το υλικό κατασκευής της γέφυρας. Θα είναι ράβδοι από χάλυβα, κατάλληλης διατομής, η αντοχή των οποίων είναι τριανταδύο (32) τόνοι. Επίσης διαθέτει το πρόγραμμα υπολογισμού των γεφυρών (applet επίλυσης δικτυωμάτων) που το παρέχει στις μελετητικές εταιρίες. Για λόγους κόστους, ο ανάδοχος, έχει αποφασίσει

η γέφυρα να έχει πέντε (5) κόμβους και επτά (7) μέλη, να είναι δηλαδή η πιο απλή μορφή δικτύωματος. Τόσο το μήκος του πάνω μέρους, όσο και το ύψος της γέφυρας θα πρέπει να αποφασιστεί από τις μελετητικές εταιρίες-ομάδες μαθητών, έτσι ώστε η γέφυρα να μπορεί να φέρει το μέγιστο φορτίο, αλλά σε κανένα μέλος του δικτύωματος η δύναμη να μην υπερβαίνει τους 32 τόνους. Η μελέτη εφαρμογής θα ανατεθεί στην μελετητική εταιρία-ομάδα μαθητών που θα κάνει τη βέλτιστη πρόταση, δηλαδή στην εταιρία που θα προτείνει τη γέφυρα που έχει το κατάλληλο μήκος του πάνω μέρους και το κατάλληλο ύψος ώστε να αναλαμβάνει το μέγιστο φορτίο χωρίς να σπάσουν τα μέλη από τα οποία αποτελείται.

Πριν την έναρξη του σεναρίου, σε προκαταρκτικό στάδιο, δύο βασικές δραστηριότητες: α) η διεργασία σύνθεσης των ομάδων, και β) η δημιουργία των Wikis των ομάδων. Πιο αναλυτικά η διεργασία σύνθεσης των ομάδων-μελετητικών εταιριών (αποτελούμενες από τρεις μαθητές) πραγματοποιείται από τον εκπαιδευτικό μέσω της κατασκευής κοινωνιογράμματος. Αρχικά οι μαθητές παροτρύνονται από τον εκπαιδευτικό να δηλώσουν εγγράφως τα ονόματα των δύο συμμαθητών τους με τους οποίους θα ήθελαν να συμμετέχουν στην ίδια ομάδα. Με βάση τις δηλώσεις-προτιμήσεις των μαθητών ο καθηγητής φτιάχνει το κοινωνιογράμμα της τάξης, στο οποίο απεικονίζονται οι πιο δημοφιλείς μαθητές, οι λιγότερο δημοφιλείς και οι πιο απομονωμένοι μαθητές. Τέλος ο εκπαιδευτικός προχωρά στη σύνθεση μεικτών-ανομοιογενών ομάδων, επιδιώκοντας όλες να έχουν την ίδια «κοινωνική ισχύ». Το βασικό κριτήριο του ήταν, οι λιγότερο δημοφιλείς και πιο απομονωμένοι μαθητές να είναι απαραίτητα με κάποιον δημοφιλή μαθητή που οι ίδιοι έχουν επιλέξει.

Μετά τη σύνθεση των ομάδων, τα μέλη της κάθε μελετητικής εταιρείας προχωρούν στη δημιουργία του Wiki της ομάδας το οποίο θα φιλοξενήσει τα ομαδικά παραδοτέα της. Τα μέλη της ομάδας ακολουθώντας τις οδηγίες του εκπαιδευτικού (καθοδήγηση ανά βήμα) προχωρούν συνεργατικά στη δημιουργία του Wiki τους (π.χ. συναποφασίζουν για τις ρυθμίσεις μορφοποίησης, όπως το χρώμα, τη διάταξη των κειμένων κλπ.) Με το πέρας της δραστηριότητας έχουν δημιουργηθεί τόσα Wikis, όσες είναι και οι ομάδες των μαθητών της τάξης, (π.χ. οκτώ Wikis, αν ο αριθμός των ομάδων της τάξης είναι οκτώ).

Στην πρώτη φάση του σεναρίου, η κάθε μελετητική εταιρία, καλείται συνεργατικά α) να πειραματιστεί και να επιλύσει τρία διαφορετικά είδη γεφυρών, β) να εξάγει συμπεράσματα (τεκμηριωμένα με βάση τη θεωρία) για την αντοχή των γεφυρών που μελέτησε και γ) να τα αναρτήσει στο Wiki της ομάδας (ομαδικό παραδοτέο). Για παράδειγμα η πρώτη μελετητική εταιρία θα σχεδιάσει και επιλύσει, μέσω του applet επίλυσης δικτυωμάτων, γέφυρες που έχουν μήκος πάνω μέρους 1 μέτρο και τρία διαφορετικά ύψη (2, 4 και 6 μέτρα), η δεύτερη εταιρία θα σχεδιάσει και επιλύσει τρεις γέφυρες με μήκος πάνω μέρους 2 μέτρα και ύψη 2, 4, και 6 μέτρα κ.ο.κ. έτσι ώστε σε σύντομο χρόνο να έχουν μελετηθεί και οι τρεις τύποι γέφυρας με πολλά διαφορετικά ύψη και μήκη ο καθένας. Στο πλαίσιο της ομάδας κάθε μέλος αναλαμβάνει συγκεκριμένο ρόλο (πχ. μελετητής Α, Β, Γ) και συγκεκριμένα καθήκοντα: α) αξιοποίηση μαθησιακών πόρων (αναρτημένων στο Wiki του εκπαιδευτικού), β) σχεδιασμός και υπολογισμός γέφυρας τύπου Α, ή Β, ή Γ, μέσω του applet, β) ανταλλαγή-απεικόνιση αποτελεσμάτων του μέσω του λογισμικού Synergo και εξαγωγή συμπερασμάτων (συνεργατική κατασκευή εννοιολογικού χάρτη με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της γέφυρας που έχει μελετήσει, τις μέγιστες δυνάμεις που ασκούνται στα μέλη της και την αντοχή της), γ) απεικόνιση (ανέβασμα εικόνας) της γέφυρας που έχει μελετήσει, μέσω του λογισμικού ScreenHunter στο Wiki της ομάδας και δ) συγγραφή τμήματος του ομαδικού παραδοτέου (συμπλήρωση αποτελεσμάτων μελετηθέντων γεφυρών ανά μέλος σε φύλλο του MsExcel, εξαγωγή συμπερασμάτων και αντιστοίχιση με θεωρία) στο Wiki της ομάδας με βάση το ρόλο που έχει ανατεθεί. Στο στάδιο της συγγραφής του ομαδικού παραδοτέου στο Wiki της ομάδας, τα μέλη καλούνται να συνεργάζονται μεταξύ τους και να ελέγχουν (τροποποιήσεις, διορθώσεις, βελτιώσεις, κλ.) την ποιότητα (ορθότητα-πληρότητα) του παραδοτέου τους. Όταν η μελέτη των γεφυρών από κάθε εταιρία τελειώσει, η εταιρία γνωρίζει ποια είναι η αντοχή της συγκεκριμένης γέφυρας που μελέτησε για τρία διαφορετικά ύψη.

Στη δεύτερη φάση όλοι οι μελετητές Α (expert group Α) συνεργάζονται και ανταλλάσσουν μέσω του λογισμικού Synergo (συνεργατική κατασκευή εννοιολογικού χάρτη) τα πειραματικά αποτελέσματά τους. Επειδή ο κάθε μελετητής έχει μελετήσει διαφορετικό ύψος, εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με την αντοχή μίας

γέφυρας Τύπου Α ως προς το ύψος. Το ίδιο κάνουν, σε μεταξύ τους συναντήσεις, και οι άλλοι μελετητές για τις γέφυρες των Τύπων Β και Γ.

Στη συνέχεια αφού οι μελετητές επιστρέψουν στην εταιρία τους, ο κάθε ένας από αυτούς, έχει γίνει ειδικός στον τύπο της γέφυρας που μελετά. Ο Μελετητής Α π.χ. γνωρίζει την αντοχή κάθε γέφυρας Τύπου Α που έχει μελετηθεί. Επειδή το ίδιο συμβαίνει και με τους Μελετητές Β και Γ, η κάθε εταιρία έχει όλες τις πληροφορίες (πειραματικά αποτελέσματα) που χρειάζεται σχετικά με κάθε τύπο γέφυρας και για κάθε ύψος που έχει μελετηθεί. Γνωρίζει δηλαδή, ποια από όλες τις γέφυρες που μελετήθηκαν έχει τη μέγιστη αντοχή. Γνωρίζει επίσης, ποιος τύπος γέφυρας είναι ο πιο ανθεκτικός και ποια είναι η σχέση ανάμεσα στο ύψος και την αντοχή του κάθε τύπου.

Στη φάση αυτή το μέλος της κάθε ομάδας, με βάση το ρόλο που έχει αναλάβει, καλείται να συνεισφέρει στο ομαδικό παραδοτέο α) ανεβάζοντας στο Wiki της ομάδας τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα (αριθμητικά δεδομένα) όλων των γεφυρών που του είχαν ανατεθεί να μελετήσουν (καταγραφή σε MsExcel) και β) συγγράφοντας τμήμα του ομαδικού παραδοτέου (πειραματικά αποτελέσματα για τη σχέση αντοχής και ύψους όλων των γεφυρών που μελέτησαν ανά ρόλο, εξαγωγή συμπεράσματος και αντιστοίχιση με θεωρία). Επιπρόσθετα στο στάδιο της συνεργατικής συγγραφής, τα μέλη των ομάδων, καλούνται να συνεργάζονται και να ελέγχουν (τροποποιήσεις, διορθώσεις, βελτιώσεις, κλ.) μεταξύ τους την ποιότητα (ορθότητα-πληρότητα) του παραδοτέου τους.

Στην τρίτη φάση η κάθε μελετητική εταιρεία, έχοντας επεξεργαστεί όλα τα συγκεντρωτικά πειραματικά αποτελέσματα των γεφυρών που μελετήθηκαν, προχωρά συνεργατικά α) μέσω του Synergo στην απεικόνιση της προτεινόμενης λύσης (κατασκευή εννοιολογικού χάρτη με τα τεχνικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά της βέλτιστης γέφυρας που θα προτείνει) και β) στη συγγραφή της πρότασης στο Wiki της ομάδας. Στη συνεργατική συγγραφή, το μέλος της κάθε ομάδας, αναλαμβάνοντας συγκεκριμένο ρόλο και καθήκοντα (συγγραφή καθορισμένων τμημάτων του παραδοτέου), καλείται να συνεισφέρει ενεργά στην παραγωγή του ομαδικού παραδοτέου. Πιο συγκεκριμένα ο μελετητής Α ήταν υπεύθυνος για τη συγγραφή της αναλυτικής περιγραφής (τεχνικά χαρακτηριστικά) της πρότασης της ομάδας, ο μελετητής Β ήταν υπεύθυνος για το σχεδιασμό-απεικόνιση (ανέβασμα εικόνας) της

βέλτιστης γέφυρας και για τη συγγραφή γεωμετρικών χαρακτηριστικών της και ο μελετητής Γ ήταν υπεύθυνος για τη συγγραφή των συμπερασμάτων και την αντιστοίχιση τους με τη θεωρία. Επιπρόσθετα στο στάδιο της συνεργατικής συγγραφής, τα μέλη των ομάδων, καλούνται να συνεργάζονται και να ελέγχουν (τροποποιήσεις, διορθώσεις, βελτιώσεις, κλ.) μεταξύ τους την ποιότητα του παραδοτέου τους.

Τέλος οι μαθητές έχοντας ολοκληρώσει όλες τις φάσεις κλήθηκαν στη συνέχεια να αξιολογήσουν τον εαυτό τους με βάση τις ΕΡ, που τους είχε δώσει και επεξηγήσει ο εκπαιδευτικός κατά την έναρξη του σεναρίου.

### *Εργαλεία Υποστήριξης Σεναρίου*

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης του συγκεκριμένου συνεργατικού σεναρίου οι μαθητές είχαν στη διάθεση τους ένα εργαστήριο υπολογιστών με την κατάλληλη δικτυακή (τοπικό δίκτυο LAN, ώστε να μπορούν οι ομάδες να επικοινωνούν μεταξύ τους και με τον καθηγητή) και διαδικτυακή υποδομή (σύνδεση με το διαδίκτυο τύπου ADSL), ενώ αντιστοιχούσε ένας υπολογιστής σε κάθε ομάδα μαθητών των τριών ατόμων. Κάθε υπολογιστής είχε εγκατεστημένα: έναν φυλλομετρητή (Internet Explorer, Mozilla Firefox), ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Outlook Express, Mozilla Thunderbird), καθώς επίσης τα λογισμικά Synergo και ScreenHunter.

Το διδακτικό αντικείμενο του συγκεκριμένου εργαλείου προσεγγίστηκε συνεργατικά και υποστηρίχτηκε από το σύγχρονο υπολογιστικό περιβάλλον Synergo. Ο σκοπός αξιοποίησης του περιβάλλοντος Synergo ήταν διττός: α) να υποστηριχθεί η διαδικασία συνεργατικής επίλυσης του υπο διερεύνηση θέματος από τα μέλη της ομάδας (ή μελών από διαφορετικές ομάδες) και β) να υποστηριχθεί και να ενισχυθεί η σύγχρονη επικοινωνία-συνεργασία των μαθητών (μέσω του ειδικού χώρου συνομιλίας-chat).

Επιπρόσθετα το συγκεκριμένο σενάριο υποστηρίχτηκε με εργαλεία τεχνολογιών Web2.0. και πιο συγκεκριμένα με εργαλεία συνεργατικών ιστότοπων Wikis και ιστολογίων Blogs. Αναλυτικότερα ο εκπαιδευτικός, είχε δημιουργήσει το δικό του Wiki, για να καθοδηγεί τους μαθητές στις διάφορες δραστηριότητες και εργασίες που απαιτούνταν να εκπονηθούν/εκτελεστούν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του συνεργατικού σεναρίου. Το Wiki του εκπαιδευτικού περιελάμβανε το εκπαιδευτικό σενάριο (φάσεις ανάπτυξης σεναρίου, απαιτούμενες δραστηριότητες, διαμοιρασμός



ρόλων και ανάθεση αντίστοιχων καθηκόντων), τους μαθησιακούς πόρους που έπρεπε να επισκεφτούν, τις εμπλουτισμένες ρουμπρίκες αποτίμησης της επίδοσης καθώς και εκπαιδευτικά tutorials, στην ελληνική γλώσσα, σχετικά με τη δημιουργία και τη χρήση των Wiki, τη λειτουργία του Synergo, την κατασκευή γραφημάτων στο excel κλπ. Επίσης περιείχε, μια εξελληνισμένη μικροεφαρμογή applet για τον υπολογισμό των δικτυωμάτων, και μια εξελληνισμένη εφαρμογή του λογισμικού ScreenHunter για τη σύλληψη εικόνων. Παράλληλα είχε δημιουργηθεί από τον εκπαιδευτικό Blog επικοινωνίας με τους μαθητές. Το Blog αποσκοπούσε στην υποστήριξη, ενίσχυση και καθοδήγηση των μαθητών από τον εκπαιδευτικό (π.χ. παροχή διευκρινήσεων, επίλυση αποριών, δυσνόητων σημείων, κλπ). κατά τη διάρκεια υλοποίησης των απαιτούμενων σύνθετων δραστηριοτήτων/εργασιών.

#### **6.4.2.3 Αξιολόγηση Εφαρμογής**

Για την αξιολόγηση της παρούσας εφαρμογής και τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων αξιοποιήθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που προήλθαν:

α) *Από την επεξεργασία και ανάλυση των ΕΡ.* Το σύνολο των ΕΡ που σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από τον εκπαιδευτικό για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών του αναλύθηκαν, ελέγχθηκαν και αξιολογήθηκαν ως προς το βαθμό πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας τους. Η διαδικασία ανάλυσης και αξιολόγησης των ΕΡ πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια μιας μετα-ρουμπρίκας (η αναλυτική περιγραφή της βρίσκεται στο *Παράρτημα*) που σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια και εμπεριείχε έναν ευρύτερα αποδεκτό -με βάση τα πορίσματα της σύγχρονης βιβλιογραφίας- πυρήνα κριτηρίων που πρέπει να πληρούν οι “κλασσικές” ρουμπρίκες (Andrade, 2000; Arter & McTighe, 2001; Arter & Chappuis, 2009), προσαρμοζόμενο βέβαια στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ΕΡ.

β) *Από τη μετα-ανάλυση της βαθμολογίας που δόθηκε από τον εκπαιδευτικό και από τους ίδιους τους μαθητές (αυτό-αξιολόγηση).* Στο στάδιο αυτό επιχειρήθηκε η αναλυτική παρουσίαση και η συγκριτική ανάλυση της βαθμολογίας που εξήχθη τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους ίδιους τους μαθητές με βάση τις επιδόσεις τους στους δύο άξονες: α) τελικό προϊόν και β) διαδικασία μάθησης ανά φάση του σεναρίου και συνολικά. Η μετα-ανάλυση αποσκοπούσε:



- να αξιολογήσει σε βάθος -σε δεύτερο επίπεδο ανάλυσης- το βαθμό αποτελεσματικότητας της τεχνικής
- να αναδείξει περαιτέρω συσχετισμούς που ισχυροποιούν την προστιθέμενη αξία των ΕΡ

γ) Την ημι-δομημένη συνέντευξη του εκπαιδευτικού. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας μετα-ανάλυσης των βαθμών (μέρος των οποίων παρουσιάστηκε στον εκπαιδευτικό από την ερευνήτρια) ακολούθησε η διεξαγωγή ημι-δομημένης συνέντευξης με τον εκπαιδευτικό διάρκειας περίπου 30 λεπτών. Σκοπός της συνέντευξης ήταν να καταγραφούν οι απόψεις του: α) για το βαθμό αποτελεσματικότητας της τεχνικής των ΕΡ (επιβεβαίωση ή μη των αποτελεσμάτων της μετα-ανάλυσης) β) για την χρησιμότητα, επάρκεια και σαφήνεια τόσο της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ όσο και των παραδειγματικών ΕΡ, γ) για τη χρησιμότητα, επάρκεια και διαφάνεια των προτεινόμενων δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας, δ) για την ευχρηστία των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση και οπτικοποίηση των επιλεγόμενων δεικτών, ε) για τις πιθανές δυσκολίες-προβλήματα που αντιμετώπισε και που έχρηζαν περαιτέρω διερεύνηση και βελτίωση.

#### **6.4.2.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων**

Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ερευνητικά (ποσοτικά-ποιοτικά) δεδομένα που προέκυψαν από την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά.

#### ***Επεξεργασία και Ανάλυση Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών***

Από την ανάλυση, τον έλεγχο και την αξιολόγηση του βαθμού πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας -που πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της μετα-ρουμπρίκας- των ΕΡ που ανέπτυξε και εφάρμοσε ο εκπαιδευτικός προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Ο εκπαιδευτικός για να αξιολογήσει την επίδοση των μαθητών του ανέπτυξε τρεις (3) ΕΡ, μια για κάθε φάση του σεναρίου που εφάρμοσε και συγκεκριμένα: α) μια ΕΡ για την 1<sup>η</sup> φάση, β) μια ΕΡ για την 2<sup>η</sup> φάση και γ) μια ΕΡ για την 3<sup>η</sup> φάση. Το σύνολο των ΕΡ που αναπτύχθηκαν στην παρούσα εφαρμογή παρουσιάζεται αναλυτικά στο *Παράρτημα..*

- Οι ΕΡ, εμπεριέχοντας κατάλληλο αριθμό δεικτών-κριτηρίων επίδοσης κατάφεραν να αποτιμήσουν σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης του σεναρίου: α) τα προϊόντα που παρήγαγαν οι μαθητές (π.χ. ορθότητα τελικού προϊόντος, ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων κλπ.) και β) τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συνεισφορά του μαθητή στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος, βαθμός τήρησης του ρόλου μέσα στην ομάδα, κλπ.). Το σύνολο των δεικτών-κριτηρίων επίδοσης (ανά φάση του σεναρίου) που ενσωματώθηκαν στις ΕΡ απεικονίζονται στον Πίνακα 6.2. Η ονομασία των κριτηρίων επίδοσης ήταν περιεκτική και σαφής και η περιγραφή (επεξήγηση) της διαβάθμισης τους ήταν ξεκάθαρη (χωρίς ασάφειες και χωρίς να μπερδεύει τον εκπαιδευτικό και το μαθητή στο τι βαθμολογία να επιλέξει).

**Πίνακας 6.2:** Συγκεντρωτικός πίνακας δεικτών που εμπεριέχονταν στις τρεις ΕΡ

<b>Φάση 1<sup>η</sup></b>	
<b>Τελικό προϊόν</b>	A1 Ορθότητα προϊόντος
	A2 Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων
	A5 Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων
<b>Διαδικασία μάθησης</b>	B1.4 a Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (κωδικοποίηση μηνυμάτων)
	B1.4 b Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (κωδικοποίηση ενεργειών)
	B1.4 c Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (revisions Wiki)
	B2.4 Αριθμός επισκέψεων μαθησιακών πόρων ανά μαθητή σύμφωνα με το ρόλο του
<b>Φάση 2<sup>η</sup></b>	
<b>Τελικό προϊόν</b>	A1 Ορθότητα προϊόντος
	A2 Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων
	A5 Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων
<b>Διαδικασία μάθησης</b>	B1.4 a Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (κωδικοποίηση μηνυμάτων)
	B1.4 c Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (revisions Wiki)
	B1.5 Βαθμός τήρησης του ρόλου του μαθητή μέσα στην ειδική ομάδα

Φάση 3 <sup>η</sup>	
Τελικό προϊόν	A1 Ορθότητα προϊόντος
	A2 Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων
Διαδικασία μάθησης	B1.4 a Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (κωδικοποίηση μηνυμάτων)
	B1.4 b Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (κωδικοποίηση ενεργειών)
	B1.4 c Πλήθος και είδος συνεισφορών ανά μαθητή ανά δραστηριότητα (revisions Wiki)

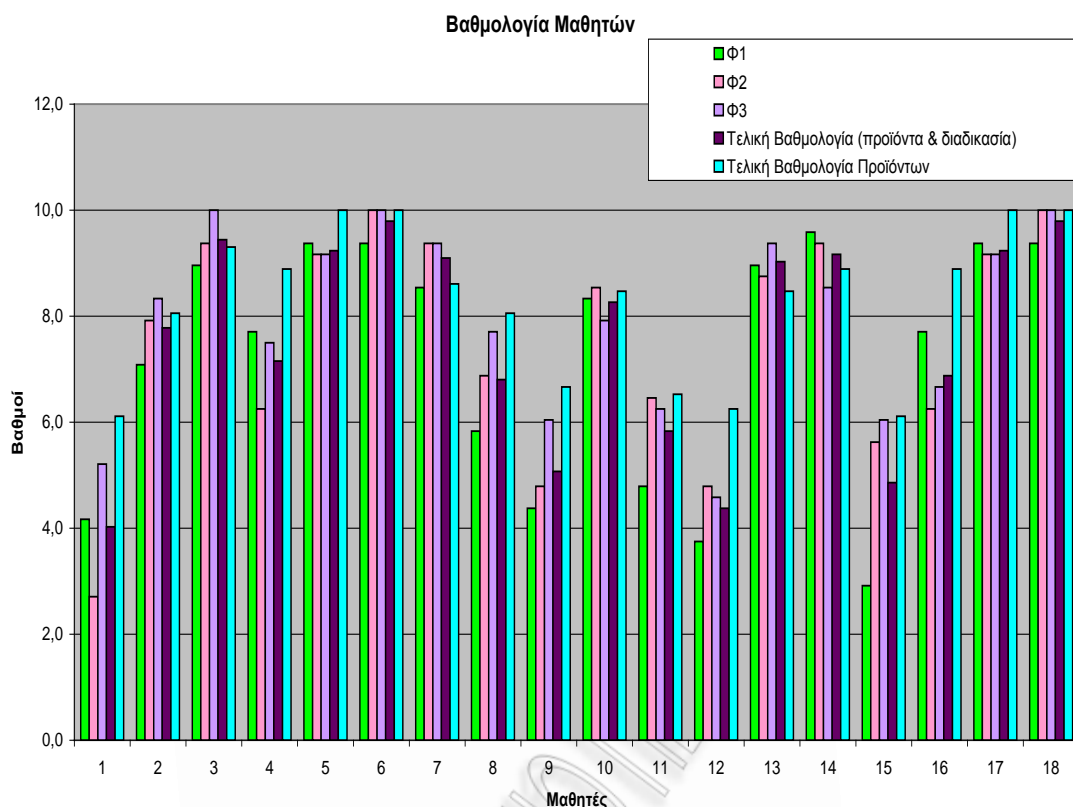
- Η αποτίμηση (υπολογισμός, ερμηνεία) των συγκεκριμένων κριτηρίων-δεικτών υποστηρίχθηκε από συγκεκριμένα εργαλεία (συλλογής και ανάλυσης) δεδομένων (π.χ. Synergo, Wiki, κλπ.) τα οποία οι εκπαιδευτικοί είχαν στη διάθεση τους.

#### **Μετα-ανάλυση της βαθμολογίας από εκπαιδευτικό και από αυτό-αξιολόγηση**

Αντλώντας και συλλέγοντας τα δεδομένα (τελική βαθμολογία μαθητή και επιμέρους βαθμοί ανά δείκτη και ανά φάση σεναρίου) από τις ΕΡ που συμπλήρωσε τόσο ο εκπαιδευτικός όσο και οι ίδιοι οι μαθητές και επεξεργάζοντάς τα προέκυψαν τα ακόλουθα στοιχεία:

Οι ΕΡ παρείχαν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να χουν μια ξεκάθαρη και ακριβή εικόνα για: τη διακύμανση της βαθμολογίας κάθε μαθητή (ανά φάση του σεναρίου) αλλά και συνολικά.

Για παράδειγμα, με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.11* και αφορούν τους 18 μαθητές του τμήματος Β4 παρατηρούμε ότι ο εκπαιδευτικός μπορούσε να έχει μια συνολική εικόνα για το πώς διακυμάνθηκε η επίδοση όλων των μαθητών του σε κάθε φάση του σεναρίου και πώς διαμορφώθηκε η τελική τους βαθμολογία (με και χωρίς το συνυπολογισμό της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης).

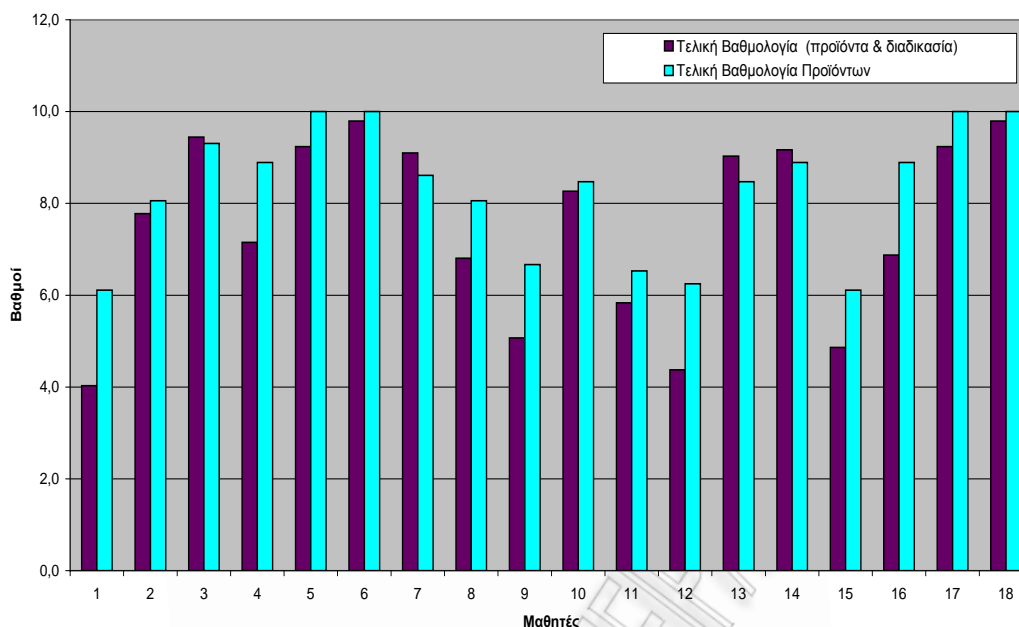


**Εικόνα 6.11:** Διάγραμμα βαθμολογίας 18 μαθητών (Τμήμα Β4) ανά φάση του σεναρίου και σύγκριση με α) την τελική βαθμολογία και β) τη βαθμολογία προϊόντων μάθησης

- την τελική βαθμολογία των μαθητών του στο σύνολο του σεναρίου και σε σύγκριση με τη βαθμολογία που αντιστοιχούσε με την επίδοση τους μόνο στα προϊόντα της μάθησης. Με αυτόν τρόπο οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να ελέγξουν αν και πόσο ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης επηρέασε την τελική βαθμολογία.

Για παράδειγμα, με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.12* και αφορούν το σύνολο των 18 μαθητών του τμήματος Β4 παρατηρούμε ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 4 μαθητών, ενώ μείωσε την τελική βαθμολογία των υπόλοιπων 14 μαθητών.

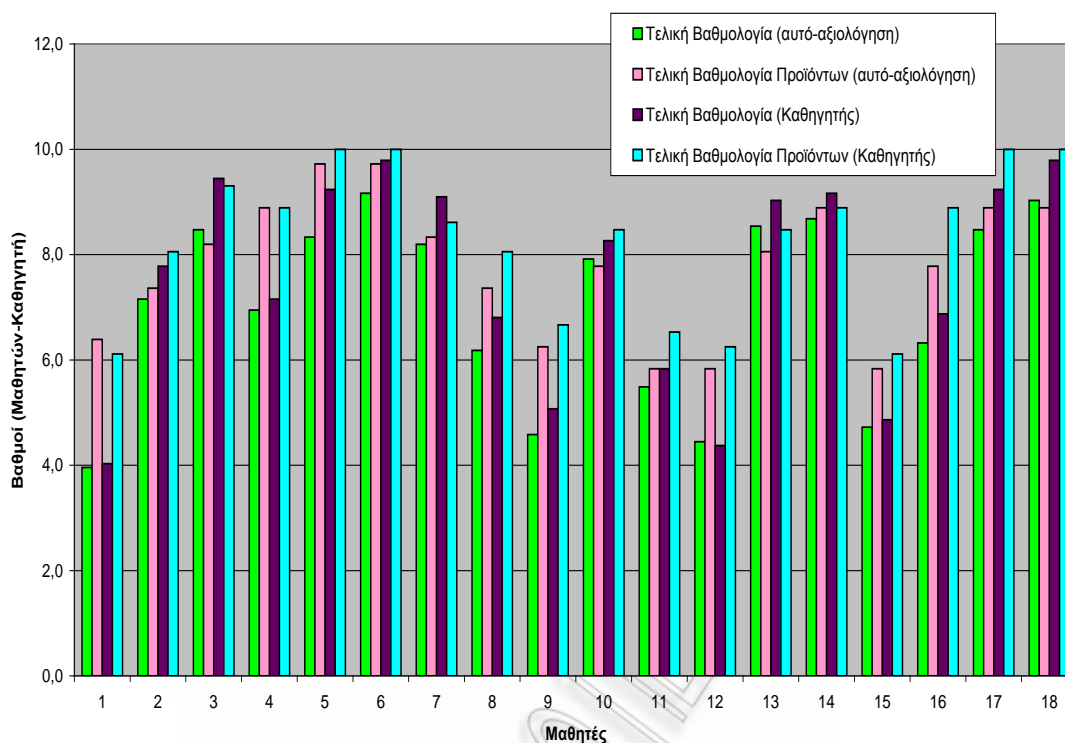
Βαθμολογία Μαθητών (από καθηγητή)



**Εικόνα 6.12:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας 18 μαθητών (Τμήμα Β4) - σύγκριση με βαθμολογία προϊόντων μάθησης (από εκπαιδευτικό)

Αντίστοιχα όλα αυτά τα στοιχεία οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να τα δουν και να τα συγκρίνουν με αυτά που προήλθαν από την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών τους. Για παράδειγμα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.13* και αφορούν το σύνολο των 18 μαθητών του τμήματος Β4 επικεντρώνοντας στην αυτό-αξιολόγηση των μαθητών παρατηρούμε και εδώ ότι ο συνυπολογισμός της επίδοσης στη διαδικασία μάθησης: ενίσχυσε θετικά (βελτίωσε) την τελική βαθμολογία 4 μαθητών, ενώ μείωσε την τελική βαθμολογία των υπόλοιπων 14 μαθητών. Παράλληλα διαπιστώνουμε ότι όσο αφορά την τελική βαθμολογία οι μαθητές στην πλειοψηφία τους (οι 17 από τους 18) βαθμολόγησαν αυστηρότερα τον εαυτό τους από ότι ο εκπαιδευτικός, ενώ ένας μόνο βαθμολόγησε υψηλότερα την επίδοσή του από ότι ο εκπαιδευτικός. Ωστόσο όσο αφορά τη βαθμολογία των προϊόντων της μάθησης παρατηρούμε ότι 16 μαθητές βαθμολόγησαν αυστηρότερα τον εαυτό τους από ότι ο εκπαιδευτικός, ένας μόνο μαθητής έβαλε στον εαυτό του την ίδια βαθμολογία με τον εκπαιδευτικό, ενώ ένας μόνο βαθμολόγησε υψηλότερα την επίδοσή του σε σχέση με τον εκπαιδευτικό.

Βαθμολογία μαθητών από Αυτό-αξιολόγηση και Καθηγητή

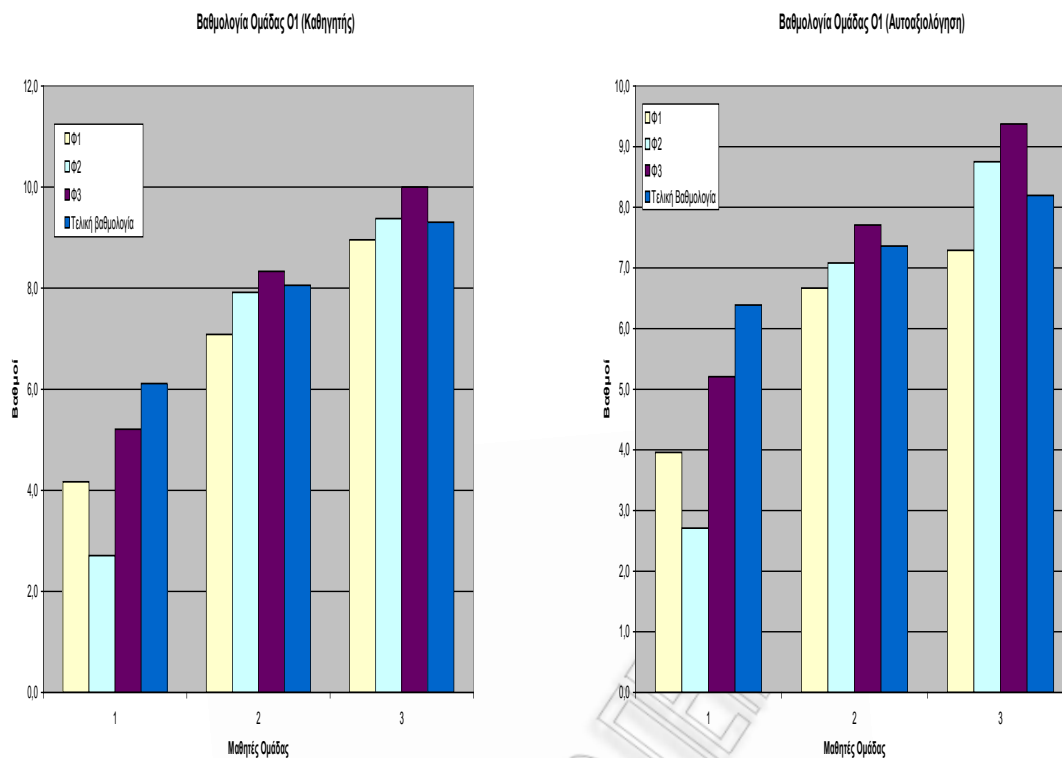


**Εικόνα 6.13:** Διάγραμμα τελικής βαθμολογίας και βαθμολογίας στα προϊόντα της μάθησης για 18 μαθητές (Τμήμα Β4) από αυτό-αξιολόγηση και από εκπαιδευτικό

- τη διακύμανση της βαθμολογίας ανά ομάδα μαθητών τόσο ανά φάση του σεναρίου αλλά και συνολικά. Ταυτόχρονα όλα αυτά τα στοιχεία οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να τα δουν και να τα συγκρίνουν με αυτά που προήλθαν από την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών τους.

Για παράδειγμα με βάση τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στην *Εικόνα 6.14* και αφορούν το σύνολο των μαθητών της ομάδας Ο1 του τμήματος Β4 παρατηρούμε ότι ο εκπαιδευτικός μπορούσε να έχει μια συνολική εικόνα για το πως διακυμάνθηκε η επίδοση των τριών μαθητών της ομάδας Ο1 σε κάθε φάση του σεναρίου αλλά και συνολικά. Ταυτόχρονα μπορούσε να ελέγξει αν τα αντίστοιχα αποτελέσματα από την αυτό-αξιολόγηση των μαθητών διαφοροποιούνταν ή όχι. Στη συγκεκριμένη ομάδα Ο1 παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από την αυτό-αξιολόγηση συγκλίνουν.



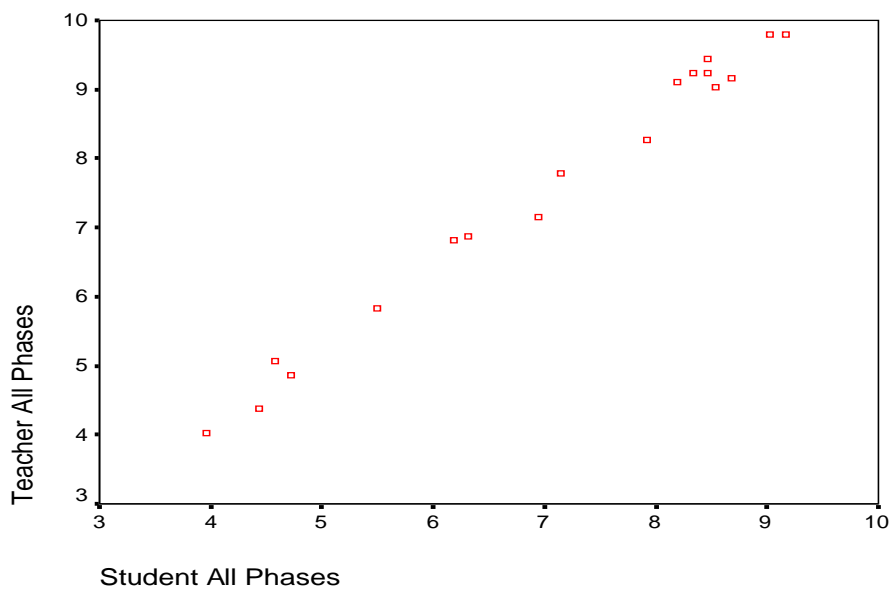


**Εικόνα 6.14:** Διάγραμμα βαθμολογίας μαθητών Ομάδας Ο1 (Τμήμα Β3) ανά φάση και σε σύγκριση με τελική βαθμολογία (από εκπαιδευτικό και από αυτό-αξιολόγηση)

Παράλληλα στο πλαίσιο της προσπάθειας μας να αξιολογήσουμε σε μεγαλύτερο βάθος την αποτελεσματικότητα της τεχνικής και να ελέγξουμε αν και κατά πόσο οι βαθμοί που εξήχθησαν από τις ΕΡ (τόσο αυτών που συμπλήρωσαν οι μαθητές όσο και ο καθηγητής) σχετίζονται, επιχειρήθηκε η επεξεργασία και η μετα-ανάλυση των δεδομένων σε δεύτερο επίπεδο με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Επικεντρώνοντας στην τελική βαθμολογία των 18 μαθητών του τμήματος Β4 που εξήχθη από τον εκπαιδευτικό και από την αυτό-αξιολόγηση (Πίνακας 6.3) προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα διασποράς (Εικόνα 6.15).

**Πίνακας 6.3:** Πίνακας τελικής βαθμολογίας μαθητών τμήματος Β4 με βάση την αξιολόγηση του καθηγητή και την αυτό-αξιολόγηση

Τελική βαθμολογία	
Μαθητές (Student All Phases)	Καθηγητές (Teacher All Phases)
3,96	4,03
7,15	7,78
8,47	9,44
6,94	7,15
8,33	9,24
9,17	9,79
8,19	9,10
6,18	6,81
4,58	5,07
7,92	8,26
5,49	5,83
4,44	4,38
8,54	9,03
8,68	9,17
4,72	4,86
6,32	6,88
8,47	9,24
9,03	9,79



**Εικόνα 6.15:** Διάγραμμα διασποράς βαθμολογίας μαθητών τμήματος Β4 με βάση την αξιολόγηση του καθηγητή και την αυτό-αξιολόγηση

Όπως απεικονίζεται στην *Εικόνα 6.15* παρατηρούμε ότι η θέση των σημείων στο διάγραμμα διασποράς δείχνει ότι η διασπορά των σημείων (βαθμών) είναι μικρή και τείνει προς ευθεία γραμμή, ένδειξη ότι υπάρχει γραμμική σχέση (linear relationship) ανάμεσα στη βαθμολογία της αυτό-αξιολόγησης και στη βαθμολογία του εκπαιδευτικού. Η ευθεία έχει διεύθυνση από κάτω αριστερά προς τα πάνω δεξιά κάτι που συνηγορεί ότι υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές.

**Πίνακας 6.4:** Υπολογισμός συντελεστή συσχέτισης Pearson τελικής βαθμολογίας μαθητών τμήματος Β4 με βάση την αξιολόγηση του καθηγητή και την αυτό-αξιολόγηση

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Student All Phases	7,0322	1,7598	18
Teacher All Phases	7,5472	1,9857	18

Correlations

		Student All Phases	Teacher All Phases
Student All Phases	Pearson Correlation	1,000	,995**
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	18	18
Teacher All Phases	Pearson Correlation	,995**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,
	N	18	18

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

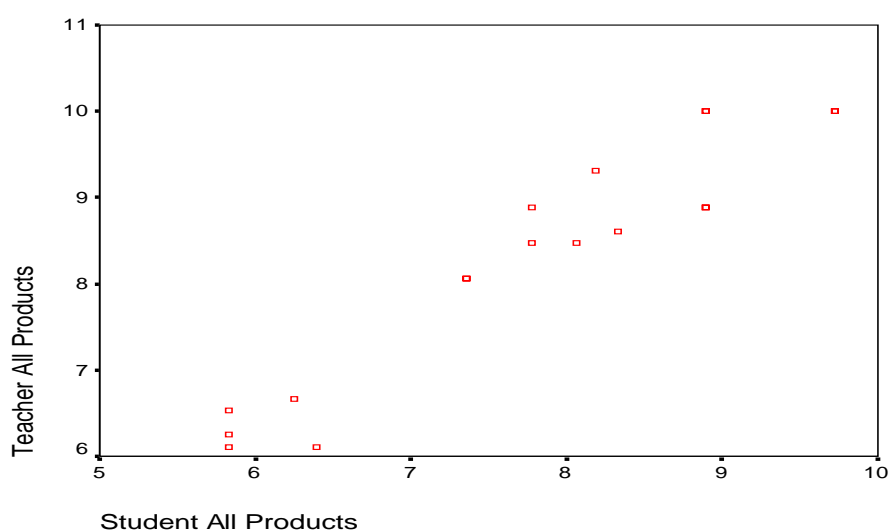
Επιπρόσθετα ο υπολογισμός του βαθμού συσχέτισης Pearson (+0,995) επιβεβαίωσε την ύπαρξη θετικής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών «Student All Phases» και «Teacher All Phases» που παριστάνουν την τελική βαθμολογία (όλων των φάσεων) από τους μαθητές και τον καθηγητή αντίστοιχα (*Πίνακας 6.4*). Το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας για το δίπλευρο έλεγχο (two tailed significance level) είναι 0.001 ή μικρότερο ( $p < 0.001$ ) και επομένως η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική. Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι διαπιστώνουμε την ύπαρξη σημαντικής θετικής γραμμικής σχέσης μεταξύ της τελικής βαθμολογίας που έδωσαν οι μαθητές για τον εαυτό τους και της βαθμολογίας που έδωσε ο καθηγητής για τους ίδιους μαθητές μέσω των ΕΡ.

Αντίστοιχα επικεντρώνοντας στην τελική βαθμολογία για τα προϊόντα της μάθησης των 18 μαθητών του τμήματος Β4 που εξήχθη από τον εκπαιδευτικό και από την

αυτό-αξιολόγηση (Πίνακας 6.5) προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα διασποράς (Εικόνα 6.16).

**Πίνακας 6.5:** Πίνακας τελικής βαθμολογίας προϊόντων μάθησης που έλαβαν οι 18 μαθητές του τμήματος B4 με βάση την αξιολόγηση του καθηγητή και την αυτό-αξιολόγηση

Τελική βαθμολογία προϊόντων μάθησης	
Μαθητές (Student All Products)	Καθηγητές (Teacher All Products)
6,39	6,11
7,36	8,06
8,19	9,31
8,89	8,89
9,72	10,00
9,72	10,00
8,33	8,61
7,36	8,06
6,25	6,67
7,78	8,47
5,83	6,53
5,83	6,25
8,06	8,47
8,89	8,89
5,83	6,11
7,78	8,89
8,89	10,00
8,89	10,00



**Εικόνα 6.16:** Διάγραμμα διασποράς τελικής βαθμολογίας προϊόντων μάθησης που έλαβαν οι 18 μαθητές του τμήματος B4 με βάση αξιολόγηση του καθηγητή και την αυτό-αξιολόγηση

Όπως απεικονίζεται στην *Εικόνα 6.16* παρατηρούμε ότι η θέση των σημείων στο διάγραμμα διασποράς δείχνει ότι η διασπορά των σημείων (βαθμών) είναι μικρή και τείνει προς ευθεία γραμμή, ένδειξη ότι υπάρχει γραμμική σχέση (linear relationship) ανάμεσα στη βαθμολογία της αυτό-αξιολόγησης και στη βαθμολογία του εκπαιδευτικού. Η ευθεία έχει διεύθυνση από κάτω αριστερά προς τα πάνω δεξιά κάτι που συνηγορεί ότι υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές.

**Πίνακας 6.6:** Υπολογισμός συντελεστή συσχέτισης Pearson τελικής βαθμολογίας προϊόντων μάθησης με βάση την αξιολόγηση του καθηγητή και την αυτό-αξιολόγηση

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Student All Products	7,7772	1,3069	18
Teacher All Products	8,2956	1,4033	18

#### Correlations

		Student All Products	Teacher All Products
Student All Products	Pearson Correlation	1,000	<b>,955**</b>
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	18	18
Teacher All Products	Pearson Correlation	<b>,955**</b>	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,
	N	18	18

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Επιπρόσθετα ο υπολογισμός του βαθμού συσχέτισης Pearson (+0,955) επιβεβαίωσε την ύπαρξη θετικής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών «Student All Products» και «Teacher All Products» που παριστάνουν την τελική βαθμολογία των προϊόντων της μάθησης από τους μαθητές και τον καθηγητή αντίστοιχα (*Πίνακας 6.6*). Το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας για το δίπλευρο έλεγχο (two tailed significance level) είναι 0.001 ή μικρότερο ( $p < 0.001$ ) και επομένως η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική. Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι διαπιστώνουμε την ύπαρξη σημαντικής θετικής γραμμικής σχέσης μεταξύ της τελικής βαθμολογίας των προϊόντων της μάθησης που έβαλαν οι μαθητές στον εαυτό τους και της βαθμολογίας που έδωσε ο καθηγητής για τους ίδιους μαθητές μέσω των ΕΡ.

### **Ανάλυση ημι-δομημένης συνέντευξης**

Ο εκπαιδευτικός που συμμετείχε στην πιλοτική εφαρμογή παρουσίασε θετική στάση απέναντι στην τεχνική των ΕΡ, αναφέροντας ως ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο τη δυνατότητα που του παρείχε να βαθμολογήσει με λεπτομέρεια και ακρίβεια την επίδοση των μαθητών του στα προϊόντα και στη διαδικασία μάθησης τόσο ανά φάση του σεναρίου αλλά και συνολικά. Χαρακτηριστικά ο εκπαιδευτικός δήλωσε:

*“...κατά τη γνώμη μου οι ΕΡ αποτελούν πρακτικά μια ενδιαφέρουσα τεχνική, αν θέλεις επί της ουσίας να μετρήσεις όχι μόνο τα παραδοτέα των μαθητών αλλά και τη συνεργατική δράση που αναπτύσσουν (οι μαθητές) στο πλαίσιο της ομάδας, ...για μένα στο συγκεκριμένο σενάριο η συνεργασία των μαθητών παίζει καταλυτικό ρόλο και έχει μεγάλη σημασία να μπορώ να την μετρήσω με λεπτομέρεια και ακρίβεια και να βγάλω βαθμούς που δεν θα αδικούν τους μαθητές μου, ...”*

Ο εκπαιδευτικός εμφάνισε παρόμοια θετική στάση τόσο απέναντι στη μέθοδο σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ όσο και στις παραδειγματικές ΕΡ που του είχα δοθεί ως υποστηρικτικό υλικό. Συγκεκριμένα ανέφερε ότι η διάρθρωση της μεθόδου σε διακριτά βήματα καθώς και οι παραδειγματικές ΕΡ τον βοήθησαν να αναπτύξει εύκολα τις ΕΡ που χρειαζόνταν για το δικό του σενάριο. Χαρακτηριστικά ο εκπαιδευτικός δήλωσε:

*“...έχοντας ως πρότυπο τις παραδειγματικές ΕΡ και ακολουθώντας με σειρά τα βήματα που περιγράφονταν (στη μέθοδο) κατάφερα σχετικά γρήγορα να τις προσαρμόσω στις ανάγκες του σεναρίου μου χωρίς να αντιμετωπίσω προβλήματα, ...επίσης θεωρώ πολύ σημαντικό στοιχείο την ύπαρξη της μεταρρομπρίκας, σε κάνει να αισθάνεσαι σιγουριά και ασφάλεια για το αποτέλεσμα της δουλειάς σου, ...”*

Όσο αφορά το πλαίσιο δεικτών ο εκπαιδευτικός το χαρακτήρισε επαρκές και ξεκάθαρο, αναφέροντας ως ιδιαίτερα θετικό στοιχείο τη δόμηση του στους δύο διακριτούς άξονες. Χαρακτηριστικά ο εκπαιδευτικός δήλωσε:



“...η διάκριση των δεικτών στο ις δύο άξονες με βοήθησε πολύ, ..σε κάθε μια φάση του σεναρίου επέλεξα πρώτα τους δείκτες που αφορούσαν τα παραδοτέα των μαθητών μου και στη συνέχεια διάλεξα αυτούς που σχετίζονταν με τη συνεργασία των μαθητών,.. θεωρώ ότι το πλαίσιο δίνει τη δυνατότητα στον καθηγητή να βαθμολογήσει τους μαθητές με διαφορετικές και πολλαπλές οπτικές...”

Όσο αφορά την άποψη του για την αποτελεσματικότητα των ΕΡ ως τεχνική αυτό-αξιολόγησης των μαθητών, ο εκπαιδευτικός εξέφρασε την ικανοποίησή του αλλά και την έκπληξη του για τη σύγκλιση των βαθμολογιών. Χαρακτηριστικά ο εκπαιδευτικός δήλωσε:

“...με εντυπωσίασε το γεγονός οι μαθητές μου βαθμολόγησαν τους εαυτούς τους παρόμοια με εμένα και μάλιστα από ότι διαπίστωσα τις περισσότερες φορές με μεγαλύτερη αυστηρότητα, ...η αλήθεια είναι ότι όταν σχεδιάζα τις ΕΡ προσπάθησα η περιγραφή των κριτηρίων να είναι όσο το δυνατόν πιο απλή και ξεκάθαρη για τους μαθητές και νομίζω ότι το αποτέλεσμα με δικαίωσε...”

Τέλος όσο αφορά τις δυσκολίες και τα προβλήματα που ανέκυψαν, ο εκπαιδευτικός χαρακτηριστικά δήλωσε:

“...αν και η συνολική εικόνα που αποκόμισα από την εμπειρία μου με τις ΕΡ είναι θετική, πιστεύω ότι η αξιολόγηση των μαθητών (κυρίως όταν έχεις πολλά και πολυπληθή τμήματα) με τόση λεπτομέρεια και ακρίβεια σίγουρα είναι χρονοβόρα,... το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετώπισα και στο οποίο αφιέρωσα τον περισσότερο χρόνο μου ήταν η ερμηνεία και ο υπολογισμός των δεικτών μέσα από τα εργαλεία,... αν και τα εργαλεία εμπειρείχαν όλα τα δεδομένα, το πρόβλημα ήταν ότι δεν μπορούσα να τα δω συγκεντρωμένα και ομαδοποιημένα στη μορφή που τα ήθελα για να βαθμολογήσω γρήγορα τους μαθητές μου...”

### 6.4.3 Απαντήσεις Ερευνητικών Ερωτημάτων – Σύνοψη

Στην ενότητα αυτή τα επιμέρους αποτελέσματα, που προέκυψαν από τις δύο μελέτες περίπτωσης, ομαδοποιούνται ώστε να δοθούν απαντήσεις στο σύνολο των ερευνητικών ερωτημάτων (EE.1-EE.4) που διατυπώθηκαν στην *Ενότητα 6.3* και να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο ασφαλή συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα:

- Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, από την επεξεργασία και ανάλυση των ΕΡ μέσω της μετα-ρουμπρίκας και από την μετα-ανάλυση της βαθμολογίας και στις δύο μελέτες περίπτωσης παρείχαν ισχυρές ενδείξεις ότι οι ΕΡ εμπεριείχαν κατάλληλο αριθμό κριτηρίων επίδοσης ικανών να αποτιμήσουν: α) τα ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παρήγαγαν οι μαθητές και β) τη διαδικασία μάθησης (συνεργατική δράση και αξιοποίηση μαθησιακών πόρων). Οι ενδείξεις αυτές επιβεβαιώθηκαν και από τις δηλώσεις των ίδιων των εκπαιδευτικών οι οποίοι τόνισαν ότι οι ΕΡ τους βοήθησαν να αποτιμήσουν με πληρότητα την επίδοση των μαθητών τους και στους δύο άξονες ανά φάση των σεναρίων αλλά και συνολικά (EE.1).
- Τα ερευνητικά πορίσματα που προήλθαν από την ανάλυση των ατομικών συνεντεύξεων έδειξαν όλοι οι εκπαιδευτικοί έκριναν σημαντική τόσο τη μέθοδο σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ (έμφαση στα διακριτά και ξεκάθαρα βήματα της) όσο και τις παραδειγματικές ΕΡ τις οποίες χρησιμοποίησαν ως πρότυπα και τις προσάρμοσαν στις ανάγκες των σεναρίων τους (EE.2).
- Οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων εμφάνισαν ιδιαίτερα θετική στάση τόσο για την ίδια την τεχνική των ΕΡ όσο για την ευκολία εφαρμογής της. Επιπρόσθετο σημαντικό στοιχείο που αναδύθηκε από την ανάλυση των συνεντεύξεων είναι το εύρος των δυνατοτήτων (ανά δείκτη, ανά φάση, κλπ) που παρείχαν οι ΕΡ στους εκπαιδευτικούς και το οποίο τους διευκόλυνε να βαθμολογήσουν την επίδοση των μαθητών τους με μεγάλη σιγουριά και ακρίβεια. Η θετική αυτή στάση επιβεβαιώθηκε και από τα ερευνητικά πορίσματα που προήλθαν από τη μετα-ανάλυση της βαθμολογίας των μαθητών και τα οποία ανέδειξαν το σύνολο των πολλαπλών οπτικών που είχαν στη διάθεση τους οι εκπαιδευτικοί για να ελέγξουν τη διαφοροποίηση (ανά ομάδα, ανά προφίλ και ανά φάση του σεναρίου) της επίδοσης των

μαθητών τους και να τους βαθμολογήσουν με όσο τον δυνατόν ακριβή και δίκαιο τρόπο (ΕΕ.3).

- Τα ερευνητικά πορίσματα που προήλθαν από τη μετα-ανάλυση της βαθμολογίας των μαθητών από τον εκπαιδευτικό και από την αυτό-αξιολόγηση παρείχαν ιδιαίτερα ικανοποιητικές ενδείξεις για την εγκυρότητα και την αποτελεσματικότητα των ΕΡ τόσο ως τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών από τον εκπαιδευτικό όσο και ως τεχνική αυτό-αξιολόγησης των μαθητών. Οι ενδείξεις αυτές επιβεβαιώθηκαν και από τις δηλώσεις του ίδιου του εκπαιδευτικού που συμμετείχε στη μελέτη περίπτωσης (ΕΕ.4).

Παρά τα ιδιαίτερα ενθαρρυντικά ευρήματα που προέκυψαν από την εφαρμογή των ΕΡ σε αυθεντικές εκπαιδευτικές συνθήκες, θεωρούμε απαραίτητο να επισημάνουμε και τις βασικές αδυναμίες-προβλήματα που αναδύθηκαν μέσα από τις συνεντεύξεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών. Και συγκεκριμένα και οι τέσσερις εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών τους -με τόση λεπτομέρεια και ακρίβεια- μέσω των ΕΡ αποτελεί γι' αυτούς μια χρονοβόρα διαδικασία. Το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετώπισαν εστιάστηκε στην αδυναμία των εργαλείων, που είχαν στη διάθεσή τους, να τους διευκολύνουν στον υπολογισμό και στην ερμηνεία των δεικτών-κριτηρίων επίδοσης.

Εν κατακλείδι επιχειρώντας μια συνολική αποτίμηση των ερευνητικών ευρημάτων που προέκυψαν από τις παρούσες μελέτες διαπιστώνουμε ότι:

- Οι ΕΡ μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία σε πραγματικές εκπαιδευτικές συνθήκες ως μια αποτελεσματική τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών (από τον εκπαιδευτικό) και ως τεχνική αυτό-αξιολόγησης (από τους μαθητές). Ωστόσο η επιτυχής εφαρμογή τους εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την ορθή και ξεκάθαρη (χωρίς ασάφειες και χωρίς να μπερδεύει το χρήστη τι βαθμολογία να επιλέξει) περιγραφή-επεξήγηση των κριτηρίων επίδοσης.
- Οι ΕΡ αποτελούν μια πρακτικά εφαρμόσιμη και αποδεκτή τεχνική αξιολόγησης τόσο από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές.
- Οι εκπαιδευτικοί για να μπορέσουν να ερμηνεύσουν αποδοτικά τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας χρειάζονται να υποστηριχθούν περαιτέρω από

κατάλληλα εργαλεία που θα συλλέγουν (συλλογή και ενσωμάτωση πολλαπλών και διαφορετικών αρχείων δεδομένων), θα επεξεργάζονται, θα συσχετίζουν τα δεδομένα διαδραστικότητας και θα τα οπτικοποιούν με τρόπο εύληπτο, κατανοητό και γρήγορο.

## 6.5 Β΄ Φάση Αξιολόγησης

Στη δεύτερη φάση αξιολόγησης μας ενδιέφερε να διερευνηθεί ο βαθμός χρησιμότητας, επάρκειας και αποτελεσματικότητας της προτεινόμενης τεχνικής και των δομικών της στοιχείων (μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης EP, πλαίσιο δεικτών και παραδειγματικές EP) από εκπαιδευτικούς σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε μια (1) πιλοτική εφαρμογή με τη μορφή εξειδικευμένου σεμιναρίου, διάρκειας τριών (3) εβδομάδων κατά το διάστημα Μάιος-Ιούνιος 2009, στην οποία συμμετείχαν 12 εκπαιδευτικοί (τρεις από την Α/θμια εκπαίδευση και εννέα από τη Β/θμια).

Στην εν λόγω εφαρμογή η αξιολόγηση επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των κάτωθι ερευνητικών ερωτημάτων:

- Ερευνητικό Ερώτημα 1 (EE.1): η προτεινόμενη μέθοδος σχεδιασμού των EP και οι παραδειγματικές EP βοήθησαν τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν EP και να τις προσαρμόσουν στις ανάγκες των σεναρίων που κλήθηκαν να δημιουργήσουν;
- Ερευνητικό Ερώτημα 2 (EE.2): α) οι EP που αναπτύχθηκαν από τους εκπαιδευτικούς εμπεριείχαν κατάλληλο αριθμό κριτηρίων επίδοσης ώστε να αποτιμήσουν τόσο τα προϊόντα όσο και τη διαδικασία της μάθησης συνολικά αλλά και ανά φάση εξέλιξης του διδακτικού σεναρίου; β) ο υπολογισμός και η ερμηνεία (ποσοτικοποίηση-οπτικοποίηση) των προσδιοριζόμενων κριτηρίων επίδοσης υποστηρίχθηκε από εργαλεία ανάλυσης διαδραστικότητας;
- Ερευνητικό Ερώτημα 3 (EE.3): οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας που εμπεριέχονται στο προτεινόμενο πλαίσιο ανταποκρίνονται στις ανάγκες των εκπαιδευτικών (κατανοητοί, χρήσιμοι, επαρκείς);

- Ερευνητικό Ερώτημα 4 (ΕΕ.4): οι ΕΡ παρείχαν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να αποτιμήσουν με επάρκεια και πληρότητα τα προϊόντα και τη διαδικασία μάθησης συνολικά αλλά και ανά φάση εξέλιξης του διδακτικού σεναρίου;

Στις ενότητες που ακολουθούν αρχικά περιγράφεται αναλυτικά το εκπαιδευτικό σκηνικό (χώρος, χρόνος, συνθήκες υλοποίησης, συμμετέχοντες, εκπαιδευτικά σενάρια που εφαρμόστηκαν) της παρούσας μελέτης περίπτωσης. Στη συνέχεια τα απορρέοντα ερευνητικά αποτελέσματα ομαδοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να δοθούν απαντήσεις στο σύνολο των ερευνητικών ερωτημάτων (ΕΕ.1-ΕΕ.4) και να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο έγκυρα και ασφαλή συμπεράσματα.

### **6.5.1 Μελέτη Περίπτωσης 3 (case study-3)**

#### **6.5.1.1 Χώρος-Χρόνος Εφαρμογής-Συμμετέχοντες**

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης οργανώθηκε και υλοποιήθηκε εξειδικευμένο σεμινάριο διάρκειας τριών (3) εβδομάδων κατά το χρονικό διάστημα Μάιος-Ιούνιος του 2009 με θέμα: “Αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης αξιοποιώντας την τεχνική των ΕΡ”. Το σεμινάριο απευθύνονταν σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με: α) εκπαιδευτική προϋπηρεσία β) σημαντική εμπειρία στην ηλεκτρονική μάθηση και στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό γ) δυνατότητα συμμετοχής σε μεικτό σύστημα επιμόρφωσης (δια ζώσης διάλεξη και πρόσβαση σε ηλεκτρονική πλατφόρμα).

Λόγω της προαιρετικής φύσης του σεμιναρίου και προκειμένου να συμμετέχουν όσοι εκπαιδευτικοί ενδιαφέρονταν πραγματικά για τους στόχους του σεμιναρίου, επιλέχθηκε να ακολουθηθεί η διαδικασία της ανοικτής πρόσκλησης εκδήλωσης ενδιαφέροντος. Επιπρόσθετα για την ισχυροποίηση και την επιπλέον δημιουργία κινήτρων για ουσιαστική και γόνιμη συμμετοχή των εκπαιδευτικών στο σεμινάριο, αποφασίστηκε να ανακοινωθεί ως αναμενόμενο όφελος η χορήγηση Βεβαίωσης Παρακολούθησης.

Συνολικά υπέβαλαν αίτηση είκοσι τρεις (23) εκπαιδευτικοί, εκ των οποίων οκτώ (8) δεν κατάφεραν να παρευρεθούν στη δια ζώσης συνάντηση, επειδή διέμεναν στην



επαρχία. Τελικά μόνο δώδεκα (12) εκπαιδευτικοί παρέδωσαν την άσκηση που εκπόνησαν και συμπλήρωσαν το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο.

#### **6.5.1.2 Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής**

Η διαδικασία υλοποίησης του σεμιναρίου περιελάμβανε δύο διακριτές φάσεις:

1. Στην πρώτη φάση πραγματοποιήθηκε μια τρίωρη “δια ζώσης” συνάντηση με τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς σε εργαστηριακή αίθουσα του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά. Σκοπός της συνάντησης ήταν: α) να δημιουργηθεί αμοιβαίο κλίμα συνεργασίας και εμπιστοσύνης μεταξύ των εκπαιδευτικών και της ερευνήτριας, στοιχείο απαραίτητο για τη διασφάλιση των απαραίτητων αποδοτικών συνθηκών για την ολοκλήρωση της εφαρμογής, β) να διατυπωθούν με σαφήνεια και λεπτομέρεια οι ερευνητικοί στόχοι της συγκεκριμένης μελέτης, γ) να γνωρίσουν, να κατανοήσουν και να εξοικειωθούν οι εκπαιδευτικοί με την τεχνική των ΕΡ.

Στο στάδιο αυτό δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα από την ερευνήτρια στην αναλυτική παρουσίαση και επεξήγηση του προτεινόμενου πλαισίου δεικτών και των μεθοδολογικών βημάτων σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ. Για την περαιτέρω ενίσχυση και πληρέστερη υποστήριξη των εκπαιδευτικών παρουσιάστηκε και αναλύθηκε με λεπτομέρεια: α) το συνδυαστικό σχήμα δεικτών που είχε αναπτυχθεί για τη στρατηγική Think-Pair-Share (TPS) και β) οι τρεις (μια για κάθε φάση της στρατηγικής) παραδειγματικές ΕΡ που είχαν σχεδιαστεί με βάση το συνδυαστικό σχήμα και είχαν δοκιμαστεί με επιτυχία σε μελέτη περίπτωσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

2. Στη δεύτερη φάση οι εκπαιδευτικοί έχοντας στη διάθεση τους όλο το προαναφερόμενο υποστηρικτικό υλικό (πλαίσιο δεικτών, μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης ΕΡ, παραδειγματικές ΕΡ), κλήθηκαν μέσα σε διάστημα δύο (2) εβδομάδων: α) να δημιουργήσουν τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια για το γνωστικό αντικείμενο της επιλογής τους, β) να σχεδιάσουν, να αναπτύξουν και να παραδώσουν (μέσω email) ΕΡ, για την αξιολόγηση της αυτόνομης και ομαδικής επίδοσης των μαθητών που θα συμμετείχαν στα συγκεκριμένα σενάρια μάθησης, γ) να συμπληρώσουν και να παραδώσουν



(μέσω email) το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής (Παράρτημα).

Για την υλοποίηση και την υποστήριξη της δεύτερης φάσης του σεμιναρίου δημιουργήθηκε ένας δικτυακός μαθησιακός χώρος στο περιβάλλον του CosyMoodle (<http://cosymoodle.ted.unipi.gr/course/seminar>). Στο χώρο αυτό οι εκπαιδευτικοί είχαν στη διάθεση τους όλο το υποστηρικτικό και πληροφοριακό υλικό (πλαίσιο δεικτών, μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης ΕΡ, πρότυπες ΕΡ, οδηγίες αξιοποίησης, περιγραφή άσκησης, κλπ.). Παράλληλα δημιουργήθηκε σχετικό forum για την υποστήριξη της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της ανταλλαγής απόψεων, ιδεών, αποριών τόσο μεταξύ των εκπαιδευτικών όσο και με την ερευνήτρια.

### **6.5.1.3 Αξιολόγηση Εφαρμογής**

Για την αξιολόγηση της παρούσας εφαρμογής και τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων αξιοποιήθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που προήλθαν:

α) *Από την επεξεργασία και ανάλυση των συνεργατικών σεναρίων.* Το σύνολο των σεναρίων που ανέπτυξαν οι εκπαιδευτικοί για το γνωστικό αντικείμενο της ειδικότητας τους, μελετήθηκαν σε βάθος, ελέχθησαν και αξιολογήθηκαν ως προς το βαθμό πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας τους με βάση τα κριτήρια επικύρωσης των τεχνολογικά υποστηριζόμενων πρότυπων εκπαιδευτικών σεναρίων [Σάμψων 2008]

β) *Από την επεξεργασία και ανάλυση των ΕΡ.* Το σύνολο των ΕΡ που σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν από τους δώδεκα συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς αναλύθηκαν, ελέχθησαν και αξιολογήθηκαν ως προς το βαθμό πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας τους. Η διαδικασία ανάλυσης και αξιολόγησης των ΕΡ πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια μιας μετα-ρουμπρίκας (η αναλυτική περιγραφή της βρίσκεται στο Παράρτημα) που σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια και εμπεριείχε έναν ευρύτερα αποδεκτό -με βάση τα πορίσματα της σύγχρονης βιβλιογραφίας- πυρήνα κριτηρίων που πρέπει να πληρούν οι “κλασσικές” ρουμπρίκες [Andrade, 2000; Arter & McTighe, 2001; Arter & Chappuis, 2009], προσαρμοζόμενο βέβαια στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ΕΡ.

γ) Από την επεξεργασία και ανάλυση των ερωτηματολογίων. Το ερωτηματολόγιο, που κλήθηκαν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί να συμπληρώσουν, σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε να συλλέξει ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα για τα υπό διερεύνηση ερευνητικά ερωτήματα ΕΕ.2-ΕΕ.5 της παρούσας πιλοτικής εφαρμογής (η αναλυτική περιγραφή του βρίσκεται στο *Παράρτημα*). Αναλυτικότερα το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου και ήταν χωρισμένο σε τρεις ενότητες:

Η πρώτη ενότητα περιελάμβανε ερωτήσεις σχετικές με το προφίλ των εκπαιδευτικών (ατομικά και υπηρεσιακά στοιχεία, κλπ). Η δεύτερη ενότητα αποσκοπούσε στην διερεύνηση του βαθμού χρησιμότητας, επάρκειας και διαφάνειας του συνόλου των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας που εμπεριέχονταν στο πλαίσιο. Η τρίτη και τελευταία ενότητα αποσκοπούσε στη διερεύνηση: α) του βαθμού σαφήνειας, πρακτικότητας τόσο της μεθόδου σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΕΡ όσο και των παραδειγματικών ΕΡ και β) του βαθμού ακρίβειας και πληρότητας της ίδιας της τεχνικής των ΕΡ.

#### **6.5.1.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων**

Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ερευνητικά (ποσοτικά και ποιοτικά) δεδομένα που προέκυψαν από την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά.

#### ***Επεξεργασία και Ανάλυση συνεργατικών σεναρίων***

Από την ανάλυση, τον έλεγχο και την αξιολόγηση του βαθμού πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας των τεχνολογικά υποστηριζόμενων συνεργατικών σεναρίων που παρέδωσαν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Οι εκπαιδευτικοί ανέπτυξαν ιδιαίτερα αξιόλογα-ενδιαφέροντα τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια με βάση ποικιλία μαθησιακών στρατηγικών για γνωστικά αντικείμενα (μαθήματα) της ειδικότητας τους τόσο της πρωτοβάθμιας όσο και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Στον *Πίνακα 6.7* απεικονίζονται αναλυτικά οι τίτλοι των διδακτικών σεναρίων, οι στρατηγικές στις οποίες εδράζονταν ο σχεδιασμός τους και τα γνωστικά αντικείμενα και πληθυσμοί-στόχοι για τους οποίους σχεδιάστηκαν.

**Πίνακας 6.7:** Συγκεντρωτικός πίνακας τεχνολογικά υποστηριζόμενων συνεργατικών σεναρίων

A/A	Τίτλος διδακτικού σεναρίου	Αξιοποίηση Στρατηγικής/ων	Γνωστικό αντικείμενο	Πληθυσμός /στόχος
1	Ο Αιγυπτιακός πολιτισμός	Web Quest & TPS	Ιστορία	Α΄ Τάξη Γυμνασίου
2	Πηγές μόλυνσης του νερού	Web Quest	Φυσική	Ε΄ Τάξη Δημοτικού
3	Οι επιπτώσεις του καπνίσματος στο αναπνευστικό μας σύστημα	Pyramid	Βιολογία	Γ΄ Τάξη Γυμνασίου
4	Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	TPS	Φυσική	ΣΤ΄ Τάξη Δημοτικού
5	Ο ρόλος των μη-ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη ζωή μας	TPS & Jigsaw	Φυσική	Α΄ Τάξη Λυκείου
6	Από το μινωικό στον μυκηναϊκό πολιτισμό	TPS & Concept Mapping	Ιστορία	Α΄ Τάξη Γυμνασίου
7	Ο ελληνισμός της διασποράς	Jigsaw & Pyramid	Νεοελληνική Γλώσσα	Β΄ Τάξη Γυμνασίου
8	Γεωμορφολογικά στοιχεία της Ελλάδας	Jigsaw	Γεωγραφία	Ε΄ Τάξη Δημοτικού
9	Η διαφήμιση στη ζωή μας	Pyramid & Concept Mapping	Νεοελληνική Γλώσσα	Γ΄ Τάξη Λυκείου
10	Το αρχαίο ελληνικό θέατρο	Concept Mapping & Jigsaw	Αρχαία Ελληνικά	Γ΄ Τάξη Γυμνασίου
11	Φυλετικός και κοινωνικός ρατσισμός	Jigsaw, Brainstorming & Pyramid	Έκθεση - Έκφραση	Α΄ Τάξη Λυκείου
12	Το νερό πηγή της ζωής	Project & Role Playing	Φυσική	Α΄ Τάξη Γυμνασίου

- Και τα δώδεκα συνεργατικά σενάκια, διαπιστώθηκε ότι πληρούσαν στο σύνολο τους τα κριτήρια επικύρωσης των τεχνολογικά υποστηριζόμενων πρότυπων εκπαιδευτικών σεναρίων. Γεγονός που θεωρήθηκε αναμενόμενο λόγω της σημαντικής εμπειρίας που διέθεταν οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί τόσο στην ηλεκτρονική μάθηση όσο και στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Αξίζει να επισημανθεί ότι τα περισσότερα (τα 8 από τα 12) από τα συνεργατικά σενάκια

ήταν ιδιαίτερα σύνθετα (πολλαπλές δραστηριότητες, εναλλαγή ρόλων, κλπ), καθώς αξιοποιούσαν περισσότερες από μια στρατηγικές.

### ***Επεξεργασία και Ανάλυση Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών***

Από την ανάλυση, τον έλεγχο και την αξιολόγηση του βαθμού πληρότητας, σαφήνειας και πρακτικότητας -που πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της μετα-ρουμπρίκας- των ΕΡ που ανέπτυξαν και παρέδωσαν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Και οι δώδεκα εκπαιδευτικοί ανέπτυξαν διακριτές ΕΡ για κάθε μία φάση του σεναρίου που σχεδίασαν.
- Οι ΕΡ, εμπεριέχοντας κατάλληλο αριθμό δεικτών-κριτηρίων επίδοσης, αποτιμούσαν σε όλες τις φάσεις εξέλιξης του σεναρίου αλλά και συνολικά: α) τα προϊόντα που παρήγαγαν οι μαθητές (π.χ. ορθότητα τελικού προϊόντος, πληρότητα τελικού προϊόντος, κλπ.) και β) τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συνεισφορά του μαθητή στη διερεύνηση του προβλήματος, βαθμός τήρησης του ρόλου μέσα στην ομάδα, κλπ.). Η ονομασία των κριτηρίων επίδοσης ήταν περιεκτική και σαφής και η περιγραφή (επεξήγηση) της διαβάθμισης τους ήταν ξεκάθαρη (χωρίς ασάφειες και χωρίς να μπερδεύει τον εκπαιδευτικό στο τι βαθμολογία να επιλέξει).
- Η αποτίμηση (υπολογισμός, ερμηνεία) των συγκεκριμένων κριτηρίων-δεικτών εδράζονταν σε συγκεκριμένα εργαλεία (συλλογής και ανάλυσης) δεδομένων τα οποία οι εκπαιδευτικοί είχαν στη διάθεση τους (με βάση την περιγραφή των σεναρίων).
- Τόσο η ανάδυση συνδυαστικών σχημάτων δεικτών ανά συνεργατικό σενάριο όσο και η προσπάθεια συσχέτισης τους δεν κατέστη δυνατή λόγω της ποικιλομορφίας και της πολλαπλότητας των στρατηγικών που αξιοποίησαν οι εκπαιδευτικοί στα συγκεκριμένα σεναρία. Ωστόσο αξίζει να επισημανθεί ότι οι εκπαιδευτικοί στο σύνολο τους αξιοποίησαν σημαντικό αριθμό δεικτών από το προτεινόμενο πλαίσιο (ποσοστό μεγαλύτερο του 40%). Στον *Πίνακα 6.8*

απεικονίζεται το σύνολο των κοινά χρησιμοποιούμενων δεικτών που οι δώδεκα εκπαιδευτικοί αξιοποίησαν στις ΕΡ που ανέπτυξαν.

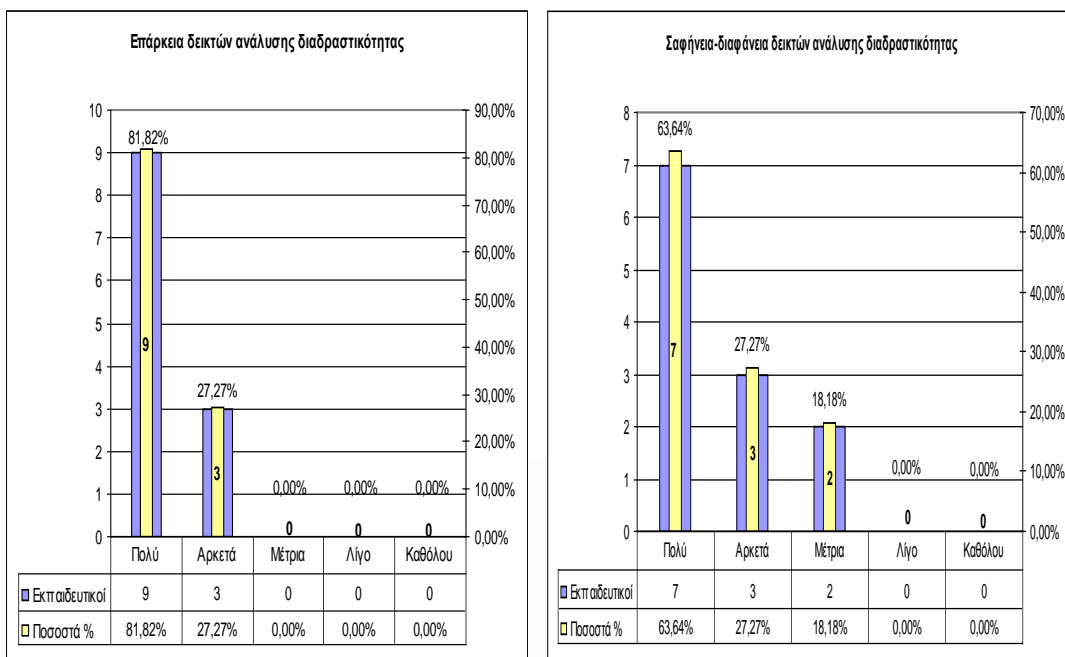
**Πίνακας 6.8:** Συγκεντρωτικός πίνακας κοινών δεικτών που αξιοποίησαν οι εκπαιδευτικοί στο σύνολο των ΕΡ

Άξονας	Δείκτης
Τελικό προϊόν	A1 Ορθότητα τελικού προϊόντος
	A3 Πληρότητα τελικού προϊόντος
	A5 Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριότητας/των ανά μαθητή
Διαδικασία μάθησης	B1.3 Συνολικός χρόνος συμμετοχής μαθητή ανά δραστηριότητα/τες
	B1.4 Πλήθος και είδος συνεισφορών (ενεργειών-μηνυμάτων) ανά μαθητή ανά δραστηριότητα
	B1.5 Βαθμός τήρησης του ρόλου του μαθητή μέσα στην ομάδα ανά δραστηριότητα

### **Επεξεργασία και Ανάλυση Ερωτηματολογίων**

Από την επεξεργασία των απαντήσεων στα ερωτηματολόγια προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

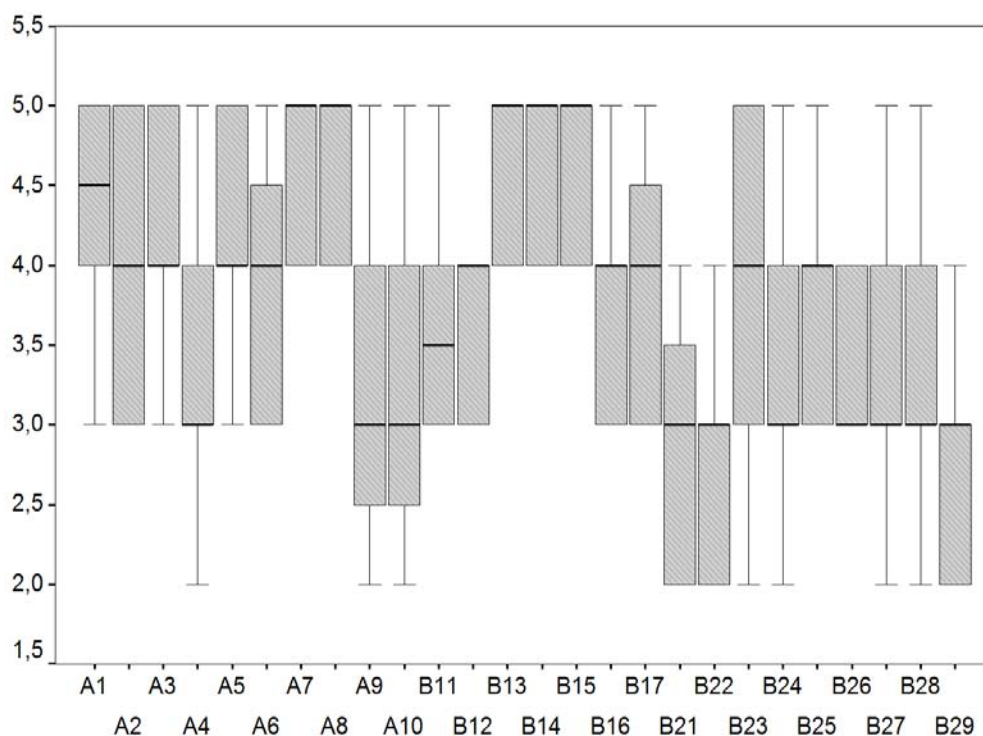
- Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην πιλοτική εφαρμογή στην πλειονότητά τους (ποσοστό 81,82%) αναγνωρίζουν ότι οι υπάρχοντες δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας είναι επαρκείς για να αποτιμήσουν ολιστικά την αυτόνομη και ομαδική επίδοση των μαθητών. Την ίδια θετική στάση (ποσοστό 63,64%) εμφανίζουν και ως προς τη σαφή και κατανοητή περιγραφή (επεξήγηση) τους (Εικόνα 6.17). Πρόσθετο στοιχείο, που επιβεβαιώνει την ικανοποίηση των εκπαιδευτικών τόσο ως προς την πληρότητα του πλαισίου δεικτών όσο και ως προς τη σαφήνεια των ήδη υπάρχοντων δεικτών, αποτελεί το γεγονός ότι στις αντίστοιχες ανοικτού τύπου ερωτήσεις που κλήθηκαν να διατυπώσουν πρόσθετους, ασαφείς ή/και δυσνόητους δείκτες, δεν καταγράφηκε καμία απάντηση.



**Εικόνα 6.17:** Διαγράμματα αξιολόγησης επάρκειας, σαφήνειας και διαφάνειας δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας που εμπεριέχονται στο πλαίσιο

- Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην πιλοτική εφαρμογή αξιολόγησαν θετικά το βαθμό χρησιμότητας των είκοσι έξι (26) δεικτών που εμπεριέχονταν στο πλαίσιο (απαραίτητοι, πολύ χρήσιμοι, χρήσιμοι). Στο διάγραμμα πλαισίου (boxplot) συχνοτήτων που απεικονίζεται στην *Εικόνα 6.18* ο κάθετος άξονας αντιστοιχεί στο βαθμό (1-καθόλου χρήσιμοι, 2-λίγο χρήσιμοι, 3-χρήσιμοι, 4-πολύ χρήσιμοι, 5-απαραίτητοι) που αποδόθηκε σε κάθε δείκτη από τους δώδεκα συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς, ενώ ο οριζόντιος άξονας απεικονίζει το σύνολο των είκοσι έξι δεικτών που αξιολογήθηκαν. Σε κάθε δείκτη αντιστοιχεί ένα πλαίσιο, το πάνω τμήμα του οποίου δείχνει το 75% των τιμών που έλαβε ο συγκεκριμένος δείκτης, το κάτω μέρος το 25% των τιμών, η έντονη κάθετη γραμμή χωρίζει τις τιμές στη μέση (διάμεσος) ενώ οι απολήξεις δείχνουν τις παρακείμενες τιμές που έλαβε ο δείκτης (δηλαδή πάνω από το 75% και αντίστοιχα κάτω από το 25%). Για παράδειγμα ο δείκτης A1 το 75% των τιμών που έλαβε ήταν 5 (απαραίτητος) το 25% των τιμών ήταν 4 (πολύ χρήσιμος), η διάμεσος του 4,5 και παρακείμενη τιμή κάτω του 25% ήταν το 3 (χρήσιμος). Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε ότι για λόγους ευκρίνειας στο διάγραμμα χρησιμοποιήθηκε ο συμβολισμός (αρίθμηση) των δεικτών όπως ακριβώς αναφέρεται στο ερωτηματολόγιο.



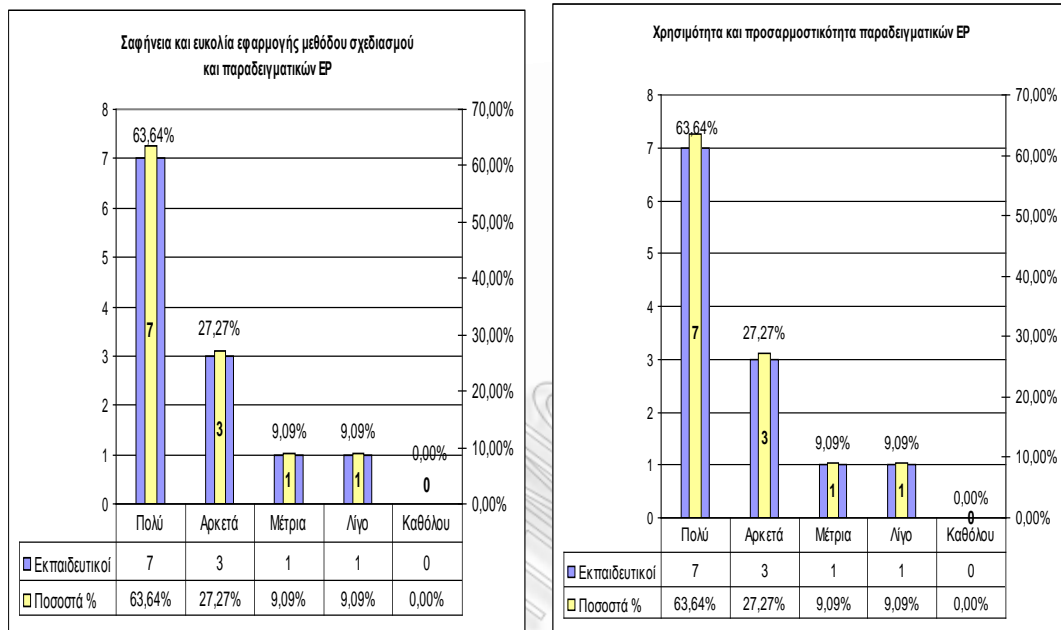


**Εικόνα 6.18:** Διάγραμμα πλαισίου (boxplot) αξιολόγησης χρησιμότητας δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας που εμπεριέχονται στο πλαίσιο

Παρατηρώντας το διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι η μεγαλύτερη βαθμολογία που αποδόθηκε (σε 5 από τους 26 δείκτες) είναι ίση με 5 (απαραίτητοι) και αντίστοιχα η χαμηλότερη που αποδόθηκε (σε 10 από τους 26 δείκτες) είναι ίση με 3 (χρήσιμοι), γεγονός που υποδηλώνει τη θετική αξιολόγηση των εκπαιδευτικών για το βαθμό χρησιμότητας του συνόλου των δεικτών που εμπεριέχονται στο πλαίσιο.

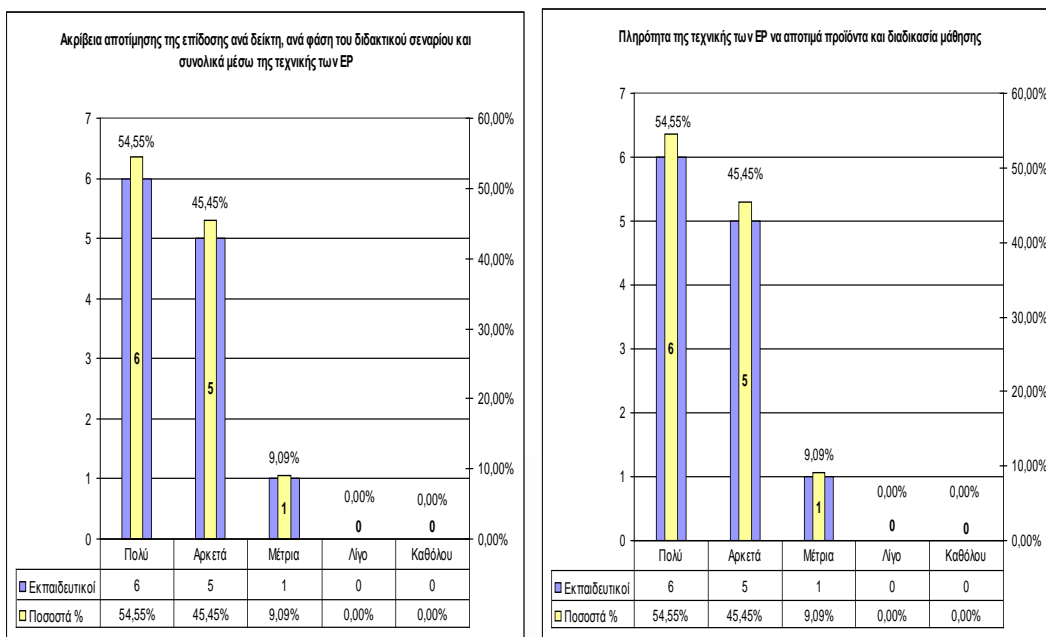
Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι οι μεγαλύτερες τιμές έχουν αποδοθεί στους δείκτες: B1.3-Συνολικός χρόνος συμμετοχής μαθητή ανά δραστηριότητα/τες, B1.4-Πλήθος και είδος συνεισφορών (ενεργειών-μηνυμάτων) ανά μαθητή ανά δραστηριότητα, B1.5 -Βαθμός τήρησης του ρόλου του μαθητή μέσα στην ομάδα ανά δραστηριότητα, A7-Αναλυτική βαθμολογία μαθητή ανά δραστηριότητα, A8-Συνολική βαθμολογία μαθητή (total score) στο σύνολο των δραστηριοτήτων, και A1-Ορθότητα τελικού προϊόντος, ενώ οι χαμηλότερες τιμές έχουν κυρίως αποδοθεί σε δείκτες (π.χ. B2.9-Ομαδοποίηση (clustering) μαθητών με βάση τον αριθμό επισκέψεων στους μαθησιακούς πόρους, κλπ.) που αποτιμούν τη διαδραστικότητα μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικού υλικού (υπο-άξονας B.2).

- Η πλειονότητα των εκπαιδευτικών συμφωνεί (ποσοστό 63,64%) ότι τόσο η μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης ΕΡ όσο και οι παραδειγματικές ΕΡ που τους δόθηκαν ήταν κατανοητές και εύκολες στη χρήση τους. Επιπρόσθετα την ίδια θετική στάση (ποσοστό 63,64%) διατυπώνουν και ως προς τη δυνατότητα που τους δόθηκε να χρησιμοποιήσουν τις παραδειγματικές ΕΡ ως πρότυπα και να τις προσαρμόσουν στις ανάγκες των σεναρίων τους (Εικόνα 6.19).



**Εικόνα 6.19:** Διαγράμματα αξιολόγησης: σαφήνειας, επάρκειας μεθόδου ανάπτυξης ΕΡ-χρησιμότητας και προσαρμοστικότητας παραδειγματικών ΕΡ

- Επιπρόσθετα η πλειονότητα των εκπαιδευτικών αναγνωρίζει ως πολύ σημαντική (ποσοστό 54,55%) τη δυνατότητα που τους παρέχει η τεχνική των ΕΡ να βαθμολογήσουν την επίδοση των μαθητών στα προϊόντα και στη διαδικασία μάθησης τόσο ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου αλλά και συνολικά (Εικόνα 6.20).



**Εικόνα 6.20:** Διαγράμματα αξιολόγησης ακρίβειας και πληρότητας της τεχνικής των ΕΡ

- Τέλος στην ανοικτού τύπου τελευταία ερώτηση που οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να παραθέσουν εντυπώσεις, σχόλια, παρατηρήσεις ή/και υποδείξεις για την τεχνική των ΕΡ, καταγράφηκαν δύο θετικά σχόλια, τα οποία παραθέτουμε αυτούσια:

*“Εξαιρετικά πρωτότυπη η τεχνική, η ιδέα να βαθμολογείς τους μαθητές με βάση το τι παράγουν και με το πώς δρουν ( αλληλεπιδρούν) με εντυπωσίασε”*

*“Εντυπωσιακό ς ο συνδυασμό ς της μεθόδου με τις παραδειγματικές ΕΡ, σε καθοδηγεί αποτελεσματικά.”*

#### **6.5.1.5 Απαντήσεις Ερευνητικών Ερωτημάτων – Σύνοψη**

Στην ενότητα αυτή τα επιμέρους αποτελέσματα, που προέκυψαν από την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά, ομαδοποιούνται ώστε να δοθούν απαντήσεις στο σύνολο των ερευνητικών ερωτημάτων (ΕΕ.1-ΕΕ.5) που διατυπώθηκαν στην Ενότητα 6.5 και να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο ασφαλή συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα:

- Οι εκπαιδευτικοί στην πλειονότητα τους, με βάση τις απαντήσεις τους στα ερωτηματολόγια, εμφάνισαν θετική στάση για το βαθμό σαφήνειας, πρακτικότητας και προσαρμοστικότητας τόσο της μεθόδου σχεδιασμού και

ανάπτυξης των ΕΡ όσο και για τις παραδειγματικές ΕΡ που του είχαν δοθεί ως πρότυπα (ΕΕ.1).

- Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, από την επεξεργασία και ανάλυση των ΕΡ μέσω της μετα-ρουμπρίκας παρείχαν ισχυρές ενδείξεις ότι οι ΕΡ που σχεδίασαν όλοι οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί εμπειρείχαν κατάλληλο αριθμό κριτηρίων επίδοσης ικανών να αποτιμήσουν: α) τα ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παρήγαγαν οι μαθητές και β) τη διαδικασία μάθησης τόσο ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου αλλά και συνολικά (ΕΕ.2).

- Οι εκπαιδευτικοί στο σύνολο τους, με βάση την επεξεργασία και ανάλυση των ερωτηματολογίων, αξιολόγησαν ιδιαίτερα θετικά το βαθμό και χρησιμότητας και επάρκειας των είκοσι έξι δεικτών που εμπεριέχονται στο πλαίσιο.

Ιδιαίτερα μάλιστα τα ευρήματα που προήλθαν από την αξιολόγηση του βαθμού χρησιμότητας των δεικτών φαίνεται να συμφωνούν πλήρως με αυτά που προέκυψαν από την επεξεργασία και ανάλυση των ΕΡ που μας παρέδωσαν οι εκπαιδευτικοί. Πιο συγκεκριμένα, μελετώντας το σύνολο των κοινά χρησιμοποιούμενων δεικτών που οι δώδεκα εκπαιδευτικοί αξιοποίησαν στις ΕΡ που ανέπτυξαν (Πίνακας 6.8), διαπιστώνουμε ότι οι 4 από τους 6 δείκτες (B1.3, B1.4, B1.5,A1) έχουν αξιολογηθεί ως “απαραίτητοι”, ενώ οι υπόλοιποι δύο (A3, A5) έχουν αξιολογηθεί ως “πολύ χρήσιμοι” (ΕΕ.3).

- Τέλος η πλειονότητα των εκπαιδευτικών, με βάση τις απαντήσεις τους στα ερωτηματολόγια, αναγνωρίζει ως πολύ σημαντική τη δυνατότητα που τους παρέχει η τεχνική των ΕΡ να βαθμολογήσουν με ακρίβεια την επίδοση των μαθητών στα προϊόντα και στη διαδικασία μάθησης τόσο ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου αλλά και συνολικά (ΕΕ.4)

Παρά τα ιδιαίτερα ενθαρρυντικά ευρήματα που προέκυψαν από την αξιοποίηση των ΕΡ από τους δώδεκα εκπαιδευτικούς σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού, θεωρούμε απαραίτητο να επισημάνουμε τους βασικούς περιορισμούς που διέπουν την παρούσα εφαρμογή. Και συγκεκριμένα στην παρούσα εφαρμογή δεν κατέστη δυνατή η ανάδυση και η συσχέτιση συνδυαστικών σχημάτων δεικτών για το σύνολο των σεναρίων που ανέπτυξαν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί. Η αδυναμία αυτή οφείλεται στην ποικιλομορφία και στην πολλαπλότητα των στρατηγικών που αξιοποίησαν οι εκπαιδευτικοί στα σενάριά τους. Τέλος ένας πρόσθετος περιορισμός της παρούσας εφαρμογής αποτελεί το μικρό μέγεθος του δείγματος των

εκπαιδευτικών. Ωστόσο θα πρέπει να τονιστεί ότι το μέγεθος αυτό ή και ακόμη μικρότερο συναντάται στην περιορισμένη βιβλιογραφία [Zinn & Scheuer 2006; Μπρατίτσης 2007; Γουλή 2007; Gweon et al., 2011] του γνωστικού αντικείμενου. Ακόμα όμως και με το διαθέσιμο αριθμό συμμετεχόντων εκπαιδευτικών τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αφενός παρέχουν τη δυνατότητα για εξαγωγή ουσιαστικών συμπερασμάτων αφετέρου παρέχουν μια σημαντική βάση-αφετηρία έτσι ώστε μελλοντικές έρευνες με μεγαλύτερα δείγματα να ερευνήσουν το ζήτημα σε μεγαλύτερο βάθος.

Εν κατακλείδι επιχειρώντας μια συνολική αποτίμηση των ερευνητικών ευρημάτων που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη διαπιστώνουμε ότι:

- Οι εκπαιδευτικοί μπορούν, σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού, να σχεδιάσουν με επιτυχία (για ποικίλα γνωστικά αντικείμενα) ΕΡ που αποτιμούν τα προϊόντα και τη διαδικασία μάθησης ανά φάση εξέλιξης των σεναρίων αλλά και συνολικά. Ωστόσο ο επιτυχής σχεδιασμός τους εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την πιστή και ορθή εφαρμογή της μεθόδου ανάπτυξης των ΕΡ από τους εκπαιδευτικούς και επιπρόσθετα από την ικανότητά τους να αξιοποιούν τις παραδειγματικές ΕΡ ως σχεδιαστικά πρότυπα και να τις προσαρμόζουν στις ανάγκες των σεναρίων τους.
- Οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας που εμπεριέχονται στο προτεινόμενο πλαίσιο ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες των εκπαιδευτικών που εφαρμόζουν τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια μάθησης.

## 6.6 Γ΄ Φάση Αξιολόγησης

Στην τρίτη φάση αξιολόγησης μας ενδιέφερε να διερευνήσουμε αν και κατά πόσο η αξιοποίηση των ΕΡ (και το αντίστοιχο συνδυαστικό σχήμα δεικτών) που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS διασφαλίζουν την εξαγωγή λεπτομερών και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια αποτελεσμάτων επίδοσης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε μία (1) πιλοτική εφαρμογή με είκοσι οκτώ (28) συμμετέχοντες από το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών “Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα” του Πανεπιστημίου Πειραιά, οι οποίοι είχαν ήδη εμπειρία σε θεωρητικά και πρακτικά θέματα του πεδίου της Ηλεκτρονικής Μάθησης (Γ΄εξάμηνο σπουδών) και στην πλειονότητά τους (ποσοστό 75%) ήταν εκπαιδευτικοί με σημαντική εκπαιδευτική προϋπηρεσία. Οι συμμετέχοντες, αξιοποιώντας τις ΕΡ (που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS) και το εργαλείο CoSyLMSAnalytics, κλήθηκαν να βαθμολογήσουν την επίδοση έξι μαθητών της Β΄ Λυκείου, που συμμετείχαν σε τεχνολογικά υποστηριζόμενο συνεργατικό σενάριο μάθησης μέσω της πλατφόρμας Moodle.

Στην εν λόγω εφαρμογή η αξιολόγηση επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των κάτωθι ερευνητικών ερωτημάτων:

- Ερευνητικό Ερώτημα 1 (EE.1): η εφαρμογή των ΕΡ (με τη συνδρομή του εργαλείου CoSyLMSAnalytics) βοήθησε τους συμμετέχοντες να εξαγάγουν λεπτομερή και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια αποτελέσματα επίδοσης (ανά φάση εξέλιξης του διδακτικού σεναρίου και συνολικά) για τους έξι μαθητές;
- Ερευνητικό Ερώτημα 2 (EE.2): το προτεινόμενο συνδυαστικό σχήμα δεικτών (που αναπτύχθηκε με βάση τη στρατηγική TPS) καλύπτει τις ανάγκες (κατανοητό, χρήσιμο, επαρκές) των συμμετεχόντων για να αποτιμήσουν την επίδοση των μαθητών στο συγκεκριμένο σενάριο;
- Ερευνητικό Ερώτημα (EE.3): το εργαλείο CoSyLMSAnalytics α) βοήθησε τους συμμετέχοντες να δουν, να ερμηνεύσουν και να υπολογίσουν τα δεδομένα που αφορούσαν την επίδοση των μαθητών ανά δείκτη ανάλυσης διαδραστικότητας, και να συμπληρώσουν με γρήγορο και εύκολο τρόπο τη



βαθμολογία στα αντίστοιχα κριτήρια επίδοσης των ΕΡ και β) τους παρέχει ικανοποίηση;

Στις ενότητες που ακολουθούν αρχικά περιγράφεται αναλυτικά το εκπαιδευτικό σκηνικό (χώρος, χρόνος, συνθήκες υλοποίησης, κλπ.) της παρούσας μελέτης περίπτωσης. Στη συνέχεια τα απορρέοντα ερευνητικά αποτελέσματα ομαδοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να δοθούν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα και να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο έγκυρα και ασφαλή συμπεράσματα.

## 6.6.1 Μελέτη Περίπτωσης 4 (case study-4)

### 6.6.1.1 Χώρος-Χρόνος εφαρμογής-Συμμετέχοντες

Η μελέτη περίπτωσης πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Ηλεκτρονική Μάθηση» του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά με 28 συμμετέχοντες, οι οποίοι είχαν ήδη μνηθεί στην ηλεκτρονική μάθηση και στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Οι συμμετέχοντες (στην πλειοψηφία τους εκπαιδευτικοί, ποσοστό 75%), αξιοποιώντας τις ΕΡ (και τον συνδυασμό δεικτών) που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS και το εργαλείο CoSyLMSAnalytics (υπολογισμός τιμών και οπτικοποίηση δεικτών), κλήθηκαν υπό τη μορφή ατομικής άσκησης, **να βαθμολογήσουν την επίδοση, -εστιάζοντας μόνο στη διαδικασία μάθησης (συνεργατική δράση και αξιοποίηση μαθησιακών πόρων)- των έξι μαθητών** (τρεις ομάδες από 2 μέλη) της Β' Λυκείου, που συμμετείχαν σε τεχνολογικά υποστηριζόμενο συνεργατικό σενάριο μάθησης μέσω της πλατφόρμας Moodle. Η μελέτη περίπτωσης διήρκεσε συνολικά τρεις (3) εβδομάδες και πραγματοποιήθηκε το Δεκέμβριο του 2009.

### 6.6.1.2 Διαδικασία Υλοποίησης Εφαρμογής

Η διαδικασία υλοποίησης της συγκεκριμένης μελέτης περίπτωσης περιελάμβανε τα ακόλουθα στάδια:

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια τριώρη “δια ζώσης” συνάντηση σε εργαστηριακή αίθουσα του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά με τους συμμετέχοντες. Σκοπός της συνάντησης ήταν: α) να δημιουργηθεί αμοιβαίο κλίμα συνεργασίας και εμπιστοσύνης, στοιχείο απαραίτητο για τη διασφάλιση των

απαραίτητων αποδοτικών συνθηκών για την ολοκλήρωση της εφαρμογής, β) να διατυπωθούν με σαφήνεια και λεπτομέρεια οι ερευνητικοί στόχοι της συγκεκριμένης μελέτης, καθώς και η ατομική άσκηση που έπρεπε να εκπονήσουν οι συμμετέχοντες, γ) να γνωρίσουν, να κατανοήσουν και να εξοικειωθούν με τις ΕΡ (που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS) και το εργαλείο CoSyLMSAnalytics. Πιο συγκεκριμένα ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην αναλυτική περιγραφή και παρουσίαση:

- **του διδακτικού σεναρίου** (που 'χε δομηθεί με βάση τη στρατηγική TPS) και στο οποίο συμμετείχαν οι έξι μαθητές (τρεις ομάδες από 2 μέλη) της Β' Λυκείου,
- **των ΕΡ** (και του αντίστοιχου συνδυασμού δεικτών) που αναπτύχθηκαν ανά φάση της στρατηγικής TPS και τις οποίες οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιοποιήσουν ως τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των έξι μαθητών. Οι ΕΡ που τους δόθηκαν ήταν τρεις (3) μία για κάθε φάση εξέλιξης του σεναρίου (Think, Pair, Share) και εμπεριέχονται στο *Παράρτημα* της παρούσας διατριβής. Στον *Πίνακα 6.9* απεικονίζονται τα κριτήρια επίδοσης που εμπεριέχονταν στις τρεις ΕΡ και οι αντίστοιχοι δείκτες του εργαλείου CoSyLMSAnalytics, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμησή τους.

**Πίνακας 6.9:** Συγκεντρωτικός πίνακας κριτηρίων επίδοσης που εμπεριέχονται στις τρεις ΕΡ και συσχετισμός τους με τους αντίστοιχους δείκτες του εργαλείου CoSyLMSAnalytics

Φάσεις Στρατηγικής TPS	Κριτήρια Επίδοσης στις ΕΡ	Δείκτες στο CoSyLMSAnalytics
<b>Think</b>	Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum	E3-Comparison of student messages (write) order by Forum
	Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση του θέματος	B2-User Contribution per Forum/per Discussion (Messages Argumentation Analysis)
	Συμμετοχική-Συνεργατική Διάθεση/Δράση μαθητή στο Forum	A3-Flow of Communication
	Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων	C1-Popular resources per student
	Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum	B1-Total Number of messages (write) per Forum/per Group

<b>Pair</b>	Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση του θέματος	B2-User Contribution per Forum/per Discussion (Messages Argumentation Analysis)
<b>Share</b>	Συμμετοχική-Συνεργατική Διάθεση/Δράση μαθητή στο Forum	A3-Flow of Communication
	Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων	C1-Popular resources per student
	Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum	E3-Comparison of student messages (write) order by Forum

- *του εργαλείου CoSyLMSAnalytics*, το οποίο οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιοποιήσουν α) για να δουν, να ερμηνεύσουν και να υπολογίσουν τα δεδομένα που αφορούσαν την επίδοση των μαθητών ανά δείκτη ανάλυσης διαδραστικότητας, και β) να συμπληρώσουν την αντίστοιχη βαθμολογία στα κριτήρια των ΕΡ.

Στη συνέχεια οι συμμετέχοντες έχοντας στη διάθεση τους όλο το προαναφερόμενο υποστηρικτικό υλικό (ΕΡ με συνδυασμό δεικτών, εγχειρίδιο χρήσης (user manual) του εργαλείου CoSyLMSAnalytics, κλπ), μέσα σε διάστημα δύο (2) εβδομάδων, κλήθηκαν:

- αξιοποιώντας το εργαλείο CoSyLMSAnalytics να δουν, να ερμηνεύσουν και να υπολογίσουν (μέσω οπτικοποίησης) τα δεδομένα που αφορούσαν την επίδοση των μαθητών ανά δείκτη ανάλυσης διαδραστικότητας,
- να συμπληρώσουν την βαθμολογία που αντιστοιχούσε σε κάθε κριτήριο επίδοσης των ΕΡ και για τους έξι μαθητές,
- να παραδώσουν (μέσω email) μια έκθεση (report) με το  $\Psi$  βαθμούς (ανά κριτήριο επίδοσης, ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου και συνολικά) και για τους έξι μαθητές. Επιπρόσθετα τους ζητήθηκε να τεκμηριώσουν-αιτιολογήσουν τον τρόπο υπολογισμού κάθε δείκτη (συνυποβάλλοντας τα αντίστοιχα screen-shots των οπτικοποιημένων γραφημάτων που δημιούργησαν στο CoSyLMSAnalytics),
- να παραδώσουν (μέσω email) το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του εργαλείου CoSyLMSAnalytics (Παράρτημα).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε ότι για την περαιτέρω ενίσχυση και υποστήριξη των συμμετεχόντων δημιουργήθηκε ένας δικτυακός μαθησιακός χώρος στο περιβάλλον του CosyMoodle (<http://cosymoodle.ted.unipi.gr/course/CLMSA-01>). Στο χώρο αυτό οι συμμετέχοντες είχαν στη διάθεση τους την περιγραφή της άσκησης καθώς επίσης και όλο το υποστηρικτικό και πληροφοριακό υλικό (π.χ. ΕΡ, εγχειρίδιο χρήσης (user manual) του εργαλείου CoSyLMSAnalytics, κλπ.). Παράλληλα δημιουργήθηκε σχετικό forum για την υποστήριξη της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της ανταλλαγής απόψεων, ιδεών, αποριών, τεχνικών προβλημάτων, κλπ.

### **6.6.1.3 Αξιολόγηση Εφαρμογής**

Για την αξιολόγηση της παρούσας εφαρμογής και τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων αξιοποιήθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που προήλθαν:

α) Από την επεξεργασία και ανάλυση των ατομικών εκθέσεων (reports). Το σύνολο των ατομικών εκθέσεων που παρέδωσαν οι 28 συμμετέχοντες (N=28) μελετήθηκαν και ελέχθησαν:

- αν τεκμηριώναν-αιτιολογούσαν τον τρόπο υπολογισμού του συνόλου των δεικτών (συνυποβάλλοντας τα αντίστοιχα screen-shots των οπτικοποιημένων γραφημάτων που δημιούργησαν στο CoSyLMSAnalytics) και για το  $\chi$  έξι μαθητές
- αν εμπειρείχαν πλήρη και αναλυτικά αποτελέσματα για την επίδοση των έξι μαθητών, (δηλαδή βαθμολογία ανά κριτήριο επίδοσης, ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου και τελική βαθμολογία)

Επιπρόσθετα στο στάδιο αυτό επιχειρήθηκε η περαιτέρω αξιολόγηση -σε δεύτερο επίπεδο ανάλυση- του συνόλου των αποτελεσμάτων (αναλυτικές και τελικές βαθμολογίες των έξι μαθητών) που εξήχθησαν από τους 28 συμμετέχοντες. Η σε δεύτερο επίπεδο ανάλυση αποσκοπούσε στη συλλογή πρόσθετων ερευνητικών δεδομένων και στην περαιτέρω διερεύνηση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος (EE.1).

β) Από την επεξεργασία και ανάλυση των ερωτηματολογίων. Το ερωτηματολόγιο, που κλήθηκαν οι συμμετέχοντες να συμπληρώσουν, σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε να συλλέξει ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα για το σύνολο των υπό διερεύνηση ερευνητικών ερωτημάτων (ΕΕ.1-ΕΕ.3) της παρούσας πιλοτικής εφαρμογής (η αναλυτική περιγραφή του βρίσκεται στο *Παράρτημα*).

#### **6.6.1.4 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων**

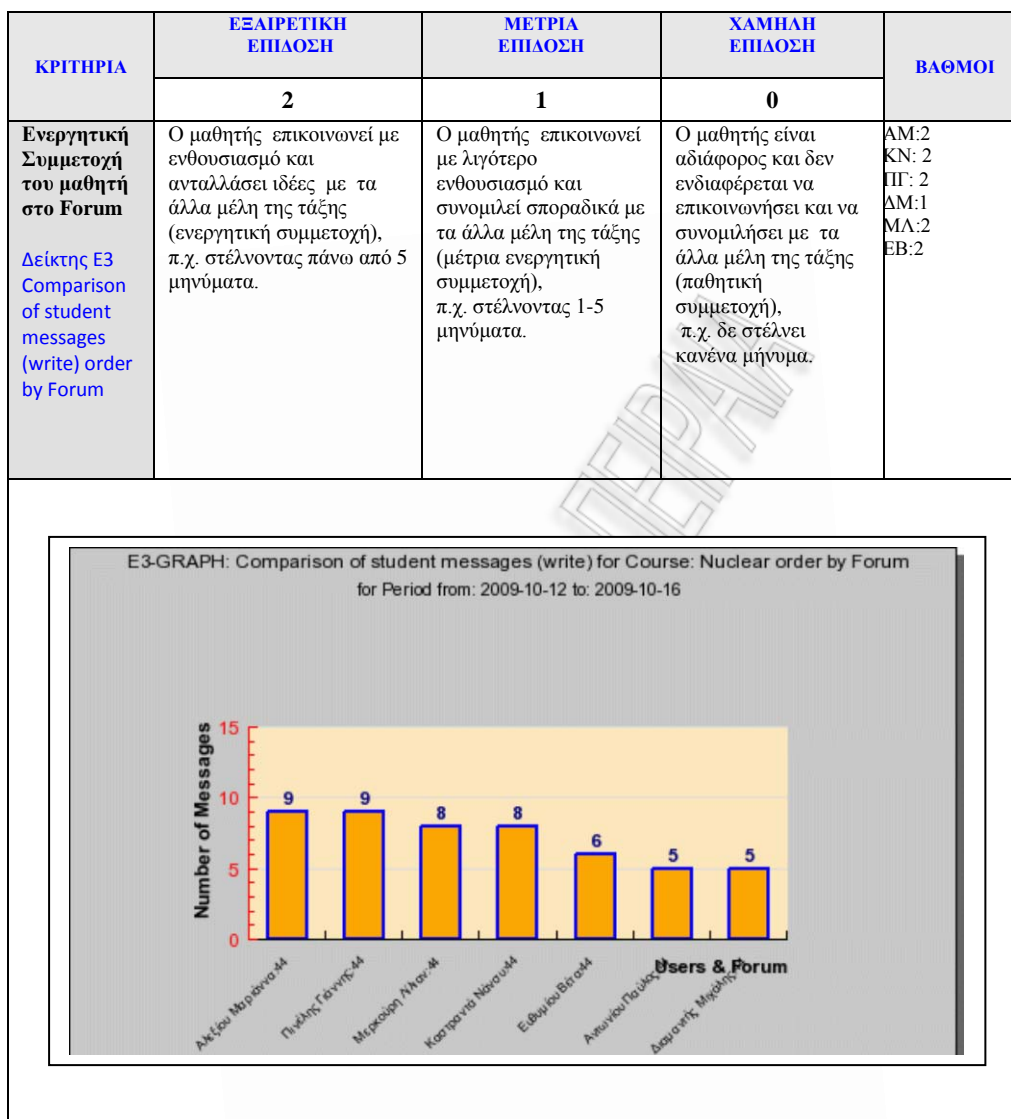
Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ερευνητικά (ποσοτικά και ποιοτικά) δεδομένα που προέκυψαν από την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά.

#### ***Επεξεργασία και Ανάλυση ατομικών εκθέσεων (reports).***

Από την επεξεργασία και ανάλυση των ατομικών εκθέσεων που μας παρέδωσαν οι συμμετέχοντες προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Οι 28 συμμετέχοντες στις ατομικές εκθέσεις τους τεκμηρίωναν τον τρόπο ερμηνείας και υπολογισμού των εννέα δεικτών για το σύνολο των έξι μαθητών, συνοποβάλλοντας τα αντίστοιχα screen-shots των οπτικοποιημένων γραφημάτων που δημιούργησαν στο CoSyLMSAnalytics. Στην *Εικόνα 6.21* απεικονίζεται τμήμα της ΕΡ (που παρέδωσε ο συμμετέχων id=5) για τη φάση Think και αφορά την επίδοση των έξι μαθητών (κωδικοποίηση ονομάτων μαθητών: AM, KN, ΠΓ, ΔΜ, ΜΛ και ΕΒ) στο κριτήριο “Ενεργητική συμμετοχή του μαθητή στο forum” ενώ παράλληλα αποτυπώνεται ο τρόπος υπολογισμού του αντίστοιχου συσχετιζόμενου δείκτη E3 (Comparison of student messages (write) order by Forum) μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics. Για παράδειγμα παρατηρώντας την *Εικόνα 6.21* βλέπουμε ότι οι μαθητές AM, KN, ΠΓ, ΜΛ και ΕΒ για την επίδοσή τους στο κριτήριο “Ενεργητική συμμετοχή του μαθητή στο forum” έλαβαν από τον συμμετέχοντα (id=5) βαθμολογία δύο (2), ενώ μόνο ο μαθητής ΔΜ έλαβε αντίστοιχα το βαθμό ένα (1).

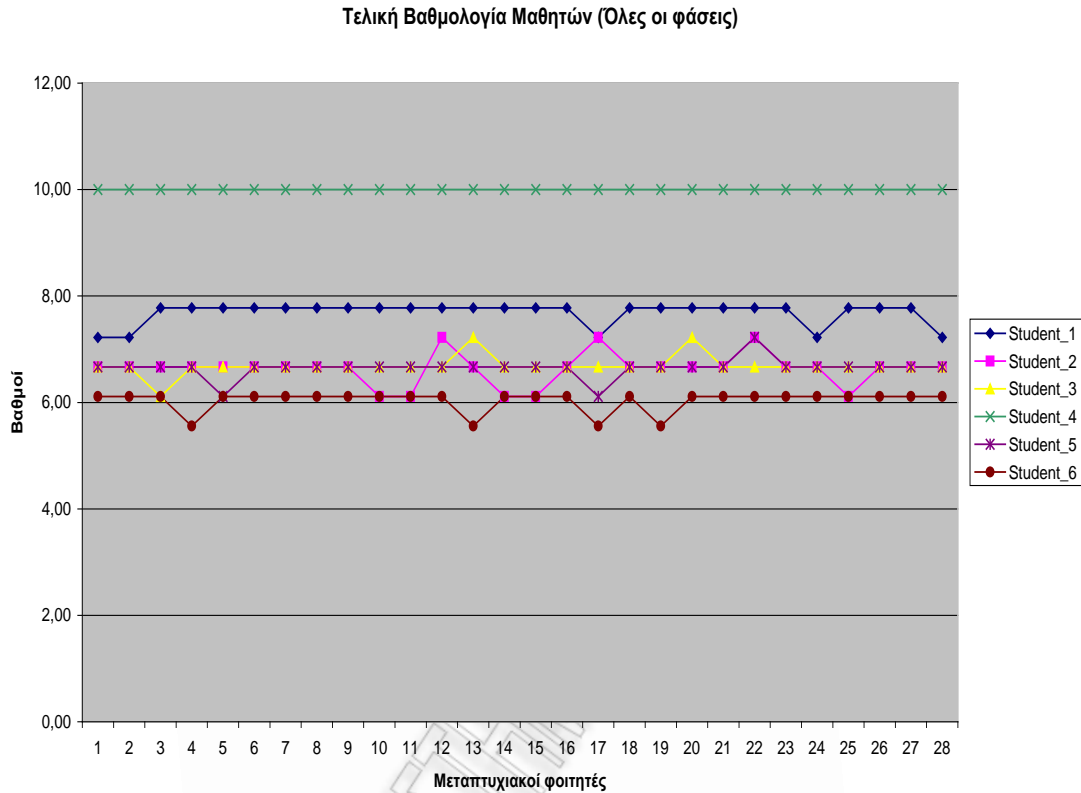
**Εικόνα 6.21:** Αποτίμηση της επίδοσης των μαθητών στο κριτήριο “Ενεργητική συμμετοχή του μαθητή στο forum” και γραφική αναπαράσταση υπολογισμού του συσχετιζόμενου δείκτη E3- Comparison of student messages (write) order by Forum μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics.



- Οι ατομικές εκθέσεις στο σύνολο τους εμπεριείχαν πλήρη και αναλυτικά αποτελέσματα για την επίδοση των έξι μαθητών (βαθμολογία ανά κριτήριο επίδοσης, ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου και τελική βαθμολογία). Στην *Εικόνα 6.22* απεικονίζεται γραφικά η τελική βαθμολογία που έλαβαν οι έξι μαθητές από το σύνολο των συμμετεχόντων, όπως αυτή προέκυψε από τις ατομικές εκθέσεις τους. Παρατηρώντας την διαπιστώνουμε ότι οι συμμετέχοντες στο μεγαλύτερο μέρος τους βαθμολόγησαν περίπου με τον ίδιο



τρόπο πέντε μαθητές (students 1,2,3,5,6), ενώ εξήγαγαν ακριβώς την ίδια βαθμολογία για έναν μαθητή (student 4).



**Εικόνα 6.22:** Γραφική αναπαράσταση τελικής βαθμολογίας έξι μαθητών από τους 28 συμμετέχοντες

Επιπρόσθετα στο στάδιο αυτό θέλοντας να ελέγξουμε σε δεύτερο επίπεδο ανάλυσης αν και κατά πόσο οι βαθμοί που εξήχθησαν για τους έξι μαθητές από το σύνολο των 28 συμμετεχόντων συμφωνούν ή όχι, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης συμφωνίας Kendall (W). Ο συγκεκριμένος δείκτης χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ δύο ή περισσότερων βαθμολογητών στην κατάταξη (τακτική σειρά) που δίνουν σε δύο ή περισσότερα πρόσωπα και υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$W = \frac{12 \cdot s^2}{k^2 \cdot (v^2 - 1)}$$

όπου, ν το μέγεθος του δείγματος (το πλήθος των μαθητών στην περίπτωση μας), k ο αριθμός των βαθμολογητών (είκοσι οκτώ μεταπτυχιακοί φοιτητές στην περίπτωση μας) και s η τυπική απόκλιση των αθροισμάτων των τακτικών τιμών που

αντιστοιχούν σε κάθε αξιολογούμενο (μαθητή). Ο δείκτης Kendall (W) παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα [0,1]. Αν οι βαθμολογητές συμφωνούν πλήρως, τότε η τιμή του δείκτη θα ισούται με τη μονάδα ( $W=1$ ) ενώ όταν υπάρχει ριζική διαφωνία, τότε ( $W=0$ ) [Ρούσσος & Τσαούσης 2006].

Στην παρούσα μελέτη ο δείκτης Kendall (W) υπολογίστηκε, μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS, τόσο για τη βαθμολογία που εξήγαγαν οι συμμετέχοντες (βαθμολογητές) για τους έξι μαθητές ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου (phase Think, Pair και Share) όσο και για τη συνολική (all phases).

**Πίνακας 6.10:** Υπολογισμός δείκτη συμφωνίας Kendall W με βάση τις βαθμολογίες που εξήγαγαν οι 28 συμμετέχοντες-βαθμολογητές για τους έξι μαθητές στη **φάση Think**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Student_1	28	8,7054	,2362	7,50	8,75
Student_2	28	6,2946	,5360	5,00	7,50
Student_3	28	7,4554	,2362	6,25	7,50
Student_4	28	10,0000	,0000	10,00	10,00
Student_5	28	8,6607	,3278	7,50	8,75
Student_6	28	8,6607	,3278	7,50	8,75

Kendall's W Test (THINK PHASE)

Ranks

	Mean Rank
Student_1	4,00
Student_2	1,13
Student_3	2,02
Student_4	6,00
Student_5	3,93
Student_6	3,93

Test Statistics

N	28
<b>Kendall's W</b>	<b>,965</b>
Chi-Square	135,152
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's Coefficient of Concordance

Παρατηρώντας τον Πίνακα 6.10 διαπιστώνουμε ότι η τιμή του δείκτη συμφωνίας **Kendall W** για τη φάση “**Think**” είναι πολύ υψηλή (**0.965**) πράγμα που δηλώνει ότι υπάρχει συμφωνία μεταξύ των είκοσι οκτώ συμμετεχόντων-βαθμολογητών (N=28) ως προς τη βαθμολογία που έδωσαν στους έξι μαθητές (κ=6).

**Πίνακας 6.11:** Υπολογισμός δείκτη συμφωνίας Kendall W με βάση τις βαθμολογίες που εξήγαγαν οι 28 συμμετέχοντες-βαθμολογητές για τους έξι μαθητές στη **φάση Pair**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Student_1	28	9,6429	,8909	7,50	10,00
Student_2	28	9,8214	,6557	7,50	10,00
Student_3	28	5,0000	,0000	5,00	5,00
Student_4	28	10,0000	,0000	10,00	10,00
Student_5	28	5,0893	,4725	5,00	7,50
Student_6	28	4,9107	,4725	2,50	5,00

Kendall's W Test (PAIR PHASE)

Ranks

	Mean Rank
Student_1	4,89
Student_2	5,00
Student_3	2,00
Student_4	5,11
Student_5	2,05
Student_6	1,95

Test Statistics

N	28
<b>Kendall's W</b>	<b>,971</b>
Chi-Square	135,981
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's Coefficient of Concordance

Αντίστοιχα παρατηρώντας τον Πίνακα 6.11 διαπιστώνουμε ότι η τιμή του δείκτη συμφωνίας **Kendall W** για τη φάση “**Pair**” είναι πολύ υψηλή (**0.971**) πράγμα που δηλώνει ότι υπάρχει συμφωνία μεταξύ των είκοσι οκτώ συμμετεχόντων-βαθμολογητών (N=28) ως προς τη βαθμολογία που έδωσαν στους έξι μαθητές (κ=6).

**Πίνακας 6.12:** Υπολογισμός δείκτη συμφωνίας Kendall W με βάση τις βαθμολογίες που εξήγαγαν οι 28 συμμετέχοντες-βαθμολογητές για τους έξι μαθητές στη **φάση Share**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Student_1	28	5,0000	,0000	5,00	5,00
Student_2	28	4,9404	,3156	3,33	5,00
Student_3	28	6,7886	,4354	6,67	8,33
Student_4	28	10,0000	,0000	10,00	10,00
Student_5	28	5,0000	,0000	5,00	5,00
Student_6	28	3,2707	,3137	1,67	3,33

Kendall's W Test (SHARE PHASE)

Ranks

	Mean Rank
Student_1	3,02
Student_2	2,95

Student_3	5,00
Student_4	6,00
Student_5	3,02
Student_6	1,02

Test Statistics

N	28
<b>Kendall's W</b>	<b>,993</b>
Chi-Square	139,069
df	5
Asymp. Sig.	,000

a Kendall's Coefficient of Concordance

Αντίστοιχα παρατηρώντας τον Πίνακα 6.12 διαπιστώνουμε ότι η τιμή του δείκτη συμφωνίας **Kendall W** για τη φάση “*Share*” είναι πολύ υψηλή (**0.993**) πράγμα που δηλώνει ότι υπάρχει πλήρης συμφωνία μεταξύ των είκοσι οκτώ συμμετεχόντων-βαθμολογητών (N=28) ως προς τη βαθμολογία που έδωσαν στους έξι μαθητές (κ=6).

**Πίνακας 6.13:** Υπολογισμός δείκτη συμφωνίας Kendall W με βάση τις βαθμολογίες που εξήγαγαν οι 28 συμμετέχοντες-βαθμολογητές για τους έξι μαθητές σε όλες τις φάσεις (all phases)

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Student_1	28	7,6800	,2184	7,22	7,78
Student_2	28	6,6289	,2999	6,11	7,22
Student_3	28	6,6893	,1834	6,11	7,22
Student_4	28	10,0000	,0000	10,00	10,00
Student_5	28	6,6496	,1844	6,11	7,22
Student_6	28	6,0314	,1960	5,56	6,11

Kendall's W Test (All Phases)

Ranks

	Mean Rank
Student_1	4,98
Student_2	2,84
Student_3	3,07
Student_4	6,00
Student_5	2,98
Student_6	1,13

Test Statistics

N	28
<b>Kendall's W</b>	<b>,935</b>
Chi-Square	130,892
df	5
Asymp. Sig.	,000

a Kendall's Coefficient of Concordance

Τέλος παρατηρώντας τον Πίνακα 6.13 διαπιστώνουμε ότι η τιμή του δείκτη συμφωνίας **Kendall W** για το σύνολο των φάσεων “**All phases**” είναι πολύ υψηλή (**0.935**) πράγμα που δηλώνει ότι υπάρχει συμφωνία μεταξύ των είκοσι οκτώ συμμετεχόντων-βαθμολογητών (N=28) ως προς τη βαθμολογία που έδωσαν στους έξι μαθητές (κ=6).

### **Επεξεργασία και Ανάλυση Ερωτηματολογίων**

Από την επεξεργασία των απαντήσεων στα ερωτηματολόγια προέκυψαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Παρατηρώντας τον Πίνακα 6.14 διαπιστώνουμε ότι οι συμμετέχοντες στην πιλοτική εφαρμογή στην πλειονότητά τους (συμφωνώ απόλυτα-συμφωνώ ένιωθαν άνετα (64,29%) χρησιμοποιώντας το εργαλείο και δήλωσαν ικανοποιημένοι από την απλότητα (82,15%), την ευκολία χρήσης (85,71%) και από το περιβάλλον διαπροσωπείας (50%) του. Επίσης υποστηρίζουν (57,14%) ότι το εργαλείο τους παρείχε τη δυνατότητα όταν έκαναν λανθασμένους χειρισμούς να επανέλθουν στην εργασία τους γρήγορα και εύκολα, και δηλώνουν ικανοποιημένοι (46,43%) από όλες τις δυνατότητες που τους παρείχε.

**Πίνακας 6.14:** Αξιολόγηση τεχνικών χαρακτηριστικών του CoSyLMSAnalytics

Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος/ή	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Συνολικά είμαι ικανοποιημένος από την ευκολία χρήσης του εργαλείου CoSyLMSAnalytics				
0	2	2	22	2
0.00%	7.14%	7.14%	78.57%	7.14%
Η χρήση του εργαλείου CoSyLMSAnalytics είναι απλή				
0	3	2	18	5
0.00%	10.71%	7.14%	64.29%	17.86%
Νιώθω άνετα κάνοντας χρήση του εργαλείου CoSyLMSAnalytics				
0	6	4	11	7
0.00%	21.43%	14.29%	39.29%	25.00%
Ήταν εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ το εργαλείο CoSyLMSAnalytics				
0	0	5	12	11
0.00%	0.00%	17.86%	42.86%	39.29%
Το περιβάλλον διαπροσωπείας με το χρήστη (interface) είναι ευχάριστο				
1	4	9	19	4

3.57%	14.29%	32.14%	35.71%	14.29%
Αυτό το σύστημα περιέχει όλες τις δυνατότητες και λειτουργίες που θα περιμένα να έχει				
0	5	10	11	2
0.00%	17.86%	35.71%	39.29%	7.14%
Οποτεδήποτε έκανα λάθος κάνοντας χρήση του εργαλείου CoSyLMSAnalytics επανήλθα στην εργασία μου εύκολα και γρήγορα				
1	2	9	11	5
3.57%	7.14%	32.14%	39.29%	17.86%

- Από τον Πίνακα 6.15 διαπιστώνουμε ότι οι συμμετέχοντες στην πλειονότητά τους (συμφωνώ απόλυτα-συμφωνώ) υποστηρίζουν ότι το εργαλείο τους βοήθησε αποτελεσματικά (89,29%), γρήγορα (57,14%) και χωρίς πολύ κόπο (51%) να ολοκληρώσουν την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών με τις ΕΡ (άσκηση). Επίσης συμφωνούν ότι η οργάνωση των πληροφοριών στην οθόνη του εργαλείου για τη στρατηγική TPS είναι σαφής (89,28%), εντόπισαν εύκολα (67,86%) τις πληροφορίες που χρειάζονταν και παράλληλα θεωρούν ότι οι πληροφορίες αυτές τους βοήθησαν (85,71%) να αποτιμήσουν τη συνεργατική επίδοση των μαθητών. Επιπλέον κρίνουν ιδιαίτερα θετικά την οπτικοποίηση των δεδομένων (89,28%) που αφορούν τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας και τη δυνατότητα που είχαν να εξαγάγουν και να αποθηκεύουν τα αποτελέσματα (75%) της ανάλυσης σε μορφή αρχείου και εικόνας.

Όσο αφορά τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας που κλήθηκαν να αξιοποιήσουν οι συμμετέχοντες, οι δεκαεννέα (67,86%) από αυτούς υποστηρίζουν ότι δεν τους δυσκόλεψαν, ενώ τέσσερις μόνο (14,28%) εκφράζουν αντίθετη άποψη. Η πλειοψηφία τους επίσης (89,29%) δηλώνει ότι το συνδυαστικό σχήμα δεικτών για την TPS τους βοήθησε να αξιολογήσουν με ακρίβεια τη συνεργατική δράση των μαθητών. Επίσης, όσο αφορά την επάρκεια τους οι είκοσι ένα (75%) από τους συμμετέχοντες το κρίνουν επαρκές ενώ τρεις (10,71%) έχουν αντίθετη γνώμη. Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημάνουμε ότι στην αντίστοιχη ανοικτού τύπου ερώτηση στην οποία οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να προτείνουν πρόσθετους δείκτες, καταγράφηκαν τρεις απαντήσεις, τις οποίες παραθέτουμε αυτούσιες:



“Πιθανόν κάποιος δείκτης που να μετράει λέξεις κλειδιά; Σκέφτομαι ότι όταν κάποιος ερευνά ένα θέμα αναγκαστικά συναντάει κάποιες λέξεις σχετικές με το θέμα που επαναλαμβάνονται συνεχώς στην βιβλιογραφία και τις ενσωματώνει στα λεγόμενά του. Αυτό ίσως να δείχνει ότι κάποιος σοβαρά ενδιαφέρεται για το θέμα και προσπαθεί να το αναπτύξει στις συζητήσεις που κάνει με την ομάδα του ενδυναμώνοντας έτσι την συνεργασία.”

“Ένα ενδιαφέρον στοιχείο θα ήταν να παρατηρήσουμε το πόσο γρήγορα (χρονικά) ανταποκρίνονται οι μαθητές στα μηνύματα των συμφοιτητών τους. Ένας τέτοιος δείκτης θα μας ενδιέφερε στην περίπτωση που θέλαμε να μετρήσουμε την ενεργή συμμετοχή των μαθητών όχι μόνο μέσα από την ανταλλαγή των μηνυμάτων με τους συμμαθητές τους, αλλά και το πόσο γρήγορα γίνεται αυτή. Μια τέτοια μέτρηση θα μας έδινε αποτελέσματα για το εάν οι μαθητές ενδιαφέρονται στην άμεση ανταλλαγή απόψεων και συνεισφοράς στο θέμα.”

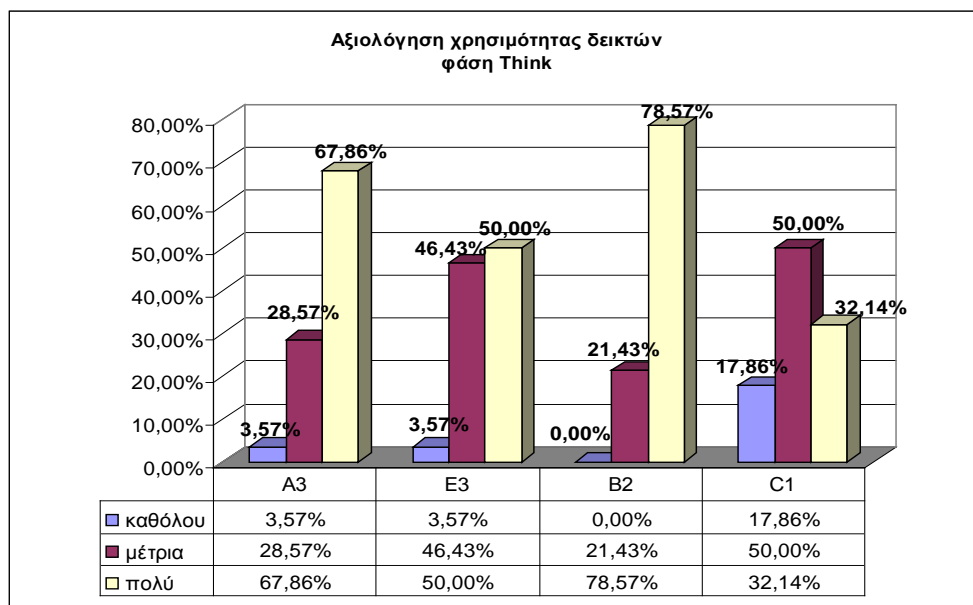
“Ξεχωριστός δείκτης για επικοινωνία με καθηγητή και ξεχωριστός για επικοινωνία με τους συμφοιτητές.”

**Πίνακας 6.15:** Αξιολόγηση συμβολής του CoSyLMSAnalytics στην αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών με ΕΡ

Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ουδέτερος/ή	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω αποτελεσματικά την άσκηση μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics				
0	1	2	18	7
0.00%	3.57%	7.14%	64.29%	25.00%
Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω γρήγορα την άσκηση μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics				
1	5	6	13	3
3.57%	17.86%	21.43%	46.43%	10.71%
Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω χωρίς πολύ κόπο και χρόνο την άσκηση μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics				
1	7	6	13	1
3.57%	25.00%	21.43%	46.43%	3.57%
Η οργάνωση των πληροφοριών για την ανάλυση TPS στις οθόνες του εργαλείου CoSyLMSAnalytics είναι σαφής				
0	1	2	17	8
0.00%	3.57%	7.14%	60.71%	28.57%
Ήταν εύκολο να βρω τις πληροφορίες που χρειάστηκα για την αξιολόγηση της διαδραστικότητας/συνεργατικότητας				
0	1	8	14	5
0.00%	3.57%	28.57%	50.00%	17.86%

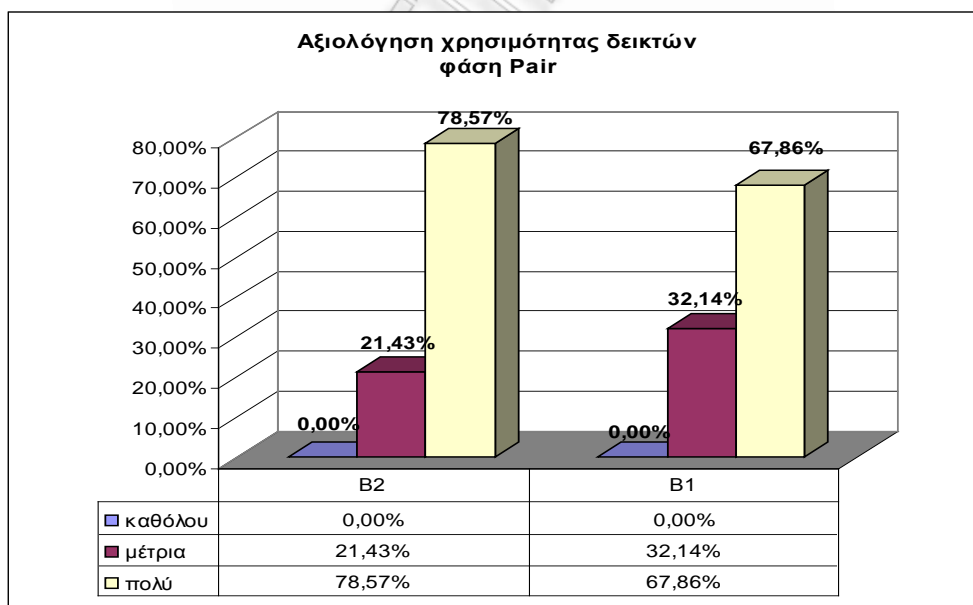
Οι πληροφορίες ήταν ικανοποιητικές ώστε να με βοηθήσουν να ολοκληρώσω τις ενέργειες αξιολόγησης της διαδραστικότητας/συνεργατικότητας				
0	1	3	21	3
0.00%	3.57%	10.71%	75.00%	10.71%
Η οπτικοποίηση των δεδομένων (πίνακες, γραφήματα, ραβδογράμματα, κλπ) που προέρχονται από τη χρήση των δεικτών με βοήθησε στην ανάλυση της διαδραστικότητας/συνεργατικότητας				
0	1	2	15	10
0.00%	3.57%	7.14%	53.57%	35.71%
Οι δείκτες που περιέχονται στο εργαλείο CoSyLMSAnalytics με βοήθησαν να αξιολογήσω με μεγαλύτερη ακρίβεια τη συνεργατική δράση των μαθητών ανά φάση του μαθήματος				
0	2	1	13	12
0.00%	7.14%	3.57%	46.43%	42.86%
Οι υπάρχοντες δείκτες είναι επαρκείς για να αποτιμήσω όλο το φάσμα της συνεργατικής δράσης των μαθητών				
0	3	4	17	4
0.00%	10.71%	14.29%	60.71%	14.29%
Κάποιος/κάποιοι δείκτες στο εργαλείο CoSyLMSAnalytics με δυσκόλεψαν				
6	13	5	2	2
21.43%	46.43%	17.86%	7.14%	7.14%
Η εξαγωγή και αποθήκευση των αποτελεσμάτων σε μορφή doc και jpg με βοήθησε στην ανάλυση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων				
0	1	6	16	5
0.00%	3.57%	21.43%	57.14%	17.86%

- Τέλος ως προς το βαθμό χρησιμότητας των δεικτών που κλήθηκαν να αξιοποιήσουν ανά φάση του σεναρίου, οι συμμετέχοντες στη φάση Think (Εικόνα 6.23) θεωρούν “πολύ χρήσιμους” τους δείκτες A3 (67,86%), E3 (50%) και B2 (78,57%) που αποτιμούν την ενεργητική/συνεργατική δράση των μαθητών, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για το δείκτη C1 (που αφορά την αξιοποίηση των μαθησιακών πόρων) είναι 32,14%.



**Εικόνα 6.23:** Διάγραμμα αξιολόγησης χρησιμότητας δεικτών φάση Think

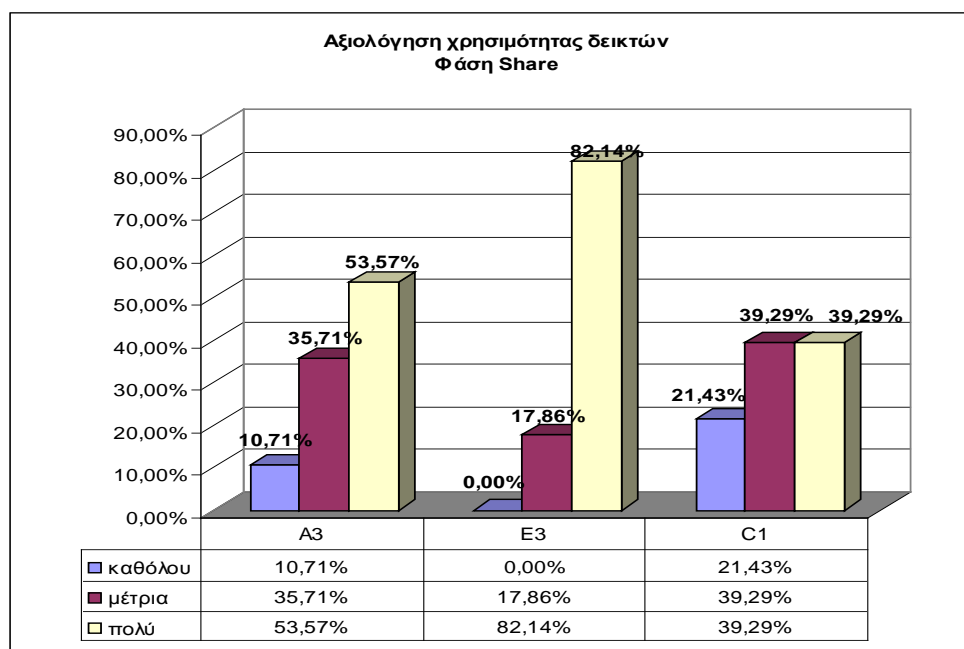
Αντίστοιχα παρατηρώντας την *Εικόνα 6.24* διαπιστώνουμε ότι οι συμμετέχοντες στη φάση Pair θεωρούν “πολύ χρήσιμους” και τους δύο δείκτες B1 (78,57%) και B2 (67,86%) που αποτιμούν την ενεργητική δράση και συνεισφορά των μαθητών.



**Εικόνα 6.24:** Διάγραμμα αξιολόγησης χρησιμότητας δεικτών φάση Pair

Αντίστοιχα στη φάση Share, παρατηρώντας την *Εικόνα 6.25* διαπιστώνουμε ότι οι συμμετέχοντες θεωρούν “πολύ χρήσιμους” τους δείκτες A3 (53,57%), και E3 (82,14%) που αποτιμούν την ενεργητική/συνεργατική δράση των μαθητών, ενώ το

αντίστοιχο ποσοστό για το δείκτη C1 (που αφορά την αξιοποίηση των μαθησιακών πόρων) είναι 39,29%.



**Εικόνα 6.25:** Διάγραμμα αξιολόγησης χρησιμότητας δεικτών φάση Share

Τέλος στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις που οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να διατυπώσουν θετικά ή αρνητικά σχόλια από την εμπειρία τους, καταγράφηκαν τα ακόλουθα:

#### Αρνητικά σχόλια

- Οι εκδόσεις του εργαλείου έπρεπε να ήταν τουλάχιστον δύο (ελληνική ή Αγγλική) ώστε ο χρήστης να επιλέξει την γλώσσα της προέλευσής του και μελλοντικά να έχει προνοηθεί η επέκτασή του σε περισσότερες γλώσσες.
- Θα ήθελα στο δείκτη B2 να μπορούσα να πρόσθετα και άλλες κατηγορίες κωδικοποίησης μηνυμάτων.
- Η διαδικασία αποθήκευσης των δεδομένων που εξάγει κανείς από το εργαλείο θα μπορούσε να είναι πιο σαφής.
- Στο εργαλείο δε μου άρεσαν πολύ τα χρώματα.
- Το εργαλείο θα μπορούσε να είναι στα ελληνικά
- Θα προτιμούσα να ενσωματώνει και τις εμπλουτισμένες ρουμπρίκες οπότε η βαθμολογία να βγαίνει αυτόματα.

#### Θετικά σχόλια

- Ο τρόπος που ήταν οργανωμένη η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών με δείκτες, σύμφωνα με τη τεχνική που χρησιμοποιείται, ήταν ιδιαίτερα εύχρηστος.
- Αυξάνει την ακρίβεια στην αξιολόγηση, και βοηθάει τον καθηγητή να έχει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για τις επιδόσεις των παιδιών δηλ βοηθάει στην αντικειμενικότητα.
- Η ανάλυση στο εργαλείο με τους όλους τους υπόλοιπους δείκτες δίνουν στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα για μια πλήρη και αναλυτική αξιολόγηση της συμμετοχικής και συνεργατικής διάθεσης/δράσης για κάθε ένα μαθητή ξεχωριστά και για ομάδες. Επίσης, πολύ καλή η δυνατότητα αξιοποίησης των κοινωνικών δικτύων με το netdraw σε συνδυασμό με τη ροή επικοινωνίας στο εργαλείο.
- Είναι μία καλή προσπάθεια για αξιολόγηση της συνεργατικότητας, μιας και όπως ξέρουμε η αξιολόγηση αυτή είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί.
- Είναι εύχρηστο εργαλείο και γρήγορο για την εξαγωγή αποτελεσμάτων. Αποθηκεύονται τα reports και υπάρχει η ευχέρεια να ανατρέξεις όταν χρειάζεται.
- Το εργαλείο μπορεί να βοηθήσει σημαντικά σε περιπτώσεις που συμμετέχουν αρκετοί εκπαιδευόμενοι σε κάποιο μάθημα, με την προϋπόθεση, ότι ο εκπαιδευτικός έχει ασκηθεί στη χρήση του.
- Δίνει αποτελέσματα για την αξιολόγηση της συνεργασίας των μαθητών. Βοηθάει τον καθηγητή να προσέξει τις ιδιαιτερότητες κάποιου μαθητή.
- Από μόνο του το εργαλείο είναι εντυπωσιακό, στα θετικά είναι και οι γραφικές παραστάσεις και οι δείκτες για κάθε φάση της TPS

#### **6.6.1.5 Απαντήσεις Ερευνητικών Ερωτημάτων – Σύνοψη**

Στην ενότητα αυτή τα επιμέρους αποτελέσματα, που προέκυψαν από την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά, ομαδοποιούνται ώστε να δοθούν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα (EE.1-EE.3) που διατυπώθηκαν στην *Ενότητα 6.6* και να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο ασφαλή συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα:

- Τα ερευνητικά πορίσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία και ανάλυση των εκθέσεων (reports), έδειξαν ότι όλοι οι συμμετέχοντες, αξιοποιώντας το

εργαλείο CoSyLMSAnalytics κατάφεραν α) να δουν και να υπολογίσουν (μέσω γραφικών αναπαραστάσεων) τα δεδομένα που αφορούσαν την επίδοση των μαθητών ανά δείκτη διαδραστικότητας και να συμπληρώσουν την αντίστοιχη βαθμολογία σε κάθε κριτήριο επίδοσης των ΕΡ, και β) να εξαγάγουν πλήρη και αναλυτικά αποτελέσματα για την επίδοση των έξι μαθητών. Επιπρόσθετα, η περαιτέρω στατιστική ανάλυση (υπολογισμός δείκτη συμφωνίας Kendall-W) του συνόλου των αποτελεσμάτων (αναλυτικών και τελικών βαθμών) ανέδειξε την ύπαρξη υψηλού βαθμού συμφωνίας μεταξύ των 28 συμμετεχόντων ως προς τη βαθμολογία που εξήγαγαν για τους έξι μαθητές τόσο ανά φάση εξέλιξης του σεναρίου (W-Think:0.965, W-Pair:0.971, W-Share:0.993) όσο και συνολικά (W-all phases:0.935) [EE.1].

- Όσο αφορά το βαθμό κατανόησης, χρησιμότητας και επάρκειας του συνδυαστικού σχήματος δεικτών που αναπτύχθηκε για τη στρατηγική TPS, η πλειονοψηφία των συμμετεχόντων το αξιολόγησε θετικά. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι τρεις μόνο διατύπωσαν προτάσεις για πιθανή περαιτέρω ενίσχυση του συνδυαστικού σχήματος δεικτών [EE.2].
- Επιπρόσθετα οι συμμετέχοντες στην πλειονότητά τους, με βάση τις απαντήσεις τους στα ερωτηματολόγια, δήλωσαν ικανοποιημένοι από την απλότητα, ευκολία χρήσης και αποδοτικότητα του εργαλείου CoSyLMSAnalytics. Ταυτόχρονα, η πλειονότητα τους συνηγορεί υπέρ της άποψης ότι το εργαλείο τους βοήθησε αποτελεσματικά (μέσω της οπτικοποίησης των δεδομένων που αφορούσαν τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας) να αξιολογήσουν γρήγορα και χωρίς πολύ κόπο την επίδοση των μαθητών στο σύνολο των κριτηρίων που εμπεριέχονταν στις ΕΡ. [EE.3].

Εν κατακλείδι επιχειρώντας μια συνολική αποτίμηση των ερευνητικών ευρημάτων που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη διαπιστώνουμε ότι:

- Η εφαρμογή των ΕΡ (που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS) με τη συνδρομή του εργαλείου CoSyLMSAnalytics βοήθησε τους συμμετέχοντες να εξαγάγουν ίδια ή περίπου ίδια βαθμολογία για το σύνολο των μαθητών.
- Το συνδυαστικό σχήμα δεικτών που αναπτύχθηκε για τη στρατηγική TPS καλύπτει τις ανάγκες (κατανοητό, χρήσιμο, επαρκές) των συμμετεχόντων για να αποτιμήσουν την επίδοση των μαθητών στο συγκεκριμένο σενάριο.



- Το εργαλείο CoSyLMSAnalytics βοήθησε αποτελεσματικά τους συμμετέχοντες (μέσω της οπτικοποίησης των δεδομένων που αφορούσαν τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας) να αξιολογήσουν γρήγορα και χωρίς πολύ κόπο την επίδοση των μαθητών στο σύνολο των κριτηρίων που εμπεριέχονταν στις ΕΡ και τους παρείχε ικανοποίηση.

Ωστόσο στο σημείο αυτό οφείλουμε να επισημάνουμε ότι η αξιοποίηση των συγκεκριμένων ΕΡ ήταν επιτυχής στην παρούσα έρευνα, η οποία, όμως, συνδύαζε στοιχεία ελεγχόμενου πειράματος με συνθήκες τυπικής εκπαίδευσης. Για αυτό το λόγο θεωρούμε ότι τα απορρέοντα ερευνητικά αποτελέσματα θα πρέπει να αποτελέσουν αφετηρία για μελλοντικές έρευνες προκειμένου να ερευνηθεί το ζήτημα σε μεγαλύτερο βάθος.

### **6.6.2 Τι έπεται**

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε αναλυτικά η εξελικτική πορεία αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής των ΕΡ. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην αναλυτική παρουσίαση των τεσσάρων (4) πιλοτικών εφαρμογών που πραγματοποιήθηκαν και των αντίστοιχων συστηματικών αξιολογήσεων τους. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται συνοπτικά όλη η ερευνητική πορεία της παρούσας διατριβής, τα απορρέοντα αποτελέσματα της, τα καινοτομικά της στοιχεία και γίνονται προτάσεις για επόμενες ερευνητικές προσπάθειες που θα αξιοποιήσουν και θα επεκτείνουν περαιτέρω τα πορίσματα της διδακτορικής διατριβής.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

## Συμπεράσματα

### Κύρια αντικείμενα κεφαλαίου

- Επισκόπηση Ερευνητικής Πορείας
- Συμπεράσματα - Καινοτομικά Στοιχεία
- Μελλοντικές Ερευνητικές Κατευθύνσεις

### 7.1 Επισκόπηση Ερευνητικής Πορείας

Βασικό πόνημα της παρούσας διδακτορικής διατριβής ήταν η σχεδίαση, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας νέας τεχνικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που:

- *θα αποτιμά (βαθμολογεί)* ολιστικά και με δομημένο τρόπο τόσο τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι εκπαιδευόμενοι), όσο και την ίδια τη σύνθετη διαδικασία μάθησης,
- *θα αξιοποιεί* την προστιθέμενη αξία των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας,
- *θα υποστηρίζει* την εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο λεπτομερών και με μεγαλύτερη πληρότητα και ακρίβεια αποτελεσμάτων,
- *θα πλαισιώνεται* από τεχνολογικά εργαλεία (στην κατεύθυνση της όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αυτοματοποίησης των διαδικασιών: συλλογής, ανάλυσης, σύνθεσης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων),
- *θα μπορεί να εφαρμοστεί* από τους εκπαιδευτικούς, σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης, με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα και την υποκειμενική ικανοποίηση των εκπαιδευτικών.

Για την υλοποίηση αυτού του ερευνητικού πονήματος κρίθηκε απαραίτητο να ακολουθηθεί η παρακάτω πορεία:

- ◆ Πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική μελέτη -σε πλήθος επιστημονικών άρθρων, ανακοινώσεων, βιβλίων- του ερευνητικού πεδίου της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης. Η βιβλιογραφική επισκόπηση επικεντρώθηκε στη διεξοδική μελέτη:

- του ευρύτερου παιδαγωγικού πλαισίου (σύγχρονες θεωρίες μάθησης, συνεργατικές στρατηγικές, κλπ) πάνω στο οποίο εδράζεται ρητά ή άρρητα η ανάπτυξη και η αξιοποίηση των περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης στην εκπαιδευτική πρακτική,
- των βασικών αρχών που διέπουν τη σύγχρονη προσέγγιση της αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων στον 21<sup>ο</sup> αιώνα και των πιο γνωστών τεχνικών αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης (π.χ. ηλεκτρονικός φάκελος, ρουμπρίκες αξιολόγησης, αυτο-αξιολόγηση, κλπ),
- των σύγχρονων προσεγγίσεων διδακτικής αξιοποίησης των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας (interaction analysis indicators) για την αξιολόγηση της αυτόνομης και συνεργατικής δράσης των εκπαιδευόμενων σε συνεργατικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης,
- των εργαλείων ανάλυσης και οπτικοποίησης δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας.

Από τη μελέτη αυτή αναδείχθηκαν τόσο οι ανοικτές ερευνητικές προκλήσεις οι οποίες αποτέλεσαν το κίνητρο της δημιουργίας της προτεινόμενης στη διδακτορική αυτή διατριβή τεχνικής, όσο και οι δεσπόζουσες τάσεις στο πεδίο της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης οι οποίες εντάχθηκαν και αξιοποιήθηκαν στην τεχνική που σχεδιάστηκε.

- ◆ Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε η προτεινόμενη τεχνική **«Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης διαδραστικότητας»** καθώς επίσης και το πλαίσιο εφαρμογής της. Η νέα αυτή τεχνική *συνδυάζει τη συστηματοποιημένη και δομημένη αξιοποίηση των δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα μιας καλής, εύχρηστης και ευρέως διαδεδομένης -στην εκπαιδευτική κοινότητα- πρακτικής αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων, των ρουμπρικών.* Ο κύκλος ανάπτυξης της προτεινόμενης τεχνικής περιελάμβανε τα ακόλουθα βήματα:

- προσδιορισμός (οριοθέτηση) θεωρητικού πλαισίου που διέπει την αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης,
- οριοθέτηση εκπαιδευτικής φιλοσοφίας της προτεινόμενης τεχνικής, βασικών προδιαγραφών-απαιτήσεων που πρέπει να πληροί,

- ταξινόμηση δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας υπό το πρίσμα ενός αποδοτικού πλαισίου, ανάπτυξη των αντίστοιχων ερμηνευτικών τους σχημάτων, ανάδυση συνδυαστικών σχημάτων δεικτών με βάση τις τυποποιημένες συνεργατικές στρατηγικές που εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί,
  - ανάπτυξη μεθόδου δημιουργίας ΕΡ και αντιπροσωπευτικών παραδειγματικών ΕΡ,
  - σχεδίαση και ανάπτυξη εργαλείων υποστήριξης της προτεινόμενης τεχνικής.
- ♦ Διερευνήθηκε η επίτευξη των στόχων της παρούσας διατριβής μέσω τεσσάρων διαδοχικών πιλοτικών εφαρμογών και των ισάριθμων συστηματικών αξιολογήσεων τους (evaluation studies). Αναλυτικότερα πραγματοποιήθηκαν: δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές σε αυθεντικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση και δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές σε προσομοιούμενες εκπαιδευτικές συνθήκες. Η ανατροφοδότηση από κάθε μια μελέτη περίπτωσης, λειτουργούσε ως δεδομένο ενίσχυσης και βελτίωσης της προτεινόμενης τεχνικής.

## 7.2 Συμπεράσματα Ερευνητικής Πορείας- Καινοτομικά Στοιχεία

Στην ενότητα παρουσιάζεται μια σύνοψη των ερευνητικών πορισμάτων της έρευνας καθώς και των συμπερασμάτων που προέκυψαν στο πλαίσιο της διατριβής.

Η πορεία αξιολόγησης της προτεινόμενης τεχνικής πραγματοποιήθηκε σε τρεις (3) φάσεις και περιελάμβανε τέσσερις διαδοχικές πιλοτικές εφαρμογές. Στόχος της πρώτης φάσης αξιολόγησης ήταν να διερευνηθεί ο *βαθμός αποτελεσματικότητας και αποδοχής της προτεινόμενης τεχνικής και των δομικών της στοιχείων σε πραγματικές συνθήκες τάξης από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς*. Για την υλοποίηση αυτού του στόχου πραγματοποιήθηκαν δύο (2) πιλοτικές εφαρμογές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ΕΡ για την αξιολόγηση της επίδοσης α) εξήντα οκτώ (68) μαθητών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από τρεις (3) εκπαιδευτικούς και β) εκατό δέκα τεσσάρων (114) μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από έναν (1) εκπαιδευτικό.

Από τα αποτελέσματα των μελετών αυτών προέκυψε ότι:

- Οι ΕΡ μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία σε πραγματικές εκπαιδευτικές συνθήκες ως μια αποτελεσματική τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των

μαθητών (από τον εκπαιδευτικό) και ως τεχνική αυτό-αξιολόγησης (από τους μαθητές). Ωστόσο η επιτυχής εφαρμογή τους εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την ορθή και ξεκάθαρη (χωρίς ασάφειες και χωρίς να μπερδεύει το χρήστη τι βαθμολογία να επιλέξει) περιγραφή-επεξήγηση των κριτηρίων επίδοσης.

- Οι ΕΡ αποτελούν μια πρακτικά εφαρμόσιμη και αποδεκτή τεχνική αξιολόγησης τόσο από τους εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές.
- Οι εκπαιδευτικοί επισήμαναν ότι η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών τους -με τόση λεπτομέρεια και ακρίβεια- μέσω των ΕΡ αποτελεί γι' αυτούς μια χρονοβόρα διαδικασία.
- Οι εκπαιδευτικοί για να μπορέσουν να ερμηνεύσουν αποδοτικά τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας χρειάζονται να υποστηριχθούν περαιτέρω από κατάλληλα εργαλεία που θα συλλέγουν (συλλογή και ενσωμάτωση πολλαπλών και διαφορετικών αρχείων δεδομένων), θα επεξεργάζονται, θα συσχετίζουν τα δεδομένα διαδραστικότητας και θα τα οπτικοποιούν με τρόπο εύληπτο, κατανοητό και γρήγορο.

Στόχος της δεύτερης φάσης αξιολόγησης ήταν να διερευνηθεί ο βαθμός χρησιμότητας, επάρκειας και αποτελεσματικότητας της προτεινόμενης τεχνικής και των δομικών της στοιχείων (μέθοδος σχεδιασμού και ανάπτυξης ΕΡ, πλαίσιο δεικτών και παραδειγματικές ΕΡ) από εκπαιδευτικούς σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Για την υλοποίηση αυτού του στόχου πραγματοποιήθηκε μια (1) πιλοτική εφαρμογή με τη μορφή εξειδικευμένου σεμιναρίου στην οποία συμμετείχαν 12 εκπαιδευτικοί (από την Α/θμια και Β/θμια εκπαίδευση).

Από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής προέκυψε ότι:

- Οι εκπαιδευτικοί μπορούν, σε προσομοιούμενες συνθήκες εκπαιδευτικού σχεδιασμού, να σχεδιάσουν με επιτυχία (για ποικίλα γνωστικά αντικείμενα) ΕΡ που αποτιμούν τα προϊόντα και τη διαδικασία μάθησης ανά φάση εξέλιξης των σεναρίων αλλά και συνολικά. Ωστόσο ο επιτυχής σχεδιασμός τους εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την πιστή και ορθή εφαρμογή της μεθόδου ανάπτυξης των ΕΡ από τους εκπαιδευτικούς και επιπρόσθετα από την ικανότητά τους να αξιοποιούν τις παραδειγματικές ΕΡ ως σχεδιαστικά πρότυπα και να τις προσαρμόζουν στις ανάγκες των σεναρίων τους.



- Οι δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας που εμπεριέχονται στο προτεινόμενο πλαίσιο ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες των εκπαιδευτικών που εφαρμόζουν τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια μάθησης.

Στόχος της τρίτης φάσης αξιολόγησης ήταν να διερευνηθεί αν και κατά πόσο η αξιοποίηση των EP (και το αντίστοιχο συνδυαστικό σχήμα δεικτών) που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS διασφαλίζουν την εξαγωγή λεπτομερών και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια αποτελεσμάτων επίδοσης. Για την υλοποίηση αυτού του στόχου πραγματοποιήθηκε μία (1) πιλοτική εφαρμογή με είκοσι οκτώ (28) συμμετέχοντες από το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών “Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα” του Πανεπιστημίου Πειραιά, οι οποίοι είχαν ήδη εμπειρία σε θεωρητικά και πρακτικά θέματα του πεδίου της Ηλεκτρονικής Μάθησης (Γ' εξάμηνο σπουδών) και στην πλειονότητά τους (ποσοστό 75%) ήταν εκπαιδευτικοί με σημαντική εκπαιδευτική προϋπηρεσία. Οι συμμετέχοντες, αξιοποιώντας τις EP (που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS) και το εργαλείο CoSyLMSAnalytics, κλήθηκαν να βαθμολογήσουν την επίδοση έξι μαθητών της Β' Λυκείου, που συμμετείχαν σε τεχνολογικά υποστηριζόμενο συνεργατικό σενάριο μάθησης μέσω της πλατφόρμας Moodle.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής προέκυψε ότι:

- Η εφαρμογή των EP (που αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική TPS) με τη συνδρομή του εργαλείου CoSyLMSAnalytics βοήθησε τους συμμετέχοντες να εξαγάγουν ίδια ή περίπου ίδια βαθμολογία για το σύνολο των μαθητών.
- Το συνδυαστικό σχήμα δεικτών που αναπτύχθηκε για τη στρατηγική TPS καλύπτει τις ανάγκες (κατανοητό, χρήσιμο, επαρκές) των συμμετεχόντων για να αποτιμήσουν την επίδοση των μαθητών στο συγκεκριμένο σενάριο.
- Το εργαλείο CoSyLMSAnalytics βοήθησε αποτελεσματικά τους συμμετέχοντες (μέσω της οπτικοποίησης των δεδομένων που αφορούσαν τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας) να αξιολογήσουν γρήγορα και χωρίς πολύ κόπο την επίδοση των μαθητών στο σύνολο των κριτηρίων που εμπεριέχονταν στις EP και τους παρείχε ικανοποίηση.

Ωστόσο στο σημείο αυτό οφείλουμε να επισημάνουμε ότι η αξιοποίηση των συγκεκριμένων EP ήταν επιτυχής στην παρούσα έρευνα, η οποία όμως συνδύαζε στοιχεία ελεγχόμενου πειράματος με συνθήκες τυπικής εκπαίδευσης. Για αυτό το λόγο θεωρούμε ότι τα απορρέοντα ερευνητικά αποτελέσματα θα πρέπει να



αποτελέσουν αφετηρία για μελλοντικές έρευνες προκειμένου να ερευνηθεί το ζήτημα σε μεγαλύτερο βάθος.

Εν κατακλείδι επιχειρώντας μια συνολική αποτίμηση των ερευνητικών ευρημάτων που προέκυψαν από τρεις φάσεις αξιολόγησης διαπιστώνουμε ότι οι Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες με Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας είναι μια τεχνική η οποία:

- Είναι εύχρηστη για τους εκπαιδευτικούς και ικανοποιεί τους μαθητές
- Είναι έγκυρη
- Εμπεριέχει μετρήσιμα κριτήρια αξιολόγησης (σαφώς διατυπωμένα), τα οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τους γενικούς και ειδικούς στόχους της μαθησιακής διαδικασίας
- Εξάγει αποτελέσματα με πληρότητα και λεπτομέρεια αποτιμώντας τα προϊόντα της μάθησης και τη διαδικασία μάθησης-συνεργατικής δράσης
- Χαρακτηρίζεται από προσαρμοστικότητα στις ανάγκες των εκπαιδευτικών
- Υποστηρίζεται από υπολογιστικά εργαλεία

Τα στοιχεία στα οποία πρωτοτυπεί η διατριβή είναι τα ακόλουθα:

- Η ίδια η τεχνική των ΕΡ είναι πρωτότυπη. Ενσωματώνοντας και αξιοποιώντας τους δείκτες ανάλυσης διαδραστικότητας, αποτιμά με δομημένο και ολιστικό τρόπο τόσο τα προϊόντα όσο και τη σύνθετη διαδικασία της μάθησης που αναπτύσσεται στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης.
- Η δημιουργία συνδυαστικών σχημάτων δεικτών για μαθησιακές στρατηγικές, για παράδειγμα της στρατηγικής Think-Pair-Share (TPS) και της στρατηγικής e-Arma και η επικύρωσή τους από εκπαιδευτικούς.
- Το εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας CosyLMSAnalytics, το οποίο οπτικοποιεί τους Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας (είτε αυτόνομα είτε σε συνδυασμούς ανά στρατηγική). Με αυτόν τον τρόπο ο εκπαιδευτικός, μελετώντας την οπτικοποιημένη μορφή των παραγόμενων δεικτών, μπορεί α) σε πρώτο επίπεδο να εξαγάγει όσο το δυνατόν πιο πλήρη και ακριβή συμπεράσματα για την επίδοση των εκπαιδευόμενων του ανά δείκτη διαδραστικότητας και β) σε δεύτερο επίπεδο (έχοντας σαφή εικόνα της επίδοσης) να αποτυπώσει-συμπληρώσει με σαφή περιγραφικό τρόπο την επίδοση αυτή ανά κριτήριο-δείκτη που έχει ενσωματώσει στην εμπλουτισμένη ρουμπρίκα.

### 7.3 Μελλοντικές Κατευθύνσεις Έρευνας

Στην ενότητα αυτή σκιαγραφούμε συνοπτικά τις μελλοντικές κατευθύνσεις έρευνας, οι οποίες θα αξιοποιήσουν και θα επεκτείνουν τις προτάσεις και τα ερευνητικά αποτελέσματα της παρούσας διατριβής. Πιο συγκεκριμένα κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας αποτελούν:

- Η δημιουργία συλλογής από ΕΡ για άλλες μαθησιακές στρατηγικές εκτός αυτών για την TPS και την e-AR.MA. Προτείνεται να ακολουθηθεί η συμμετοχική διαδικασία δημιουργίας (participatory developmet) ώστε έμπειροι εκπαιδευτικοί και επιστήμονες της ηλεκτρονικής μάθησης και της αξιολόγησης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων να καταλήξουν σε προτεινόμενες ΕΡ ανά στρατηγική. Στο πλαίσιο αυτό θα γίνει και αναμόρφωση και των προτεινόμενων στη διατριβή αυτή ΕΡ για τις στρατηγικές της TPS και της e-AR.MA.
- Η δημιουργία νέων εργαλείων για τη χρήση ΕΡ ικανών να προσφέρουν, μέσα από ένα ενοποιημένο (integrated) περιβάλλον, στον εκπαιδευτικό και στον εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να αξιοποιήσει τις ΕΡ απρόσκοπτα και γρήγορα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται διαφανής (transparent) ενσωμάτωση ή διασύνδεση των εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας με εργαλεία δημιουργίας και προβολής ρουμπρικών. Τα νέα αυτά εργαλεία προτείνεται είτε να αντλούν δεδομένα από συστήματα διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems-LMS) και να λειτουργούν ως ανεξάρτητα εργαλεία είτε να είναι ενσωματωμένα στα συστήματα διαχείρισης μάθησης
- Η επέκταση των εργαλείων ηλεκτρονικού φακέλου (ePortfolio) ώστε να ενσωματώσουν και ΕΡ (εκτός από τις κλασσικές ρουμπρίκες)
- Ο περαιτέρω πειραματισμός με τρόπους οπτικοποίησης της δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας ώστε να είναι άμεσα αντιληπτά από τον εκπαιδευτικό και να μπορούν γρήγορα κι εύκολα να χρησιμοποιηθούν για βαθμολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων ανά κριτήριο μίας ΕΡ.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Allen S., & Knight J. (2009). A Method for Collaboratively Developing and Validating a Rubric. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), 1-17.
- Allen D., & Tanner K. (2006). Rubrics: Tools For Making Learning Goals And Evaluation Criteria Explicit For Both Teachers And Learners, *Life Sciences Education*, 5, 197-203.
- Anaya A., & Boticario J. (2011). Application of machine learning techniques to analyse student interactions and improve the collaboration process. *Expert Systems with Applications*, 38, 1171-1181.
- Anderson S., Bauer F., & Speck W. (2002). *Assessment Strategies for the On-line Class: From Theory to Practice*. New Directions for Teaching and Learning. Jossey-Bass: San Francisco: Wiley.
- Andrade H., & Valtcheva A. (2008). Promoting Learning and Achievement Through Self-Assessment. *Theory Into Practice*, 48 (1), 12 -19.
- Andrade H. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, 57(5), 13-18.
- Andrade H. (2001). The effects of instructional rubrics on learning to write. *Current Issues in Education*, 4(4). Retrieved 10 January 2008, from <http://cie.ed.asu.edu/volume4/number4/>
- Arter J., & Chappuis J. (2009). *Creating and recognizing quality rubrics*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Arter J., & McTighe J. (2001). *Scoring rubrics in the classroom: Using performance criteria for assessing and improving student performance*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc.
- Arvaja M. (2011). Analyzing the Contextual Nature of Collaborative Activity. In: Puntambekar, S., Erkens, G., & Hmelo-Silver, C., E. eds. *Analyzing Interactions in CSCL: Methods, Approaches and Issues*. Computer-Supported Collaborative Learning Series, 12 (1), 25-46. Springer Science.

- Arvaja M. (2010). Building understanding of the philosophy of science through immediate and mediated resources. In L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, C. Jones, M. de Laat, D. McConnell & T. Ryberg (Eds.): Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning, (27-34), Aalborg, Denmark.
- Australian Flexible Learning Quick Guide Series- AFLQG. (2004). Assessment and online teaching. Australian National Training Authority. Retrieved 10 December 2006 from <http://www.flexiblelearning.net.au/guides/assessment.pdf>
- Aviv R., Erlich Z., Ravid G., & Geva A. (2003). Network analysis of knowledge construction in asynchronous learning networks. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 7(3), 1-23.
- Avouris N., Komis V., Margaritis M., & Fiotakis G. (2004). An environment for studying collaborative learning activities. *Journal of International Forum of Educational Technology and Society*, 7 (2), 34-41.
- Avouris N., Dimitracopoulou A., & Komis V. (2003). On evaluation of collaborative problem solving: Methodological issues of interaction analysis. *Journal of Computers in Human Behaviour*, 19 (3), 174-167.
- Avouris N., Dimitracopoulou A., Komis V., & Fidas C. (2002). OCAF: An object-oriented model of analysis of collaborative problem solving, In G. Stahl (Eds.): Proceedings of CSCL 2002, (92-101), January 2002, Colorado. Erlbaum Assoc. Hillsdale.
- Bachman L. (2002). Alternative Interpretations of Alternative Assessments: Some Validity Issues in Educational Performance. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 21 (3), 5-18.
- Badri A., Grasso F., & Leng P. (2003). Evaluation of discussions in online classrooms. In V. Palade, R.J. Howlett, L.C. Jain, (Eds.): Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems 7th International Conference, Lecture Notes in Artificial Intelligence, 2274, (193-200). Springer-Verlag.
- Baker E., & O'Neil H. (1995). Diversity, assessment, and equity in educational reform. In M. Nettles & A. Nettles (Eds.): Equity and excellence in educational testing and assessment (69–87). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Bali M., & Ramadan A. (2007). Using rubrics and Content Analysis for Evaluating Online Discussion: A Case Study from an Environmental Course, *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(4).

- Barfurth A. (1995). Understanding the collaborative learning process in a technology rich environment: The case of children's disagreements. In J. L. Schanse & E. L. Cunniss (Eds.): Proceedings of the First International Conference on Computer Support Collaborative Learning (8-13). Bloomington, IN: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barret C. (2001). Electronic Portfolio. Available on <http://electronicportfolios.com/portfolios/encyclopediaentry.htm>
- Barros M., & Verjedo M. (2000). Analysing student interaction processes in order to improve collaboration. The DEGREE approach. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 11, 221-241.
- Beetham H., & Sharpe R. (2007). An Introduction to Rethinking Pedagogy for a Digital Age. In Beetham H. and Rhona S. (Eds.): Rethinking pedagogy for a digital age: designing and delivering elearning, (1-10). New York: Routledge.
- Birenbaum M. (1996). Assessment 2000: towards a pluralistic approach to assessment. In M. Birenbaum and F. Dochy (Eds.): Alternatives in assessment of achievements, learning processes and prior knowledge, (3-30). Boston: Kluwer.
- Birenbaum M. (2003). New Insights Into Learning and Teaching and Their Implications for Assessment. In Segers M., Dochy F., & Cascallar E. (Eds.): Optimising New Modes of Assessment: In Search of Qualities and Standards. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Birgin O., & Baki A. (2007). The Use of Portfolio to Assess Student's Performance. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 75-90.
- Black P., & Wiliam D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-73.
- Blommel M., & Abate A. (2007). A rubric to assess critical literature evaluation skills. *American Journal of Pharmaceutical Education* 71(4), 1-8.
- Botturi L., Dimitrova V., Tebb C., Matravers J., Whitworth D., Geldermann J., & Hubert I. (2005). Development-oriented eLearning tool evaluation: The Edukalibre approach. In P. Kommers, & G. Richards (Eds.): Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, (1104-1109). Chesapeake, VA: AACE.



- Bratitsis T. (2009). Visualized Interaction Analysis indicators in Asynchronous Discussion learning activities. Research results and trends. Workshop on Interaction analysis and visualization: analysis` methods, Tools and research questions - focusing on asynchronous discussion forums, lists, blogs-. 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning, CSCL2009: CSCL Practices, 8-13 June, Rhodes, Greece.
- Bratitsis T., & Dimitracopoulou A. (2010). Interpretation of Computer Based Interaction Analysis Indicators: a significant issue for enhancing collaboration in Technology Based Learning. In Kock, N. (Eds.): Interdisciplinary Perspectives on E-Collaboration: Emerging Trends and Applications, Advances in E-Collaboration Book series, (31-59). IGI-Global, USA.
- Bratitsis T., & Dimitracopoulou A. (2009). Studying the effect of interaction analysis indicators on students' self-regulation during asynchronous discussion learning activities. In A. Dimitracopoulou, C. O'Malley, D. Suthers, P. Reimann (Eds.): 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning, CSCL2009: CSCL Practices, vol 1, (601-605), 8-13 June, Rhodes, Greece.
- Bratitsis T., Dimitracopoulou A., Martínez-Monés A., Marcos A., & Dimitriadis Y. (2008). Supporting members of a learning community using Interaction Analysis tools: The example of the Kaleidoscope NoE scientific network. In P. Diaz, Kinshuk, I. Aedo, E. Mora (Eds.): The 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, (809-813). IEEE Computer Society.
- Bravo C., Redondo A., Verdejo F., & Ortega M. (2008). A framework for process-solution analysis in collaborative learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66 (11), 812-832.
- Brualdi A. (2002). Implementing performance assessment in the classroom. In C. Boston (Eds.): *Understanding scoring rubrics: A guide to teachers (1-4)*. Clearing House on Education and Assessment, University of Maryland.
- Bruillard E., Dimitracopoulou A., & Reimann P. (2009). Interaction Analysis and Visualization for Asynchronous Communication: Analysis Methods, Tools, and Research Questions. Workshop at CSCL 2009, 8-13 June, Rhodes, Greece.
- Buzzetto-More N., & Alade A. (2006). Best Practices in e-Assessment. *Journal of Information Technology Education*, 5, 251-269.



- Caballe S. (2008). A Computational Model for the Construction of Knowledge-based Collaborative Learning Distributed Applications. Phd thesis, Open University of Catalonia.
- Caldwell B., & Longmuir F. (2010). Curriculum and Pedagogy for the 21st Century Challenges for School Leaders. Proceedings of the Annual Conference of the Queensland Studies Authority (QSA) on the theme of 'Shared Vision: An Australian Curriculum P-12', 29 April 2010, Brisbane Convention and Exhibition Centre.
- Campbell K., & Gibson S. (2008). The evolution of assessment in distance education. In Evans, T., Haughey, M. & Murphy, D. (Eds.): *The International Handbook of Distance Education*. NY: Elsevier.
- Chan C., & Van Aalst J. (2004). Learning, assessment and collaboration in computer-supported environments. In P. Dillenbourg (Series Eds.) & J. W. Strijbos, P. A. Kirschner R. L. Martens (Vol. Eds.): *Computer-supported collaborative learning: Vol 3. What we know about CSCL: An implementing it in higher education* (87-112). Boston, MA: Kluwer Academic/Springer Verlag.
- Chen W. (2006). Supporting Teachers' Intervention in Collaborative Knowledge Building. *Journal of Network and Computer Applications* 29 (2), 200-215.
- Cheong S. (2002). E-Learning-A Provider's Prospective, *Internet and Higher Education*, 4 (3-4), 337-52.
- Chou N., & Chen F. (2008). From Portfolio to E-Portfolio: Past, Present, and Future. In K. McFerrin et al. (Eds.): *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, (22-27), 3 March, Las Vegas, Nevada, USA.
- Cisco (2010). The Learning Society. Retrieved 30 March 2010 [www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/GlobalEdWP.pdf](http://www.cisco.com/web/about/citizenship/socio-economic/docs/GlobalEdWP.pdf)
- Cohen L., & Manion L. (2000). *Research methods in education*. Routledge, London and New York.
- Collazos C., Guerrero L., Pino J., Renzi S., Klobas J., Ortega M., Redondo M., & Bravo C. (2007). Evaluating collaborative learning processes using system-based measurement. *Educational Technology & Society*, 10 (3), 257-274.
- Cook A. (2001). Assessing the use of flexible assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 26, 539-549.

- Corcoran A., Dershimer L., & Tichenor S. (2004). A teacher's guide to alternative assessment: Taking the first steps. *The Clearing House* 77 (5), 213-216.
- Custer R. (2000). Authentic Assessment-Basic Definitions and Perspectives. In R Custer, J Schell, B McAlister, J Scott, & M Hoepfl. (Eds.): Using authentic assessment in vocational education, Information Series 381, 1-4. Eric Document Reproduction Service.
- Daradoumis T., Martínez-Monés A., & Xhafa F. (2006). A layered framework for evaluating on-line collaborative learning interactions. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(7), 622-635.
- Daradoumis T., Xhafa F., & Marquès J. (2003). Evaluating collaborative learning practices in a virtual groupware environment. In *Proceedings of the International Conference on Computers and Advanced Technology in Education-CATE* (438-443). ACTA Press.
- Darling-Hammond L. & Adamson F. (2010). *Beyond basic skills: The role of performance assessment in achieving 21st century standards of learning*. Stanford, CA: Stanford University, Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- De Laat M., & Lally V. (2003). Complexity, theory and praxis: Researching collaborative learning and tutoring processes in a networked learning community. *Instructional Science*, 31, 7-39.
- De Wever B., Schellens T., Valcke M., & Van Keer H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education*, 46(1), 6-28.
- Deakin-Crick R., Sebba J., Harlen W., Guoxing Y., & Lawson H. (2005). Systematic review of research evidence of the impact on students of self- and peer-assessment. Protocol. In *Research Evidence in Education Library*. London: EPPICentre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Dearnley C., & Meddings F. (2007). Student self-assessment and its impact on learning – A pilot study. *Nurse Education Today*, 27(4), 333-340.
- Den Hengst M., Dean D., Koifschoten G., & Chakrapani A. (2006). Assessing the quality of collaborative processes. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*, (16.2), January 4-7, Hawaii.

- Dettori G., & Persico D. (2008). Detecting Self-Regulated Learning in Online Communities by Means of Interaction Analysis. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1, 11-19.
- Dewiyanti S., Brand-Gruwel S., Jochems W., & Broers N. J. (2007). Students' experiences with collaborative learning in asynchronous computer-supported collaborative learning environments. *Computers in Human Behaviour*, 23(1), 496-514.
- Dillenbourg P. (2002). Over-scripting CSCL: the risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. Kirschner (ed.), *Three words of cscl. Can we support cscl*, (61-91), Heerlen, Open Universiteit Nederland.
- Dillenbourg P., Baker M., Blaye A., & O'Malley C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds): *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, (189-211). Elsevier
- DiMartino J., Castaneda A., Brownstein M., & Miles S. (2007). Authentic Assessment. *Principal's Research Review* 2(4), Retrieved from [www.principals.org/Portals/0/Content/55886.pdf](http://www.principals.org/Portals/0/Content/55886.pdf)
- Dimitracopoulou A. (2009). Computer based interaction analysis supporting self-regulation: achievements and prospects of an emerging research direction. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 6, 291-314.
- Dimitracopoulou A. (2005). Designing collaborative learning systems: Current trends and future research agenda. In T. Koschmann, D. Suthers, & T. Chan (Eds.): *Computer Supported Collaborative Learning. The next 10 years! Proceedings of CSCL 2005* (115-124). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 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 27 October 2006, from [http://www.rhodes.aegean.gr/ltee/kaleidoscope-icalts/Publications/D1 State of the Art Version\\_1\\_3 ICALTS\\_Kal NoE.pdf](http://www.rhodes.aegean.gr/ltee/kaleidoscope-icalts/Publications/D1%20State%20of%20the%20Art%20Version_1_3%20ICALTS_Kal%20NoE.pdf)
- Dimitriadis Y. (2010). Supporting teachers in orchestrating CSCL classrooms. A. Jimoyiannis (Eds.): *Proceedings of the 7th Pan-Hellenic Conference with*

- International Participation «ICT in Education», vol.1, (33-40), 23-26 September, University of Peloponnese, Korinthos, Greece.
- Dochy F. (2001). A new assessment era: different needs, new challenges. *Learning and Instruction*, 10, 11-20.
- Dochy F., & Moerkerke G. (2001). Assessment as a major influence on learning and instruction. *Educational Testing and assessment*, 27, 415-432.
- Dodge B., & Pickette, N. (2001). Rubrics for Web lessons. Retrieved 2/12/06 from <http://edweb.sdsu.edu/webquest/rubrics/weblessons.htm>.
- Doise W., & Mugny G. (1984). *The social development of the intellect*. New York: Pergamon Press.
- Duque R., Noguera N., Bravo C., Garrido J., & Rodríguez M. (2009). Construction of interaction observation systems for collaboration analysis in groupware applications. *Advances in Engineering Software* 40(12), 1242-1250.
- Educause ePortfolios (2007). Available on: <http://www.educause.edu/ELI/5524>
- ePortfolio Portal (2004). ePortfolios: a portal site. Available on, <http://www.danwilton.com/eportfolios/>
- Eurydice (2004). The teaching profession in Europe: profile, trends and concerns. Keeping teaching attractive for the 21st century. In the Key topics in education in Europe, volume 3 (1-99). Brussels.
- Falchikov N., & Goldfinch J. (2000). Student Peer Assessment in Higher Education: A Meta-Analysis Comparing Peer and Teacher Marks. *Review of Educational Research*, 70(3), 287-322.
- Gaytan J., & McEwen B. (2007). Effective online instructional and assessment strategies. *The American Journal of Distance Education*, 21(3), 117-132.
- Gielen S., Dochy F., & Dierick S. (2003). Evaluating the Consequential Validity of New Modes of Assessment: The Influence of Assessment on Learning, Including Pre-Post-, and True Assessment Effects. In Segers, M., Dochy, F., Cascallar, E. (eds.): *Optimising New Modes of Assessment: In Search of Qualities and Standards*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Gogoulou A., Gouli E., Grigoriadou M., & Samarakou M. (2005). ACT: A Web-based adaptive communication tool. In T. Koschmann, D. Suthers & T.W. Chan (Eds.): *Proceedings of Computer Supported Collaborative Learning (CSCL): The next 10 years*, (180-189), May 30 - June 4, Taipei, Taiwan.

- Goodrich H. (1996). Student self-assessment: At the intersection of metacognition and authentic assessment. Unpublished doctoral dissertation, Harvard University, Cambridge, MA.
- Goodyear P., Banks S., Hodgson V., & McConnell D. (2004). Advances in Research on Networked Learning, Dordrecht: Kluwer Academic, Chapter 5, 91-121.
- Gouli E., Gogoulou A., & Grigoriadou M. (2006). Supporting Self- Peer- and Collaborative-Assessment through a Web-based Environment. In E. Pearson & P. Bohman (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (2192-2199). Chesapeake, VA: AACE.
- Granic A., & Cukusic M. (2007). An Approach to the Design of Pedagogical Framework for E-Learning. The International Conference on Computer as a Tool-, EUROCON, (2415-2422), 9-12 September, Warsaw, Poland.
- Gunawardena C., Lowe C., & Anderson T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17 (4), 397-431.
- Gweon G., Jun S., Lee J., Finger S., & Rosé C. (2011). A Framework for Assessment of Student Project Groups On-Line and Off-Line. In: Puntambekar, S., Erkens, G., & Hmelo-Silver, C., E. (eds): *Analyzing Interactions in CSCL: Methods, Approaches and Issues*. Computer-Supported Collaborative Learning Series, (293-318). Springer Science.
- Hafner C., & Hafner M. (2003). Quantitative analysis of the rubric as an assessment tool: An empirical study of student peer-group rating. *International Journal of science education*, 25, (1509-1528).
- Hakkinen P., Jarvela S., & Makitalo S. (2003). Sharing perspectives in virtual interaction: review of methods of analysis. In B. Wasson, S. Ludvigsen & U. Hoppe (Eds.): *Designing for change in networked learning environments*. Proceedings of the international conference on computer-support for collaborative learning, (395-404). Kluwer Academic Publishers: Dordrecht.
- Handley K. & Cox B. (2007). Beyond model answers: Learners' perceptions of self-assessment materials in e-learning applications. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 15(1), 21-36.



- Henri F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A. R. Kaye (Ed.), *Collaborative Learning through Computer conferencing* (117-139). London: Springer-Verlag.
- Hernández-Leo D., Asensio-Perez J., & Dimitriadis Y. (2005). Computational Representation of collaborative Learning flow patterns using IMS Learning Design. *Educational Technology & Society*, 8(4), 75-89.
- Hersh R. (2004). Assessment and accountability: Unveiling value added assessment in higher education. A Presentation to the AAHE National Assessment Conference. June 15, 2004. Denver: Colorado
- Hew K., & Cheung W. (2008). Attracting student participation in asynchronous online discussions: a case study of peer facilitation. *Computers and Education*, 51, 1111-1124.
- Ho C., & Swan K. (2007). Evaluating online conversation in an asynchronous learning environment: An application of Grice's cooperative principle. *Internet and Higher Education*, 10, 3-14.
- Hutchins E., & Klausen T. (1996). Distributed cognition in an airline cockpit. In Middleton D. & Engestrom Y., (Eds.): *Communication & Cognition at work*. Cambridge University Press.
- Jamaludin A., & Quek L. (2006). Using asynchronous online discussions in primary school project work. *Australasian Journal of Educational Technology*, 22(1), 64-87.
- Järvelä S., & Hakkarainen K. (2002). Web-based cases in teaching and learning – the quality of discussions and a stage of perspective taking in asynchronous communication. *Interactive Learning Environments*, 10, 1-22.
- Jermann P. (2004). Computer Support for Interaction Regulation in Collaborative Problem-Solving. Doctoral Dissertation, University of Geneva.
- Johnson R., Penny J., & Gordon B. (2009). *Assessing performance: designing, scoring, and validating performance tasks*. Guilford Press.
- Jonsson A., & Svingby G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144.
- Joosten-ten Brinke D., Gorissen P., & Latour I. (2005). Integrating assessment into e-learning courses. In: Koper, R. (Ed.): *Learning design: A handbook on modelling and delivering networked education and training*, (185-202). Springer-Verlag.



- Joosten-ten Brinke D., Van Bruggen J., Hermans H., Burgers J., Giesbers B., Koper R., & Latour I. (2007). Modeling assessment for re-use of traditional and new types of assessment. *Computers in Human Behavior* 23, 2721–2741.
- Juan A., Daradoumis T., Faulin J., & Xhafa F. (2008). Developing an Information System for Monitoring Student's Activity in Online Collaborative Learning. In proceedings of the 2nd International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CISIS-2008), Barcelona, Spain, (270-275). IEEE Computer Society.
- Kalantzis M., & Cope B. (2008). *New Learning: elements of a science of education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Karran T. (2004). On-line assessment for e-learning: options and opportunities. In: *eReflections -Ten years of educational technology studies at the University of Oulu*. University of Oulu, Oulu Finland, Oulu, Finland, 127-152.
- Kellough D., & Kellough G. (1999). *Secondary school teaching: A guide to methods and resources; planning for competence*. Upper Saddle River, New Jersey Prentice Hall.
- Killen R. (2006). *Programming and assessment for quality teaching and learning*. Thomson Learning Nelson.
- Kosel B. (2006). Self and Peer Assessment in a Problem-Based Learning Environment: Learning English by solving a Technical Problem-A Case Study. In Roberts, T. S. (Eds): *Self, Peer, and Group Assessment in e-Learning*, (191-209). Idea Group Press, Hershey, PA, USA.
- Lai R., & Lan H. (2006). Modeling Peer-Assessment as Agent Negotiation in a Computer Supported Collaborative Learning Environment. *Educational Technology & Society*, 9(3), 16-26.
- Lally V., & De Laat M. (2002). Cracking the code: Learning to collaborate and collaborating to learn in a networked environment. In G. Stahl (Ed.): *Computer support for collaborative learning: Foundations for a CSCL community* (160-168). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lane S., & Stone C. (2006). Performance assessments. In B. Brennan (Ed.), *Educational Measurement* (387-431). Westport, CT: American Council on Education & Praeger.

- Lantz H. (2004). Rubrics for assessing student achievement in science, grades K-12. Corwin Press.
- Law N. (2005). Assessing learning outcomes in CSCL settings. Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning: The next 10 years (373-377). Taipei, Taiwan. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lave J., & Wenger E. (1991). Situated learning: legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press.
- 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.
- Lazakidou G., Paraskeva F., & Retalis S. (2007). The transitory phase to the attainment of self-regulatory skill in mathematical problem-solving. *International Education Journal*, 8 (1), 71-81.
- Lethinen E., Hakkarainen K., Lipponen, L., Rahikainen M., & Muukkonen H. (2001). Computer Supported Collaborative Learning: A Review, CL-Net project. Retrieved from <http://www.kas.utu.fi/papers/clnet/clnetreport.html>.
- Leontiev N. (1978). Activity, consciousness and personality. NJ: Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Li Y., & Huang R. (2008). Analyzing Peer Interactions in Computer-Supported Collaborative Learning: Model, Method and Tool. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 5169, (125-136). Berlin: Springer-Verlag.
- Littleton K., & Hakkinen P. (1999). Learning Together: Understanding the process of computer-based collaborative learning. In P. Dillenbourg (Ed.): *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*, (20-30). Pergamon, Elsevier.
- Lonchamp J. (2010). Customizable Computer-based Interaction Analysis for Coaching and Self-Regulation in Synchronous CSCL Systems. *Educational Technology & Society*, 13 (2), 193–205.
- Love T., & Cooper T. (2004). Designing online information systems for portfolio-based assessment: Design criteria and heuristics. *Journal of Information Technology Education*, 3, 65-81.
- Macdonald J. (2003). Assessing online collaborative learning: Process and product. *Computers & Education*, 40, 377-391.

- MacDonald J. (1999). Redesigning Curriculum: New Conceptions and Tools. *Peabody Journal of Education*, 74 (1), 12-28.
- MacDonald B., & Boud D. (2003). The impact of self-assessment on achievement: The effects of self-assessment training on performance in external examinations. *Assessment in Education*, 10, 209-220.
- Mahdizadeh H. (2007). Students Collaboration and Learning: Knowledge construction and participation in an asynchronous computer-supported collaborative learning environment in higher. Unpublished doctoral dissertation. Wageningen Universiteit, Nederland.
- Marcos J., Martinez A., & Dimitriadis Y. (2005). Towards adaptable interaction analysis tools in CSCL. In *Representing and Analyzing Collaborative Interactions*, Workshop at the 12 International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED'2005, 18-25 July 2005, Amsterdam, The Netherlands.
- Markham S., & Hurst J. (2009). Re-Assessing Validity and Reliability in the E-Learning Environment. In Spratt C., & Lajbcygier, P. (Eds), *E-Learning Technologies and Evidence-Based Assessment Approaches*, (1-19). IGI Global.
- Martinez-Mones A., Harrer A., & Dimitriadis Y. (2011). An interaction-aware design process for the integration of interaction analysis into mainstream cscl practices. In: Puntambekar, S., Erkens, G., & Hmelo-Silver, C., (Eds.): *Analyzing Interactions in CSCL: Methods, Approaches and Issues*. Computer-Supported Collaborative Learning Series, 12 (2), 269-392. Springer Science.
- Martinez A., Dimitriadis Y., Rubia B., Gomez E., & De La Fuente P. (2003). Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions. *Computers and Education*, 41(4), 353-368.
- Mason R., Pegler C., & Weller M. (2004). E-portfolios: An assessment tool for online courses. *British Journal of Educational Technology*, 35(6), 717-727.
- Mayer R. (2003). Elements of a science of e-learning. *Journal of Educational Computing Research*, 29(3), 297-313.
- Mazza R. (2004). Using information visualisation to facilitate instructors in web-based distance learning. Ph.D.thesis, University of Lugano.
- Mazza R., & Botturi L. (2007). Monitoring an Online Course with the GISMO Tool: A Case Study. *Journal of Interactive Learning Research*, 18 (2), 251-265.

- Mazza R., & Dimitrova V. (2007). CourseVis: A Graphical Student Monitoring Tool for Facilitating Instructors in Web-Based Distance Courses. *International Journal in Human-Computer Studies* , 65(2), 125-139.
- Mazza R., & Dimitrova V. (2005). Generation of graphical representations of student tracking data in course management systems. *Proceedings of the 9th International Conference on Information Visualisation*, (253-258), Washington, DC, USA.
- McConnell D. (1994). *Implementing Computer Supported Cooperative Learning*. London: Kogan Page.
- McDonald B., & Boud D. (2003). The Impact of Self-assessment on Achievement: the effects of self-assessment training on performance in external examinations. *Assessment in Education*, 10(2), 209-220.
- McLoughlin C., & Luca J. (2001). Quality in online delivery: what does it mean for assessment in e-learning environments? *Proceedings of the 18th annual Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education conference (ASCILITE)*, (417-426), Melbourne, Australia..
- McMillan J., & Hearn J. (2008). Student Self-Assessment: The Key to Stronger Student Motivation and Higher Achievement. *Educational Horizons* 87, 40-49.
- Meier A., Spada H., Rummel N., (2007). A rating scheme for assessing the quality of computer-supported collaboration processes. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(1), 63-86.
- Mertler C. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom, *Journal of Practical Assessment, Research and Evaluation*, 7(25).
- Metz S., & Albernhe-Giordan H. (2010). E-Portfolio: a pedagogical tool to enhance creativity in student's project design. *Procedia Social and Behavioral Sciences* (2), 3563-3567.
- Meyen L., Aust J., Bui N., & Isaacson R. (2002). Assessing and monitoring student progress in an e-learning personnel preparation environment. *Teacher education and special education*, 25 (2), 187-198.
- Mitchell A. (2006). Introduction to rubrics: An assessment tool to save grading time, convey effective feedback and promote student learning. *Journal of College Student Development*, 47(3), 352-356.

- Mödritscher F. (2006). The Impact of an E-Learning Strategy on Pedagogical Aspects. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 3 (3).
- Mödritscher F., Spiel S., & Garcia-Barrios V. (2006). Assessment in E-Learning Environments: A Comparison of three Methods. In C. Crawford et al. (Eds.): *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2006*, (108-113). Chesapeake, VA: AACE.
- Moore G. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- Morgan C & O'Reilly M. (2006). Ten key qualities of assessment online. In M Hricko & S Howell (eds), *Online assessment and measurement, Foundations and Challenges*, vol. 1, Information Science Publishing, Hershey.
- Muehlenbrock M. (2001). Action-based collaboration analysis for group learning. Amsterdam, The Netherlands: IOS Press, *Dissertations in Artificial Intelligence*.
- Mueller J. (2003). What is Authentic Assessment? Available on <http://jonathan.mueller.faculty.noctrl.edu/toolbox/whatisit.htm>
- NCTM (2000) *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurmela K., Palomen T., Lehtinen E., & Hakkarainen K. (2003). Developing tools for analyzing CSCL process. In B. Wasson, S. Ludvigsen & U. Hoppe (Eds.): *Computer Support for Collaborative Learning: Designing for change in Networked Environments*, (333-342). Kluwer Academic Publishers.
- Organization for Economic Cooperation and Development-OECD (2004a), *Learning for tomorrow's world. First results from PISA 2003*, Paris, OECD.
- Organization for Economic Cooperation and Development-OECD (2000). *Knowledge Management in the Learning Society*. Paris:OECD.
- OECD and UNESCO Institute for Statistics (2003), *Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further results from PISA 2000*, Paris, OECD
- Palm T. (2008). Performance Assessment and Authentic Assessment: A Conceptual Analysis of the Literature. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 13(4), 1-11.



- Panko M. (2006). Learning and Assessment: a case study-going the full monty. In Roberts, T. S. (Eds): Self, Peer, and Group Assessment in e-Learning, (85-100). Idea Group Press, Hershey, PA, USA.
- Partnerships for 21st Century Skills (2009). P21 Framework Definitions explained: White paper. Retrived 19 June 2009 from [http://www.21stcenturyskills.org/documents/p21\\_framework\\_definitions\\_052909.pdf](http://www.21stcenturyskills.org/documents/p21_framework_definitions_052909.pdf)
- Patton M. (2002). Qualitative research and evaluation methods. Sage Publications, California.
- Pena-Shaff J., & Nicholls C. (2004). Analyzing student interactions and meaning construction in Computer Bulletin Board (BBS) discussions. Computers and Education, 42, 243-265.
- Pena-Shaff J. (2009). Student patterns of interaction in asynchronous online discussions: Implications for teaching and research. In Méndez-Vilas, Solano Martín, Mesa González & Mesa González (Eds): Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education, 1, (440-445). Formatex, Badajoz, Spain.
- Peres P., Moreira-Silva M., & Tavares C. (2009). Assessing assessment. In A. Méndez-Vilas, A. Solano Martin, J.A. Mesa González, & J Mesa González (Eds.): Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education: Proceedings of the Fifth International Conference on Multimedia and ICT in Education, vol.2 (182-186), April 22-24, Lisbon, Portugal.
- Persico D., Pozzi F., & Sarti L. (2009). A model for monitoring and evaluating CSCL. In Juan, A., Daradoumis, T., Xhafa, F., Caballe, S., Faulin, J. (Eds.): Monitoring and Assessment in Online Collaborative Environments: Emergent Computational Technologies for E-learning Support (149-170). IGI Global.
- Petkov D., & Petkova O. (2006). Development of scoring rubrics for IS projects as an assessment tool. Issues in Informing Science and Information Technology Education, 3, (499-510).
- 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&5), 450-464.



- Petropoulou O., Lazakidou G., Retalis S., & Vrasidas C. (2008). Evaluating the learning effectiveness of collaborative problem solving in computer-mediated settings. In M.Lytras, R.Tennyson, & P.O.dePablos (Eds.): *Knowledge Networks: the Social Software Perspective*, (151-167). IGI Global.
- 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. *Journal Operational Research*, 1109-2858.
- Poole M. (2000). Student participation in a discussion-oriented online course: A case study. *Journal of Research on Computing in Education*, 33 (2), 162-177.
- Popham J. (2003). *Test Better, Teach Better: The Instructional Role of Assessment*. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, VA. Publication.
- Pozzi E., Manca S., Persico D., & Sarti L. (2007). A general framework for tracking and analysing learning processes in computer-supported collaborative learning environments. *Innovation in Education and Teaching International*, 44(2), 169-179.
- Puntambekar S. (2006). Analyzing collaborative interactions: Divergence, shared understanding and. Construction of knowledge. *Computers and Education*, 47, 332-351.
- Puntambekar S., Erkens G., & Hmelo-Silver C. (2011). *Analyzing Interactions in CSCL. Methods, Approaches and Issues*. Computer-Supported Collaborative Learning Series (12). Springer Science.
- Quek L. (2010). Analysing high school students' participation and interaction in an asynchronous online project-based learning environment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(3), 327-340.
- Quellmalz E., & Kozma R. (2003). Designing assessments of learning with technology. *Assessment in Education*, 10(3), 389-406.
- Race P., Brown S., & Smith B. (2005). *500 tips on assessment* London: Routledge Falmer.
- Reddy M. (2007). Effect of rubrics on enhancement of student learning. *Journal Educate*, 7(1), 3-17.

- Reffay C., & Betbeder M. (2009). Extending validation of tools and analyses in CSCL situations: How to collaborate on interaction analysis? In Pre-conference Workshop on Interaction analysis and visualization: analysis` methods, tools and research questions, Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2009), Rhodos, Greece.
- Reffay C., & Chanier T. (2003). How social network analysis can help to measure cohesion in collaborative distance-learning. In Wasson B., Ludvigsen S., & Hoppe U. (Eds.): Designing for change in networked learning environments. Proceedings of the international conference on computer support for collaborative learning, (343-352). Dordrecht - The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Repetto M. (2007). A methodological proposal to analyse interactions in online collaborative learning environments. Proceedings of the EC-TEL 2007 PROLEARN Doctoral Consortium, 18 September, Crete, Greece.
- Roberts T., & McInnerney J. (2007). Seven Problems of Online Group Learning. *Educational Technology & Society*, 10 (4), 257-268.
- Roberts T. (2006). *Self, Peer and Group Assessment in E-Learning*. Idea Group Inc.
- Romero C., & Ventura S. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art., *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 40(6), 601-618.
- Ross J. (2006). The Reliability, Validity, and Utility of Self-Assessment. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 11(10). Available online: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=11&n=10>
- Rovai, A. (2000). Online and traditional assessments: what is the difference? *The Internet and Higher Education*, 3, 141-151.
- Saltz J., Hiltz S., Turoff M., & Passerini K. (2007). Increasing participation in distance learning courses. *IEEE Internet Computing*, 11(3), 36-44.
- Scalise K., & Gifford B. (2006). Computer-Based Assessment in E-Learning: A Framework for Constructing “Intermediate Constraint” Questions and Tasks for Technology Platforms. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 4(6). Online journal, <http://escholarship.bc.edu/jtla/vol4/6>.
- Scardamalia M., & Bereiter C. (1994). Computer Support for Knowledge-Building Communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 1, 37-68.

- Scheuer O., Muhlenbrock M., & Melis E. (2007). Results from action analysis in an interactive learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 18(2), 185-205.
- Schrire S. (2006). Knowledge building in asynchronous discussion groups: Going beyond quantitative analysis. *Computers and Education*. 46(1), 49-70. Academic Press: Elsevier.
- Scott J. (2000). *Social network analysis: A handbook* (2nd Ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Segers M., Dochy F., & Cascallar E. (2003). *Optimising New Modes of Assessment: In Search of Qualities and Standards*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Shepard L. (2001). The role of classroom assessment in teaching and learning. In V. Richardson (Ed.): *The Handbook of Research on Teaching, Fourth Edition* Washington, DC: American Educational Research Association.
- Shepard L. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14.
- Shepherd C., & Mullane A. (2008 a). Rubrics: The Key To Fairness In Performance Based Assessments. *Journal of College Teaching & Learning* , 5(9), 27-32.
- Shepherd S., & Mullane A. (2008b). *New Projects, New Assessments: Guidelines For The Present*. IABR & TLC Conference Proceedings San Juan, Puerto Rico, USA.
- Silva E. (2008). *Measuring the skills of the 21st century*. Washington, DC: Education Sector.
- Sing C., & Khine M. (2006). An analysis of interaction and participation patterns in online community. *Educational Technology & Society*, 9(1), 250-261.
- Sluijsmans D., & Martens R. (2004). Performance assessment in integrated e-learning. In W. Jochems, J. Van Merriënboer & R. Koper (Eds): *Integrated E-learning: Implications for Pedagogy, Technology and Organization*, (39-51). Routledge Falmer, London.
- Sluijsmans D., Prins F., & Martens R. (2006). A framework for integrated performance assessment in E-Learning. *Learning Environments Research*, 9(1), 45-66.
- Soller A., Jermann P., Muehlenbrock M., & Martinez A. (2004). *Designing computational models of collaborative learning interaction: Introduction to the*

- workshop. Proceedings of the 2nd International Workshop on Designing Computational Models of Collaborative Learning Interaction, ITS 2004, Macei, Brazil.
- Soller A., Martinez A., Jermann P., & Muehlenbrock M. (2005). From mirroring to guiding: a review of state of the art technology for supporting collaborative learning. *International Journal on Artificial Intelligence in Education*. 15(4), 261-290.
- Spada H., Meier A., Rummel N., & Hauser S. (2005). A new method to assess the quality of collaborative process in CSCL. In T. Koschmann, D. Suthers, & Chan, T. W. (Eds.): *Proceedings of the CSCL 2005*, (622-631). Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stevens D., & Levi A. (2006). *Introduction to Rubrics: An Assessment Tool to Save Grading Time, Convey Effective Feedback and Promote Student Learning*. Stylus Publishing, LLC
- Stiggins R. (2004). *New Assessment Beliefs for a New School Mission*, *Phi Delta Kappan*, 86(1), 22-27.
- Stiggins R., Arter J., Chappuis J., Chappuis S. (2007). *Classroom Assessment for Student Learning. Doing it Right-Using it Well*. Portland, Ore.: ETS Assessment Training Institute.
- Stokking K., Schaaf M., Jaspers J., & Erkens G. (2004). Teachers' assessment of students' research skills. *British Educational Research Journal*, 30(1), 93-116.
- Strijbos J., & Fischer F. (2007). Methodological challenges for collaborative learning research. *Learning and Instruction*, 17, 389-393.
- Strijbos J., Kirschner P., & Martens R. (2004). *What we know about CSCL: And implementing it in higher education*. Boston, MA: Kluwer Academic/Springer Verlag.
- Suthers D., Dwyer N., Medina R., & Vatrappu R. (2007). A framework for eclectic analysis of collaborative interactions. In C. Chinn, G. Erkens & S. Puntambekar (Eds.): *The Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Conference 2007* (694-703). New Brunswick: ISLS.
- Swan K., Shen J., & Hiltz S. (2006). Assessment and collaboration in online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10(1), 44-61.

- Underhill F. (2006). Theories of Learning and Their Implications for On-Line Assessment. *The Turkish Online Journal of Distance Education*, 7(1), 165-174.
- Veldhuis-Diermanse A. (2002). *CSCLearning? Participation, learning activities and knowledge construction in computer-supported collaborative learning in higher education*. Unpublished doctoral dissertation. Wageningen Universiteit, Nederland.
- Veskoukis V., & Retalis S. (1999). Networked Learning with User-Enriched Educational Material, *Journal of Computer Assisted Learning*, 15, 211-220.
- Villasclaras-Fernández E. (2010). *A design process supported by software authoring tools for the integration of assessment within CSCL scripts*. Doctoral dissertation. University of Valladolid, Spain.
- Villasclaras-Fernández E., Hernández-Leo D., Asensio-Perez J., & Dimitriadis Y. (2009). Incorporating assessment in a pattern-based design process for CSCL scripts. *Computers in Human Behavior* 25, 1028-1039.
- Voyiatzaki E., & Avouris N. (2009). Alternative ways of monitoring collaboration. In A. Dimitracopoulou, C. O'Malley, D. Suthers, P. Reimann (eds.): 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning, CSCL Practices, 2 (180-182), 8-13 June, Rhodes, Greece .
- Voyiatzaki E., Margaritis M., & Avouris N. (2006). Collaborative Interaction Analysis: the teacher's perspective. *Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. (345-349), 5-7 July, Kerkrade, Netherlands.
- Vygotsky L. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wall K., Higgins S., Miller J., & Packard N. (2006). Developing digital portfolios: investigating how digital portfolios can facilitate pupil talk about learning. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(3), 261-273.
- Wang Q. (2009). Design and evaluation of a collaborative learning environment. *Computers and Education*, 53(4), 1138-1146.
- Wang T., Wang K., & Huang S. (2008). Designing a Web-based assessment environment for improving pre-service teacher assessment literacy. *Computers & Education*, 51, 448-462.

- Weinberger A. (2003). Scripts for computer-supported collaborative learning. Effects of social and epistemic cooperation scripts on collaborative knowledge construction, Dissertation, Ludwig Maximilians-Universität, <http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001120/01/Weinberger-Armin.pdf>
- Weinberger A., & Fischer F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers and Education*, 46, 71-95.
- Wiggins G. (1990). The case for authentic assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2(2).
- Wiley K., & Gardner A. (2009). Using Self and Peer Assessment to engage students and increase their desire to learn. 37th Annual Conference of the European association of engineering Education (SEFI), 1-4 July 2009, Rotterdam, The Netherlands.
- Wolf K., & Stevens E. (2007). The role of rubrics in advancing and assessing student learning. *Journal of Effective Teaching*, 7(1), 3-14.
- Woodward H., & Nanlohy P. (2004). Digital portfolios: fact or fashion? *Assessment & Evaluation in Higher Education* 29 (2), 227-238.
- Wren D. (2009). Performance Assessment: A Key Component of a Balanced Assessment System. Report from the Department of Research, Evaluation, and Assessment, Research Brief (2), Virginia Beach City Public Schools.
- Wyatt-Smith M., & Bridges S. (2007). Meeting in the middle assessment, pedagogy, learning and students at educational disadvantage. Final Evaluation Report for the Department of Education, Science and Training on Literacy and Numeracy in the Middle years of Schooling.
- Zinn C., & Scheuer O. (2006). Getting to Know your Student in Distance-Learning Contexts. In *Proceedings of the European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2006)*, v. 4227, (437-451), Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.



## Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αβούρης Ν., Καραγιαννίδης Χ., & Κόμης Β. (2008). Συνεργατική τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Αλτάνης Ι. (2010). Ένα εργαλείο ανάλυσης διαδραστικότητας εκπαιδευομένων. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Βούρος Γ. (2005). Συνεργατική δράση και Μάθηση: ζητήματα, συστήματα και τάσεις. Στο Σ. Ρετάλης (επιμ.), Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης, (155-179). Αθήνα: Καστανιώτης
- Γαλανού Α. (2007). Ηλεκτρονικός Φάκελος Μαθητή eportfolio. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Γιαννακάς Φ., & Παπανικολάου Κ. (2010). Η ανάλυση αλληλεπίδρασης σε σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή: Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, (1-7), 23-26 Σεπτεμβρίου, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
- Γιαννακάς Φ. (2009). Ανάλυση αλληλεπίδρασης σε διαδικτυακά εκπαιδευτικά συστήματα. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Γλέζου Α. (2010). Ανάπτυξη Μαθησιακών Περιβαλλόντων με Αξιοποίηση της Γλώσσας Προγραμματισμού Logo στη Διδακτική Πράξη. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Γουλή Ε. (2007). Η Εννοιολογική χαρτογράφηση στη διδακτική της Πληροφορικής. Η αξιολόγηση ως εργαλείο μάθησης σε διαδικτυακά και προσαρμοστικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Γρηγοριάδου Μ., Γουλή Ε., Γόγουλου Α., Νικολάτου Α., & Πανσεληνά Γ. (2004a). ACT: Ένα διαδικτυακό προσαρμοστικό εργαλείο σύγχρονης επικοινωνίας. Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, (394-397), Αθήνα.
- Γρηγοριάδου Μ., Γόγουλου Α., Γουλή Ε., Δαγδιλέλης Β., Κόμης Β., Κορδάκη Μ., Μικρόπουλος Α., Μπακογιάννης Σ., Παπαδόπουλος Γ., Πολίτης Π.,

- Σφηκόπουλος Θ., & Τζιμογιάννης Α. (2004b). Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: Υπάρχουσα κατάσταση, προβλήματα, προτάσεις. Πρακτικά 2ης Δημερίδας με Διεθνή Συμμετοχή με τίτλο: Διδακτική της Πληροφορικής, (39-47), 16-17 Ιανουαρίου, Βόλος.
- Δημητρακοπούλου Α., & Πέτρου Α. (2008). Θέματα Σχεδιασμού συνεργατικών συστημάτων. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης (επιμ), Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης, (158-178). Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Δημητρόπουλος Ε. (2005). Εκπαιδευτική αξιολόγηση - Η αξιολόγηση του μαθητή. Αθήνα : Γρηγόρης.
- Δελήμπετη Ε. (2007). Περιβάλλοντα υποστήριξης της επιχειρηματολογίας. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Δούγαλη Ε. (2008). Επιπτώσεις από τη χρήση Συνεργατικών Συστημάτων στην Εκπαιδευτική Διαδικασία: Μελέτη του e-class στο ΤΜΣΠΣ. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Καραγιαννίδης Χ., & Βάβουλα Γ. (2008). Συνεργατική μάθηση μέσω κινητών συσκευών. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης (επιμ), Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης, (321-331). Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Καρακώστας Α. (2010). Προσαρμοστικές Μέθοδοι Υποστήριξης σε Τεχνολογικά Περιβάλλοντα για τη Συνεργατική Μάθηση. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Καρασαββίδης Η., & Κόμης Β. (2008). Θεωρητικά Θέματα για την Υποστήριξη της Συνεργασίας και της Μάθησης. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης (επιμ), Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης, (11-38). Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κασσωτάκης Μ. (1999). Η Αξιολόγηση των μαθητών στο Λύκειο. Γενικές οδηγίες και στοιχεία μεθοδολογίας Αθήνα: ΥΠ.Ε.Π.Θ. -Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας

- Κασσωτάκης Μ. (1997). Η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Καχριμάνης Γ., Κόμης Β., & Αβούρης Ν. (2008). Μεθοδολογίες ανάλυσης της συνεργασίας. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης (επιμ.), Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης, (179-211). Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κόλλιας Β., Βαμβακούση Ξ., Καρασαββίδης Η., Μαμαλούγκος Ν., & Βοσνιάδου Σ. (2008). Ο Ρόλος των Εκπαιδευτικών στη Συνεργατική Μάθηση. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης (επιμ.), Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης, (303-320). Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Κόλλιας Β., Μαμαλούγκος Ν., Μωλ Α., Βαμβακούση Ξ., Σταθοπούλου Χ., & Βοσνιάδου Σ. (2004). Σημαντικές καμπές στην επαγγελματική γνώση των εκπαιδευτικών που υλοποιούν υπολογιστικά υποστηριζόμενα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Α. Ράπτης, Σ. Βοσνιάδου, Χ. Κυνηγός, (επιμ.), Πρακτικά 4ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ: Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, (45-62). Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κόμης Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κοσμοπούλου Ι., Φλώρου Χ., Μπαγιάτη Α., & Χούστη Η. (2010). Ανάπτυξη Διαδραστικής Εφαρμογής για τη Διδασκαλία του Προγραμματισμού στο Δημοτικό με Χρήση του Προγράμματος Scratch, βασισμένη σε Rubrics Αξιολόγησης και Αυτο-αξιολόγησης. Στο Μ. Γρηγοριάδου (επιμ.), Πρακτικά 5ου Συνεδρίου Διδακτικής της Πληροφορικής, (333-338), 9-11 Απριλίου, Αθήνα.
- 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.
- Κωνσταντίνου Χ. (2000). Η Αξιολόγηση της Επίδοσης του Μαθητή ως Παιδαγωγική Λογική και Σχολική Πρακτική. Αθήνα: Gutenberg.

- Κωνσταντίνου Χ. (2002). Η αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 7, (37-51).
- Λαζακίδου Γ. (2008). e-AP.MA.: Μια μέθοδος για την ανάπτυξη αυτο-ρυθμιστικών δεξιοτήτων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων για μαθητές του Δημοτικού με αξιοποίηση συστημάτων συνεργατικής μάθησης. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Ματσαγγούρας Η. (2004). *Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη*. Αθήνα : Gutenberg
- Ματσαγγούρας Η. (2003). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση: Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Μιχαηλίδης Ν., Τσιάτσος Θ., Δημητριάδης Σ. (2010). Υιοθέτηση τεχνολογικών εργαλείων ανάλυσης αλληλεπιδράσεων στη συνεργατική μάθηση: μια βιβλιογραφική επισκόπηση. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή: Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*, τόμος II, (89-96), 23-26 Σεπτεμβρίου, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
- Μιχαηλίδης Ν. (2009). *Τεχνολογικά Εργαλεία για την Υποστήριξη της Σεναριογραφημένης Συνεργατικής Μάθησης: Οι περιπτώσεις του Collage και του Reload Player*. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Μπουμπούκα Μ., Παπανικολάου Κ., & Γρηγοριάδου Μ. (2008). Η εναλλακτική μέθοδος της όμοιτης αξιολόγησης στον προγραμματισμό. 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής, (343-352), 28-30 Μαρτίου, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Μπράτιτσης Θ., & Δημητρακοπούλου Α. (2006). Αυτοματοποιημένη ανάλυση αλληλεπιδράσεων σε ασύγχρονες συζητήσεις: Δείκτες Ανάλυσης και η επίδρασή τους στη συμμετοχή χρηστών. Στο Ψύλλος Δ. & Δαγλιλέλης Β. (επιμ.): *Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΤΠΕ με Διεθνή Συμμετοχή, (243-250), 5-8 Οκτωβρίου, Θεσσαλονίκη.
- Μπρατίτσης Θ. (2007). Ανάπτυξη ευέλικτων υποστηρικτικών εργαλείων, ασύγχρονων συζητήσεων, μέσω ανάλυσης αλληλεπιδράσεων μεταξύ

συμμετεχόντων, για τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Νταραντούμης Θ. (2008). Ένα Πλαίσιο για την Ανάπτυξη, Εφαρμογή και Αξιολόγηση Δραστηριοτήτων Συνεργατικής Μάθησης. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, & Β. Κόμης (επιμ.): Συνεργατική Τεχνολογία, Συστήματα και Μοντέλα Συνεργασίας για Εργασία, Μάθηση, Κοινότητες Πρακτικής και Δημιουργία Γνώσης, (281-300). Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Παπαχαράλαμπος Π. (2008). Υποστήριξη τηλεεκπαίδευσης με χρήση ePortfolio. Μεταπτυχιακή εργασία, Τμήμα Πληροφορικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Πετροπούλου Ο., Αλεβυζάκη Ε., Αρετού Γ., Λαζακίδου Γ., & Ρετάλης Σ. (2008). Αξιοποίηση εμπλουτισμένων ρουμπρικών αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών σε σύνθετα συνεργατικά διαδικτυακά σενάρια μάθησης. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ: ΤΠΕ και Εκπαίδευση, 4-5 Οκτωβρίου, Πειραιάς.

Πετροπούλου Ο., Βασιλικοπούλου Μ., & Ρετάλης Σ. (2009). Αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης μέσω Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών. Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση, 2(3), 195-214.

Ρέλλος Ν. (2007). Έλεγχος μάθησης – Αξιολόγηση μαθητικής επίδοσης. Αθήνα : Gutenberg

Ρούσσου Δ., & Παπανικολάου Κ. (2009). Ενισχύοντας την αυτο-αξιολόγηση και επίγνωση των μαθητών με την οπτικοποίηση στοιχείων αλληλεπίδρασης σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης. Πρακτικά 5ου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη, 8-10 Μαΐου, Σύρος.

Ρούσσου Μ. (2008). Ο Ρόλος της Διαδραστικότητας στη Διαμόρφωση της Άτυπης Εκπαιδευτικής Εμπειρίας. Στο Μπούνια Α., Νικονάνου Ν., Οικονόμου Μ. (επιμ.): Η Τεχνολογία στην Υπηρεσία της Πολιτισμικής Κληρονομιάς (251-261). Αθήνα: Καλειδοσκόπιο.

Ρούσσοις Π. & Τσαούσης Γ. (2006). Στατιστική εφαρμοσμένη στις κοινωνικές επιστήμες. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

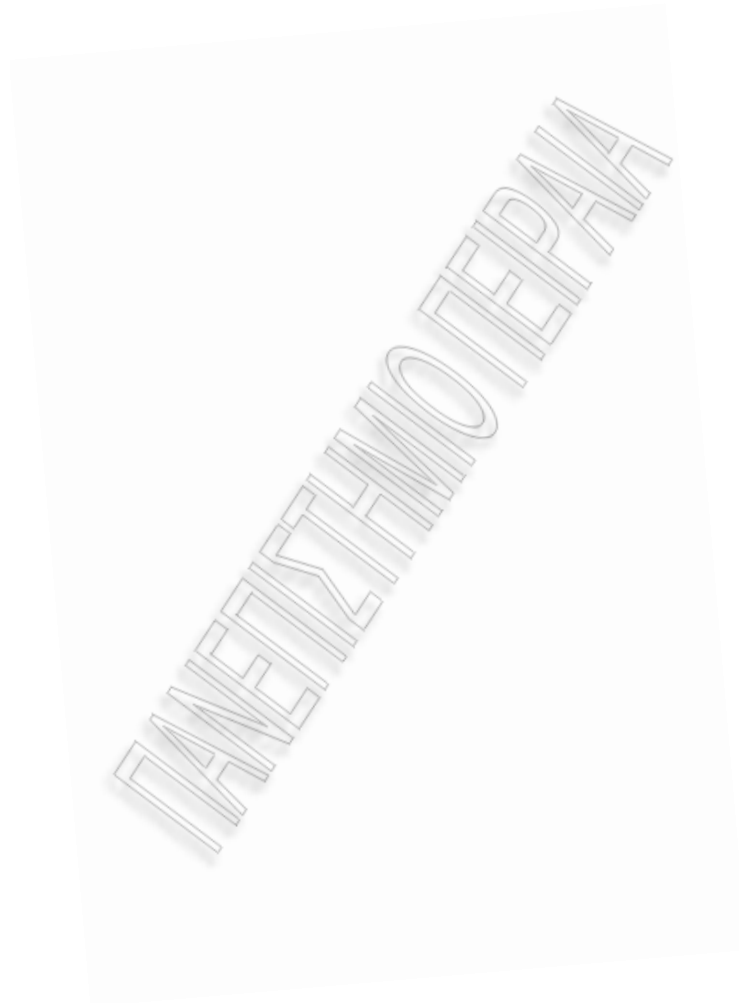


- Ρώσσιου Ε. (2010). Αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών σε συνέργεια με την ηλεκτρονική μάθηση και τη διαδικτυακή συνεργατική μάθηση για την υλοποίηση Εικονικών Τάξεων στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Σάμψων Δ. (2008). Υλικό διαλέξεων μαθήματος ΗΜ01 Διδακτικά Μοντέλα και Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Διδακτική της Τεχνολογίας & Ψηφιακά Συστήματα».
- Σοφός Α., & Λιάπη Β. (2007b). Καινοτομίες στη Σύγχρονη Εκπαιδευτική Πραγματικότητα: Αξιολόγηση με Κλίμακες Διαβαθμισμένων Κριτηρίων (rubrics) και Αυτοξιολόγηση του Μαθητή με Φύλλα Καταγραφής της Μάθησης (learning logs) στη Μιντιακή Εκπαίδευση/Αγωγή (media education). Στο: ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ (Επιμ.): 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημονικής Ένωσης Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας για τη διάδοση των Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση, (33-46), 6-8 Οκτωβρίου, Πειραιάς.
- Σοφός Α., & Λιάπη Β. (2007a). Η σημασία των Νέων Τεχνολογιών και της Ενοσιολογικής Χαρτογράφησης στη Δημιουργία ενός Ψηφιακού Φακέλου Εργασιών του μαθητή (E-Portfolio): Μια Νέα Πρόκληση. Στο Δαπόντες Ν. & Τζιμόπουλος Ν. (επιμ.): Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη, (148-158). Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Ταρατόρη-Τσαλκατίδου Ε. (2009). Σχολική Αξιολόγηση. Εκδόσεις Κυριακίδη.
- ΥΠΕΠΘ, Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (1998). Η Αξιολόγηση μαθητών στο Λύκειο. Γενικές οδηγίες και στοιχεία μεθοδολογίας, Αθήνα 1998. ISBN: 960-541-011-7
- ΥΠΕΠΘ, Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (1999). Η Αξιολόγηση μαθητών στο Λύκειο. Γενικές οδηγίες και στοιχεία μεθοδολογίας, Αθήνα 1999. ISBN: 960-541-048-6
- ΥΠΕΠΘ-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2002). Οδηγός Σχεδίων Εργασίας (Πολυθεματικό βιβλίο, Ευέλικτη Ζώνη, Διαθεματικότητα). Αθήνα.
- ΥΠΕΠΘ-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2004). Εισήγηση Ομάδας Εργασίας για την αξιολόγηση του μαθητή στο Τμήμα Επιμόρφωσης - Αξιολόγησης του Π.Ι. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.



ΥΠΕΠΘ-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2007). Εκπαιδευτικό υποστηρικτικό υλικό Γυμνασίου, Δημοτικού. Retrieved 30 June 2007, from <http://pi-schools.sch.gr/logismika1/gymnasio/>

Χαρίσης Α. (2006). Αξιολόγηση της σχολικής μάθησης. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.



## Δημοσιευμένες Εργασίες

### Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά με Σύστημα Κριτών

1. **Petropoulou O.**, Altanis I., Retalis S., Nicolaou A., Kannas C., Vasiliadou M., & Pattis I. (2010). Building a tool to help teachers analyse learners' interactions in a networked learning environment. *Educational Media International*, 47(3), 231- 246.
2. **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. *Journal Operational Research*, 1109-2858.
3. **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&5), 450-464.

### Κεφάλαια σε Διεθνή Βιβλία με Σύστημα Κριτών

1. Retalis S., **Petropoulou O.**, Lazakidou, G. (2011). Assessing the Performance of Learners Engaged in Computer-Supported Collaborative Problem-Solving Activities. In F. Pozzi & D. Persico (Eds.): *Techniques for Fostering Collaboration in Online Learning Communities: Theoretical and Practical Perspectives* (pp.245-260). USA: Information Science Reference.
2. **Petropoulou O.**, Lazakidou G., Retalis S., & Vrasidas C. (2008). Evaluating the learning effectiveness of collaborative problem solving in computer-mediated settings. In M.Lytras, R.Tennyson, & P.O.dePablos (Eds.): *Knowledge Networks : the Social Software Perspective*, (pp.151-167). IGI Global, ISBN: 978-1-59904-976-2.

### Πρακτικά Διεθνών Συνεδρίων με Σύστημα Κριτών

1. **Petropoulou O.**, Katsamani M., Lazakidou G., Retalis S., Georgiakakis P., & Karamouzis S. (2010). Designing Configurations of CSCL Scripts Using Interaction Analysis Findings. *International Conference on Intelligent Networking and*

- Collaborative Systems - INCos 2010, (pp.427-430), November 24-26, Thessaloniki, Greece. IEEE Computer Society, ISBN: 978-0-7695-4278-2.
2. Retalis S., Katsamani M., Georgiakakis P., Lazakidou G., **Petropoulou O.**, Kargidis T. (2010). Designing Collaborative Learning Sessions that Promote Creative Problem Solving Using Design Patterns. In L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, C. Jones, M. de Laat, D. McConnell & T. Ryberg (Eds.) Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning, (pp. 490-498), 3-4 May 2010, Aalborg, Denmark. ISBN 978-1-86220-225-2.
  3. **Petropoulou O.**, Retalis S., Siassiakos K., Karamouzis S., Kargidis T., (2008). Helping Educators Analyse Interactions within Networked Learning Communities: A Framework and the AnalyticsTool System. In Hodgson, V., Jones, C., Kargidis, T., McConnell, D., Retalis, S., Stamatis, D., & Zenios, M. (Eds.) Proceedings of the 6th International Conference on Networked Learning, (pp.317-324), 5-7 May, Halkidiki, Greece. ISBN No: 978-1-86220-206-1.

### **Πρακτικά Ελληνικών Συνεδρίων με Σύστημα Κριτών**

1. **Πετροπούλου Ο.**, Αλεβυζάκη Ε., Αρετού Γ., Λαζακίδου Γ., & Ρετάλης Σ. (2008). Αξιοποίηση εμπλουτισμένων ρουμπρικών αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών σε σύνθετα συνεργατικά διαδικτυακά σενάρια μάθησης. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ: ΤΠΕ και Εκπαίδευση, 4-5 Οκτωβρίου, Πειραιάς.
2. **Πετροπούλου Ο.**, Λαζακίδου Γ., & Ρετάλης Σ. (2008). Αξιοποίηση δεικτών διαδραστικότητας για την αποτίμηση της επίδοσης σε συνεργατικά διαδικτυακά σενάρια μάθησης. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή: Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 25-28 Σεπτεμβρίου, Λεμεσός - Κύπρος.
3. **Πετροπούλου Ο.**, Παππά Μ., Λαζακίδου Γ., & Ρετάλης Σ. (2007). Διευκολύνοντας τον εκπαιδευτικό στην ανάλυση συνεργατικότητας σε μια διαδικτυακή κοινότητα μάθησης. 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ: ΤΠΕ και Εκπαίδευση, 6-7 Οκτωβρίου, Πειραιάς.
4. **Πετροπούλου Ο.**, Λαζακίδου Γ., & Ρετάλης Σ. (2006). Πώς να αξιολογήσουμε τη διαδραστικότητα σ' ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον μάθησης; 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ: Εκπαίδευση και Νέες Τεχνολογίες, 30 Σεπτεμβρίου-1 Οκτωβρίου, Κορυδαλλός.

## Ελληνικά Επιστημονικά Περιοδικά με Σύστημα Κριτών

1. **Πετροπούλου Ο.**, Βασιλικοπούλου Μ., & Ρετάλης Σ. (2009). Αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης μέσω Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 2(3), 195-214.

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

## Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες: Μελέτη Περίπτωσης 1 (στρατηγική e-Arma)

### Φάση 1: Συνεργασία των 4

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		3	2	1	
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Ορθότητα προϊόντος A1</b>	ο μαθητής έβγαλε σωστό αποτέλεσμα εκτελώντας το βήμα	ο μαθητής έβγαλε μερικώς σωστό αποτέλεσμα εκτελώντας το βήμα	το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του βήματος από το μαθητή είναι λάθος	
	<b>Πληρότητα προϊόντος A3</b>	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και τα 6 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά 3-5 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά 0-2 βήματα	
	<b>Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης (max=4 λεπτά) A7</b>	ο μαθητής ολοκλήρωσε το βήμα σε 4 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε το βήμα σε 5-8 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε το βήμα σε 9> λεπτά	
<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Τήρηση κανόνων συνεργασίας B1.6</b>	ο μαθητής εκτέλεσε τα βήματα ακολουθώντας πάντα την προτεινόμενη κυκλική σειρά	ο μαθητής εκτέλεσε τα βήματα ακολουθώντας τις περισσότερες φορές την προτεινόμενη κυκλική σειρά	ο μαθητής εκτέλεσε τα βήματα ακολουθώντας ελάχιστα ή/και καθόλου φορές την προτεινόμενη κυκλική σειρά	
	<b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση προβλήματος (κωδικοποίηση μηνυμάτων) B1.4</b>	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας τεκμηριωμένες απαντήσεις, επιχειρήματα, διορθώσεις, λύσεις.	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας απλά σχόλια ή μερικές συμβουλές.	ο μαθητής δε συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος, (ελάχιστη ή/και καθόλου αποστολή μηνυμάτων)	
	<b>Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων B2.4</b>	ο μαθητής αξιοποίησε (επισκέφτηκε) 5-6 μαθησιακούς πόρους	ο μαθητής αξιοποίησε (επισκέφτηκε) 3-4 μαθησιακούς πόρους	ο μαθητής αξιοποίησε (επισκέφτηκε) <2 μαθησιακούς πόρους	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=18</b>



## Φάση 2: Συνεργασία των 2

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		3	2	1	
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Ορθότητα προϊόντος A1</b>	ο μαθητής έβγαλε σωστά αποτελέσματα και στα 6 βήματα	ο μαθητής έβγαλε σωστά αποτελέσματα σε 3-5 βήματα	τα <2 βήματα που εκτέλεσε ο μαθητής είχαν σωστά αποτελέσματα	
	<b>Πληρότητα προϊόντος A3</b>	ο μαθητής εκτέλεσε και τα 6 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε 3-5 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε 0-2 βήματα	
	<b>Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης (max=18 λεπτά) A7</b>	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 18 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 19-25 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 25> λεπτά	
<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Τήρηση κανόνων συνεργασίας B1.6</b>	ο μαθητής εκτέλεσε με ακρίβεια και τους δύο ρόλους (λύτη -παρατηρητή)	ο μαθητής εκτέλεσε μερικώς σωστά τους δύο ρόλους (ή ένα από αυτούς)	ο μαθητής δεν εκτέλεσε κανένα ρόλο	
	<b>Βαθμός τήρησης του ρόλου μέσα στην ομάδα B1.5 (ρόλος λύτη)</b>	ο μαθητής επεξήγησε (μέσω chat) στο συμμαθητή του και τα 6 βήματα που εκτέλεσε	ο μαθητής επεξήγησε (μέσω chat) στο συμμαθητή του 3-5 βήματα που εκτέλεσε	ο μαθητής επεξήγησε (μέσω chat) στο συμμαθητή του <2 βήματα που εκτέλεσε	
	<b>Βαθμός τήρησης του ρόλου μέσα στην ομάδα B1.5 (ρόλος παρατηρητή)</b>	ο μαθητής ενίσχυσε-βοήθησε (μέσω chat) το συμμαθητή του και στα 6 βήματα	ο μαθητής ενίσχυσε-βοήθησε (μέσω chat) το συμμαθητή του 3-5 βήματα	ο μαθητής ενίσχυσε-βοήθησε (μέσω chat) το συμμαθητή του <2 βήματα	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=18</b>

### Φάση 3: Ημι-καθοδήγηση

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		3	2	1	
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ	Ορθότητα προϊόντος A1	ο μαθητής έβγαλε σωστά αποτελέσματα και στα 6 βήματα	ο μαθητής έβγαλε σωστά αποτελέσματα σε 3-5 βήματα	τα <2 βήματα που εκτέλεσε ο μαθητής είχαν σωστά αποτελέσματα	
	Πληρότητα προϊόντος A3	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και με ακρίβεια και τα 6 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και με ακρίβεια 3-5 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και με ακρίβεια 0-2 βήματα	
	Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης (max=18 λεπτά) A7	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 18 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 19-25 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 25> λεπτά	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=9</b>

### Φάση 4: Ατομική Επίλυση/Δράση

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		3	2	1	
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ	Ορθότητα προϊόντος A1	ο μαθητής έβγαλε σωστά αποτελέσματα και στα 6 βήματα	ο μαθητής έβγαλε σωστά αποτελέσματα σε 3-5 βήματα	τα <2 βήματα που εκτέλεσε ο μαθητής είχαν σωστά αποτελέσματα	
	Πληρότητα προϊόντος A3	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και με ακρίβεια και τα 6 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και με ακρίβεια 3-5 βήματα	ο μαθητής εκτέλεσε σωστά και με ακρίβεια 0-2 βήματα	
	Χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης επίλυσης (max=12 λεπτά) A7	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 12 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 13-18 λεπτά	ο μαθητής ολοκλήρωσε τα βήματα σε 18> λεπτά	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=9</b>

## Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες: Μελέτη Περίπτωσης 2

### Φάση 1<sup>η</sup>

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		1	0,5	0	
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Ορθότητα τελικού προϊόντος A1</b>	η πειραματική πρόταση στο σύνολο της είναι σωστή	το μεγαλύτερο μέρος της πειραματικής πρότασης είναι σωστό	ελάχιστα ή/και καθόλου η πειραματική πρόταση είναι σωστή	
	<b>Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων A2</b>				
	Απεικόνιση εννοιολογικού χάρτη στο Synergo A2a	ο μαθητής απεικόνισε στον εννοιολογικό χάρτη όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της γέφυρας που έχει μελετήσει	ο μαθητής απεικόνισε στον εννοιολογικό χάρτη το μεγαλύτερο μέρος των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της γέφυρας που έχει μελετήσει	ο μαθητής απεικόνισε στον εννοιολογικό χάρτη ελάχιστα ή/και καθόλου γεωμετρικά χαρακτηριστικά της γέφυρας που έχει μελετήσει	
	Απεικόνιση εικόνας -σχολιασμός της στο Wiki A2b	ο μαθητής ανέβασε την εικόνα από το applet στο Wiki της ομάδας και έχει παραθέσει κείμενο με όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά	ο μαθητής ανέβασε την εικόνα από το applet στο Wiki της ομάδας και έχει παραθέσει κείμενο με το μεγαλύτερο μέρος των γεωμετρικών χαρακτηριστικών	ο μαθητής ανέβασε εικόνα στο Wiki της ομάδας και έχει παραθέσει ελάχιστα ή/και καθόλου γεωμετρικά χαρακτηριστικά	
	Συμπλήρωση αποτελεσμάτων στο Wiki της ομάδας (excel) A2c	ο μαθητής συμπλήρωσε σωστά σύνολο των εξαγόμενων αποτελεσμάτων του στο excel	ο μαθητής συμπλήρωσε σωστά το μεγαλύτερο μέρος των εξαγόμενων αποτελεσμάτων του στο excel	ο μαθητής δεν συμπλήρωσε το excel	
	Παράθεση συμπερασμάτων στο Wiki της ομάδας A2d	ο μαθητής έχει παραθέσει όλα τα συμπεράσματα του στο Wiki της ομάδας	ο μαθητής έχει παραθέσει το μεγαλύτερο μέρος των συμπερασμάτων του στο Wiki της ομάδας	ο μαθητής έχει παραθέσει ελάχιστα ή/και καθόλου συμπεράσματα στο Wiki της ομάδας	
<b>Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων</b>	ο μαθητής εκτέλεσε τις δραστηριότητες του αναλογούσαν σε 3 διδακτικές	ο μαθητής εκτέλεσε τις δραστηριότητες του αναλογούσαν σε 4 διδακτικές	ο μαθητής εκτέλεσε τις δραστηριότητες του αναλογούσαν σε 4 <		

	(max=3 διδακτικές ώρες) A5	ώρες	ώρες	διδακτικές ώρες	
<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση προβλήματος μέσω του Synergo B1.4a (κωδικοποίηση μηνυμάτων)</b>	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας τεκμηριωμένες απαντήσεις, επιχειρήματα, διορθώσεις, λύσεις	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας απλά σχόλια ή συμβουλές	ο μαθητής δε συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος, (ελάχιστη ή/και καθόλου αποστολή μηνυμάτων)	
	<b>Συνεισφορά στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη B1.4b (κωδικοποίηση ενεργειών)</b>	ο μαθητής συνεισέφερε στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιώντας 6 ενέργειες	ο μαθητής συνεισέφερε στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιώντας 3-5 ενέργειες	ο μαθητής συνεισέφερε στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιώντας <2 ενέργειες	
	<b>Συνεισφορά στη συνεργατική συγγραφή παραδοτέου (Wiki ομάδας) B1.4c</b>	ο μαθητής συμμετείχε στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας >5 αναθεωρήσεις (revisions)	ο μαθητής συμμετείχε στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας 2-5 αναθεωρήσεις (revisions)	ο μαθητής συμμετείχε ελάχιστα στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας < 2 αναθεωρήσεις (revisions)	
	<b>Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων B2.4</b>	ο μαθητής αξιοποίησε (επισκέφτηκε) και τους 6 μαθησιακούς πόρους	ο μαθητής αξιοποίησε (επισκέφτηκε) 3-5 μαθησιακούς πόρους	ο μαθητής αξιοποίησε (επισκέφτηκε) <2 μαθησιακούς πόρους	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=10</b>

Φάση 2<sup>η</sup>

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		1	0,5	0	
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Ορθότητα τελικού προϊόντος A1</b>	όλα τα πειραματικά αποτελέσματα για τη σχέση αντοχής-ύψους των μελετηθέντων γεφυρών είναι σωστά	τα περισσότερα πειραματικά αποτελέσματα για τη σχέση αντοχής-ύψους των μελετηθέντων γεφυρών είναι σωστά	ελάχιστα ή/και καθόλου πειραματικά αποτελέσματα για τη σχέση αντοχής-ύψους των μελετηθέντων γεφυρών είναι σωστά	
	<b>Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων A2</b>				
	<b>Συμπλήρωση αποτελεσμάτων (excel) στο Wiki της ομάδας (group) A2a</b>	ο μαθητής σε συνάρτηση με το ρόλο του συμπλήρωσε όλα τα εξαγόμενα αποτελέσματα στο excel	ο μαθητής σε συνάρτηση με το ρόλο του συμπλήρωσε το μεγαλύτερο μέρος των εξαγόμενων αποτελεσμάτων του στο excel	ο μαθητής σε συνάρτηση με το ρόλο του συμπλήρωσε ελάχιστα ή/και καθόλου εξαγόμενα αποτελέσματα στο excel	
	<b>Εξαγωγή συμπεράσματος Wiki της ομάδας (group) A2b</b>	ο μαθητής έχει παραθέσει όλα τα συμπεράσματα του στο Wiki της ομάδας	ο μαθητής έχει παραθέσει το μεγαλύτερο μέρος των συμπερασμάτων του στο Wiki της ομάδας	ο μαθητής έχει παραθέσει ελάχιστα ή/και καθόλου συμπεράσματα στο Wiki της ομάδας	
	<b>Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων (max=3 διδακτικές ώρες) A5</b>	ο μαθητής εκτέλεσε τις δραστηριότητες του αναλογούσαν σε 3 διδακτικές ώρες	ο μαθητής εκτέλεσε τις δραστηριότητες του αναλογούσαν σε 4 διδακτικές ώρες	ο μαθητής εκτέλεσε τις δραστηριότητες του αναλογούσαν σε 4 < διδακτικές ώρες	
<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση προβλήματος μέσω του Synergo B1.4a (κωδικοποίηση μηνυμάτων)</b>	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας τεκμηριωμένες απαντήσεις, επιχειρήματα, διορθώσεις, λύσεις	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας απλά σχόλια ή συμβουλές	ο μαθητής δε συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος, (ελάχιστη ή/και καθόλου αποστολή μηνυμάτων)	
	<b>Συνεισφορά στη συνεργατική συγγραφή παραδοτέου (Wiki ομάδας)</b>	ο μαθητής συμμετείχε στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου	ο μαθητής συμμετείχε στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας	ο μαθητής συμμετείχε ελάχιστα στη συνεργατική συγγραφή	

	<b>B1.4c</b>	πραγματοποιώντας >5 αναθεωρήσεις (revisions)	2-5 αναθεωρήσεις (revisions)	του παραδοτέου πραγματοποιώντας < 2 αναθεωρήσεις (revisions)	
	<b>Βαθμός τήρησης του ρόλου μέσα στην ειδική ομάδα (expert group) B1.5</b>	ο μαθητής, με βάση το ρόλο του, απεικόνισε στον εννοιολογικό χάρτη όλα τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της γέφυρας που έχει μελετήσει	ο μαθητής, με βάση το ρόλο του, απεικόνισε στον εννοιολογικό χάρτη το μεγαλύτερο μέρος των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της γέφυρας που έχει μελετήσει	ο μαθητής, με βάση το ρόλο του, απεικόνισε στον εννοιολογικό χάρτη ελάχιστα ή/και καθόλου γεωμετρικά χαρακτηριστικά της γέφυρας που έχει μελετήσει	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=7</b>

### Φάση 3<sup>η</sup>

	ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
		1	0,5	0	
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Ορθότητα τελικού προϊόντος A1</b>	η μεγαλύτερη δύναμη στη γέφυρα είναι 31 T	η μεγαλύτερη δύναμη στη γέφυρα είναι 32 T	η μεγαλύτερη δύναμη στη γέφυρα είναι 32T<	
	<b>Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων A2</b>				
	<b>Περιγραφή βέλτιστης γέφυρας (τεχνικά χαρακτηριστικά) A2a</b>	η περιγραφή της προτεινόμενης βέλτιστης γέφυρας είναι σωστή και κατανοητή	η περιγραφή της προτεινόμενης βέλτιστης γέφυρας έχει ασάφειες ή/και ορισμένα λάθη	η περιγραφή της προτεινόμενης βέλτιστης γέφυρας είναι λανθασμένη	
	<b>Περιγραφή της εικόνας από το applet A2b</b>	η περιγραφή της εικόνας είναι σωστή και κατανοητή χαρακτηριστικά	η περιγραφή της εικόνας έχει ασάφειες ή/και ορισμένα λάθη	η περιγραφή της εικόνας είναι λανθασμένη	
	<b>Εξαγωγή συμπερασμάτων A2c</b>	όλα τα συμπεράσματα είναι σωστά (τεκμηριωμένα με τη θεωρία)	το μεγαλύτερο μέρος των συμπερασμάτων είναι σωστό	ελάχιστα ή /και κανένα από τα συμπεράσματα είναι σωστά	
	<b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση προβλήματος μέσω του</b>	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του	ο μαθητής συνεισέφερε στη διερεύνηση και επίλυση του	ο μαθητής δε συνεισέφερε στη	



<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ</b>	<b>Synergo B1.4 a (κωδικοποίηση μηνυμάτων)</b>	προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας τεκμηριωμένες απαντήσεις, επιχειρήματα, διορθώσεις, λύσεις	προβλήματος (αποστολή μηνυμάτων), παρέχοντας απλά σχόλια ή συμβουλές	διερεύνηση και επίλυση του προβλήματος, (ελάχιστη ή/και καθόλου αποστολή μηνυμάτων)	
	<b>Συνεισφορά στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη B1.4b (κωδικοποίηση ενεργειών)</b>	ο μαθητής συνεισέφερε στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιώντας 6 ενέργειες	ο μαθητής συνεισέφερε στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιώντας 3-5 ενέργειες	ο μαθητής συνεισέφερε στη συνεργατική κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη πραγματοποιώντας <2 ενέργειες	
	<b>Συνεισφορά στη συνεργατική συγγραφή παραδοτέου (Wiki ομάδας) B1.4c</b>	ο μαθητής συμμετείχε στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας >5 αναθεωρήσεις (revisions)	ο μαθητής συμμετείχε στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας 2-5 αναθεωρήσεις (revisions)	ο μαθητής συμμετείχε ελάχιστα στη συνεργατική συγγραφή του παραδοτέου πραγματοποιώντας < 2 αναθεωρήσεις (revisions)	
					<b>ΣΥΝΟΛΟ Max=7</b>

## Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές: Μελέτη Περίπτωσης 4 (στρατηγική TPS – αξιοποίηση εργαλείου CosyLMSAnalytics)

### Φάση: THINK

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
	2	1	0	
<p><b>Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum</b></p> <p>Δείκτης E3 Comparison of student messages (write) order by Forum</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί με ενθουσιασμό και ανταλλάσει ιδέες με τα άλλα μέλη της τάξης (ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας πάνω από 5 μηνύματα.</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί με λιγότερο ενθουσιασμό και συνομιλεί σποραδικά με τα άλλα μέλη της τάξης (μέτρια ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας 1-5 μηνύματα.</p>	<p>Ο μαθητής είναι αδιάφορος και δεν ενδιαφέρεται να επικοινωνήσει και να συνομιλήσει με τα άλλα μέλη της τάξης (παθητική συμμετοχή), π.χ. δε στέλνει κανένα μήνυμα.</p>	
<p><b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση του θέματος (κωδικοποίηση μηνυμάτων)</b></p> <p>Δείκτης B2 User Contribution per Forum/per Discussion (Messages Argumentation Analysis)</p>	<p>Ο μαθητής συμβάλλει καθοριστικά στη διερεύνηση του θέματος παρέχοντας απαντήσεις/λύσεις (answer/solution) και συμβουλές π.χ. 3 απαντήσεις ή/και πάνω από 4 συμβουλές</p>	<p>Ο μαθητής συμβάλλει μερικώς στην διερεύνηση του θέματος προτείνοντας/δίνοντας πληροφορίες-κατευθύνσεις που μπορούν να οδηγήσουν στην επίλυση π.χ. 1-2 απαντήσεις και 2-3 συμβουλές</p>	<p>Ο μαθητής δεν συμβάλλει στη διερεύνηση του θέματος π.χ. καμία απάντηση και λιγότερες από 2 συμβουλές</p>	
<p><b>Συμμετοχική-Συνεργατική Διάθεση/Δράση μαθητή στο Forum</b></p> <p>Δείκτης A3 Flow of Communication</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί συχνά με τους συμμαθητές τους (έντονη συμμετοχική-συνεργατική διάθεση/δράση) π.χ. στέλνοντας πάνω από 8 μηνύματα συνολικά σε περισσότερους από 3 συμμαθητές του/της</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί αρκετά συχνά με τους συμμαθητές τους (μερική συμμετοχική-συνεργατική διάθεση/δράση) π.χ. στέλνοντας από 4-8 μηνύματα συνολικά σε περισσότερους από 3 συμμαθητές του/της</p>	<p>Ο μαθητής δεν επικοινωνεί συχνά με τους συμμαθητές τους (μερική συμμετοχική-συνεργατική διάθεση/δράση) π.χ. στέλνοντας λιγότερα από 4 μηνύματα συνολικά σε συμμαθητές του/της</p>	
<p><b>Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων</b></p> <p>Δείκτης C1 Popular resources per student</p>	<p>Ο μαθητής αξιοποίησε/επισκέφτηκε τους περισσότερους μαθησιακούς πόρους (π.χ. πάνω από 3)</p>	<p>Ο μαθητής αξιοποίησε/επισκέφτηκε μερικώς τους μαθησιακούς πόρους (π.χ. 1-3)</p>	<p>Ο μαθητής δεν αξιοποίησε/επισκέφτηκε τους μαθησιακούς πόρους</p>	
				ΣΥΝΟΛΟ Max=8

**Φάση: PAIR**

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
	2	1	0	
<p><b>Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum</b></p> <p>Δείκτης B1 Total Number of messages (write) per Forum/per Group</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί και συνεργάζεται άριστα με το άλλο μέλος της ομάδας του (ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας πάνω από 10 μηνύματα.</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί και συνεργάζεται σποραδικά με το άλλο μέλος της ομάδας του (μέτρια ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας 6-9 μηνύματα.</p>	<p>Ο μαθητής επικοινωνεί και συνεργάζεται ελάχιστα με το άλλο μέλος της ομάδας του (ελάχιστη ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας λιγότερα από 6 μηνύματα.</p>	
<p><b>Συνεισφορά στη διερεύνηση και επίλυση του θέματος (κωδικοποίηση μηνυμάτων)</b></p> <p>Δείκτης B2 User Contribution per Forum/per Discussion (Messages Argumentation Analysis)</p>	<p>Ο μαθητής συμβάλλει καθοριστικά στη διερεύνηση του θέματος παρέχοντας απαντήσεις/λύσεις (answer/solution) και συμβουλές π.χ. 3 απαντήσεις ή/και πάνω από 4 συμβουλές</p>	<p>Ο μαθητής συμβάλλει μερικώς στην διερεύνηση του θέματος προτείνοντας/δίνοντας πληροφορίες-κατευθύνσεις που μπορούν να οδηγήσουν στην επίλυση π.χ. 1-2 απαντήσεις και 2-3 συμβουλές</p>	<p>Ο μαθητής δεν συμβάλλει στη διερεύνηση του θέματος π.χ. καμία απάντηση και λιγότερες από 2 συμβουλές</p>	
				<p>ΣΥΝΟΛΟ Max=4</p>

### Φάση: SHARE

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
	2	1	0	
<b>Ενεργητική Συμμετοχή του μαθητή στο Forum</b>  Δείκτης E3 Comparison of student messages (write) order by Forum	Ο μαθητής επικοινωνεί με ενθουσιασμό και ανταλλάσει ιδέες με τα άλλα μέλη της τάξης (ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας πάνω από 5 μηνύματα.	Ο μαθητής επικοινωνεί με λιγότερο ενθουσιασμό και συνομιλεί σποραδικά με τα άλλα μέλη της τάξης (μέτρια ενεργητική συμμετοχή), π.χ. στέλνοντας 1-5 μηνύματα.	Ο μαθητής είναι αδιάφορος και δεν ενδιαφέρεται να επικοινωνήσει και να συνομιλήσει με τα άλλα μέλη της τάξης (παθητική συμμετοχή), π.χ. δε στέλνει κανένα μήνυμα.	
<b>Συμμετοχική-Συνεργατική Διάθεση/Δράση μαθητή στο Forum</b>  Δείκτης A3 Flow of Communication	Ο μαθητής επικοινωνεί συχνά με τους συμμαθητές τους (έντονη συμμετοχική-συνεργατική διάθεση/δράση) π.χ. στέλνοντας πάνω από 8 μηνύματα συνολικά σε περισσότερους από 3 συμμαθητές του/της	Ο μαθητής επικοινωνεί αρκετά συχνά με τους συμμαθητές τους (μερική συμμετοχική-συνεργατική διάθεση/δράση) π.χ. στέλνοντας από 4-8 μηνύματα συνολικά σε περισσότερους από 3 συμμαθητές του/της	Ο μαθητής δεν επικοινωνεί συχνά με τους συμμαθητές τους (μερική συμμετοχική-συνεργατική διάθεση/δράση) π.χ. στέλνοντας λιγότερα από 4 μηνύματα συνολικά σε συμμαθητές του/της	
<b>Αξιοποίηση μαθησιακών πόρων</b>  Δείκτης C1 Popular resources per student	Ο μαθητής αξιοποίησε/επισκέφτηκε τους περισσότερους μαθησιακούς πόρους (π.χ. πάνω από 3)	Ο μαθητής αξιοποίησε/επισκέφτηκε μερικούς τους μαθησιακούς πόρους (π.χ. 1-3)	Ο μαθητής δεν αξιοποίησε/επισκέφτηκε τους μαθησιακούς πόρους	
				ΣΥΝΟΛΟ Max=6

## Μετα-ρουμπρικά αξιολόγησης Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ
	2	1	0	
<b>ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ</b>	Τα κριτήρια επίδοσης αποτιμούν τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα) σε όλες τις φάσεις του σεναρίου.	Τα κριτήρια επίδοσης αποτιμούν τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα) σε λίγες φάσεις του σεναρίου.	Τα κριτήρια επίδοσης δεν αποτιμούν καθόλου τα προϊόντα της μάθησης (ατομικά-ομαδικά παραδοτέα).	
	Τα κριτήρια επίδοσης αποτιμούν τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συμμετοχή, συνεισφορά, εκπλήρωση ρόλων, τήρηση κανόνων συνεργασίας κλπ.) σε όλες τις φάσεις του σεναρίου.	Τα κριτήρια επίδοσης αποτιμούν τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συμμετοχή, συνεισφορά, εκπλήρωση ρόλων, τήρηση κανόνων συνεργασίας κλπ.) σε λίγες φάσεις του σεναρίου.	Τα κριτήρια επίδοσης δεν αποτιμούν καθόλου τη διαδικασία μάθησης (π.χ. συμμετοχή, συνεισφορά, εκπλήρωση ρόλων, τήρηση κανόνων συνεργασίας κλπ.).	
	Τα κριτήρια επίδοσης στο σύνολο τους αποτιμούνται με τη βοήθεια εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας.	Τα περισσότερα κριτήρια επίδοσης αποτιμούνται με τη βοήθεια εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας.	Τα ελάχιστα κριτήρια επίδοσης αποτιμούνται με τη βοήθεια εργαλείων ανάλυσης διαδραστικότητας.	
	Η ΕΡ περιέχει κατάλληλο αριθμό (μέχρι 4) διαβαθμισμένων επιπέδων επίδοσης.	Η ΕΡ περιέχει μεγάλο αριθμό (5-6) διαβαθμισμένων επιπέδων επίδοσης.	Η ΕΡ περιέχει πολύ μεγάλο αριθμό (<6) διαβαθμισμένων επιπέδων επίδοσης.	
<b>ΣΑΦΗΝΕΙΑ</b>	Η ονομασία των κριτηρίων επίδοσης είναι κατανοητή και περιεκτική.	Η ονομασία των κριτηρίων επίδοσης έχει ασάφειες ή/και δεν είναι περιεκτική.	Η ονομασία των κριτηρίων επίδοσης δεν είναι περιεκτική και έχει λάθη.	
	Η επεξήγηση της διαβάθμισης είναι κατανοητή.	Η επεξήγηση της διαβάθμισης έχει ασάφειες.	Η επεξήγηση της διαβάθμισης έχει λάθη.	
<b>ΠΡΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	Οι εκπαιδευτικοί μπορούν πολύ εύκολα να εφαρμόσουν την ΕΡ.	Οι εκπαιδευτικοί μπορούν με λίγες διευκρινήσεις να εφαρμόσουν την ΕΡ.	Οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να εφαρμόσουν την ΕΡ	
	Η ΕΡ μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ εύκολα από τους μαθητές ως εργαλείο αυτοαξιολόγησης.	Η ΕΡ μπορεί να χρησιμοποιηθεί με λίγες διευκρινήσεις από τους μαθητές ως εργαλείο αυτοαξιολόγησης.	Η ΕΡ δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί καθόλου από τους μαθητές ως εργαλείο αυτοαξιολόγησης.	

## Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών: Μελέτη Περίπτωσης 3

Αγαπητοί/Αγαπητές εκπαιδευτικοί

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί έχει σκοπό να συμβάλλει στην αξιολόγηση της τεχνικής των «Εμπλουτισμένων Ρουμπρικών» για την αποτίμηση της επίδοσης των μαθητών που συμμετέχουν σε τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια μάθησης.

Η συνεργασία σας είναι εξαιρετικής σημασίας και θα συνδράμει σημαντικά στην έρευνά μας και στην προσπάθειά μας για τη βελτίωση της τεχνικής.

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 ή που εκφράζει καλύτερα τη γνώμη σας. Παρακαλούμε, επίσης, να αποφύγετε να δηλώνετε ότι έχετε αδιάφορη ή ουδέτερη άποψη στα παρακάτω ερωτήματα, εκτός κι αν είστε απόλυτα σίγουροι/ες για την αδιαφορία και ουδετερότητά 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.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ .....

### ΕΝΟΤΗΤΑ Α:

#### Α Ατομικά-Υπηρεσιακά Στοιχεία

1. Φύλο Άνδρας <input type="checkbox"/> Γυναίκα <input type="checkbox"/>
---

2. Ειδικότητα ως εκπαιδευτικός : Κωδικός ΠΕ <input type="checkbox"/>
---



**ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Αξιολόγηση βαθμού χρηστικότητα, επάρκειας, πληρότητας και διαφάνειας των προτεινόμενων δεικτών ανάλυσης διαδραστικότητας**

Αξιολογήστε, σημειώνοντας με X την απάντησή σας, το βαθμό με τον οποίο οι παρακάτω Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας είναι χρήσιμοι για να μετρήσετε/αποτιμήσετε την επίδοση των μαθητών που συμμετέχουν σε ένα σενάριο συνεργατικής μάθησης (σύγχρονη ή ασύγχρονη συνεργασία) υποστηριζόμενο από διαδικτυακές τεχνολογίες.

<b>Α΄ Άξονας: Προϊόντα Μάθησης</b>		<b>Απαραίτητοι</b>	<b>Πολύ χρήσιμοι</b>	<b>Χρήσιμοι</b>	<b>Λίγο χρήσιμοι</b>	<b>Καθόλου χρήσιμοι</b>
A1	Ορθότητα του τελικού προϊόντος (π.χ. τελική λύση προβλήματος)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A2	Ορθότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων (π.χ. επιμέρους-ενδιάμεσα βήματα που οδηγούν στην τελική λύση) ενδιάμεσα βήματα επίλυσης προβλήματος)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3.	Πληρότητα τελικού προϊόντος (π.χ. τελική λύση προβλήματος, συσχέτιση της με θεωρία, εξαγωγή συμπεράσματος, κλπ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A4	Πληρότητα ενδιάμεσων παραγόμενων προϊόντων (π.χ. απεικόνιση συνολικού αριθμού εννοιών κατά τη διάρκεια κατασκευής εννοιολογικού χάρτη)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A5.	Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριότητας/των ανά μαθητή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A6	Τήρηση οριζόμενου χρόνου ολοκλήρωσης δραστηριότητας/των ανά ομάδα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A7	Αναλυτική βαθμολογία μαθητή ανά δραστηριότητα (π.χ. ασκήσεις, τεστ, ή ανά φάση σεναρίου)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A.8	Συνολική βαθμολογία μαθητή (total score) στο σύνολο των δραστηριοτήτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A9	Αναλυτική βαθμολογία της ομάδας ανά δραστηριότητα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A10	Συνολική βαθμολογία της ομάδας ( group total score) στο σύνολο των δραστηριοτήτων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Β΄ Άξονας: Διαδικασία Μάθησης**

<b>Υπο-άξονας Β.1</b>						
<b>Διαδικασία Συνεργατικής Δράσης: διαδραστικότητα μεταξύ εκπαιδευομένων και μεταξύ εκπαιδευομένων - εκπαιδευτικού</b>						
		<b>Απαραίτητοι</b>	<b>Πολύ χρήσιμοι</b>	<b>Χρήσιμοι</b>	<b>Λίγο χρήσιμοι</b>	<b>Καθόλου χρήσιμοι</b>
B 1.1	Πλήθος μηνυμάτων (συγγραφή-ανάγνωση) ανά μαθητή, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B 1.2	Πλήθος μηνυμάτων (συγγραφή-ανάγνωση) ανά ομάδα, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1.3	Συνολικός χρόνος συμμετοχής μαθητή ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. σε forum/fora)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1.4	Πλήθος και είδος συνεισφορών (ενεργειών-μηνυμάτων) ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου (σχήμα κωδικοποίησης ενεργειών-μηνυμάτων)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1.5	Βαθμός τήρησης του ρόλου του μαθητή μέσα στην ομάδα, ανά δραστηριότητα, ή και ανά φάση σεναρίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1.6	Βαθμός τήρησης των κανόνων συνεργασίας στο πλαίσιο της ομάδας ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. εκτέλεση πολλαπλών ρόλων)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1.7	Κατεύθυνση της ροής επικοινωνίας ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή/και ανά φάση σεναρίου (π.χ. κοινωνιοδιάγραμμα ανταλλαγής μηνυμάτων ανάμεσα στα μέλη μιας ομάδας)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Υπο-άξονας Β.2</b>						
<b>Αξιοποίηση Εκπαιδευτικού Υλικού: διαδραστικότητα μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικού υλικού</b>						
B2.1	Αριθμός επισκέψεων (visits) μαθησιακών πόρων ανά μαθητή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2.2	Αριθμός επισκέψεων (visits) μαθησιακών πόρων ανά ομάδα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2.3	Χρονική στιγμή πρόσβασης στους μαθησιακούς πόρους ανά μαθητή (ανά δραστηριότητα ή/και ανά φάση σεναρίου)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2.4	Αριθμός επισκέψεων μαθησιακών πόρων ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου σύμφωνα με το ρόλο του	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2.5	Πλήθος και είδος μαθησιακών πόρων που τροποποιούνται ή προστίθενται ανά μαθητή, ανά δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. πρόσθετα αρχεία θεωρίας που ανέβασε ο μαθητής στο σύστημα)					
B2.6	Πλήθος και είδος μαθησιακών πόρων που τροποποιούνται ή προστίθενται ανά ομάδα, ανά					

	δραστηριότητα/τες ή και ανά φάση σεναρίου					
B2.7	Διαδοχική πορεία πρόσβασης στους μαθησιακούς πόρους ανά μαθητή ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου (π.χ. θεωρία, παράδειγμα, άσκηση)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2.8	Διαδοχική πορεία πρόσβασης στους μαθησιακούς πόρους ανά ομάδα ανά δραστηριότητα ή και ανά φάση σεναρίου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2.9	Ομαδοποίηση (clustering) μαθητών με βάση τον αριθμό επισκέψεων στους μαθησιακούς πόρους	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

1. Οι υπάρχοντες Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας είναι επαρκείς για να αποτιμήσετε ολιστικά την αυτόνομη και συνεργατική επίδοση ή δράση των μαθητών;

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

2. Προτείνετε επιπλέον Δείκτες που θα σας ενδιέφεραν να αξιοποιήσετε για την αποτίμηση της επίδοσης των μαθητών.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Πόσο σαφείς και κατανοητοί είναι οι Δείκτες Ανάλυσης Διαδραστικότητας (ονομασία δεικτών);

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

4. Αναφέρατε τους δείκτες που κατά τη γνώμη σας είναι ασαφείς-δυσνόητοι και χρήζουν περαιτέρω βελτίωση.

.....

.....

.....

### ΕΝΟΤΗΤΑ Γ:

Αξιολογήστε τα παρακάτω θέματα-ερωτήματα σημειώνοντας με X την απάντησή σας στην αντίστοιχη βαθμολογία.

1. Οι παραδειγματικές Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές και οι οδηγίες εφαρμογής (μεθοδολογικά βήματα σχεδιασμού και ανάπτυξης ΕΡ) που σας δόθηκαν:

α) ήταν κατανοητές και εύκολες στη χρήση τους

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

β) τις χρησιμοποιήσατε ως σχεδιαστικά πρότυπα και τις προσαρμόσατε στις ανάγκες του σεναρίου σας

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

2. Πόσο σημαντική είναι για εσάς η δυνατότητα, που παρέχουν οι Εμπλουτισμένες Ρουμπρικές, να αποτιμήσετε ολιστικά τόσο τα ατομικά-ομαδικά παραδοτέα που παράγουν οι μαθητές όσο και τη συνεργατική διαδικασία μάθησης;

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

3. Πόσο σημαντική είναι για εσάς η δυνατότητα που παρέχουν οι Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες να αποτιμήσετε την επίδοση των μαθητών ανά δείκτη ανά φάση του διδακτικού σεναρίου;

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

4. Πόσο πιστεύετε ότι η δυνατότητα που παρέχουν οι Εμπλουτισμένες Ρουμπρίκες για να αποτιμήσετε την επίδοση των μαθητών με πολλαπλές οπτικές (εκτός από το βαθμό σε μία γραπτή/προφορική εξέταση) σας βοηθά να βαθμολογήσετε με μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα την επίδοση των μαθητών που συμμετέχουν σε ηλεκτρονικά (συνεργατικά) μαθήματα;

5	4	3	2	1
Πολύ	Αρκετά	Μέτρια	Λίγο	Καθόλου

5. Διατυπώστε εντυπώσεις, σχόλια, παρατηρήσεις ή/και υποδείξεις για την τεχνική των ΕΡ

.....

.....

.....

.....

**Ευχαριστούμε πολύ για την πολύτιμη συμβολή σας**

## Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εργαλείου CoSyLMSAnalytics: Μελέτη Περίπτωσης 4

Αγαπητοί/Αγαπητές φοιτητές

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί έχει σκοπό να συμβάλει στην αξιολόγηση του εργαλείου CoSyLMSAnalytics. Η συνεργασία σας είναι εξαιρετικής σημασίας και θα συνδράμει σημαντικά στην έρευνά μας.

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 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

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1. Είμαι εκπαιδευτικός		

	ΜΙΚΡΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΓΑΛΗ
2. Έχω εκπαιδευτική εμπειρία			



Προσπαθήστε να απαντήσετε σε όλα τα ερωτήματα επιλέγοντας τη βαθμολογία, από το 1 έως το 5, που θέλετε ( το 1 αντιστοιχεί στο ΔΙΑΦΩΝΩ και το 5 στο ΣΥΜΦΩΝΩ).  
 Αν για κάποιο ερώτημα δεν έχετε άποψη επιλέξτε το ΔΑ. Προαιρετικά μπορείτε να κάνετε σχόλια όπου πιστεύετε ότι χρειάζεται.

			1	2	3	4	5		ΔΑ
3	Συνολικά, είμαι ικανοποιημένος από το πόσο εύκολη είναι η χρήση του εργαλείου CoSyLMSAnalytics Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
4	Η χρήση του εργαλείου CoSyLMSAnalytics είναι απλή Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
5	Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω αποτελεσματικά την άσκηση μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
6	Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω γρήγορα την άσκηση μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics Σχόλια	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
7	Ήμουν ικανός/ή να ολοκληρώσω χωρίς πολύ κόπο και χρόνο την άσκηση μέσω του εργαλείου CoSyLMSAnalytics Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	

8	Νιώθω άνετα χρησιμοποιώντας το εργαλείο CoSyLMSAnalytics Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
9	Ήταν εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ το εργαλείο CoSyLMSAnalytics Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
10	Πιστεύω ότι έγινα γρήγορα παραγωγικός/ή χρησιμοποιώντας το εργαλείο CoSyLMSAnalytics Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
11	Οποτεδήποτε έκανα λάθος χρησιμοποιώντας το εργαλείο CoSyLMSAnalytics επανάκτησα εύκολα και γρήγορα Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
12	Είναι εύκολο να βρω τις πληροφορίες που χρειάστηκα για την αξιολόγηση της διαδραστικότητας/συνεργατικότητας Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
13	Οι πληροφορίες είναι ικανοποιητικές στο να με βοηθήσουν να ολοκληρώσω τις ενέργειες αξιολόγησης της διαδραστικότητας/συνεργατικότητας Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
14	Η οργάνωση των πληροφοριών για την ανάλυση TPS στις οθόνες του εργαλείου CoSyLMSAnalytics είναι	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	

	ξεκάθαρη Σχόλια:								
15	Το περιβάλλον διαπροσωπείας με το χρήστη (interface) είναι πολύ ευχάριστο Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
16	Η εξαγωγή και αποθήκευση των αποτελεσμάτων σε μορφή .doc και .jpg με βοηθά στην ανάλυση της απόδοσης των εκπαιδευόμενων Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
17	Η οπτικοποίηση των δεδομένων (πίνακες, γραφήματα, ραβδογράμματα, κλπ) που προέρχονται από τη χρήση των δεικτών με βοηθά στην ανάλυση της διαδραστικότητας & συνεργατικότητας Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
18	Οι δείκτες που περιέχονται στο εργαλείο CoSyLMSAnalytics με βοηθούν να αξιολογήσω με μεγαλύτερη ακρίβεια την επίδοση των μαθητών ανά φάση του μαθήματος Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
19	Οι υπάρχοντες δείκτες είναι επαρκείς για να αποτιμήσω όλο το φάσμα της συνεργατικής δράσης των μαθητών Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
20	Κάποιος/κάποιοι δείκτες στο εργαλείο CoSyLMSAnalytics που δυσκόλεψαν	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	

	Σχόλια:								
21	Αυτό το σύστημα περιέχει όλες τις δυνατότητες και λειτουργίες που θα περίμενα να έχει Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	
22	Συνολικά είμαι ικανοποιημένος με αυτό το σύστημα Σχόλια:	ΔΙΑΦΩΝΩ						ΣΥΜΦΩΝΩ	

23. Προσδιορίστε πόσο χρήσιμο ήταν οι παρακάτω δείκτες (ανά φάση του μαθήματος) για να βαθμολογήσετε με μεγαλύτερη ακρίβεια (μέσω των ΕΡ) τη συνεργατική δράση των μαθητών

Α/Α	ΔΕΙΚΤΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ		
		1-καθόλου	2- μέτρια	3-πολύ
<b>ΦΑΣΗ THINK</b>				
1	Flow of Communication - <b>A3</b>			
2	User Contribution per Forum/per Discussion (Messages Argumentation Analysis) - <b>B2</b>			
3	Comparison of student messages (write) order by Forum - <b>E3</b>			
4	Popular resources per student - <b>C1</b>			
<b>ΦΑΣΗ PAIR</b>				
		1-καθόλου	2- μέτρια	3-πολύ

1	Total Number of messages (write) per Forum/per Group - <b>B1</b>			
2	User Contribution per Forum/per Discussion (Messages Argumentation Analysis) - <b>B2</b>			
<b>ΦΑΣΗ SHARE</b>		1-καθόλου	2- μέτρια	3-πολύ
1	Flow of Communication - <b>A3</b>			
2	Popular resources per student - <b>C1</b>			
3	Comparison of student messages (write) order by Forum - <b>E3</b>			

Προτείνετε επιπλέον δείκτες που θα σας ενδιέφεραν και θα θέλατε να εμπεριέχονται (ενσωματωθούν) στο εργαλείο CoSyLMSAnalytics για την ανάλυση TPS.

.....

.....

Καταγράψτε τα αρνητικά σημεία:

.....

.....

Καταγράψτε τα θετικά σημεία:

.....

.....