



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Διδακτορική Διατριβή
ΜΑΙΡΗ ΜΑΤΣΟΥΚΑ

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΜΕΘΟΔΟΥ «PROBLEM BASED LEARNING»
ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

Τριμελής συμβουλευτική επιτροπή

**Δαγδιλέλης Βασίλειος
Φαχαντίδης Νικόλαος
Ψύλλος Δημήτριος**

Θεσσαλονίκη 2023

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1. **Δαγδιλέλης Βασίλειος**, Αφυπηρετήσας Καθηγητής του Τμήματος Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, με γνωστικό αντικείμενο «Διδακτική των Μαθηματικών και της Πληροφορικής», ως επιβλέπων.
2. **Φαχαντίδης Νικόλαος**, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, με γνωστικό αντικείμενο «Τεχνολογίες Ρομποτικής στην Εκπαίδευση και στην Διά Βίου Μάθηση», ως μέλος της συμβουλευτικής επιτροπής.
3. **Ψύλλος Δημήτριος**, Αφυπηρετήσας Καθηγητής του ΠΤΔΕ του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, με γνωστικό αντικείμενο «Διδακτική των Φυσικών Επιστημών - Εκπαιδευτική Τεχνολογία», ως μέλος της συμβουλευτικής επιτροπής.
4. **Σατρατζέμη Μαρία**, Καθηγήτρια του Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, με γνωστικό αντικείμενο «Αλγόριθμοι - Θεωρία Γραφημάτων».
5. **Κόμης Βασίλειος**, Καθηγητής στο ΤΕΕΑΠΗ του Πανεπιστημίου Πατρών με γνωστικό αντικείμενο «Διδακτική της Πληροφορικής και Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση».
6. **Ξυνόγαλος Στυλιανός**, Καθηγητής του Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, με γνωστικό αντικείμενο «Περιβάλλοντα και Τεχνικές Προγραμματισμού».
7. **Στεργιούδη Φανή**, Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, με γνωστικό αντικείμενο «Επιστήμη και Τεχνολογία Προηγμένων Υλικών».

Δήλωση Ακαδημαϊκής Ευθύνης

Η παρούσα διδακτορική διατριβή και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και της φοιτήτριας, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολό τους ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο, τον συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, όπου εκπονήθηκε η διδακτορική διατριβή, καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.

Στη συγγραφή της διδακτορικής μου διατριβής, η οποία είναι προϊόν αποκλειστικά προσωπικής μου εργασίας, δεν εμπεριέχονται στοιχεία λογοκλοπής και γενικότερα δεν παραβιάζονται οι διατάξεις περί διανοητικής ιδιοκτησίας. Δεν χρησιμοποιήθηκαν πηγές πέραν αυτών που περιλαμβάνονται στις βιβλιογραφικές αναφορές. Παρέχω τη συναίνεσή μου, ώστε ένα ηλεκτρονικό αντίγραφο της διδακτορικής μου διατριβής να υποβληθεί σε ηλεκτρονικό έλεγχο για τον εντοπισμό τυχόν στοιχείων προσβολής πνευματικής ιδιοκτησίας.

Στη μνήμη του πατέρα μου, Βαγγέλη...

*«Τι να σου τάξω ατίθασο παιδί να σε κρατήσω
Παρηγοριά μου ο σάκος μου σ' Αμερική κι Ασία»*

Νίκος Καββαδίας

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τη παρούσα Διδακτορική Διατριβή, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με ενθάρρυναν και στήριξαν αυτή την προσπάθεια και με διάφορους τρόπους συμμετείχαν σε αυτό το όμορφο και δύσκολο ταξίδι.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω εγκάρδια τον επιβλέποντα καθηγητή, κύριο Βασίλειο Δαγδιλέλη, για την επιστημονική καθοδήγηση, την συμπαράσταση, την συνεχή επικοινωνία και υπομονή, καθώς και για τις χρήσιμες παρατηρήσεις και συμβουλές του σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες και στα άλλα δύο μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, τον κύριο Νικόλαο Φαχαντίδη για την πολύτιμη συνεισφορά του και τον κύριο Δημήτριο Ψύλλο τα ερευνητικά ενδιαφέροντα του οποίου αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για την παρούσα έρευνα.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Μάγια Σατρατζέμη, τον καθηγητή Βασίλειο Κόμη, τον καθηγητή Στυλιανό Ξυνόγαλο και την επίκουρη καθηγήτρια Φανή Στεργιούδη, που ως μέλη της εξεταστικής επιτροπής συνέβαλαν στη διαμόρφωση του τελικού κειμένου της διατριβής.

Πολλές ευχαριστίες στους φοιτητές και καθηγητές της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας για τη συμμετοχή τους, τον ενθουσιασμό τους και το ειλικρινές ενδιαφέρον τους κατά την πραγματοποίηση των διδασκαλιών και γενικότερα της τιμής που μου έκαναν να συμμετέχουν στην έρευνά μου. Ιδιαίτερα, τους συναδέλφους ναυτικούς μηχανικούς Φρέντυ Καραβασίλη, Ιωάννη Ρακιτζή και Σωτήρη Σαάντ, που ακούραστα μου εξηγούσαν τις βλάβες στις ναυτικές μηχανές, καθώς και την Αρετή Βαλασίδου για τη βοήθειά της στην έρευνα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Όλους τους φίλους μου που με στήριξαν και με άκουγαν υπομονετικά να μιλάω για τη έρευνά μου όλα αυτά τα χρόνια και ειδικά την Αγνή, τη Μαρίνα και τον Νίκο, την Ελένη και τον Ανδρέα, καθώς και τη Μαρίνα για την συνεισφορά τους και τις λύσεις που μου πρότειναν στα προβλήματα που συνάντησα.

Ευχαριστώ από καρδιάς τη μητέρα μου, όλη την οικογένειά μου και την οικογένεια του συντρόφου μου, τον Αργύρη, αλλά ιδιαίτερως τις ανιψιές μου, Μαρία και Ευαγγελία, οι οποίες λειτουργούσαν αγχολυτικά με τον ενθουσιασμό και την ενθάρρυνσή τους.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά τον Γιώργο που η αγάπη του μου δίνει την ευκαιρία να κυνηγάω τα όνειρά μου.

Περίληψη

Η τριτοβάθμια εκπαίδευση στρέφεται σε αυθεντικές και μαθητοκεντρικές πρακτικές μάθησης σε μια προσπάθεια να βελτιώσει τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτητές αποκτούν, διατηρούν και μεταφέρουν τη γνώση. Ιδιαίτερα οι φοιτητές ναυτικοί μηχανικοί, για να θεωρούνται αποτελεσματικοί λύτες προβλημάτων, εκτός από τις γνώσεις τους, θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν ένα ευρύ φάσμα αναλυτικών και πολύπλοκων εργαλείων σκέψης που καταλήγουν σε δημιουργικές λύσεις και αποφάσεις.

Σκοπός της διατριβής είναι να διερευνήσει αναλυτικά τα μαθησιακά αποτελέσματα που παράγονται από την εφαρμογή των διδακτικών μεθόδων οι οποίες είναι ευρύτερα γνωστές με την ονομασία «Problem Based Learning, PBL», στην εκπαίδευση Μηχανικών του Εμπορικού Ναυτικού. Για το σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί, υλοποιηθεί, αξιολογηθεί και βελτιωθεί μια διδακτική μέθοδος η οποία ονομάστηκε **MyPBL**. Η ονομασία αυτή αντικατοπτρίζει αφενός τη χρήση της εκπαιδευτικής μεθόδου PBL και αφετέρου το γεγονός ότι τα προβλήματα – ενεργοποιητές προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές και από την εμπειρία τους από την πρακτική άσκηση. Η διερεύνηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων περιλαμβάνει και τη μελέτη του γενικότερου πλαισίου εφαρμογής της μεθόδου: μελετώνται οι συνθήκες και οι όροι με τους οποίους μπορεί να βελτιστοποιηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα, εξετάζονται οι αντιλήψεις των σπουδαστών, η στάση των καθηγητών και γενικότερα ερευνώνται οι απαραίτητες συνθήκες και προϋποθέσεις για μια βέλτιστη χρήση της μεθόδου στο συγκεκριμένο πλαίσιο, με έμφαση στα χαρακτηριστικά των επιλεγμένων προβλημάτων. Επιπλέον, οι ιδιαίτερες συνθήκες που επικράτησαν λόγω της πανδημίας του covid-19, κατέστησαν δυνατή και τη δοκιμή της σε πλαίσιο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Αυτή η μελέτη υιοθέτησε μια στρατηγική έρευνας δράσης, όπου η ερευνήτρια – εκπαιδευτικός ενσωμάτωσε διδακτικές και ερευνητικές δράσεις σε εργαστήριο ναυτικών μηχανικών στην Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού (ΑΕΝ) Μακεδονίας. Στο πιλοτικό στάδιο (εαρινό εξάμηνο 2018-2019 & χειμερινό 2019-2020) αναπτύχθηκαν τα εργαλεία της δράσης και συγκεκριμένα η φόρμα καταγραφής και η ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων για την MyPBL, καθώς και τα ερευνητικά εργαλεία, τα φύλλα παρατήρησης, το ερωτηματολόγιο ικανοποίησης των φοιτητών και η δομή των συνεντεύξεων. Η κύρια εφαρμογή της έρευνας ξεκίνησε το αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο (εαρινό 2019-2020) διά ζώσης, αλλά διακόπηκε και συνεχίστηκε διαδικτυακά στο ίδιο εξάμηνο. Η μέθοδος της έρευνας ήταν κατά βάση ποιοτική με συλλογή και ποσοτικών δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία δράσης και έρευνας όπως αυτά διαμορφώθηκαν με το πέρασ

της πιλοτικής έρευνας, έπειτα από τις απαιτούμενες προσαρμογές λόγω της διαδικτυακής εκπαίδευσης. Το επόμενο ακαδημαϊκό έτος έγινε η έρευνα για την εκπαίδευση εξ αποστάσεως στο σύνολο της σχολής, σε μια προσπάθεια να οριστεί το πλαίσιο στο οποίο εφαρμόστηκε η διδακτική πρόταση αλλά και να διερευνηθεί η εφαρμογής διαδικτυακής εκπαίδευσης στις ΑΕΝ γενικότερα. Τέλος, η έρευνα έκλεισε το αμέσως επόμενο εξάμηνο με διά ζώσης συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών και των ναυτικών μηχανικών που είχαν άμεση ή έμμεση σχέση με την έρευνα.

Τα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής δράσης συμφωνούν με τη σχετική βιβλιογραφία ως προς τα οφέλη από τη χρήση της μάθησης βασισμένης σε προβλήματα σε μηχανικούς. Η εφαρμογή της διδακτικής μεθόδου MyPBL στην ναυτική εκπαίδευση στην Ελλάδα φαίνεται να παράγει ικανοποιητικά μαθησιακά αποτελέσματα, τόσο σε επίπεδο γνώσεων, αλλά και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης, τα οποία συμβάλλουν στην επίτευξη του γενικότερου στόχου της εκπαίδευσης των μηχανικών, δηλαδή την αυτονομήσή τους, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν με επιτυχία προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν εν πλω. Αναφορικά με τη δέσμευση των φοιτητών, δείχνει να αυξάνεται όταν οι ίδιοι συμμετέχουν στην επιλογή και στο σχεδιασμό των προβλημάτων-ενεργοποιητών και φαίνεται ότι έχουν θετικές αντιλήψεις σχετικά με την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL, με τη βοήθεια της οποίας μπορούν να συνδέσουν την πρακτική άσκηση με τις ακαδημαϊκές τους σπουδές. Θετική είναι και η στάση των εκπαιδευτικών, οι οποίοι πιστεύουν ότι η ρουμπρίκα αξιολόγησης τους παρέχει προβλήματα με κατάλληλη δομή και πολυπλοκότητα. Τέλος, σε σχέση με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, φοιτητές και καθηγητές την αποδέχονται μόνο ως λύση έκτακτης ανάγκης, κατά τη διάρκεια της πανδημίας, και προτιμούν την δια ζώσης εφαρμογή της MyPBL. Παρόλο αυτά, η μέθοδος αυτή, δείχνει να έχει αυξήσει το ενδιαφέρον των φοιτητών για το διαδικτυακό μάθημα, δίνοντας πίσω κάτι από τη ζωντάνια και την αμεσότητα της τάξης.

Τα στοιχεία αυτά είναι σημαντικά και συνηγορούν στη θεώρηση της MyPBL ως μιας σημαντικής επέκτασης της μάθησης βασισμένης σε προβλήματα, με τους φοιτητές να εκφράζουν την θέλησή τους για εφαρμογή της και σε άλλα μαθήματα της σχολής.

Λέξεις – κλειδιά: Μάθηση βασισμένη σε προβλήματα, PBL-trigger, εκπαίδευση μηχανικών, ναυτική εκπαίδευση, δέσμευση φοιτητών, κίνητρα φοιτητών, εναλλασσόμενη εκπαίδευση, εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Abstract

Higher education is turning to authentic and student-centered learning practices to improve how students acquire, retain and transfer knowledge. Marine engineering students are to be considered effective problem solvers and in addition to their knowledge, they should be able to use a wide range of analytical and complex thinking tools that result in creative solutions and decisions.

The present doctoral dissertation aims to investigate the learning outcomes produced by applying the teaching methods widely known as "Problem-Based Learning, PBL" to the training of Merchant Marine Engineers. For this purpose, a teaching method has been developed, implemented, evaluated, and improved, which has been named **MyPBL**. This name reflects the use of the PBL teaching method and problems - activators that originate from students and their practical training experiences. The investigation of the learning outcomes also includes the study of the general context of the method's application: the conditions and terms by which the learning outcomes can be optimized are studied, the student's perceptions, the teachers' attitudes, and, in general, the necessary conditions and requirements for optimal use of the method in this context are also investigated, with emphasis on the characteristics of the selected problems. In addition, the particular conditions prevailing due to the covid-19 pandemic made it possible to test the method in a distance learning context.

The study adopted an action research strategy, where the researcher-educator integrated teaching and research activities in an engineering laboratory at the Merchant Marine Academy (MMA) of Macedonia. In the pilot study (spring semester 2018-2019 & winter semester 2019-2020), MyPBL's recording form, problem selection rubric, and research tools (observation sheets, students' satisfaction questionnaire, and professors' interview) were developed. The primary survey was initially conducted in person at the start of the academic semester (spring 2019-2020) but had to be stopped and shifted to an online format during the same semester. The research method was primarily qualitative with quantitative data collection as well. The action and survey instruments were used as they were formulated after the pilot survey, after necessary adjustments due to the online training. In the following academic year, a survey of distance education was conducted on the whole faculty to define the context in which the teaching proposal was implemented and to investigate the implementation of online education in the MMA in general. Finally, the research was

concluded the following semester with face-to-face interviews of the teachers and marine engineers.

The results of the training activity are consistent with the relevant literature on the benefits of using PBL in engineering. The application of the MyPBL teaching method in maritime education in Greece seems to produce satisfactory learning outcomes, both in terms of knowledge, but also in terms of problem-solving and critical thinking skills, which contribute to the achievement of the overall goal of engineers' education, namely their self-directedness, so that they can successfully deal with problems that may arise at sea. Regarding student engagement, it seems to increase when students themselves are involved in the selection and design of the problem actuators, and they seem to have positive perceptions about the application of the MyPBL training method, with the help of which they can link the internship with their academic studies. The attitude of teachers is also positive, who believe that the assessment rubric provides them with problems of appropriate structure and complexity. Finally, regarding distance learning, students and teachers accept it only as an emergency solution during the pandemic and prefer the face-to-face implementation of MyPBL. However, this approach has enhanced students' enthusiasm toward online learning, reinstating the dynamism and urgency of a traditional classroom setting.

The presented evidence is crucial and reinforces the idea that MyPBL is a necessary addition to problem-based learning. Students have expressed their eagerness to utilize it in other courses at the school.

Keywords: Problem-based learning, PBL-trigger, engineering education, maritime education, student engagement, student motivation, sandwich courses, distance learning

Πίνακας Περιεχομένων

1ο	Κεφάλαιο – Εισαγωγή	1
1.1	Εισαγωγή στο Πεδίο έρευνας	1
1.1.1	Η μάθηση βασισμένη σε προβλήματα.....	1
1.1.2	Η PBL ξεκινά πάντα από εδώ: «Πρόβλημα-Ενεργοποιητής».....	4
1.1.3	PBL & Πρακτική Άσκηση - Sandwich Courses.....	5
1.1.4	PBL & Ναυτική Εκπαίδευση	6
1.2	Αναγκαιότητα, πρωτοτυπία και συμβολή της διατριβής	7
1.3	Σκοπός της διατριβής – Ερευνητικοί Στόχοι – Ερωτήματα & Υποθέσεις.....	8
1.4	Η διδακτική πρόταση	13
1.5	Διάρθρωση της διατριβής.....	15
2ο	Κεφάλαιο – Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	17
2.1	Τριτοβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση	17
2.1.1	Μεταβαλλόμενη παιδαγωγική στην τριτοβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση 17	
2.1.2	Προκλήσεις που αντιμετωπίζει η εκπαίδευση των μηχανικών	19
2.1.3	Το ιδιαίτερο της ναυτικής εκπαίδευσης	21
2.1.4	Η πρακτική άσκηση στην εκπαίδευση των μηχανικών	23
2.2	Problem Based Learning (PBL).....	24
2.2.1	Ορισμοί και θεωρίες μάθησης της εκπαιδευτικής μεθόδου Problem Based Learning 24	
2.2.2	Χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής μεθόδου Problem Based Learning.....	27
2.2.3	Πρακτική άσκηση και η εκπαιδευτική μέθοδος Problem Based Learning	34
2.2.4	PBL στην εκπαίδευση των μηχανικών.....	35
2.2.5	PBL στη ναυτική εκπαίδευση	39
2.3	Προκλήσεις από την εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	42

2.3.1	Διαδικτυακό περιβάλλον και PBL.....	43
	Πειραματικό Μέρος	46
3ο	Κεφάλαιο – Σχεδιασμός και Μέθοδοι Έρευνας	47
3.1	Έρευνητική προσέγγιση	47
3.2	Σύνθεση και περιγραφή του δείγματος	47
3.2.1	Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού.....	48
3.2.2	Φοιτητές	51
3.2.3	Καθηγητές	52
3.3	Στάδια υλοποίησης της έρευνας.....	52
3.4	Ο ρόλος της ερευνήτριας	54
3.5	Στρατηγική έρευνας – Έρευνητικά εργαλεία	56
3.6	Αξιοπιστία – Εγκυρότητα – Ηθική – Περιορισμοί	60
4ο	Κεφάλαιο - Πιλοτική Εφαρμογή από την Ερευνήτρια	62
4.1	Ανάπτυξη των εργαλείων συλλογής και αξιολόγησης προβλημάτων.....	63
4.1.1	Έρευνητικοί στόχοι.....	63
4.1.2	Δείγμα.....	63
4.1.3	Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης στην 1 ^η πιλοτική φάση	64
4.1.4	Μέθοδος έρευνας	68
4.2	Ανάπτυξη της ρουμπρίκας αξιολόγησης και επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών».....	69
4.2.1	Πολυκριτηριακή Ανάλυση για την επιλογή προβλημάτων - ενεργοποιητών. 69	
4.2.2	Χαρακτηριστικά «προβλημάτων - ενεργοποιητών».....	70
4.2.3	Κριτήρια επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών»	77
4.2.4	Συντελεστές βαρύτητας επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών»	79
4.3	Αποτίμηση της 1 ^{ης} φάσης της πιλοτικής εφαρμογής.....	81
4.3.1	Περιγραφή της ρουμπρίκας αξιολόγησης «προβλημάτων - ενεργοποιητών».....	81
4.3.2	Διαμορφωτικό τεστ	83

4.4	Πιλοτική εφαρμογή και διαμόρφωση στην τελική της μορφή της διδακτικής πρότασης.....	85
4.4.1	Ερευνητικοί στόχοι.....	85
4.4.2	Δείγμα.....	85
4.4.3	Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης.....	86
4.4.4	Μέθοδος έρευνας	91
4.5	Αποτίμηση της 2 ^{ης} φάσης της πιλοτικής εφαρμογής.....	95
4.5.1	Περιγραφική Στατιστική	96
4.5.2	Συσχετίσεις	100
4.5.3	Ποιοτικά αποτελέσματα της έρευνας.....	107
4.6	Συγκέντρωση των αποτελεσμάτων της πιλοτικής έρευνας	115
4.6.1	Εργαλεία εκπαιδευτικής δράσης	116
4.6.2	Εργαλεία έρευνας της εκπαιδευτικής δράσης.....	117
4.6.3	Ερευνητικά δεδομένα από την πιλοτική εφαρμογή της εκπαιδευτικής δράσης 117	
5ο	Κεφάλαιο - Κύρια Εφαρμογή της Έρευνας.....	118
5.1	Κύρια εφαρμογή της διδακτικής πρότασης MyPBL.....	118
5.1.1	Δείγμα.....	118
5.1.2	Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης για το Γ εξάμηνο	120
5.1.3	Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης για το Δ εξάμηνο.....	126
5.1.4	Μέθοδος έρευνας	131
5.2	Αποτίμηση της ποσοτικής ανάλυσης της κύριας εφαρμογής της έρευνας.....	136
5.2.1	Περιγραφική Στατιστική	136
5.2.2	Συσχετίσεις	143
5.3	Αποτίμηση της ποιοτικής ανάλυσης της κύριας εφαρμογής της έρευνας	153
5.3.1	Ανοικτή κωδικοποίηση ποιοτικών δεδομένων	154
5.3.2	Τελικά θέματα και παρουσίαση ευρημάτων ποιοτικών δεδομένων	179
6ο	Κεφάλαιο - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	183

6.1	Συλλογή δεδομένων στην έρευνα μεταξύ του συνόλου των φοιτητών της ΑΕΝ.	185
6.2	Συλλογή δεδομένων στην έρευνα μεταξύ του συνόλου των καθηγητών της ΑΕΝ	187
6.3	Ανάλυση και συζήτηση των αποτελεσμάτων των δύο ερευνών σε φοιτητές και καθηγητές.....	188
6.3.1	Περιγραφική Στατιστική.....	189
6.3.2	Συσχετίσεις.....	197
6.3.3	Ποιοτικά αποτελέσματα των δύο ερωτηματολογίων.....	203
6.3.4	Ποιοτικά αποτελέσματα από φοιτητές και καθηγητές που συμμετείχαν στην ΜγΡΒΛ	213
7ο	Κεφάλαιο - Συζήτηση – Συμπεράσματα – Προοπτικές	221
7.1	Συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας	221
7.1.1	Συγκέντρωση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της ΜγΡΒΛ.....	221
7.1.2	Συγκέντρωση των αποτελεσμάτων από την έρευνα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση	253
7.2	Συμπεράσματα της έρευνας	260
7.3	Περιορισμοί και προοπτικές για μελλοντικές μελέτες	273
	Βιβλιογραφία	275
	Παραρτήματα.....	299
	Δ1_Φόρμα καταγραφής προβλήματος στο ΜαgEdu	300
	Δ2_Ρουμπρίκα αξιολόγησης – επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών».....	302
	Δ3_Συνέντευξη ΡΑΡΙ όσο αφορά το επιλεγμένο πρόβλημα.....	304
	Ε01_Φύλλο παρατήρησης των χαρακτηριστικών του προβλήματος.....	306
	Ε02_Φύλλο παρατήρησης των συναντήσεων της πιλοτικής εφαρμογής της ΜγΡΒΛ	308
	ΦΠ1_Φύλλο παρατήρησης της πρώτης συνάντησης ΜγΡΒΛ.....	310
	ΦΠ2_Φύλλο παρατήρησης της τελικής συνάντησης ΜγΡΒΛ	312
	Ε3_Ερωτηματολόγια αξιολόγησης από τους φοιτητές-πιλοτικό στάδιο	315
	Ε4_Ερωτηματολόγια αξιολόγησης από τους φοιτητές-κύρια εφαρμογή	316

E5_Συνέντευξη εκπαιδευτικών	318
E6_Συνέντευξη εκπαιδευτικών ναυτικών μηχανικών	320
E7_Ερωτηματολόγιο φοιτητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση	321
E8_Ερωτηματολόγιο καθηγητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση	323
Σ1_Πίνακας συσχετίσεων κύριας εφαρμογής της μελέτης	325
Κατάλογος προβλημάτων – ενεργοποιητών κύριας μελέτης.....	326
Παράδειγμα επίλυσης προβλήματος υποτμήματος Δ4.3	327

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1.1 Ο κύκλος της PBL (Hmelo-Silver, 2004, p.237)	2
Σχήμα 1.2 Διαδικασία διδακτικής πρότασης MyPBL	14
Σχήμα 2.1 Κύκλος μάθησης του Kolb	18
Σχήμα 2.2 Αναθεωρημένη ταξινόμηση του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001, σελ.268).	19
Σχήμα 2.3 Λειτουργικά χαρακτηριστικά και γνωρίσματα των προβλημάτων-ενεργοποιητών της PBL.....	30
Σχήμα 2.4 3C3R Hung (2009).....	31
Σχήμα 2.5 Διαδικασία PARI	39
Σχήμα 3.1 Sandwich Courses.....	49
Σχήμα 3.2 Ομάδες Μηχανουργείων - Τεχνουργείων.....	50
Σχήμα 3.3 Στάδια υλοποίησης έρευνας.....	52
Σχήμα 3.4 Αναλυτικά στάδια υλοποίησης της έρευνας.....	54
Σχήμα 3.5 Το σπирάλ της έρευνας δράσης (Zuber-Skerritt, 2001).....	55
Σχήμα 4.1 Περίοδοι υλοποίησης πιλοτικής έρευνας.....	62
Σχήμα 4.2 Διαδικασία PBL 1 ^{ης} πιλοτικής περιόδου	65
Σχήμα 4.3 Χειρόγραφο φόρμα καταγραφής προβλημάτων	66
Σχήμα 4.4 Θεματική Ενότητα_1-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων	73
Σχήμα 4.5 Θεματική Ενότητα_2-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων	74
Σχήμα 4.6 Θεματική Ενότητα_3-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων	75
Σχήμα 4.7 Θεματική Ενότητα_4-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων	76
Σχήμα 4.8 Θεματική Ενότητα_5-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων	77
Σχήμα 4.9 Χρήση ρουμπρίκας επιλογής προβλημάτων - ενεργοποιητών.....	83
Σχήμα 4.10 Χρονολόγιο 2 ^{ης} περιόδου πιλοτικής έρευνας	86
Σχήμα 4.11 Διαδικασία PBL 2 ^{ης} πιλοτικής περιόδου	87
Σχήμα 4.12 Μεταφρασμένο διάγραμμα Πηγή: PARI (Hall et al., 1995). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.....	90
Σχήμα 4.13 Λύκειο προέλευσης φοιτητών	96
Σχήμα 4.14 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με θέματα σχεδιασμού εκπαιδευτικής διαδικασίας.....	97
Σχήμα 4.15 Επισκεψιμότητα MarEdu	97

Σχήμα 4.16 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τη σύνδεση πρακτικής άσκησης και σχολής	98
Σχήμα 4.17 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων - ενεργοποιητών	99
Σχήμα 4.18 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με την προέλευση των προβλημάτων και τα κίνητρα των φοιτητών.....	99
Σχήμα 4.19 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τη σύνδεση PBL και ναυτικής εκπαίδευσης	100
Σχήμα 4.20 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με την εφαρμογή PBL στο εργαστήριο	100
Σχήμα 5.1 Διαφορές και ομοιότητες στα εξάμηνα υλοποίησης της κύριας έρευνας	118
Σχήμα 5.2 Χρονολόγιο κύριας φάσης έρευνας του Γ εξαμήνου	120
Σχήμα 5.3 Διαδικασία PBL κύριας φάσης έρευνας του Γ εξαμήνου	121
Σχήμα 5.4 Μεταφρασμένο διάγραμμα Πηγή: PARI (Hall et al., 1995). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.	125
Σχήμα 5.5 Χρονολόγιο κύριας φάσης έρευνας του Δ εξαμήνου	126
Σχήμα 5.6 Διαδικασία PBL κύριας φάσης έρευνας του Δ εξαμήνου	127
Σχήμα 5.7 Μεταφρασμένο διάγραμμα Πηγή: PARI (Hall et al., 1995). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.	131
Σχήμα 5.8 Το εξάμηνο που φοιτούν οι φοιτητές που συμμετέχουν στην κύρια έρευνα.....	136
Σχήμα 5.9 Οι φοιτητές και καθηγητές που συμμετείχαν στην κύρια έρευνα	137
Σχήμα 5.10 Επισκεψιμότητα MarEdu για το Γ εξάμηνο.....	138
Σχήμα 5.11 Επισκεψιμότητα MarEdu για το Δ εξάμηνο	138
Σχήμα 5.12 Απαντήσεις σε ερώτηση σχετικά με τη διαδικασία εύρεσης πληροφοριών.....	138
Σχήμα 5.13 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με θέματα ομαδικής εργασίας και συνεργασίας.....	139
Σχήμα 5.14 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά και την προέλευση των προβλημάτων - ενεργοποιητών	140
Σχήμα 5.15 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τη σύνδεση PBL και ναυτικής εκπαίδευσης	141
Σχήμα 5.16 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με την εφαρμογή ΜγPBL στο εργαστήριο Μηχανοστασίου	142
Σχήμα 5.17 Απαντήσεις στην ερώτηση με ποιον τρόπο προτιμούν τη διδασκαλία PBL.....	143
Σχήμα 6.1 Επιτυχία της διαδικτυακής εκπαίδευσης.....	184
Σχήμα 6.2 Κατανομή σε εξάμηνα φοιτητών και καθηγητών	189

Σχήμα 6.3 Τρόποι σύνδεσης φοιτητών και καθηγητών	190
Σχήμα 6.4 Λειτουργικό σύστημα με το οποίο συνδέονταν φοιτητές και καθηγητές.....	191
Σχήμα 6.5 Είδος μαθημάτων που διδάσκουν οι καθηγητές της ΑΕΝ	191
Σχήμα 6.6 Ενδείκνυται αυτός ο τρόπος διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα (επάνω γράφημα) και αντίστοιχα για τα εργαστηριακά (κάτω γράφημα)	194
Σχήμα 6.7 Προβλήματα που συναντήσανε οι φοιτητές	195
Σχήμα 6.8 Προβλήματα που συναντήσανε οι καθηγητές.....	196

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 2-1 Ρουμπρικές αξιολόγησης προβλημάτων (McAleenan, 2000)	29
Πίνακας 4-1 Συμμετεχόντων φοιτητών στην 1 ^η πιλοτική φάση	64
Πίνακας 4-2 Κριτηρίων επιλογής και συντελεστών βαρύτητας προβλημάτων - ενεργοποιητών	78
Πίνακας 4-3 Καθορισμού συντελεστών βαρύτητας	80
Πίνακας 4-4 Επίδοση φοιτητών στο διαμορφωτικό τεστ	84
Πίνακας 4-5 Συμμετεχόντων φοιτητών στην 2 ^η πιλοτική φάση	85
Πίνακας 4-6 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και προβλήματος σχετικού με την ύλη του εργαστηρίου	101
Πίνακας 4-7 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και γνωστού ή όχι προβλήματος	103
Πίνακας 4-8 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και είδους Λυκείου	104
Πίνακας 4-9 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και επόμενου εκπαιδευτικού ταξιδιού	105
Πίνακας 4-10 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου	107
Πίνακας 4-11 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων στις ομάδες εστίασης	109
Πίνακας 4-12 Ανοικτής κωδικοποίησης παρατηρήσεων ερευνήτριας	110
Πίνακας 4-13 Συγκέντρωσης θεμάτων και κωδικών ανάλυσης πιλοτικής εφαρμογής	113
Πίνακας 5-1 Συμμετεχόντων φοιτητών Γ εξαμήνου στην κύρια φάση	119
Πίνακας 5-2 Συμμετεχόντων φοιτητών Δ εξαμήνου στην κύρια φάση	119
Πίνακας 5-3 Συσχέτισης της αύξησης του ενδιαφέροντος για το εργαστήριο με το γεγονός ότι το πρόβλημα το συνάντησαν οι ίδιοι ή κάποιος από την ομάδα τους	144
Πίνακας 5-4 Συσχέτισης της άποψης για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα με το γεγονός ότι η ομάδα ασχολήθηκε με το δικό του πρόβλημα.	146
Πίνακας 5-5 Συσχέτισης της γνώμη τους για την PBL με το εάν έμαθαν κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας	147
Πίνακας 5-6 Συσχέτισης της άποψης για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα με το γεγονός ότι θεωρούν την PBL χρήσιμη για τη ναυτική εκπαίδευση	149
Πίνακας 5-7 Συσχέτισης γνώμης για διδασκαλία PBL και εκπαιδευτικού	151
Πίνακας 5-8 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή και εκπαιδευτικού	152
Πίνακας 5-9 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου στην ερώτηση: «Τί σας άρεσε στη διαδικασία της PBL;»	155

Πίνακας 5-10 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου στην ερώτηση: «Τί δεν σας άρεσε, τί σας δυσκόλεψε ή τί θα αλλάζατε στη διαδικασία της PBL;»	157
Πίνακας 5-11 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου στην ερώτηση: «Πως πιστεύεται ότι θα μπορούσε να σας βοηθήσει η σχολή για να μπορείτε να αντιμετωπίσετε αργότερα τέτοιου είδους προβλήματα;»	158
Πίνακας 5-12 Ανοικτής κωδικοποίησης παρατηρήσεων ερευνήτριας για συναντήσεις ΜγPBL	160
Πίνακας 5-13 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων από συνεντεύξεις εκπαιδευτικών για την εφαρμογή ΜγPBL	173
Πίνακας 5-14 Συγκέντρωσης θεμάτων και κωδικών ανάλυσης κύριας εφαρμογής της μελέτης	179
Πίνακας 6-1: Ήταν εύκολη η προσαρμογή μου σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης/διδασκαλίας των μαθημάτων.....	192
Πίνακας 6-2: Έχω ικανοποιητική επικοινωνία με τους καθηγητές / φοιτητές μου κατά τη διάρκεια του μαθήματος	192
Πίνακας 6-3: Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση κάνει την παρακολούθηση / διδασκαλία πιο κουραστική από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο με πρόσωπο σε φυσική τάξη	192
Πίνακας 6-4: Οι φοιτητές, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, απασχολούνται ταυτόχρονα και με άλλα πράγματα και είναι δύσκολο να μείνουν συγκεντρωμένοι.....	193
Πίνακας 6-5: Η διδασκαλία από απόσταση θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στην απόδοση των φοιτητών, -τριών στις εξετάσεις	193
Πίνακας 6-6: Είμαι ευχαριστημένος – ικανοποιημένος από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση	193
Πίνακας 6-7: Θα ήθελα να καθιερωθεί αυτός ο τρόπος διδασκαλίας στη σχολή μας.....	194
Πίνακας 6-8 Συσχέτισης προσαρμογής φοιτητών και τεχνικών προβλημάτων	197
Πίνακας 6-9 Συσχέτισης εξαμήνου και προσαρμογής φοιτητών	199
Πίνακας 6-10 Συσχέτισης είδους μαθημάτων και ευκολίας προσαρμογής καθηγητών	200
Πίνακας 6-11 Συσχέτισης είδους μαθημάτων και χρόνου διδασκαλίας	201
Πίνακας 6-12 Συσχέτισης επικοινωνίας φοιτητών-καθηγητών και καθιέρωσης της τηλεκπαίδευσης στη σχολή.....	202
Πίνακας 6-13 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου για τη σχέση ΜγPBL και τηλεκπαίδευσης	214
Πίνακας 6-14 Ανοικτής κωδικοποίησης παρατηρήσεων ερευνήτριας για την σχέση ΜγPBL και τηλεκπαίδευσης	216

Πίνακας 6-15 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων από συνεντεύξεις εκπαιδευτικών για την σχέση ΜγΡΒΙ και τηλεκπαίδευσης	218
Πίνακας 6-16 Συγκέντρωσης θεμάτων και κωδικών ανάλυσης σε σχέση με την ΜγΡΒΙ και την τηλεκπαίδευση	219
Πίνακας 7-1 Συγκεντρωμένες απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια των φοιτητών	222

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγή στο Πεδίο έρευνας

Ο σύγχρονος κόσμος χαρακτηρίζεται από ραγδαίες εξελίξεις, όπου ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων απαιτούν ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον σημαντικά διαφορετικό από ότι τα προηγούμενα χρόνια. Ζούμε στην «κοινωνία της γνώσης και των πληροφοριών» και αυτό συνεπάγεται τη μετατόπιση προς μια εκπαίδευση με επίκεντρο τον μαθητή και μια αλλαγή στην έννοια της δια βίου μάθησης, όπου το άτομο θα πρέπει να είναι σε θέση να επιλέγει και να διαχειρίζεται τις γνώσεις και τις πληροφορίες που βρίσκονται παντού γύρω του (Savin-Baden, 2000). Οι Duch et al. (2001) τονίζουν ότι τα μαθήματα θα πρέπει να είναι επικεντρωμένα στον φοιτητή, να τον προτρέπουν να «μάθει πως να μαθαίνει», να τον ενθαρρύνουν να χρησιμοποιεί την τεχνολογία για να ενισχύσει τη μάθησή του και να του παρέχουν πολλές ευκαιρίες και ποικιλία μαθησιακών εμπειριών. Αυτή η μετατόπιση της εκπαίδευσης επιβάλλει αλλαγές σε πολλαπλά επίπεδα και σίγουρα απαιτεί την προσέγγιση εναλλακτικών εκπαιδευτικών μεθόδων και δραστηριοτήτων.

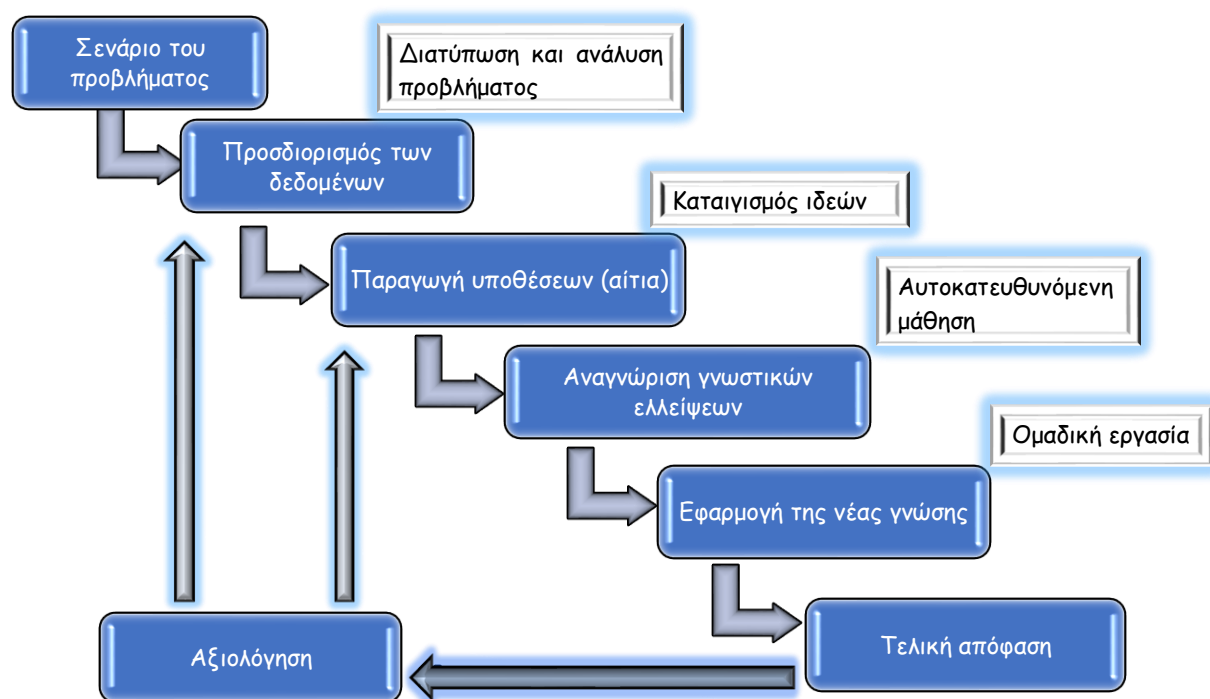
Στον αρχικό προβληματισμό της ερευνήτριας και σε συζητήσεις με φοιτητές και καθηγητές¹ της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού, αναζητήθηκαν οι παράγοντες που καθιστούν δυνατή την μεταφορά γνώσεων από την θεωρία στην πράξη, αλλά και αντίστροφα. Ιδιαίτερα στα εργαστηριακά μαθήματα της Σχολής Μηχανικών οι φοιτητές, προσπαθώντας να λύσουν απορίες που τους είχαν δημιουργηθεί κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης, ωθούν τους καθηγητές σε επικαιροποίηση της διδακτέας ύλης, αλλά και στην αναζήτηση νέων μεθόδων διδασκαλίας, οι οποίες θα μπορούσαν να ενσωματώσουν τις εμπειρίες τους στις εργαστηριακές ασκήσεις. Από τις συζητήσεις αυτές προέκυψε η ανάγκη για μια αρχική συνοπτική επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, όπως παρουσιάζεται παρακάτω.

1.1.1 Η μάθηση βασισμένη σε προβλήματα

Σύμφωνα με τους Barrows & Tamblyn (1980) η μάθηση βασισμένη σε προβλήματα (Problem-Based Learning, PBL) είναι μια μέθοδος διδασκαλίας στην οποία η μάθηση δημιουργείται κατά τη διαδικασία κατανόησης και επίλυσης ενός προβλήματος. Στην PBL η διδασκαλία επικεντρώνεται γύρω από ένα πρόβλημα, το οποίο δεν έχει μία μόνο σωστή λύση, ένα πρόβλημα δηλαδή το οποίο, κατά μία έννοια είναι ανοιχτό. Οι φοιτητές εργάζονται σε μικρές

¹ Όπου γίνεται αναφορά στο κείμενο στο αρσενικό γένος, εννοούνται και τα δύο γένη. Εδώ: φοιτητές και φοιτήτριες, καθηγητές και καθηγήτριες.

ομάδες προκειμένου να προσδιορίσουν τι πρέπει να μάθουν ώστε να μπορέσουν να εντοπίσουν την αιτία του προβλήματος και να το επιλύσουν, ενώ ο καθηγητής ενεργεί ως *διευκολυντής* για να καθοδηγήσει τους φοιτητές διαμέσου του κύκλου μάθησης που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα (Hmelo-Silver, 2004). Σε αυτόν τον κύκλο φαίνεται ότι αρχικά παρουσιάζεται στις ομάδες των φοιτητών το σενάριο του προβλήματος. Στη συνέχεια, οι φοιτητές διατυπώνουν και αναλύουν το πρόβλημα, εντοπίζοντας τα σημαντικά γεγονότα του σεναρίου ως δεδομένα του προβλήματος. Αυτό λειτουργεί σαν ένας τρόπος αναπαράστασης του προβλήματος για να το κατανοήσουν καλύτερα και στη συνέχεια με καταιγισμό ιδεών να δημιουργήσουν μια λίστα με τις πιθανές αιτίες. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να συνεργαστούν και να εντοπίσουν τις ελλείψεις τους σε γνώσεις σε σχέση με το πρόβλημα, σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο. Οι ελλείψεις αυτές είναι και το αντικείμενο της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Τέλος, οι φοιτητές σε συνεργασία εφαρμόζουν αυτή τη νέα γνώση και αξιολογούν τις αρχικές τους υποθέσεις τους, προσπαθώντας να καταλήξουν σε μια τελική απόφαση, να βρουν δηλαδή μία εφαρμόσιμη λύση στο πρόβλημα.



Σχήμα 1.1 Ο κύκλος της PBL (Hmelo-Silver, 2004, p.237)

Η μέθοδος PBL είναι μια διαδικασία συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων, όπου οι φοιτητές μπορούν (Barrows, 1986· Hmelo-Silver, 2004· Simon, 1980· D. F. Wood, 2003):

- ✓ να αποκτήσουν **γνώσεις** (ταξινομημένες και ευέλικτες, ώστε να μπορούν να τις ανακαλούν για να τις εφαρμόσουν)

- ✓ να αναπτύξουν **δεξιότητες** (επίλυσης προβλημάτων, κριτικής σκέψης, συνεργασίας και επικοινωνίας)
- ✓ να καλλιεργήσουν **στάσεις** (ομαδική εργασία, αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, διά βίου μάθηση, μεταφορά των δεξιοτήτων στο εργασιακό περιβάλλον)

Η εφαρμογή της PBL άρχισε στην ιατρική (Barrows & Tamblyn, 1980· Schmidt, 1983) και στη συνέχεια μεταφέρθηκε σταδιακά σε διάφορους κλάδους της εκπαίδευσης. Παρόλο που η εκπαίδευση των μηχανικών φαίνεται αρκετά απομακρυσμένη από την εκπαίδευση των ιατρών, μοιράζονται πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Οι Perrenet et al. (2000) έπειτα από μία ανασκόπηση της μέχρι τότε βιβλιογραφίας και της εφαρμογής PBL σε εκπαιδευτικά ιδρύματα μηχανικών συμπεραίνουν ότι η PBL μπορεί να εφαρμοστεί σε προγράμματα μηχανικής για να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης, με έμφαση στην εφαρμογή και την ενσωμάτωση της ήδη υπάρχουσας γνώσης.

Η μέθοδος PBL σύμφωνα με τον Burch (2000) αποτελείται από τέσσερα βασικά στοιχεία:

- ✓ τα προβλήματα, ως «ενεργοποιητές»
- ✓ τους εκπαιδευτικούς, ως συντονιστές – διευκολυντές
- ✓ τους φοιτητές, με την έννοια της ευθύνης και της δέσμευσης εκ μέρους τους
- ✓ τις ομάδες, με την έννοια της συνεργασίας.

Παρά τις πολλές παραλλαγές τα δομικά χαρακτηριστικά της PBL μεθόδου είναι τα εξής (Barrows, 1996):

- ✓ Μαθητοκεντρική και αυτοκατευθυνόμενη μάθηση: οι φοιτητές πρέπει να αναλάβουν την ευθύνη της μάθησής τους και να προσδιορίσουν τί ξέρουν και τί χρειάζεται να μάθουν για να διαχειριστούν το πρόβλημα με το οποίο εργάζονται.
- ✓ Ο εκπαιδευτικός είναι διευκολυντής: ο καθηγητής είναι ο συντονιστής της διαδικασίας και απλά ρωτάει τους φοιτητές για να τους καθοδηγήσει προς την επίλυση του προβλήματος, δεν δίνει διαλέξεις αλλά αφήνει τους φοιτητές να μαθαίνουν χάρη στη δική τους μελέτη και έρευνα.
- ✓ Ομαδική εργασία: η μάθηση γίνεται σε ομάδες με μικρό αριθμό συμμετεχόντων και καλλιεργεί τη συνεργατικότητα, αφού οι φοιτητές εργάζονται μαζί, συζητώντας, συγκρίνοντας και αναθεωρώντας αυτά που έμαθαν.
- ✓ Είδος των προβλημάτων: τα προβλήματα θα πρέπει να παρουσιάζονται σε όσο το δυνατόν προσομοιωμένες συνθήκες εργασίας, να μην έχουν μια προφανή λύση, ενώ

ταυτόχρονα να επιτρέπουν στους φοιτητές να αναζητήσουν την αιτία του προβλήματος από τα συμπτώματα.

1.1.2 Η PBL ξεκινά πάντα από εδώ: «Πρόβλημα-Ενεργοποιητής»

Η έννοια του όρου «πρόβλημα» στην PBL δεν είναι συνώνυμη με αυτή της δυσκολίας ή με κάτι από το οποίο θέλουμε να απαλλαγούμε (de Graaff & Kolmos, 2007), αλλά είναι πιο κοντά στην έννοια του ενεργοποιητή και στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως «pbl-trigger»². Ως «πρόβλημα-ενεργοποιητής» νοείται κάθε άγνωστη κατάσταση για την οποία δεν έχουμε μία προφανή λύση, αλλά έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει μια δημιουργική πρόκληση ή το έναυσμα για τη διαδικασία της μάθησης, να ενεργοποιήσει τους φοιτητές, να αυξήσει το ενδιαφέρον τους, να προκαλέσει ιδέες και να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για επίλυση (Barrett, 2005· Barron et al., 2008· Evensen et al., 2000· Savin-Baden, 2007b). Το πρόβλημα – ενεργοποιητής στην PBL οριοθετείται μέσα σε ένα πλαίσιο που ονομάζεται «σενάριο». Το σενάριο είναι ο τρόπος παρουσίασης του προβλήματος στους φοιτητές, έχει τη μορφή εκπαιδευτικού υλικού και μπορεί να είναι ένα κείμενο, μια εικόνα, ένα βίντεο, μια περιγραφή, η προσομοίωση μιας κατάστασης κ.α. (D. F. Wood, 2003).

Αναμφισβήτητα, η επιλογή και ο τρόπος παρουσίασης των προβλημάτων παίζει έναν καθοριστικό ρόλο σε μια διδασκαλία με PBL. Τα σενάρια αυτά σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπ' όψη τόσο τις θεωρητικές αρχές των μαθημάτων, όσο και τις εμπειρικές γνώσεις του διδάσκοντα. Ο πρωταρχικός στόχος της PBL είναι να ενισχύσει την πρακτική εφαρμογή της προϋπάρχουσας γνώσης και να ωθήσει τους φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Οι Jonassen & Hung (2008) συγκέντρωσαν από πολλούς ερευνητές τα βασικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει ένα πρόβλημα για την επίτευξη των παραπάνω εκπαιδευτικών στόχων:

- ανοιχτό, με μέτριο βαθμό δόμησης, προσαρμοσμένο στην διδακτέα ύλη
- πολύπλοκο, με πολλαπλές λύσεις, προσαρμοσμένο σε προηγούμενες γνώσεις των φοιτητών
- αυθεντικό, με βάση τους μελλοντικούς εργασιακούς χώρους των φοιτητών.

Είναι αλήθεια ότι η εργασία με πραγματικά συμβάντα αυξάνει τα κίνητρα των φοιτητών για μάθηση και ενεργητική συμμετοχή (Howard S Barrows & Tamblyn, 1980). Οι Hung et al. (2013) προχωρούν ακόμη περισσότερο διαπιστώνοντας πως δεν αρκεί μόνο τα προβλήματα να είναι αυθεντικά και να προέρχονται από την πραγματική ζωή για να ενεργοποιήσουν τους

² Στο εξής με τον όρο πρόβλημα θα αναφερόμαστε στο «πρόβλημα-ενεργοποιητή» που δίνεται στην PBL.

φοιτητές. Θα πρέπει να εισαγάγουμε μια αποτελεσματική ψυχολογική – συναισθηματική συνιστώσα στο σχεδιασμό προβλημάτων, η οποία θα λειτουργήσει έτσι ώστε να συμμετέχουν ακόμη πιο ενεργά οι φοιτητές και να δεσμεύονται στη διαδικασία επίλυσης. Η παρουσία των ατόμων που συνάντησαν στην επαγγελματική τους ζωή το συγκεκριμένο πρόβλημα θα μπορούσε να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην δέσμευση για την επίλυση και την εμπλοκή κατά τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος.

Τέλος, παρόλο που είναι κρίσιμη και θεμελιώδη η σχεδίαση προβλημάτων έχει λάβει πολύ λιγότερη προσοχή από ότι άλλες ερευνητικές περιοχές της PBL, όπως η αποτελεσματικότητα, ο ρόλος του καθηγητή, η αξιολόγηση από φοιτητές κ.α. (Hung, 2016).

1.1.3 PBL & Πρακτική Άσκηση - Sandwich Courses

Οι Griffiths & Guile (2003) θεωρούν τους φοιτητές ως «Boundary Crossers»³ ανάμεσα στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και τον εργασιακό χώρο και το ζητούμενο γι' αυτούς είναι να διερευνήσουν εάν μπορούν οι φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητες που θα τους ωθήσουν να χρησιμοποιήσουν την πρακτική τους άσκηση ως ερέθισμα για την ακαδημαϊκή τους μελέτη.

Οι Johns-Boast & Flint (2013) υποστηρίζουν ότι τα πανεπιστήμια υποχρεούνται να προετοιμάζουν πτυχιούχους με κατάλληλες επαγγελματικές δεξιότητες όπως η ομαδική εργασία, η πρωτοβουλία, η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων και υποστηρίζουν ότι αυτό επιτυγχάνεται με το σύστημα Εναλλασσόμενης Εκπαίδευσης. Αυτή η εκπαιδευτική διαδικασία έχει περιγραφεί με διάφορους τρόπους και στην Αμερική είναι γνωστή ως «co-op» (Cooperative), ενώ το Ηνωμένο Βασίλειο υιοθέτησε το όνομα «Sandwich Courses». Στο σύστημα αυτό - το οποίο περιλαμβάνει περιόδους παρακολούθησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων, εναλλασσόμενες με περιόδους εργασίας - οι φοιτητές τοποθετούνται σε πρακτική άσκηση στο ενδιάμεσο των ακαδημαϊκών σπουδών τους.

Σύμφωνα με την D.F. Wood (2003) η διδασκαλία με PBL διευκολύνει την ανάπτυξη μιας σειράς βασικών δεξιοτήτων και στάσεων, όπως η ομαδική εργασία, η συνεργασία, η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και ο σεβασμός στις απόψεις των συναδέλφων. Οι δεξιότητες

³ Υπάρχει έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον για αυτό που ονομάζεται «Boundary Crossing» και αναφέρετε στη διαδικασία διαπραγμάτευσης και συνδυασμού στοιχείων από διαφορετικά πλαίσια με σκοπό την επίτευξη κοινών στόχων (Engeström et al., 1995). Μεταξύ ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος και του χώρου εργασίας υπάρχει το κοινό πλαίσιο και το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη μελλοντικών επαγγελματιών. Όταν οι δυσκολίες στη μετάβαση από τη σχολή προς την εργασία θεωρούνται όρια, τότε η δημιουργία μιας παραγωγικής σχέσης μεταξύ τους (με συνεχείς αμφίπλευρες ενέργειες) μπορεί να θεωρηθεί ως υπέρβαση αυτών των ορίων, άρα και των δυσκολιών αυτών (Akkerman & Bakker, 2012). Ο όρος «Boundary Crossers» αποδίδεται στους φοιτητές ως: «αυτοί που ανήκουν σε δύο κόσμους» τόσο στο εκπαιδευτικό ίδρυμα, όσο και στο χώρο εργασίας.

αυτές είναι απαραίτητες τόσο κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, όσο και αργότερα στην επαγγελματική ζωή. Από απόλυτα τεχνική άποψη ένας μηχανικός θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόσει τις γνώσεις του και να δείξει τις δεξιότητές του στην επίλυση των προβλημάτων που θα συναντήσει κατά τη διάρκεια της επαγγελματικής του σταδιοδρομίας. Οι (Freiert & Mierson, 2007) συζητούν τα πλεονεκτήματα του να δουλεύουν με αυθεντικά προβλήματα, τα οποία να προέρχονται από το περιβάλλον εργασίας, και υποστηρίζουν το γεγονός ότι η PBL συνδέεται στενά με την προσέγγιση της μάθησης που βασίζεται στην εργασία (Work Based Learning, WBL). Επιπρόσθετα οι (Jonassen et al., 2006) υποστηρίζουν ότι για να μπορούν να τροφοδοτούνται με αυθεντικά προβλήματα τα προγράμματα PBL θα πρέπει να καθιερωθεί ένα σύστημα εντοπισμού αυθεντικών προβλημάτων από τους χώρους εργασίας. Από τα παραπάνω διακρίνεται μια λεπτή συσχέτιση της διδασκαλίας με PBL με την πρακτική άσκηση και του συστήματος Sandwich Courses, κυρίως όσον αφορά την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

1.1.4 PBL & Ναυτική Εκπαίδευση

Το επάγγελμα του μηχανικού ναυτικού είναι πολύ απαιτητικό κυρίως γιατί οι μηχανικοί αυτοί θα πρέπει να λαμβάνουν τις σωστές αποφάσεις σε δύσκολες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, χωρίς άμεση εξωτερική βοήθεια, αλλά και γιατί στη ναυτική μηχανολογία οι διεθνείς κανονισμοί αλλάζουν διαρκώς και απαιτούν ευελιξία και προσαρμογή. Αυτό μπορεί να το διακρίνει κανείς και από τις αλλαγές στις διεθνείς συμβάσεις που καθορίζουν τα τυπικά πρότυπα εκπαίδευσης: STCW (Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) (International Maritime Organization, 2022):

STCW-78: Καθόρισε τις απαιτούμενες γνώσεις.

STCW-95: Προχώρησε στις απαιτούμενες δεξιότητες - με μεγάλη έμφαση στη σημασία της αξιολόγησης των ικανοτήτων - δεξιοτήτων.

STCW-2010 Απαιτήσεις σε ανανεωμένες πιστοποιήσεις εκπαίδευσης με χρήση νέων τεχνολογιών.

Αυτές οι απαιτήσεις δύσκολα μπορούν να ικανοποιηθούν μέσω ενός παραδοσιακού προγράμματος μάθησης, επικεντρωμένου στον δάσκαλο και μιας μονόδρομης ροής γνώσεων. Η εκπαίδευση των φοιτητών της ναυτικής μηχανικής πρέπει να στραφεί έντονα σε νέες διδακτικές μεθόδους, όπως στην επίλυση προβλημάτων και τη χρήση της PBL στην ναυτική εκπαίδευση (Asyali et al., 2006· Gutierrez & Zamora, 2013· Mora Luis et al., 2014· Vasilakis & Nikitakos, 2012· Tuna et al., 2002).

1.2 Αναγκαιότητα, πρωτοτυπία και συμβολή της διατριβής

Συνοψίζοντας την παραπάνω βιβλιογραφική επισκόπηση, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Είναι πιο φυσικό για τους φοιτητές μηχανικούς να συνδέσουν τη διαδικασία μάθησης με την επίλυση πραγματικών προβλημάτων (de Graaff & Kolmos, 2003· Jonassen et al., 2006· Perrenet et al., 2000· Savin-Baden, 2008· Woods, 1996).
- Τα αυθεντικά προβλήματα στην PBL, αυτά που έχουν ως βάση τους μελλοντικούς εργασιακούς χώρους των φοιτητών, ενθαρρύνουν μεταξύ άλλων τη δέσμευση των φοιτητών στην διαδικασία της PBL και αυξάνουν τα κίνητρά τους για μάθηση και ενεργητική συμμετοχή (Howard S Barrows & Tamblyn, 1980).
- Δεν υπάρχει επαρκής έρευνα για τον τρόπο που αντλούνται (επιλέγονται – αξιολογούνται) αυθεντικά προβλήματα από την πραγματική επαγγελματική ζωή και εάν μπορεί η πρακτική άσκηση να τροφοδοτήσει με πραγματικά προβλήματα την διδασκαλία με PBL (Freiert & Mierson, 2007).
- Παρόλο που είναι κρίσιμη και θεμελιώδη η σχεδίαση προβλημάτων έχει λάβει πολύ λιγότερη προσοχή από ότι άλλες ερευνητικές περιοχές της PBL, όπως η αποτελεσματικότητα, ο ρόλος του καθηγητή, η αξιολόγηση από φοιτητές κ.α. (Hung, 2016).
- Υπάρχουν ευρήματα ερευνών σύμφωνα με τα οποία αναζητείται μια αποτελεσματική ψυχολογική – συναισθηματική συνιστώσα στο σχεδιασμό προβλημάτων, που θα τους ωθήσει να δεσμευτούν περισσότερο προσωπικά στην πορεία της PBL (Hung et al., 2013).

Από τα παραπάνω **προκύπτει η ανάγκη να διερευνηθεί** η δυνατότητα ανατροφοδότησης από την πρακτική άσκηση των φοιτητών μηχανικών στο σχεδιασμό προβλημάτων για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL, η οποία θα εφαρμοστεί στη συνέχεια στα εργαστήριά τους. Πιο συγκεκριμένα, θα σχεδιαστεί μια διδακτική πρόταση στην οποία θα ενταχθεί μια διαδικασία συλλογής των προβλημάτων που συναντήσανε οι ίδιοι οι φοιτητές και θα αναπτυχθεί ένας τρόπος επιλογής του καταλληλότερου προβλήματος για την κάθε ομάδα PBL.

Παρόλο που υπάρχουν πολλά «προβλήματα» πραγματικής ζωής γύρω μας, η ταυτοποίηση του κατάλληλου προβλήματος για το κάθε εργαστήριο και η καθοδήγηση και κατεύθυνση των φοιτητών στην εκπαίδευσή τους μπορεί να είναι ελκυστική και να αποτελέσει αντικείμενο έρευνας. Οι φοιτητές, όταν επιστρέφουν από το εκπαιδευτικό ταξίδι, κατέχουν πολύτιμο υλικό, συνήθως σε ηλεκτρονική μορφή. Πρόκειται για εγχειρίδια λειτουργίας-συντήρησης, επικαιροποιημένες οδηγίες, αλλά και διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων και βλαβών των σημαντικότερων μηχανημάτων που βρίσκονται στο μηχανοστάσιο του πλοίου. Στις ομάδες εργασίας της PBL μπορούμε να ενεργοποιήσουμε τους φοιτητές να χρησιμοποιήσουν και να μοιραστούν το ψηφιακό αυτό υλικό, αλλά κυρίως τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους από τα εκπαιδευτικά ταξίδια, στο πλαίσιο ενός εργαστηρίου.

Τέλος, θα διερευνηθεί εάν η PBL μπορεί να εφαρμοστεί σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η εξάπλωση του covid-19 ανάγκασε τις περισσότερες χώρες να επιβάλουν υποχρεωτικά προσωρινό κλείσιμο των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η κύρια εφαρμογή της έρευνας έγινε το εαρινό εξάμηνο του 2020 με τη διαδικτυακή εκπαίδευση να προτείνεται ως λύση ανάγκης για τη συνέχεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η πρωτοτυπία της προτεινόμενης διατριβής έγκειται στο γεγονός ότι κατά την εφαρμογή της μάθησης βασισμένης σε προβλήματα, τα προβλήματα – ενεργοποιητές θα προτείνονται από τους ίδιους τους φοιτητές με βάση τα ενδιαφέροντα και τις εμπειρίες που έχουν αποκομίσει από την πρακτική τους άσκηση.

Από επαγγελματική άποψη, και με επίκεντρο τον τομέα της Ναυτικής Μηχανικής, η PBL θα δώσει την ευκαιρία στους φοιτητές να δράσουν ως μηχανικοί και να προσπαθήσουν να λύσουν πραγματικά προβλήματα. Επιπλέον, η χρήση μεθόδων που επικεντρώνονται στον φοιτητή, την αυτοδιδασκαλία και ενθαρρύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών, δημιουργούν ένα προφίλ δεξιοτήτων που απαιτείται από τη σύγχρονη ναυτιλιακή βιομηχανία, όπως η επίλυση προβλημάτων, η ομαδικότητα, η συνεργασία, η κριτική σκέψη και η επικοινωνία.

1.3 Σκοπός της διατριβής – Ερευνητικοί Στόχοι – Ερωτήματα & Υποθέσεις

Σκοπός της διατριβής είναι να διερευνήσει αναλυτικά τα μαθησιακά αποτελέσματα που παράγονται από την εφαρμογή των διδακτικών μεθόδων οι οποίες είναι ευρύτερα γνωστές με την ονομασία «Problem Based Learning, PBL», στην εκπαίδευση Μηχανικών του Εμπορικού Ναυτικού (Τριτοβάθμια Εκπαίδευση). Η διερεύνηση αυτών των μαθησιακών αποτελεσμάτων περιλαμβάνει και τη μελέτη του γενικότερου πλαισίου εφαρμογής της μεθόδου PBL: μελετώνται οι συνθήκες και οι όροι με τους οποίους μπορεί να βελτιστοποιηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα, εξετάζονται οι αντιλήψεις των σπουδαστών, διερευνώνται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των προβλημάτων που προτείνονται προς επίλυση και γενικότερα ερευνώνται οι απαραίτητες συνθήκες και προϋποθέσεις για μια βέλτιστη χρήση της μεθόδου PBL στο συγκεκριμένο πλαίσιο.

Η μέθοδος PBL εφαρμόστηκε κατά κύριο λόγο σε εργαστήρια σε συνδυασμό με την Πρακτική Άσκηση ναυτικών μηχανικών του Εμπορικού Ναυτικού. Στην εφαρμογή της μεθόδου, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στο πρόβλημα-ενεργοποιητή, δηλαδή στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των προβλημάτων που προτείνονται προς επίλυση μέσα στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εκπαίδευσης. Εξάλλου, λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που επικράτησαν κατά την περίοδο 2019-2021, κατέστη δυνατή και η δοκιμή της σε πλαίσιο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στη διατριβή δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε ορισμένα σημεία της μεθόδου τα οποία φαίνεται να

μην έχουν διερευνηθεί επαρκώς και σχετίζονται ακριβώς με τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων που επιλέγονται για την PBL.

Για το σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί, υλοποιηθεί, αξιολογηθεί και βελτιωθεί μια διδακτική μέθοδος η οποία ονομάστηκε **MyPBL**. Η ονομασία αυτή αντικατοπτρίζει αφενός τη χρήση της εκπαιδευτικής μεθόδου PBL και αφετέρου το «My» επειδή τα προβλήματα – ενεργοποιητές προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές και από την εμπειρία τους από την πρακτική άσκηση – και ως εκ τούτου τους ενεργοποιούν και τους παρωθούν να συμμετάσχουν ενεργά στη διαδικασία επίλυσης. Οι φοιτητές έχουν στο πλαίσιο της MyPBL, μια αυξημένη και βαρύνουσα συμμετοχή, καθώς είναι οι ίδιοι που επιλέγουν τα προβλήματα τα οποία πρέπει να επιλυθούν.

Ο γενικός σκοπός αυτός μπορεί να διακριθεί σε κάποιους επιμέρους:

- ✓ Μελέτη της εφαρμογής της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών: ποια είναι τα μαθησιακά αποτελέσματα στο συγκεκριμένο πλαίσιο;
- ✓ Έμφαση στη διερεύνηση του τρόπου συλλογής και σχεδιασμού αυθεντικών προβλημάτων – ενεργοποιητών για την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL.
- ✓ Περιγραφή και αξιολόγηση της εφαρμογής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις ναυτικές ακαδημίες.

Αυτή η μελέτη υιοθέτησε μια στρατηγική έρευνας δράσης, όπου η ερευνήτρια – εκπαιδευτικός ενσωμάτωσε διδακτικές και ερευνητικές δράσεις σε εργαστήριο ναυτικών μηχανικών. Η έρευνα-δράση επιλέχθηκε προκειμένου να αποκτηθεί μια εικόνα για την αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης διδακτικής προσέγγισης, αφού είναι συνυφασμένη με την εισαγωγή καινοτομιών σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον με στόχο τη βελτίωσή του (Paillé, 1994) και ενσωματώνει όλους όσους εμπλέκονται, φοιτητές – καθηγητές – ερευνητές, σε όλες τις φάσεις της έρευνας (Carr & Kemmis, 1986).

Για την επίτευξη των σκοπών αυτών επιχειρήσαμε να απαντήσουμε στα παρακάτω **ερευνητικά ερωτήματα**:

1. Τα στοιχεία με τα οποία εμπλουτίσαμε την PBL, συμβάλλουν στη δημιουργία μιας νέας διδακτικής μεθόδου – την οποία ονομάζουμε MyPBL; Ποια είναι τα μαθησιακά αποτελέσματα από την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL στη ναυτική εκπαίδευση; Είναι ικανοποιητικά σχετικά με τις απαιτήσεις της Σχολής και της δυνατότητας των φοιτητών να λειτουργήσουν αυτόνομα σε πραγματικές συνθήκες (αντιμετώπιση προβλημάτων εν πλω);

2. Με ποια κριτήρια θα πρέπει να αξιολογούνται και να επιλέγονται τα προβλήματα – ενεργοποιητές που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL στα εργαστήρια των ναυτικών μηχανικών; Μπορούν να αντλούνται/δημιουργούνται αυθεντικά προβλήματα – ενεργοποιητές από τους ίδιους τους φοιτητές; Μπορεί να υπάρξει σύνδεση της πρακτικής άσκησης με την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL; Από που προτιμούν να προέρχονται τα προβλήματα - ενεργοποιητές οι φοιτητές; Πως μπορεί να αυξηθεί η δέσμευσή τους στη διαδικασία της MyPBL;
3. Ποιες είναι οι αντιλήψεις των φοιτητών σχετικά με την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών; Εκτιμούν ότι η μέθοδος είναι ικανοποιητική; Τους επιτρέπει να αποκτήσουν τις επιθυμητές γνώσεις και δεξιότητες;
4. Ποια είναι η στάση των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών; Είναι πρόθυμοι να εφαρμόσουν την MyPBL στα δικά τους μαθήματα;
5. Ποια είναι η στάση των φοιτητών και των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις ναυτικές ακαδημίες; Η μέθοδος MyPBL μπορεί να εφαρμοστεί εξ αποστάσεως; Με ένα γενικό τρόπο, παράγει τα ίδια ή ισοδύναμα μαθησιακά αποτελέσματα; Ποιες είναι οι απόψεις των φοιτητών για την εξ αποστάσεως εφαρμογή της MyPBL; Ποιες είναι οι αντίστοιχες απόψεις των καθηγητών; Ποια είναι τα σημαντικότερα προβλήματα, δυσκολίες και περιορισμοί που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές της ΑΕΝ κατά τη διάρκεια της τηλεεκπαίδευσης; Τί χρειάστηκε να αλλάξουν οι καθηγητές στη διδασκαλία τους;

Αρχικά θα εφαρμόσουμε την MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών και στη συνέχεια θα απαριθμήσουμε και θα αναλύσουμε τα μαθησιακά αποτελέσματα και τις δυσκολίες από τη χρήση της νέας διδακτικής μεθόδου. Πιο συγκεκριμένα, θα εντοπίσουμε το επίπεδο των γνώσεων και των δεξιοτήτων που αναπτύσσουν οι φοιτητές κατά την εφαρμογή της MyPBL, αλλά και την ικανότητα τους να μεταφέρουν αυτές τις γνώσεις και δεξιότητες στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Στη συνέχεια, αφού εντοπίσουμε ποια είναι τα χαρακτηριστικά αυτά που κάνουν ένα πρόβλημα – ενεργοποιητή «κατάλληλο» για τη MyPBL, θα κατασκευάσουμε μια ρουμπρίκα αξιολόγησης προβλημάτων, έναν τρόπο για να επιλέγουμε το καταλληλότερο πρόβλημα για την κάθε ομάδα. Έπειτα, θα διερευνήσουμε εάν μπορούν οι φοιτητές να τροφοδοτήσουν με αυθεντικά προβλήματα - ενεργοποιητές την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL και τη σχέση της πρακτικής άσκησης με τις ακαδημαϊκές σπουδές. Συνάντησαν κατάλληλα προβλήματα; Είχαν γνώσεις πάνω σε αυτά; Θέλαν να τα μοιραστούν; Μπορούν να μάθουν από τις εμπειρίες ή

τις γνώσεις των συμφοιτητών τους; Γνωρίζουν ότι «κουβαλούν» πολύτιμο φορτίο από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι; Ποια είναι η γνώμη των ναυτικών εκπαιδευτικών για τα προβλήματα που παρουσίασαν οι φοιτητές; Τί δυσκολεύει τους φοιτητές στα εκπαιδευτικά τους ταξίδια; Επίσης, θα εντοπίσουμε εάν προσθέτει κάτι στη δέσμευση των φοιτητών το γεγονός ότι τα προβλήματα είναι πραγματικά και τα συναντήσανε οι ίδιοι ή οι συμφοιτητές τους στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Πως χαρακτηρίζουν το πρόβλημα που επιλέχθηκε; Έχει την ίδια άποψη ο φοιτητής που συνάντησε το πρόβλημα (leader) με τους υπόλοιπους της ομάδας; Θα αισθανότανε περισσότερο ενεργοποιημένοι εάν είχαμε ασχοληθεί με το δικό τους πρόβλημα; Θα δείχνανε το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από έναν εκπαιδευτικό ή ναυτικό μηχανικό; Τί θα προτιμούσαν; Βοήθησε η διαδικασία να καταλάβουν κάτι για τον τρόπο που χειρίστηκαν την προβληματική κατάσταση στο πλοίο;

Όσον αφορά τους φοιτητές θα παρατηρήσουμε τα εξής: Αρχικές αντιδράσεις στην εφαρμογή της MyPBL, τη συμμετοχή τους στο Brainstorming και γενικά εάν δείξαν ενδιαφέρον για το πρόβλημα της ομάδας τους. Έπειτα, θα εξετάσουμε με πόση ευκολία αναλάβανε εργασία και κατά πόσο ήτανε συνεπείς στις υποχρεώσεις τους. Τέλος, ποια είναι η γνώμη που εκφράζουν για τη διδακτική πρόταση, αν τους δυσκόλεψε κάτι, αν αύξησε το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο, αν τους βοήθησε να λύσουνε κάποιες απορίες πάνω στο συγκεκριμένο θέμα και φυσικά εάν θα θέλανε να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα.

Όσον αφορά τους καθηγητές η βασική ερώτηση είναι εάν θα εφαρμόζανε MyPBL στο δικό τους μάθημα, τί θα τους δυσκόλευε περισσότερο και εάν θα αλλάζανε κάτι. Επίσης ζητήθηκε η γνώμη τους για το αν έχουν όντως εμπειρία οι φοιτητές από τα εκπαιδευτικά τους ταξίδια και εάν η MyPBL είναι ένας τρόπος να χρησιμοποιήσουμε αυτή την εμπειρία.

Σε αυτό το πλαίσιο εφαρμογής της κύριας έρευνας της MyPBL, θεωρήσαμε ότι θα πρέπει να διερευνήσουμε τις στάσεις και τις απόψεις των φοιτητών και των καθηγητών της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού στη Μηχανιώνα Θεσσαλονίκης σχετικά με την εφαρμογή διαδικτυακής εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της πανδημίας covid-19. Υπάρχει διαφοροποίηση για τα εργαστηριακά μαθήματα; Τί χρειάστηκε να αλλάξουν οι καθηγητές στη διδασκαλία τους; Στη συνέχεια θα εντοπίσουμε και θα ταξινομήσουμε τα κυριότερα προβλήματα που εμφανίστηκαν και κυρίως πόσο μπορεί να επηρέασαν την διαδικασία της MyPBL στο εργαστήριο. Τέλος, θα εντοπίσουμε εάν η MyPBL μπορεί να βοηθήσει να αυξηθεί το ενδιαφέρον στις συγκεκριμένες συνθήκες εργαστηρίων.

Με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα, τα δεδομένα από την πιλοτική εφαρμογή και την επισκόπηση της βιβλιογραφίας, προέκυψαν οι παρακάτω **ερευνητικές υποθέσεις**:

- ✚ Τα στοιχεία με τα οποία εμπλουτίζουμε τη διδακτική μέθοδο PBL είναι σημαντικά και συνηγορούν στη θεώρηση της MyPBL ως μιας σημαντικής επέκτασης της, έτσι ώστε να έχει νόημα να αναφερόμαστε σε μια μέθοδο «MyPBL».
- ✚ Η εφαρμογή της διδακτικής μεθόδου MyPBL στην ναυτική εκπαίδευση στην Ελλάδα φαίνεται να παράγει ικανοποιητικά μαθησιακά αποτελέσματα, τόσο σε επίπεδο γνώσεων, αλλά και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης, τα οποία συμβάλλουν στην επίτευξη του γενικότερου στόχου της εκπαίδευσης των μηχανικών, δηλαδή την αυτονόμησή τους, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν με επιτυχία προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν εν πλω.
- ✚ Η εμπειρία που αποκόμισαν οι φοιτητές κατά την πρακτική τους άσκηση έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτήσει με αυθεντικά προβλήματα - ενεργοποιητές την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL, συνδέοντας ταυτόχρονα την πρακτική άσκηση με τις ακαδημαϊκές σπουδές.
- ✚ Η ρουμπρίκα αξιολόγησης προβλημάτων παρέχει στους καθηγητές εργαστηρίων ναυτικών μηχανικών ένα εργαλείο επιλογής θεμάτων – ενεργοποιητών για την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL, παρέχοντας προβλήματα με κατάλληλη δομή και πολυπλοκότητα για την μάθηση βασισμένη σε προβλήματα.
- ✚ Η δέσμευση των φοιτητών στη διαδικασία της MyPBL αυξάνεται όταν οι ίδιοι συμμετέχουν στην επιλογή και στο σχεδιασμό των προβλημάτων-ενεργοποιητών, μεταφέροντας την προτίμησή τους για την προέλευση των προβλημάτων από τους ναυτικούς μηχανικούς στους φοιτητές.
- ✚ Οι φοιτητές έχουν θετικές αντιλήψεις σχετικά με την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών και εκτιμούν ότι τους επιτρέπει να αποκτήσουν τις επιθυμητές γνώσεις και δεξιότητες τις οποίες θα χρειαστούν για να λύνουν προβλήματα εν πλω.
- ✚ Είναι θετική η στάση των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών και φαίνεται να είναι πρόθυμοι να εφαρμόσουν την μέθοδο στα μαθήματα που διδάσκουν.

- ✚ Η στάση των φοιτητών και εκπαιδευτικών στην εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις ναυτικές ακαδημίες είναι αρνητική και την αποδέχονται μόνο ως λύση έκτακτης ανάγκης, κατά τη διάρκεια της πανδημίας.
- ✚ Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές της ΑΕΝ κατά τη διάρκεια της τηλεεκπαίδευσης ήταν η κούραση, η έλλειψη επικοινωνίας - συγκέντρωσης και τα τεχνολογικής φύσεως εμπόδια.
- ✚ Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν φαίνεται να επηρέασε την εφαρμογή της MyPBL, αλλά φοιτητές και καθηγητές θα προτιμούσαν να την εφαρμόσουν διά ζώσης. Αντίστροφα η MyPBL μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον των φοιτητών κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής εκπαίδευσης.

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας αναμένεται να εμπλουτίσουν την παιδαγωγική και διδακτική έρευνα στην εκπαίδευση των μηχανικών όσον αφορά τη χρήση της MyPBL στα εργαστήρια, αλλά και στην αμφίδρομη σχέση μεταξύ εργαστηριακών μαθημάτων και πρακτικής άσκησης.

Η προτεινομένη διατριβή θα μπορούσε να οδηγήσει σε μελλοντική έρευνα σχετικά με τη σχέση μεταξύ της πρακτικής άσκησης και του προγράμματος σπουδών και γενικότερα στη διερεύνηση της χρησιμότητας της εναλλασσόμενης εκπαίδευσης.

1.4 Η διδακτική πρόταση

Σχεδιάστηκε μια δραστηριότητα βασισμένη στις αρχές του κονστρουκτιβισμού ώστε να είναι ενδιαφέρουσα και εύκολα υλοποιήσιμη, με βασική ιδέα να προτείνουν οι φοιτητές τα θέματα – προβλήματα – ενεργοποιητές με τα οποία τους ενδιαφέρει να ασχοληθούν σε μια PBL διδασκαλία. Η διδακτική πρόταση περιγράφεται συνοπτικά παρακάτω και στο σχήμα που ακολουθεί:

- Σε μια πρώτη συνεδρίαση ζητείται από τους φοιτητές να καταγράψουν προβλήματα από την επαγγελματική τους ζωή, από το πρώτο εκπαιδευτικό τους ταξίδι (αν βρίσκονται στο Β ή Γ εξάμηνο), ή από το δεύτερο (αν βρίσκονται στο Δ εξάμηνο).
- Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας τη ρουμπρίκα βαθμολόγησης και αξιολόγησης των προβλημάτων επιλέγει ένα πρόβλημα - ενεργοποιητή για κάθε ομάδα MyPBL.

- Ο εκπαιδευτικός προκειμένου να αποσαφηνίσει την προβληματική κατάσταση (βλάβη) παίρνει συνέντευξη από τον leader (έτσι ονοματίστηκε ο φοιτητής του οποίου το πρόβλημα επιλύθηκε), καθώς και από έναν συνάδελφο ναυτικό μηχανικό (εμπειρογνώμονα).



Σχήμα 1.2 Διαδικασία διδακτικής πρότασης MyPBL

- Ακολουθεί η δεύτερη συνεδρίαση της ομάδας με brainstorming και ανάθεση ατομικών εργασιών.
- Έπειτα από την ατομική προετοιμασία γίνεται η τελική συνεδρίαση στην οποία οι φοιτητές έρχονται προετοιμασμένοι και διερευνώνται όλες οι πιθανές αιτίες για την εξεύρεση της λύσης του προβλήματος.

Για να ολοκληρωθεί η διδακτική πρόταση χρειάζονται τρεις συναντήσεις - συνεδριάσεις:

1. Καταγραφή του προβλήματος
2. Brainstorming και επιλογή εργασιών
3. Παραγωγή λύσης

1.5 Διάρθρωση της διατριβής

Η παρούσα διατριβή δομείται σε 7 κεφάλαια, τα οποία περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω:

Στο 1^ο Κεφάλαιο (Εισαγωγή) δίνεται ένα συνοπτικό θεωρητικό υπόβαθρο για το πεδίο της έρευνας: τη διδασκαλία με PBL, τα προβλήματα – ενεργοποιητές, καθώς και τη σχέση της διδασκαλίας αυτής με την πρακτική άσκηση και τη ναυτική εκπαίδευση. Από τα παραπάνω προκύπτει η αναγκαιότητα της διατριβής, η πρωτοτυπία και η συμβολής της. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο σκοπός, οι στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα και τέλος η δομή της διατριβής.

Στο 2^ο Κεφάλαιο (Βιβλιογραφική Ανασκόπηση) γίνεται εκτενέστερη επισκόπηση της βιβλιογραφίας που εξυπηρετεί την πορεία της διατριβής:

- Τριτοβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση
- Problem Based Learning (PBL)
- Εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Στο 3^ο Κεφάλαιο (Σχεδιασμός και Μέθοδος Έρευνας) παρουσιάζεται αναλυτικά η ερευνητική προσέγγιση της έρευνας δράσης, καθώς και η σύνθεση και περιγραφή του δείγματος. Έπειτα αναλύονται τα στάδια της έρευνας και ο ρόλος της ερευνήτριας. Στη συνέχεια αναπτύσσονται τα εργαλεία συλλογής και γίνεται περιγραφή της διαδικασίας ανάλυσης δεδομένων. Τέλος αναφέρονται η εγκυρότητα, η αξιοπιστία, η ηθική και οι περιορισμοί της έρευνας.

Στο 4^ο Κεφάλαιο (Πιλοτική Εφαρμογή από την Ερευνήτρια) περιγράφεται αναλυτικά η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή των δύο φάσεων της πιλοτικής έρευνας. Η 1^η φάση ήταν η ανάπτυξη των εργαλείων συλλογής και αξιολόγησης προβλημάτων – ενεργοποιητών και η 2^η μια πρώτη εφαρμογή της διδασκαλίας MyPBL στο εργαστήριο, διά ζώσης. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζεται η αποτίμηση της πιλοτικής εφαρμογής και η συγκέντρωση των αποτελεσμάτων της πιλοτικής έρευνας.

Στο 5^ο Κεφάλαιο (Κύρια Εφαρμογή της Έρευνας) περιγράφεται αναλυτικά η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της κύριας έρευνας, όπου έγινε πλήρης εφαρμογή της διδασκαλίας MyPBL στο εργαστήριο με τηλεεκπαίδευση. Στο ίδιο κεφάλαιο παρουσιάζονται και οι συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών και των ναυτικών μηχανικών, μαζί με την αποτίμηση της ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης των δεδομένων της κύριας έρευνας. Στο τέλος του κεφαλαίου δίνεται ένα παράδειγμα πως επιλέγεται και επιλύεται ένα πρόβλημα - ενεργοποιητής στα πλαίσια της MyPBL.

Στο 6^ο Κεφάλαιο (Εξ αποστάσεως εκπαίδευση) περιγράφεται η έρευνα για την τηλεκπαίδευση, σε μια προσπάθεια να οριστεί το πλαίσιο στο οποίο εφαρμόστηκε η διδακτική πρόταση. Αρχικά διερευνώνται οι στάσεις και οι απόψεις των φοιτητών και των καθηγητών στη Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού σε σχέση με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, όπως αυτή υλοποιήθηκε την εποχή του covid-19 και στη συνέχεια η σχέση της MyPBL με αυτό το πλαίσιο της εκπαίδευσης.

Στο 7^ο Κεφάλαιο (Συζήτηση - Συμπεράσματα - Προοπτικές) γίνεται συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας, αναφέρονται τα συμπεράσματα της διατριβής σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα που διατυπώθηκαν, οι προοπτικές για περαιτέρω έρευνα και οι περιορισμοί της διατριβής.

Τέλος στο Παράρτημα παρουσιάζονται όλα τα έντυπα της εκπαιδευτικής δράσης και έρευνας.

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η βασική βιβλιογραφική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε μεταξύ Ιουνίου του 2017 και Δεκεμβρίου του 2018, ενώ στην συνέχεια εμπλουτίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής, με έμφαση κυρίως σε άρθρα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Αρχικά προσεγγίζονται οι ιδιαιτερότητες της τριτοβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης, στη συνέχεια παρουσιάζεται η διδακτική μέθοδος Problem Based Learning (PBL) και τέλος οι προκλήσεις από την εφαρμογή της διαδικτυακής εκπαίδευσης.

2.1 Τριτοβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση

Με τον όρο *Επαγγελματική Εκπαίδευση* νοούνται όλες οι πτυχές της εκπαιδευτικής διαδικασίας που περιλαμβάνουν - εκτός από τη γενική εκπαίδευση - τη μελέτη τεχνολογιών και συναφών επιστημών με σκοπό την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων, στάσεων, κατανόησης και γνώσεων σχετικά με επαγγέλματα σε διάφορους τομείς της οικονομικής ζωής. Ο ορισμός αυτός διαχωρίζει την Επαγγελματική Εκπαίδευση από την Κατάρτιση η οποία περιγράφει τη βραχυπρόθεσμη εκπαίδευση σε πολύ συγκεκριμένες επαγγελματικές δεξιότητες (UNESCO, 2010).

2.1.1 Μεταβαλλόμενη παιδαγωγική στην τριτοβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια αλλαγή στην έννοια της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, με τον εκπαιδευόμενο να πρέπει να είναι σε θέση να χειρίζεται τη γνώση, να ενημερώνεται, να επιλέγει τι είναι κατάλληλο για ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και τέλος, να κατανοεί τι έχει μάθει και τί επιπλέον χρειάζεται ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στις νέες και ταχέως μεταβαλλόμενες καταστάσεις (Merino, 2010).

Η τριτοβάθμια εκπαίδευση στρέφεται σε αυθεντικές πρακτικές μάθησης που εστιάζουν στον εκπαιδευόμενο σε μια προσπάθεια να βελτιωθεί ο τρόπος με τον οποίο οι φοιτητές προσλαμβάνουν, διατηρούν, αλλά και μεταφέρουν τη γνώση (Lombardi & Oblinger, 2007). Η εκπαίδευση ενηλίκων έχει «τροφοδοτήσει» την τριτοβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση με διάφορους τύπους μάθησης συμπεριλαμβανομένης της βιωματικής και αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Είναι αυτονόητο ότι η εμπειρία που αποκτάται μέσω της ζωής, της εκπαίδευσης και της εργασίας παίζει κεντρικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης και αυτή η οπτική ονομάζεται «βιωματική μάθηση» με πιο δημοφιλή θεωρία αυτή του Kolb και του εμπειρικού κύκλου μάθησης (Fry et al., 2003, p.14). Όπως φαίνεται στο παρακάτω

σχήμα, ο Kolb (1984) εκθέτει τις διαστάσεις και τα οφέλη της εμπειρικής μάθησης, με τα τέσσερα στάδια του «Κύκλου Βιωματικής μάθησης». Ο κύκλος είναι μια συνεχής διαδικασία με την τρέχουσα εμπειρία να αποτελεί τη βάση για παρατήρηση και στοχασμό που οδηγούν στην σύλληψη μιας νέας θεωρίας. Η θεωρία αυτή στην πορεία δοκιμάζεται σε νέες καταστάσεις για να οδηγήσει σε πιο συγκροτημένη εμπειρία.



Σχήμα 2.1 Κύκλος μάθησης του Kolb

Σύμφωνα με τους Felder & Brent (2004) τα αυθεντικά προβλήματα και οι περιπτώσιολογικές μελέτες μπορούν να παρακινήσουν τους φοιτητές βοηθώντας το περιεχόμενο του μαθήματος να είναι σχετικό με την επαγγελματική ζωή, κρατώντας ζωντανό το ενδιαφέρον τους και πετυχαίνοντας την ενεργή τους συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Προχωρώντας παρακάτω, οι Prince & Felder (2013) συνδυάζοντας τον κύκλο μάθησης του Kolb με την επίλυση προβλημάτων παραθέτουν τα παρακάτω βήματα:

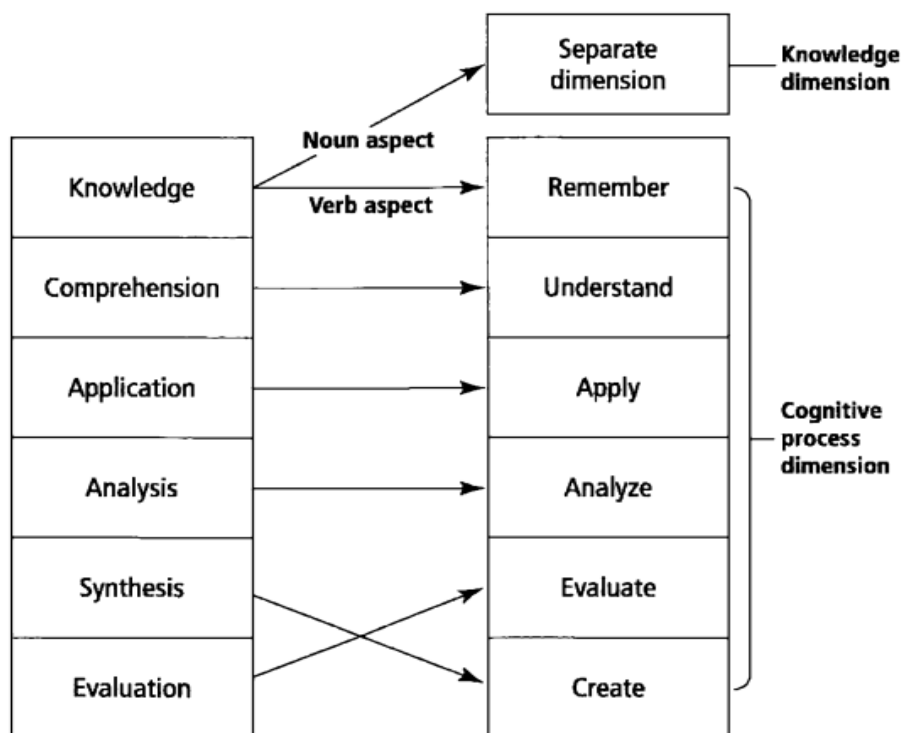
- ☒ Εισαγωγή ενός προβλήματος και παρακίνηση για επίλυση συνδέοντάς το με τα ενδιαφέροντα και τις προηγούμενες εμπειρίες των φοιτητών [Τι;]
- ☒ Παρουσίαση σχετικών γεγονότων, παρατηρήσεων, αρχών και θεωριών, μεθόδων επίλυσης προβλημάτων, κ.λπ., σαν ευκαιρία για στοχασμό [Γιατί;]
- ☒ Παροχή καθοδηγούμενης πρακτικής στις μεθόδους και τους τύπους σκέψης και ανάλυσης που προορίζονται να προτείνουν λύσεις [Πώς;]
- ☒ Ενθάρρυνση για εξερεύνηση των συνεπειών και των εφαρμογών των λύσεων αυτών [Τι θα γινόταν αν;]

2.1.2 Προκλήσεις που αντιμετωπίζει η εκπαίδευση των μηχανικών

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης των μηχανικών θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι οι φοιτητές μαθαίνουν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους: βλέποντας και ακούγοντας, καθώς σκέφτονται και ενεργούν, συλλογιζόμενοι με την λογική και την διαίσθηση, με απομνημόνευση και με προσομοίωση, κάνοντας διάφορους συσχετισμούς και δημιουργώντας μαθηματικά μοντέλα που αφορούν τον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας (Felder & Silverman, 1988).

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι σε μια σχολή μηχανικών περιλαμβάνουν δεξιότητες που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα πολυπλοκότητας και δυσκολίας. Η ταξινόμησή τους, όπως έγινε αρχικά από τον Bloom και εκσυγχρονίστηκε στη συνέχεια από τους Anderson & Krathwohl (2001, σελ.268), ορίζει μια ιεραρχία έξι επιπέδων, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

1. Απομνημόνευση πληροφοριών (γνώση και απομνημόνευση).
2. Ανάπτυξη κρίσεως και επεξήγηση εννοιών (κατανόηση).
3. Εφαρμογή των παραπάνω για την επίλυση απλών προβλημάτων (εφαρμογή).
4. Ανάλυση για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων (ανάλυση).
5. Αξιολόγηση, επιλογή και δικαιολόγηση μεταξύ εναλλακτικών λύσεων, βελτιστοποίηση διαδικασιών εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, επίλυση των ηθικών διλημάτων (αξιολόγηση).
6. Εκτέλεση πειραμάτων με διαδικασίες προσομοίωσης και σύνθεσης-σχεδιασμού (σύνθεση και δημιουργία).



Σχήμα 2.2 Αναθεωρημένη ταξινόμηση του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001, σελ.268)

Οι καταστάσεις που αντιμετωπίζουν οι μηχανικοί σήμερα είναι πολύ διαφορετικές από αυτές του παρελθόντος και αναμένεται στο μέλλον να είναι ακόμα πιο περίπλοκες. Για να θεωρηθούν αποτελεσματικοί λύτες προβλημάτων θα πρέπει, πέρα από τις γνώσεις τους, να μπορούν να αντλούν ένα ευρύ φάσμα αναλυτικών και σύνθετων εργαλείων σκέψης, που να οδηγούν σε ευρηματικές λύσεις και σε λήψεις αποφάσεων. Σύμφωνα με τους Rugarcia et al. (2000) και τους Fisher & Muirhead (2019, σελ.24) το προφίλ των μηχανικών σχεδιάζεται με τρία βασικά στοιχεία:

- ▲ τις γνώσεις τους (αυτά που γνωρίζουν και τις έννοιες που καταλαβαίνουν)
- ▲ τις δεξιότητες που χρησιμοποιούν για να διαχειριστούν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους (υπολογισμοί, πειραματισμοί, αναλύσεις, σύνθεση, σχεδιασμός, αξιολόγηση, επικοινωνία, ηγεσία και ομαδική εργασία)
- ▲ τις στάσεις τους, που υπαγορεύουν τους στόχους προς τους οποίους θα κατευθύνουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους (προσωπικές αξίες, ανησυχίες, προτιμήσεις και προκαταλήψεις).

Συνοπτικά η γνώση είναι η βάση δεδομένων ενός επαγγελματία μηχανικού, οι δεξιότητες είναι τα εργαλεία για τον χειρισμό της γνώσης προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι του, οι οποίοι υπαγορεύονται, ή τουλάχιστον επηρεάζονται έντονα, από τις στάσεις του. Οι ίδιοι ερευνητές έχουν καταλήξει ότι οι μεταρρυθμίσεις στη διδασκαλία των μηχανικών θα πρέπει να πραγματοποιούνται στις παρακάτω πτυχές:

- ❖ Αναθεωρήσεις στο πρόγραμμα σπουδών και στις δομές των μαθημάτων.
- ❖ Υποστήριξη και εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας, με ανατροφοδότηση και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους.
- ❖ Καθιέρωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων ανάπτυξης και εκπαίδευσης για τα μέλη ΔΕΠ και για μεταπτυχιακούς φοιτητές.
- ❖ Θέσπιση μέτρων για τη βελτίωση της θέσης της διδασκαλίας στην κοινωνία (θεσμικά, μισθολογικά, προωθητικές και ανταμοιβές πολιτικές).

Ξεκινώντας με τη διαδικασία αναμόρφωσης του προγράμματος σπουδών η έρευνα προσανατολίζεται στην ανάπτυξη και εφαρμογή προγραμμάτων σύμφωνα με τις αρχές του κονστрукτιβισμού, όπου δίνεται έμφαση όχι στην αναπαραγωγή, αλλά στην κατασκευή και ερμηνεία της γνώσης, ανάλογα με τις προσωπικές εμπειρίες, τις σκέψεις και τα πιστεύω των εκπαιδευόμενων (D. H. Jonassen, 1991).

Όσο αφορά στην υποστήριξη και εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων διδασκαλίας ο Goodhew (2012, as cited in Karpanos, 2013) συνοψίζει κάποιες βασικές αρχές για την εκπαίδευση των μηχανικών:

- Οι πτυχιούχοι μηχανικοί σχεδόν σίγουρα θα εργάζονται σε ομάδες στην επαγγελματική τους ζωή και ως εκ τούτου οι ομαδικές εργασίες θα πρέπει να αποτελούν σημαντικό μέρος της εκπαίδευσής τους.
- Οι ενεργές μέθοδοι μάθησης είναι πιο αποτελεσματικές για την ενθάρρυνση της κατανόησης, σε σχέση με τις παθητικές μεθόδους, όπως είναι οι διαλέξεις.
- Η μάθηση ενισχύεται σημαντικά εάν ασχολείται και ο φοιτητής με τη δική του εκμάθηση, πράγμα που δεν συμβαίνει γενικά στις περισσότερες προπτυχιακές ομάδες. Οι εμπειρίες αυτές αποσκοπούν στην ενθάρρυνση και τη συμμετοχή των φοιτητών.
- Η τεχνολογία είναι διαθέσιμη για να υποστηρίξει τη μάθηση με μια τεράστια ποικιλία τρόπων.
- Η αξιολόγηση θα πρέπει να αποτελεί ένα εργαλείο λεπτομερής ανατροφοδότησης σχετικά με τη διαδικασία της μάθησης.

2.1.3 Το ιδιαίτερο της ναυτικής εκπαίδευσης

Ο Nilsen (2013) σε μία προσπάθεια να φέρει πιο κοντά την ταξινόμηση του Bloom στα δεδομένα του ναυτικού μηχανικού, έγραψε τα εξής:

1. ΘΥΜΑΜΑΙ

«Να θυμούνται με σκοπό να αναπαράγουν μια απλή γνώση. Παράδειγμα: τύποι, κανόνες, ναυτιλιακοί νόμοι, ονοματολογία εργαλείων και εργαλειομηχανών, εξαρτήματα μηχανών κ.α.»

Στο πρώτο έτος η έλλειψη πρακτικής εμπειρίας των φοιτητών μας οδηγεί σε μια απλή εξοικείωση κυρίως με την ναυτική και μηχανολογική ορολογία, έτσι ώστε να είναι σε θέση αργότερα να χρησιμοποιήσουν αυτή τη γνώση κατακτώντας μια γνωστική κατάσταση.

2. ΚΑΤΑΝΟΩ

«Πέρα από την αναπαραγωγή, να μπορούν να περιγράψουν με δικά τους λόγια και να εξηγήσουν σχέδια και διαγράμματα.»

Σε αυτό το επίπεδο οι φοιτητές μηχανικοί αποκτούν μια πιο περίπλοκη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των στοιχείων της μηχανής. Στα μαθήματα χρησιμοποιούνται πίνακες, αριθμοί και διαγράμματα σχετικά με τους κινητήρες.

3. ΕΦΑΡΜΟΖΩ

«Όταν η γνώση εφαρμόζεται σε χρήση. Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν για υπολογισμούς σχέδια, πίνακες και διαγράμματα, για να εξηγήσουν ένα θέμα.»

Παράδειγμα στα εργαστήρια – τεχνουργεία και στους προσομοιωτές να μπορούν να εργαστούν σε απλές καταστάσεις όπως είναι οι διαδικασίες εκκίνησης δικτύων, η συντήρηση, η αποσυναρμολόγηση και η συναρμολόγηση εξαρτημάτων του κινητήρα.

4. ΑΝΑΛΥΩ

«Να μπορούν να κατακερματίσουν τις γνωστικές γνώσεις σε διαφορετικά τμήματα για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.»

Αυτό σημαίνει να μπορούν να εντοπίσουν τις παραμέτρους που ευθύνονται σε μία βλάβη ενός κινητήρα (όπως θερμοκρασία, πίεση) και αφού τις αναλύσουν να καταλήξουν σε απλά συμπεράσματα.

5. ΣΥΝΘΕΤΩ

«Να μπορούν να συνδυάσουν τις γνώσεις τους σε διάφορα θέματα για να βρουν ένα νέο συνδυασμό ή μια λύση σε ένα πρόβλημα.»

Για παράδειγμα να εντοπίσουν τη βλάβη και να μπορέσουν να προβούν σε λύση ενός τεχνικού προβλήματος σε διαδικασίες προσομοίωσης ενός πετρελαιοκινητήρα, χρησιμοποιώντας γνώσεις από διάφορα μαθήματα.

6. ΑΞΙΟΛΟΓΩ

«Να μπορούν να προβούν σε αξιολόγηση, επιλογή και δικαιολόγηση μεταξύ εναλλακτικών λύσεων, βελτιστοποίηση διαδικασιών εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, επίλυση των ηθικών διλημάτων.»

Όταν ο στόχος είναι να λειτουργήσει ένα σκάφος με αποδοτικότητα όσον αφορά την εξοικονόμηση καυσίμου, την ασφαλή λειτουργία και τα περιβαλλοντικά ζητήματα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ζητήσουν από τους φοιτητές να αξιολογήσουν όλες τις ενέργειές τους και να κατανοήσουν τις συνέπειες των ενεργειών τους.

Επιπλέον, το επαγγελματικό περιβάλλον των αποφοίτων μηχανικών του εμπορικού ναυτικού απαιτεί ισχυρές ικανότητες για επικοινωνία και ομαδική εργασία, καθώς και λήψη αποφάσεων σε δύσκολες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Πιο συγκεκριμένα απαιτούνται αμφότερες η ικανότητα αντιμετώπισης περίπλοκων καταστάσεων χωρίς εξωτερική βοήθεια και η ικανότητα διαχείρισης ομάδων εργασίας υπό εξαιρετικά δύσκολες συνθήκες εργασίας. Εκτός αυτού, αυτοί οι επαγγελματίες θα πρέπει να μπορούν να ενημερώνουν συνεχώς τις γνώσεις τους στην ναυτική μηχανολογία. Η λειτουργία και η συντήρηση των μηχανών στο πλοίο συνήθως σχετίζονται με σύγχρονους δυναμικούς κανονισμούς και απαγορεύσεις που αφορούν στη ρύπανση του περιβάλλοντος και την ασφάλεια των εργαζομένων (Mora Luis et al., 2014). Απαιτείται επίσης κατάρτιση στη διαχείριση υλικών, τη διαχείριση της ποιότητας, την προετοιμασία και τον έλεγχο του προϋπολογισμού του πλοίου (Li, 1999).

Οι εκπαιδευτικές μεθοδολογίες που υποστηρίζουν τα χαρακτηριστικά, τα οποία ενθαρρύνουν την ομαδικότητα και τη συνεργασία, εφαρμόζονται ευρέως στη ναυτική εκπαίδευση. Η συνεργατική μάθηση και η μάθηση με βάση το πρόβλημα είναι μεταξύ αυτών των προσεγγίσεων (Asyali et al., 2006).

2.1.4 Η πρακτική άσκηση στην εκπαίδευση των μηχανικών

Η μάθηση στο χώρο εργασίας μέσω της πρακτικής άσκησης θεωρείται πολύτιμο στοιχείο του προγράμματος σπουδών στην εκπαίδευση μηχανικών (Gijbels et al., 2014). Ο γενικός στόχος του θεσμού της πρακτικής άσκησης είναι να αναπτύξουν οι φοιτητές δεξιότητες που τους προετοιμάζουν για να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις μελλοντικές εργασιακές απαιτήσεις (Goller et al., 2020). Πιο συγκεκριμένα, η πρακτική άσκηση ενισχύει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μελλοντικών μηχανικών, επιδρά στα κίνητρα των φοιτητών για καλύτερη ακαδημαϊκή επίδοση και έχει σημαντικό ρόλο στη μετάβαση των αποφοίτων προς το εργασιακό περιβάλλον, καθώς διαμορφώνει τις προσδοκίες για σταδιοδρομία (Kristiansson & Luchinskaya, 2012).

Η βιωματική μάθηση μπορεί να κατανοηθεί ως ο θεωρητικός προσανατολισμός της μάθησης στην εργασία (Poikela & Poikela, 2006). «Ο όρος *βιωματική μάθηση* αναφέρεται σαν ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης, ο οποίος αντί να χρησιμοποιεί βιβλία, προκαθορισμένη διδακτική ύλη και απομνημόνευση, φέρνει σε άμεση επαφή το μαθητή με το αντικείμενο το οποίο χρειάζεται να γνωρίσει και τον βοηθά να επεξεργαστεί αυτή την εμπειρία.» (Τριλίβα & Αναγνωστοπούλου, 2008, σελ.29). Για να ενταχθεί όμως στην εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί μαζί με τους μαθητές τους να συμμετέχουν ενεργητικά σε καινοτόμες δραστηριότητες με στόχο την αναστοχαστική επεξεργασία της άμεσης αυτής εμπειρίας των μαθητών (Itin, 1999· Starnes, 1999). Τέλος, η Παμουκτσόγλου (2007, σελ.103) αναφέρει ότι η αρχή της βιωματικής μάθησης συνδέεται με τις διερευνητικές μεθόδους διδασκαλίας όπως αυτή της επίλυσης προβλημάτων.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η πρακτική άσκηση που γίνεται όχι στο τέλος της φοίτησης, αλλά στο ενδιάμεσο των σπουδών με πολλά πανεπιστήμια να προσφέρουν ένα εκπαιδευτικό πρότυπο που συνδυάζει την ακαδημαϊκή μελέτη με την τοποθέτηση των φοιτητών στη βιομηχανία. Αυτό το εκπαιδευτικό μοντέλο ξεκίνησε στις Η.Π.Α., όπου η αυτοκινητοβιομηχανία ήθελε να εξασφαλίσει την προσφορά ειδικευμένων μηχανικών (Kristiansson & Luchinskaya, 2012). Όπως εφαρμόζεται σήμερα στις ναυτικές ακαδημίες των περισσότερων κρατών, ονομάζεται εναλλασσόμενη - διαδοχική εκπαίδευση (ή sandwich courses) και έχει σκοπό την πρακτική άσκηση των σπουδαστών εν πλω, στο γνωστικό αντικείμενο που διδάχθηκαν, μόλις φοιτήσουν σε συγκεκριμένα εξάμηνα και στο ενδιάμεσο των ακαδημαϊκών σπουδών τους. Αφού ολοκληρώσουν την πρακτική εκπαίδευση εξετάζονται από αρμόδια επιτροπή της σχολής προκειμένου να κριθεί η επιτυχία ή μη της πρακτικής άσκησης (Γρατσία, 2010).

2.2 Problem Based Learning (PBL)

Στην ενότητα αυτή αναπτύσσεται η εκπαιδευτική μέθοδος Problem Based Learning (PBL) και οι θεωρίες μάθησης στις οποίες στηρίζεται. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η εφαρμογή της σε εργαστήρια μηχανικών με έμφαση στο πρόβλημα – ενεργοποιητή και την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

2.2.1 Ορισμοί και θεωρίες μάθησης της εκπαιδευτικής μεθόδου Problem Based Learning

Η PBL είναι ένα εκπαιδευτικό μοντέλο που εφαρμόστηκε αρχικά στον ιατρικό τομέα τη δεκαετία του 1950 και έκτοτε έχει χρησιμοποιηθεί και μελετηθεί σε διάφορα εκπαιδευτικά ιδρύματα και άλλους επιστημονικούς κλάδους ως μια εκπαιδευτική μέθοδος όπου η μάθηση προέρχεται από τη διαδικασία της προσπάθειας κατανόησης και επίλυσης ενός μέτρια δομημένου προβλήματος (Barrows & Tamblyn, 1980). Σύμφωνα με τον Barrett (2005) η μάθηση βασισμένη σε πρόβλημα είναι: «**Μάθηση.. Βασισμένη... σε Πρόβλημα**» και εάν θέλει κάποιος να ερευνήσει την PBL καλό θα είναι να εξετάσει τις τρεις παραπάνω λέξεις (έννοιες). Καθώς η PBL είναι, με τη γενική έννοια, μια μέθοδος Μάθησης (και αντίστοιχα: διδασκαλίας) που είναι γνωστή ήδη από τη δεκαετία του 1950, ένα ευρύ πλέγμα θεωρητικών άρθρων και σχετικών ευρημάτων, μελετών έχει ήδη αναπτυχθεί εδώ και πολλά χρόνια, καθιστώντας έτσι αναγκαία τη μελέτη και αναφορά ακόμη και παλιότερων μελετών, που θεωρούνται, τρόπον τινά, βασικά ή «κλασικά» κείμενα αναφοράς.

Ξεκινώντας από το **πρόβλημα**, ως «πρόβλημα-ενεργοποιητής» νοείται κάθε άγνωστη κατάσταση για την οποία αρχικά δεν υπάρχει μία προφανής λύση. Επιπρόσθετα, η κατάσταση αυτή θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει μια δημιουργική πρόκληση (ένα είδος κινήτρου) ή το έναυσμα για τη διαδικασία της μάθησης· να ενεργοποιήσει τους φοιτητές, να αυξήσει το ενδιαφέρον τους, να προκαλέσει ιδέες και να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για επίλυση (Barrett, 2005· Barron et al., 2008· Evensen et al., 2000· Savin-Baden, 2007b).

Συνεχίζοντας, η μέθοδος **βασίζεται** στο πρόβλημα και το χρησιμοποιεί ως ενεργοποιητή, όμως δεν έχει ως σκοπό την επίλυση αυτή-καθαυτή του συγκεκριμένου προβλήματος, όπως συμβαίνει στο «problem solving». Οι Savin-Baden & Major (2004) υποστήριξαν ότι η PBL έχει μια προσέγγιση ενεργητικής μάθησης, στην οποία οι μαθητές είναι ενεργά συμμετέχοντες και ανεξάρτητοι κριτικοί ερευνητές που κατέχουν τις δικές τους μαθησιακές εμπειρίες, ενώ, από την άλλη πλευρά, στην επίλυση προβλημάτων ο μαθητής αποκτά γνώσεις μέσα από την οριοθετημένη επίλυση προβλημάτων. Η PBL δεν αφορά την επίλυση προβλημάτων αυτή

καθαυτή, αλλά χρησιμοποιεί τα κατάλληλα προβλήματα για την αύξηση της γνώσης και της κατανόησης (D. F. Wood, 2003).

Τέλος, στον τίτλο αναφέρεται η λέξη **μάθηση** και όχι διδασκαλία με βάση το πρόβλημα. Παρόλο που η PBL θεωρείται ένα λεπτομερές εκπαιδευτικό μοντέλο έχει ισχυρή μαθητοκεντρική προσέγγιση και στηρίζεται στην ευθύνη του φοιτητή για τη δική του μάθηση, ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες του, καθώς επιδιώκει απαντήσεις στο πρόβλημα που του έχει ανατεθεί (Barrows, 1986· Hmelo-Silver & Barrows, 2006). Οι σύγχρονες αντιλήψεις για τη μάθηση τονίζουν ότι θα πρέπει να είναι επικοινωνιακή, αυτοκατευθυνόμενη, συνεργατική και τοποθετημένη σε ένα πλαίσιο που να προσομοιάζει την μελλοντική εργασιακή διαδικασία (Dolmans et al., 2005).

Η μάθηση που βασίζεται σε προβλήματα είναι μια κονστρουκτιβιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση, η οποία δίνει έμφαση στη χρήση προβλημάτων της πραγματικής ζωής (Van Berkel & Schmidt, 2000). Ο Von Glasersfeld (1991) δηλώνει ότι η γνώση είναι πάντα το αποτέλεσμα μιας επικοινωνιακής δραστηριότητας και επομένως δεν μπορεί να μεταφερθεί σε έναν παθητικό δέκτη. Η κονστρουκτιβιστική θεωρία υποστηρίζει ότι η διδασκαλία δεν είναι απλή μετάδοση γνώσεων και η μάθηση θα πρέπει να περιλαμβάνει την κατασκευή της γνώσης. Οι εκπαιδευόμενοι τείνουν να μαθαίνουν αποτελεσματικά όταν συμμετέχουν ενεργά στη μόρφωσή τους και μεταφέρουν στις αίθουσες διδασκαλίας τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις και ιδέες τους. Πρακτικά, είναι αυτοί που κατασκευάζουν την γνώση όταν (Driver, 1983· Garrison, 1997· Lajoie & Derry, 1993):

- ✚ επιδιώκουν ενεργά την εξαγωγή νοήματος από τις εμπειρίες τους,
- ✚ συνδέουν νέες πληροφορίες με ό,τι ήδη γνωρίζουν,
- ✚ στοχάζονται σε νέες εμπειρίες και, ως εκ τούτου,
- ✚ ενσωματώνουν νέες πληροφορίες στα υπάρχοντα μοντέλα γνώσης τους.

Οι Savery & Duffy (1995) χαρακτήρισαν την PBL ως ένα από τα καλύτερα παραδείγματα ενός κονστρουκτιβιστικού μαθησιακού περιβάλλοντος γιατί συνάδει με τις αρχές της διδασκαλίας που απορρέουν από τον επικοινωνιασμό (constructivism). Ο Pecore (2013) σε μια προσπάθεια να διερευνήσει το μαθησιακό περιβάλλον και την πρακτική της τάξης κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας με PBL χρησιμοποίησε τις εκπαιδευτικές αρχές των Savery & Duffy (1995) σε συνδυασμό με τις επικοινωνιακές αρχές-αξίες των Taylor et al. (1994, 1997). Παρακάτω περιγράφονται αυτές οι πέντε αρχές του κονστρουκτιβιστικού μαθησιακού περιβάλλοντος και εξηγείται ο τρόπος με τον οποίο είναι συνεπής η PBL σε αυτές:

1. Η προσωπική συνάφεια

Ο βαθμός στον οποίο συνδέεται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο των μαθημάτων με τα ενδιαφέροντα των μαθητών και κατά πόσο ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις εμπειρίες τους ως ουσιαστικό πλαίσιο για τη μάθηση, καθώς η κατανόηση έρχεται από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και τις προσωπικές αντιλήψεις του καθενός.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων PBL, οι μαθητές μαθαίνουν να φέρνουν τον έξω κόσμο και τις εμπειρίες τους από αυτόν στην τάξη.

2. Η κριτική φωνή

Ο βαθμός στον οποίο έχει καλλιεργηθεί ένα κλίμα κριτικής στάσης των μαθητών απέναντι στις δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης, ενθαρρύνοντάς τους να εκφράσουν τις ανησυχίες τους σχετικά με τυχόν εμπόδια στη μάθησή τους.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων PBL, οι μαθητές είναι ελεύθεροι να εκφράσουν τη γνώμη τους ή να απαντήσουν λανθασμένα.

3. Η επιστημονική αβεβαιότητα

Κατά πόσο παρέχονται ευκαιρίες στους μαθητές να γνωρίσουν την πολυπλοκότητα του επιστημονικού πεδίου και την επιστημονική γνώση ως εξελισσόμενη και προσωρινή.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων PBL, οι μαθητές μαθαίνουν ότι η επιστήμη αλλάζει και εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου.

4. Ο κοινός έλεγχος

Ο από κοινού έλεγχος περιλαμβάνει την ενεργό εμπλοκή των μαθητών στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και καθορίζουν μαζί με τον καθηγητή το μαθησιακό περιβάλλον και παρέχει στους μαθητές την ευκαιρία να διατυπώσουν δικούς τους στόχους και αντικείμενα μάθησης, να διαχειρίζονται μαθησιακές δραστηριότητες και να καθορίζουν ακόμα και κριτήρια αξιολόγησης.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων PBL, οι μαθητές καθορίζουν με αυτοκατευθυνόμενη μάθηση αυτά που θέλουν ή που χρειάζεται να μάθουν, αλλά αυτό δεν είναι εύκολο ούτε συμβαίνει αυτόματα.

5. Η διαπραγμάτευση – στάση των φοιτητών

Ο βαθμός στον οποίο υπάρχουν ευκαιρίες για τους μαθητές να εξηγήσουν και να δικαιολογήσουν σε άλλους μαθητές τις ιδέες που αναπτύσσουν και να ακούσουν και να προβληματιστούν σχετικά με τη βιωσιμότητα των ιδεών των συμμαθητών τους. Η διαπραγμάτευση αυτή εμπλέκει τους μαθητές σε συνεργασία, στον αναστοχασμό και την

ενθάρρυνση της ανάπτυξης δραστηριοτήτων που αυξάνουν το ενδιαφέρον τους για την επιστήμη.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων PBL, οι μαθητές ζητούν από άλλους μαθητές να εξηγήσουν τις ιδέες τους και χρησιμοποιούν δράσεις που αυξάνουν το ενδιαφέρον τους και την κατανόηση ως προς το μάθημα.

Σε κάθε περίπτωση, η χρήση διαφόρων καινοτόμων και αυτορρυθμιζόμενων εκπαιδευτικών στρατηγικών συνεπάγεται ένα επίπεδο δέσμευσης που είναι συχνά πιο απαιτητικό από άποψη χρόνου και αντοχής για τους φοιτητές σε σχέση με το κανονικό επίπεδο δέσμευσής τους. Προκειμένου να επενδύσουν επιπλέον χρόνο και προσπάθεια στην αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, πρέπει να έχουν κίνητρα για να χρησιμοποιήσουν αυτές τις διάφορες στρατηγικές (Pintrich, 1999). Στη μελέτη που διεξήχθη από τους Dolmans et al., (2005) βρέθηκε ότι οι εκπαιδευόμενοι προτιμούν να εκτίθενται σε ένα συναφές επαγγελματικά πλαίσιο με αυθεντικά πολύπλευρα προβλήματα, διότι αυτό προάγει τη ευκολότερη μεταβίβαση της γνώσης και αυξάνει τα κίνητρό τους για μάθηση. Τέλος, η επιτυχία μιας διδασκαλίας με PBL εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό, από τις κινητήριες και γνωστικές διεργασίες, με τη διάσταση της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας να έχει τη μεγαλύτερη βαρύτητα (Dolmans et al., 1998).

2.2.2 Χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής μεθόδου Problem Based Learning

Η μέθοδος PBL σύμφωνα με τον Burch (2000) αποτελείται από τέσσερα δομικά στοιχεία:

- ✚ τα προβλήματα, ως «ενεργοποιητές»
- ✚ τους εκπαιδευτικούς, ως συντονιστές – διευκολυντές
- ✚ τους εκπαιδευόμενους, με την έννοια της ευθύνης και της δέσμευσης εκ μέρους τους
- ✚ τις ομάδες, με την έννοια της συνεργασίας.

2.2.2.1 Ο ρόλος του «προβλήματος - ενεργοποιητή»

Ένα τυπικό ερώτημα που εμφανίζεται συχνά όταν αναφέρεται η PBL, είναι το εξής: τι είναι πρόβλημα; Σύμφωνα με το λεξικό, ένα πρόβλημα αναφέρεται σε μια δυσκολία ή ακόμη και σε έναν γρίφο, σε κάτι δηλαδή από το οποίο θα θέλατε να απαλλαγείτε το συντομότερο δυνατό. Φυσικά, αυτό δεν είναι το είδος του προβλήματος στο οποίο αναφερόμαστε στην PBL (de Graaff & Kolmos, 2007). Το "πρόβλημα" στην PBL είναι η πρόκληση, το έναυσμα⁴, το

⁴ Στην αγγλική γλώσσα συναντάται με τον όρο trigger, που κυριολεκτικά σημαίνει σκανδάλη και μεταφορικά ενεργοποιητής.

κίνητρο για τους φοιτητές, έτσι ώστε να ξεκινήσουν τη μαθησιακή διαδικασία και είναι πολύ σημαντικό να εντοπιστούν τα προβλήματα που προσελκύουν το ενδιαφέρον των φοιτητών, κυρίως με βάση τις δικές τους εμπειρίες και τα δικά τους ενδιαφέροντα (Norman, 1988).

Όλα τα μαθήματα με PBL ξεκινούν από τα προβλήματα, επεξεργάζονται μέσω των προβλημάτων και ολοκληρώνονται με τη μάθηση από τα προβλήματα (Hung, 2016) και όπως προτείνουν οι Jonassen & Hung (2008) τα προβλήματα PBL χρειάζονται πέρα από την πολυπλοκότητα και προκλητικό χαρακτήρα.

Η διαδικασία της PBL ξεκινάει πάντα με την παρουσίαση του προβλήματος – ενεργοποιητή, η οποία θα πρέπει να συμβάλει στην κατανόηση της προβληματικής κατάστασης και να αυξήσει το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων. Όμως, παρόλο που είναι κρίσιμη και θεμελιώδης η επιλογή και η σχεδίαση των προβλημάτων, δεν έχει λάβει σημαντική προσοχή (Hung, 2016). Οι Jonassen & Hung (2008) συγκέντρωσαν από πολλούς ερευνητές τις γενικές αρχές που θα πρέπει να ακολουθεί ένα πρόβλημα για να δράσει ως ενεργοποιητής στη διαδικασία της PBL:

- ✓ Να είναι αυθεντικό με βάση τους μελλοντικούς εργασιακούς χώρους των φοιτητών, διότι η εργασία με πραγματικά συμβάντα αυξάνει τα κίνητρα των φοιτητών για μάθηση και ενεργητική συμμετοχή (Howard S Barrows & Tamblyn, 1980).
- ✓ Να είναι ανοιχτό, με μέτριο βαθμό δόμησης, έτσι ώστε να έχει αρκετούς περιορισμούς αλλά να μπορεί να κατανοηθεί και να αναλυθεί από τους εκπαιδευόμενους. Ο P. K. Wood (1983), όρισε τη δομή ενός προβλήματος ως το βαθμό στον οποίο τα δεδομένα του προβλήματος είναι γνωστά ή άγνωστα σε αυτόν που θα λύσει το πρόβλημα.
- ✓ Να είναι πολύπλοκο, με το βαθμό της πολυπλοκότητας να καθορίζεται από το μήκος διαδρομής λύσης και να περιλαμβάνει τον αριθμό των βημάτων που πρέπει να εκτελεστούν (Hayes & Simon, 1974), έτσι ώστε:
 - να προκαλεί και να κινητοποιεί το ενδιαφέρον των φοιτητών,
 - να έχει πολλαπλές λύσεις για να παρέχει ευκαιρίες στους φοιτητές να εξετάσουν το πρόβλημα από πολλαπλές προοπτικές ή κλάδους,
 - να είναι προσαρμοσμένο στις προηγούμενες γνώσεις των φοιτητών, στη διδάσκουσα ύλη και σύμφωνα με το προβλεπόμενο πρόγραμμα σπουδών,
 - να είναι προσαρμοσμένο στη γνωστική ανάπτυξη και την ετοιμότητα των φοιτητών.

Λίγο νωρίτερα οι Jacobs et al. (2003) επικεντρώθηκαν σε δύο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ανέπτυξαν ένα ερωτηματολόγιο για την εκτίμηση του βαθμού της πολυπλοκότητας και

της δομής των προβλημάτων που θα μπορούσαν να είναι ενεργοποιητές σε μια διδασκαλία με PBL. Τα αποτελέσματα της έρευνας βασίστηκαν στις αντιλήψεις των φοιτητών και προσπαθήσαν να προσδιορίσουν και να εντοπίσουν τις διαφορές μεταξύ:

- ▲ της πολυπλοκότητας, ως τον αριθμό των μεταβλητών που προκαλούν τη σκέψη και την μάθηση των φοιτητών, και
- ▲ της δομής, ως τον αριθμό των δεδομένων του προβλήματος, αλλά και του βαθμού της κατανόησης των λύσεων.

Με τους φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα να θεωρούν τη δομή σημαντικότερο χαρακτηριστικό από αυτό της πολυπλοκότητας.

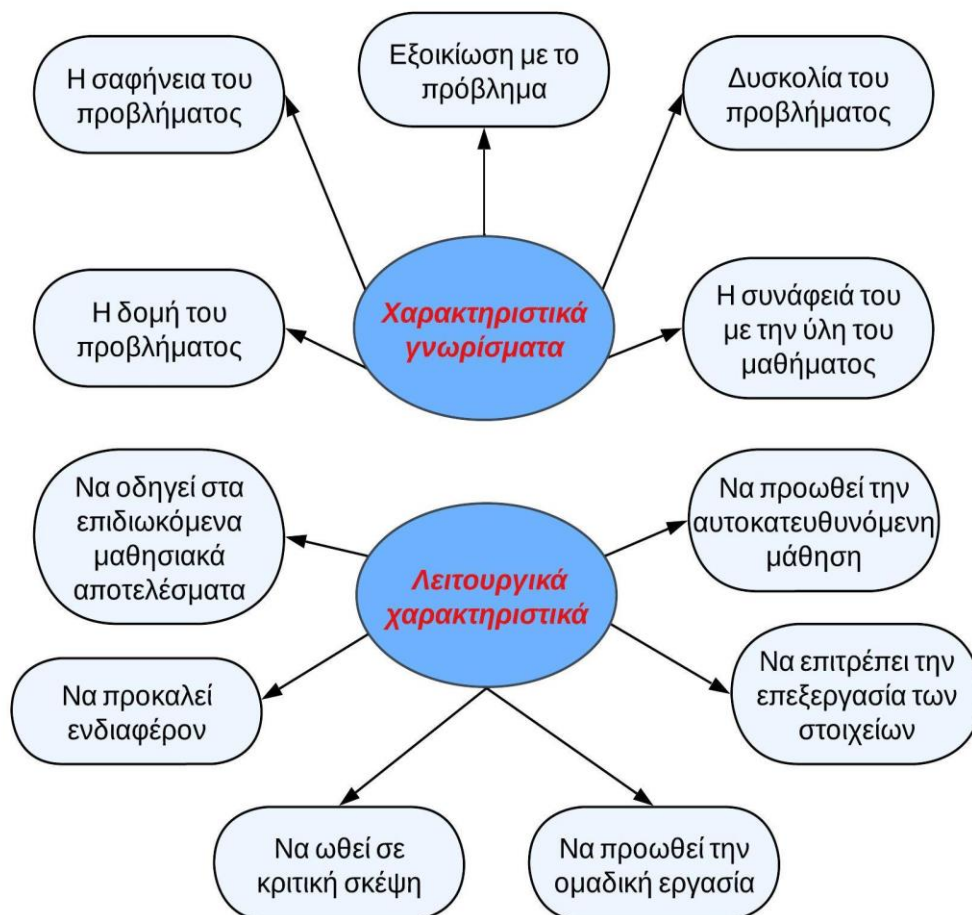
Ο McAleenan (2000) προσπάθησε με την βοήθεια εκπαιδευτικών που χρησιμοποιούσαν την PBL στη διδασκαλία τους να προσδιορίσει τα κριτήρια "ποιότητας" και στη συνέχεια να τα ενσωματώσει σε έντεκα ρουμπρικές για την αξιολόγηση των προβλημάτων, ως εξής:

Πίνακας 2-1 Ρουμπρικές αξιολόγησης προβλημάτων (McAleenan, 2000)

Ρουμπρική	Κριτήριο «ποιότητας»	Περιγραφή
1	Γνωριμία με το πρόβλημα	Να είναι αυθεντικό, καινοτόμο, να παρακινεί, να έχει συνάφεια με τον πραγματικό κόσμο, να μην έχει μόνο μία προφανής λύση, να έχει διεπιστημονική προσέγγιση.
2	Ευθυγράμμιση με το πρόγραμμα σπουδών	Να είναι σχετικό με την ύλη του μαθήματος και τη διαμόρφωση του προγράμματος σπουδών.
3	Προ-απαιτούμενες γνώσεις	Να καθορίζονται οι ελάχιστες γνώσεις που πρέπει να έχει κάποιος για να συμμετέχει στην επίλυσή του.
4	Δήλωση προβλήματος	Να παρουσιάζεται με σαφήνεια
5	Εννοιολογικός χάρτης	Να υπάρχει κεντρική ιδέα και θέματα, υποθέματα.
6	Ερωτήσεις καθοδήγησης	Να μπορούν να προκύψουν ερωτήσεις γνωστικές, μεταγνωστικές, επιστημονικές.
7	Διαθέσιμοι πόροι	Να είναι εύκολο να βρεθούν πηγές.
8	Εναλλακτικές λύσεις	Να υπάρχουν αρκετές, αλλά όχι πάρα πολλές διαθέσιμες λύσεις.
9	Συνοπτική περιγραφή απόδοσης	Να παρέχει διαφορετικούς τρόπους αξιολόγησης.
10	Κριτήρια αξιολόγησης της απόδοσης	Να είναι διακριτός ένας επαρκής αριθμός κριτηρίων αξιολόγησης.
11	Απολογισμός	Να δίνει τη δυνατότητα ανασκόπησης, βαθμολόγησης, αξιολόγησης των λύσεων και επεξήγησης της διαδικασίας.

Οι Sockalingam & Schmidt (2011) ζήτησαν από τους ίδιους τους φοιτητές να αναλογιστούν και να καταγράψουν τις αντιλήψεις τους για τα χαρακτηριστικά ενός «καλού» προβλήματος – ενεργοποιητή για την PBL.

Συνολικά προσδιορίστηκαν έντεκα χαρακτηριστικά (5 γνωρίσματα και 6 λειτουργικά), όπως φαίνονται στο παραπάνω σχήμα, τα οποία μπορούν να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό και την αξιολόγηση των προβλημάτων, με σκοπό την ενίσχυση της μάθησης των φοιτητών. Ταξινομήθηκαν σε δύο κατηγορίες, με την λογική ότι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μπορούν να χειραγωγηθούν για να επιφέρουν την επιθυμητή επίδραση στα λειτουργικά χαρακτηριστικά.

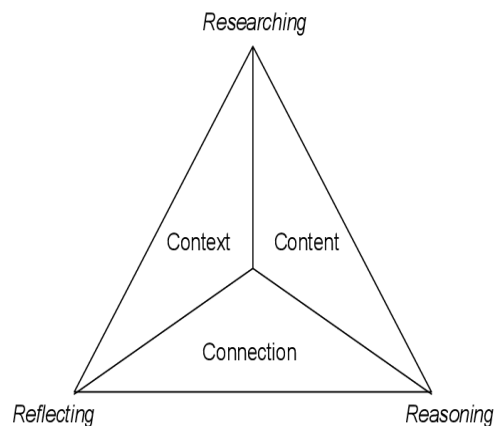


Σχήμα 2.3 Λειτουργικά χαρακτηριστικά και γνωρίσματα των προβλημάτων-ενεργοποιητών της PBL
 Πηγή: Sockalingam & Schmidt (2011). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.

Ο Hung (2009) αναφέρει ότι κατά τη διάρκεια αρκετών δεκαετιών από την εισαγωγή της PBL στην εκπαίδευση τα μαθησιακά αποτελέσματα δεν ήταν τα αναμενόμενα, γιατί η αποτελεσματικότητα των επιλεγμένων προβλημάτων ήταν αμφισβητήσιμη και θα έπρεπε να εξεταστεί πιο προσεκτικά (Dolmans et al., 1993). Προηγουμένως, ο Hung (2006) ανέπτυξε ένα πρότυπο σχεδίασης προβλημάτων PBL, σε εννέα βήματα και το ονόμασε 3C3R ως εννοιολογικό πλαίσιο για την καθοδήγηση του σχεδιασμού αξιόπιστων και αποτελεσματικών προβλημάτων PBL σε όλα τα επίπεδα των εκπαιδευόμενων, αντιμετωπίζοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του PBL και την εφαρμογή του.

Το μοντέλο σχεδίασης προβλημάτων 3C3R PBL αποτελείται από δύο πυλώνες:

- ▲ 3C: βασικά στοιχεία του προβλήματος (Content, Context, Connection) δηλαδή περιεχόμενο, γενικό πλαίσιο και σύνδεση (το πρόβλημα θα πρέπει να παρέχει επαρκώς και με ακρίβεια τους επιδιωκόμενους μαθησιακούς σκοπούς και στόχους, να επικεντρώνει τις γνώσεις του τομέα και να καθοδηγεί τους φοιτητές να διαμορφώσουν ολοκληρωμένα εννοιολογικά πλαίσια).
- ▲ 3R: στοιχεία επεξεργασίας του προβλήματος (Researching, Reasoning, Reflecting) δηλαδή έρευνα, αιτιολόγηση και ανατροφοδότηση (υποστηρίζουν τις γνωσιακές διαδικασίες των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και της αυτό-κατευθυνόμενης μάθησης).



Σχήμα 2.4 3C3R Hung (2009)

Ενώ σε μια μεταγενέστερη μελέτη (Hung et al., 2013), προσπαθώντας να διερευνήσουν μία συναισθηματική συνιστώσα που θα μπορούσε να έχει ψυχολογικές ή συναισθηματικές επιδράσεις στην ανάπτυξη της δέσμευσης και των κινήτρων των φοιτητών, εντοπίσανε ότι υπάρχουν δύο στοιχεία: το προσωπικό και το επαγγελματικό ενδιαφέρον. Η προσωπική περιέργεια και οι προηγούμενες επαγγελματικές εμπειρίες αποτελούν τα στοιχεία των προβλημάτων που μπορεί να αυξήσουν το ενδιαφέρον των φοιτητών, όπως επίσης και η σύνδεση με τις μελλοντικές επαγγελματικές τους φιλοδοξίες (Pyle & Hung, 2019).

Τέλος οι Holgaard et al. (2017) υποστηρίζουν ότι τα προβλήματα δεν εμφανίζονται ως δια μαγείας, ιδιαίτερα σε μια μορφή που απαιτεί συγκεκριμένες μηχανικές λύσεις. Πρόκειται για μια επαναληπτική διαδικασία, που προϋποθέτει την κατοχή γνώσεων και εμπειρίας σχετικά με ένα θέμα, κυρίως για τη δημιουργία πολλών πιθανών διαδρομών λύσεων.

2.2.2.2 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε διδασκαλία με PBL

Είναι προφανές ότι τα τελευταία χρόνια ο ρόλος του καθηγητή μεταβάλλεται συνεχώς. Παραδοσιακά ο εκπαιδευτικός ήταν αυτός που διαμόρφωνε τη μαθησιακή διαδικασία, διηύθυνε την εκπαίδευση, είχε την εποπτεία του έργου των μαθητών και φυσικά τους αξιολογούσε. Στις σύγχρονες μαθητοκεντρικές μεθόδους ο δάσκαλος και ο μαθητής είναι συνοδοιπόροι στη διαδικασία εκμάθησης (Merino, 2010), με τον μαθητή να έχει ενεργό συμμετοχή και τον καθηγητή να δρα ως σύμβουλος διδασκαλίας, αλλά με ένα ρόλο που παραμένει κρίσιμος (Isaza et al., 2018).

Ο Μαυρόπουλος (2013) αναφέρει ότι το βασικό ερώτημα για ένα καθηγητή δεν είναι μόνο το «τί θα διδάξω» αλλά και το «πώς θα διδάξω». Ένας ολοκληρωμένος εκπαιδευτικός θα πρέπει, αφού καθορίσει την ύλη, να φροντίσει να βρει τρόπους να τη μεταδώσει. Σημαντικό

δε είναι στον καθορισμό της ύλης να λάβει υπόψιν του και το «τί θέλουν οι μαθητές να μάθουν και γιατί». Επιπρόσθετα, οι Borrego et al. (2013) υποστηρίζουν ότι οι αποφάσεις σχετικά με τη διδασκαλία δεν υπαγορεύονται μόνο από τις γενικές πεποιθήσεις και αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση, αλλά και από τη φύση του μαθήματος.

Στην διδασκαλία με PBL ο εκπαιδευτικός δεν υπαγορεύει τη μάθηση, αλλά έχει το ρόλο του διαμεσολαβητή (teacher-facilitator). Διευκολύνει τις διαδικασίες της ομάδας, συμβουλεύει και καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους στην πορεία τους προς την αναζήτηση της γνώσης (C E Hmelo-Silver & Barrows, 2006). Άλλωστε ο ρόλος του καθηγητή σε μια εκπαίδευση με επίκεντρο τους φοιτητές (Catalano & Catalano, 1999) είναι:

- ✓ να τους εξηγήσει τις διαδικασίες και να τους λύσει πιθανές απορίες,
- ✓ να αποτελέσει πρότυπο δεξιοτήτων σκέψης και αντίληψης,
- ✓ να αναπτύσσει διεργασίες που να ενθαρρύνουν τους μαθητές στην αυτοκατευθυνόμενη μάθηση,
- ✓ να εντοπίζει και να αξιολογεί την εξέλιξη των μαθητών,
- ✓ να διαχειριστεί τις ισορροπίες σε μια ομάδα.

Η σημαντικότερη καινοτόμος πτυχή της εκπαιδευτικής ιδέας του PBL είναι η μετάβαση από τη διδασκαλία στην εκμάθηση και κατά συνέπεια το έργο του εκπαιδευτικού μεταβάλλεται από τη μεταφορά της γνώσης στη διευκόλυνση της κατανόησης της γνώσης (de Graaff, 1994)· οι όποιες διαλέξεις και τα εργαστήρια υποστηρίζουν τη διαδικασία της έρευνας και όχι τη μετάδοση γνώσεων (de Graaff & Kolmos, 2007).

Η διαδικασία αυτή μπορεί να φαίνεται απλή, όμως η δομή και ο σχεδιασμός των δομικών στοιχείων της PBL είναι πολύ πιο πολύπλοκα από ό,τι στη συμβατική διδασκαλία και η μετάβαση για τους εκπαιδευτικούς από την ιδιότητα του δασκάλου σε αυτή του διευκολυντή απαιτεί μεγάλη προσπάθεια (Mora Luis et al., 2014).

2.2.2.3 Ο ρόλος των φοιτητών σε διδασκαλία με PBL

Οι Trilling & Fadel (2009) υποστηρίζουν ότι ο σύγχρονος εκπαιδευόμενος θα πρέπει να είναι ικανός να επικοινωνεί διατυπώνοντας τις σκέψεις και τις ιδέες του με σαφήνεια, μέσα από ποικίλες μορφές και πλαίσια και να αναπτύσσει επικοινωνιακές δεξιότητες τόσο μέσω του γραπτού και του προφορικού λόγου, όσο και μέσω του μη λεκτικού. Τα τελευταία χρόνια τα πανεπιστήμια στρέφονται σε αυθεντικές πρακτικές μάθησης και επιστρέφουν την εστίαση

στον εκπαιδευόμενο σε μια προσπάθεια να βελτιώσουν τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές απορροφούν, διατηρούν και μεταφέρουν τη γνώση (Lombardi & Oblinger, 2007).

Η PBL θέτει πολλές προκλήσεις όχι μόνο για τους εκπαιδευτικούς αλλά και για τους φοιτητές τους, οι οποίοι πιθανών να είναι ανήσυχοι με διαφορετικούς ρόλους και ευθύνες από τις κλασικές (Ertmer & Simons, 2006)· αφού θεωρούνται συνεργάτες στην εκμάθηση και την κατανόηση, όντας έτοιμοι να διαμορφωθούν αλλά και να διαμορφώσουν τη διαδικασία (Karpanos, 2013).

Σύμφωνα με τον Barrows (1996, σελ.5-6· 2007, σελ. 42-52) οι φοιτητές, για να κατανοήσουν και να διαχειριστούν καλύτερα το πρόβλημα πάνω στο οποίο εργάζονται, πρέπει να αναλάβουν την ευθύνη για τη δική τους μάθηση, προσδιορίζοντας αρχικά τί γνωρίζουν ήδη και στη συνέχεια τί πρέπει να μάθουν. Η ανάγκη οι φοιτητές να αναπτύξουν υγιείς αυτό-εκπαιδευτικές δεξιότητες (self-direct study) επιτρέπει σε κάθε φοιτητή να εξατομικεύσει τη μάθηση, ώστε να επικεντρωθεί σε τομείς περιορισμένης γνώσης ή κατανόησης και να επιδιώξει τομείς ενδιαφέροντος. Οι παρακάτω φάσεις της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης θα πρέπει να ενσωματωθούν σε όλες τις δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων:

- Αυτό-παρακολούθηση
- Καθορισμός του τί χρειάζεται να μάθει
- Επιλογή των πηγών μάθησης
- Διαπραγμάτευση του χρόνου για αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
- Κριτική των πηγών
- Εφαρμογή των νέων γνώσεων
- Συνειδητή ενσωμάτωση των νέων γνώσεων
- Αποτίμηση της διαδικασίας

Οι φοιτητές, στην προσπάθεια να κατανοήσουν το πρόβλημα, αντιλαμβάνονται τι είναι αυτό το οποίο πρέπει να μάθουν και δομούν τη γνώση βασισμένοι στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις. Τέλος, σε μια διδασκαλία με PBL οι φοιτητές μπορεί να αντιμετωπίσουν προκαθορισμένα προβλήματα που διατυπώνονται από έμπειρους επαγγελματίες - συνήθως ακαδημαϊκό προσωπικό και συνεργάτες της βιομηχανίας - ή μπορεί να τους ζητηθεί να εντοπίσουν και να παρουσιάσουν οι ίδιοι προβλήματα και αυτό δίνει ένα άλλο ενδιαφέρον στην εκπαιδευτική διαδικασία (Holgaard et al., 2017).

2.2.2.4 Ο ρόλος των ομάδων σε διδασκαλία με PBL

Στα εκπαιδευτικά ιδρύματα όπου οι καθηγητές χρησιμοποιούν τεχνικές συνεργατικής μάθησης, τα επίπεδα της δέσμευσης και της μάθησης των φοιτητών είναι υψηλότερα (Umbach & Wawrzynski, 2005). Σε ένα πρόγραμμα σπουδών με PBL, η διαδικασία μάθησης διεγείρεται μέσω της εργασίας σε μικρές ομάδες. Αυτό παρέχει στους φοιτητές την ευκαιρία να μάθουν να συνεργάζονται, όπως πιθανών θα χρειαστεί να κάνουν στην επαγγελματική τους ζωή, καθώς η πραγματικότητα των περισσότερων καταστάσεων επίλυσης προβλημάτων απαιτεί ομαδικές προσπάθειες. (de Graaff & Kolmos, 2007)

Οι συνεργατικές ομάδες επίλυσης προβλημάτων αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό της PBL. Η συζήτηση μέσω της συνεργατικής μάθησης είναι ζωτικής σημασίας, γιατί στην PBL προωθείται η συνεργασία αντί του ανταγωνισμού. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να παρουσιάζουν την καινούρια τους γνώση στα μέλη της ομάδας. Αυτό προϋποθέτει ότι έχουν συνοψίσει και παρουσιάσει τα ευρήματά τους με τρόπο που προάγουν την κατανόηση από τους ομότιμους τους (Engel, 1997).

Πέρα από το γεγονός ότι στη διαδικασία της PBL οι φοιτητές μαθαίνουν συνεργατικά, ένας επιπλέον στόχος είναι να τους βοηθήσει να γίνουν αποτελεσματικοί συνεργάτες, καθώς όλοι τους συνεισφέρουν διαφορετικά μέρη της εξήγησης της λύσης του προβλήματος (Cindy E. Hmelo-Silver, 2004). Η έννοια της κατανομημένης εμπειρογνωμοσύνης είναι ιδιαίτερα σημαντική στην PBL, διότι οι φοιτητές γίνονται "ειδικοί" σε συγκεκριμένα μαθησιακά θέματα. Αυτό επιτρέπει στην ομάδα να αντιμετωπίσει προβλήματα που κανονικά θα ήταν πολύ δύσκολα για τον κάθε φοιτητή να κάνει μόνος του (Pea, 1993).

2.2.3 Πρακτική άσκηση και η εκπαιδευτική μέθοδος Problem Based Learning

Ο συνδυασμός πρακτικής άσκησης και εκπαίδευσης με καινοτόμες διδακτικές μεθόδους φαίνεται να παρέχει ένα ισχυρό υπόβαθρο στους φοιτητές· για να γίνει όμως παραγωγικός θα πρέπει να σχεδιαστεί και να οργανωθεί γύρω από καλά μελετημένα επιθυμητά αποτελέσματα (Bocharova et al., 2020).

Η μάθηση στην εργασία περιγράφεται συχνά ως μια συνεχής διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, η οποία επιτρέπει μια πιο στοχευμένη και συνειδητή προσέγγιση, με τους φοιτητές να είναι κατασκευαστές της γνώσης και να τονίζεται η σημασία τόσο του εκπαιδευτικού πλαισίου, όσο και της εργασιακής εμπειρίας (Nummenmaa & Karila, 2006).

Οι Goller et al. (2020) υποστηρίζουν ότι οι ενεργές προσπάθειες των φοιτητών να συνδέσουν την εμπειρία που αποκομίζουν από την πρακτική τους άσκηση με τις θεωρητικές γνώσεις που

έχουν διδαχθεί στη σχολή είναι ένας από τους πέντε τρόπους ρύθμισης της μάθησης των μηχανικών σε καταστάσεις πρακτικής άσκησης. Μάλιστα, αυτό το είδος ρύθμισης περιλαμβάνει δύο αμφίδρομες κατευθύνσεις: Από τη μία οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τις θεωρητικές γνώσεις τους για την επίλυση προβλημάτων και από την άλλη προσπαθούν ενεργητικά να κατανοήσουν τα προβλήματα που συναντήσαν στην πρακτική τους άσκηση με βάση το θεωρητικό τους υπόβαθρο.

Ο Woods (1994) προτείνει ότι όσο πιο όμοια είναι η κατάσταση κατά την οποία συντελείτε η μάθηση με την πραγματικές εργασιακές συνθήκες, τόσο καλύτερη είναι η μεταφορά της γνώσης· και το θετικό με την PBL είναι ότι η διαδικασία της μάθησης γίνεται ευκολότερη όταν ασχολείται με προβλήματα σχετικά με την εργασιακή πραγματικότητα, γιατί δίνει νόημα στις αφηρημένες θεωρητικές γνώσεις (Hung, 2016). Άλλωστε, η PBL θεωρείται η εκπαιδευτική μέθοδος που προετοιμάζει τους φοιτητές να αναλάβουν καθήκοντα και ρόλους, όταν θα εισαχθούν στο μελλοντικό χώρο εργασίας τους (Woods, 1996).

2.2.4 PBL στην εκπαίδευση των μηχανικών

Το Accreditation Board for Engineering Education (ABET)⁵ καθορίζει τις ικανότητες προσδιορισμού, διαμόρφωσης και επίλυσης προβλημάτων ως βασικά μαθησιακά αποτελέσματα για όλα τα προγράμματα εκπαίδευσης μηχανικών (ABET - Engineering Accreditation Commission, 2023, p.8). Ιδιαίτερα για τους πρακτικούς μηχανικούς οι Jonassen et al. (2006) αναφέρουν ότι προσλαμβάνονται και αμείβονται για την επίλυση προβλημάτων, οπότε οι φοιτητές μηχανολογίας θα πρέπει να εκπαιδευτούν στο να λύνουν προβλήματα στο χώρο εργασίας.

Τα δύο πιο διαδεδομένα μοντέλα PBL είναι το μοντέλο που εφαρμόζεται στα Πανεπιστήμια του Maastricht και του McMaster, ειδικότερα στις επιστήμες της υγείας και αυτό που εφαρμόζεται στα Πανεπιστήμια Aalborg και Roskilde, σε τομείς όπως η μηχανική, οι θετικές επιστήμες, τα μαθηματικά, οι κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες (Kolmos, 2009, p.265).

Η PBL ξεκίνησε το 1969 στο Πανεπιστήμιο McMaster του Καναδά για τη μελέτη της ιατρικής και από τότε έχει υλοποιηθεί με επιτυχία και άλλα προγράμματα, όπως αυτά των μηχανικών (Perrenet et al., 2000). Σε αρκετά πανεπιστήμια καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του προγράμματος σπουδών, ενώ υπάρχουν και άλλα όπου οι εφαρμογές PBL χρησιμοποιούνται μερικώς, σε μικτά ή υβριδικά συστήματα, σε συνδυασμό με διαλέξεις. Σε αυτά τα

⁵ ABET: Διαπιστευμένο Συμβούλιο για την εκπαίδευση των μηχανικών των ΗΠΑ.

προγράμματα υπάρχει συνήθως μια περίοδος εφαρμογής PBL μέσα σε ένα κατά τα άλλα συμβατικό πρόγραμμα σπουδών, όπου το τμήμα PBL έχει τους δικούς του στόχους στο σύνολο των στόχων του προγράμματος.

Ξεκινώντας από το πρόγραμμα χημικών μηχανικών στο Πανεπιστήμιο McMaster στον Καναδά, ο Woods (1996) εξηγεί πως χρησιμοποιείται η PBL σε δύο προπτυχιακά μαθήματα από τις αρχές της δεκαετίας του '80. Κάθε πρόβλημα μελετάται για μία εβδομάδα και για κάθε πρόβλημα, οι φοιτητές πραγματοποιούν τρεις επίσημες συναντήσεις: μια συνάντηση στόχων, μια συνάντηση «διδασκαλίας» και μια συνάντηση επεξεργασίας και ανατροφοδότησης. Στην αρχή του εξαμήνου οι φοιτητές λαμβάνουν περίπου πενήντα ώρες εκπαίδευσης σαν εργαστήριο δεξιοτήτων σε ομαδική διαδικασία. Το πρόγραμμα βελτίωσε τους βαθμούς των φοιτητών, αλλά και την ανταπόκρισή τους στο μαθησιακό περιβάλλον, τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων, αλλά και τις δεξιότητες μάθησης.

Την ίδια εποχή, ο Cawley (1997) περιγράφει μια διαδικασία PBL στο τελευταίο έτος της σχολής μηχανολόγων μηχανικών στο Αγγλοσαξονικό Κολέγιο των επιστημών στο Λονδίνο, όπου οι φοιτητές είχαν τη δυνατότητα να ασχοληθούν εθελοντικά με δύο προβλήματα, χωρισμένοι σε μικρές ομάδες των τριών ή τεσσάρων ατόμων και αξιολογούσαν ένα επιπλέον πρόβλημα με το οποίο είχε ασχοληθεί κάποια άλλη ομάδα. Ο ίδιος δίδασκε το μάθημα για αρκετά χρόνια και πίστευε ότι έδινε υπερβολικό χώρο στην θεωρία και πολύ λιγότερο στην εφαρμογή της. Η έρευνα έδειξε αρχικά ότι είναι εφικτό να διοργανωθούν μαθήματα αυτού του τύπου παράλληλα με τα συνήθη μαθήματα διαλέξεων και η αντίδραση των φοιτητών στο μάθημα ήταν πολύ θετική. Ωστόσο, ο Cawley επισημαίνει ότι για να είναι επιτυχής μια τέτοια καινοτομία, είναι σημαντικό να σχεδιάζεται προσεκτικά και να παρακολουθείται στενά ο φόρτος εργασίας τόσο των φοιτητών όσο και του προσωπικού.

Η PBL έχει εφαρμοστεί ως μερική στρατηγική για τη Μηχανολογία και τη Βιοϊατρική Μηχανική στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Eindhoven, όπου φαίνεται να προσέφερε καλές προοπτικές κατά τα πρώτα έτη ενός προγράμματος, ιδίως μετά την προσθήκη φροντιστηρίων ομαδικής εργασίας και κάποιες κατευθυντήριες διδασκαλίες με PBL. Σε μεγαλύτερα έτη η έρευνα υποστηρίζει ότι η εργασία με έργα PjBL (Project Based Learning) προσφέρει μια ισχυρή εναλλακτική λύση. Το συμπέρασμα για τους συγγραφείς είναι ότι η PBL έχει ορισμένους περιορισμούς, οι οποίοι την καθιστούν λιγότερο κατάλληλη ως συνολική στρατηγική για την εκπαίδευση των μηχανικών. Παρόλα αυτά πιστεύουν ότι η PBL μπορεί να αναπτυχθεί περαιτέρω στην εκπαίδευση μηχανικών για να γεφυρώσει σταδιακά το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πρακτικής, ωστόσο για να γίνει αυτό, θα πρέπει να δοθεί περισσότερη

σημασία στην εφαρμογή και την ενσωμάτωση της γνώσης παρά στην απόκτησή της (Perrenet et al., 2000).

Σύμφωνα με την Savin-Baden (2008) ένα διαφορετικό μοντέλο εφαρμόστηκε στο Πολυτεχνείο της Σιγκαπούρης και ονομάστηκε "προσέγγιση μιας ημέρας και ενός προβλήματος". Οι φοιτητές εργάζονται μια ολόκληρη ημέρα πάνω σε ένα μόνο πρόβλημα και κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας σε πέντε διαφορετικά, αλλά συναφή προβλήματα. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να εφαρμόζουν μια κοινή μέθοδο και ένα κοινό χρονοδιάγραμμα στην καθημερινή τους αλληλεπίδραση με τα προβλήματα, τους μαθησιακούς πόρους, το διδακτικό προσωπικό και τους συμφοιτητές τους (O'Grady & Alwis, 2002).

Μια άλλη, διεπιστημονική, προοπτική δόθηκε στην PBL από το πανεπιστήμιο του Manchester (Tomkinson et al., 2007). Το εν λόγω σχέδιο περιλαμβάνει μια προσέγγιση βασισμένη σε προβλήματα με πέντε ασκήσεις για τους φοιτητές, οι οποίες καλύπτουν μια σειρά θεμάτων βιωσιμότητας. Οι φοιτητές προέρχονται από τέσσερις ειδικότητες μηχανικών και συνεργάζονται σε μικρές διεπιστημονικές ομάδες, αντιμετωπίζοντας προβλήματα που θα μπορούσαν να κληθούν να αντιμετωπίσουν ως νέοι πτυχιούχοι.

Το Πανεπιστήμιο του Aalborg της Δανίας, είναι γνωστό ότι λειτουργεί στο πλαίσιο μιας προσέγγισης που βασίζεται στην PBL και συχνά αποκαλείτε: "το μοντέλο Aalborg PBL" (de Graaff & Kolmos, 2003). Στην πρακτική της εκπαίδευσης των μηχανικών, υπάρχει μεγάλη ποικιλία εφαρμογών της μάθησης με βάση το πρόβλημα ή το έργο (PBL). Στο Πανεπιστήμιο του Aalborg και τα δύο μοντέλα PBL συνδυάστηκαν τελικά στην οργανωμένη μάθηση με βάση το πρόβλημα και το έργο, η οποία εφαρμόστηκε σε όλες τις σχολές, με μεγαλύτερη τη Σχολή Μηχανικών και Επιστημών. Η συνδυασμένη προσέγγιση αποτελεί το κεντρικό σημείο αναφοράς για το πανεπιστήμιο, καθώς η παιδαγωγική εξέλιξη στην εκπαίδευση των μηχανικών δείχνει ότι και οι δύο εκπαιδευτικές πρακτικές είναι επιτυχημένες με τον τρόπο τους και η συντομογραφία PBL περιλαμβάνει και τις δύο πρακτικές (Kolmos & de Graaff, 2014).

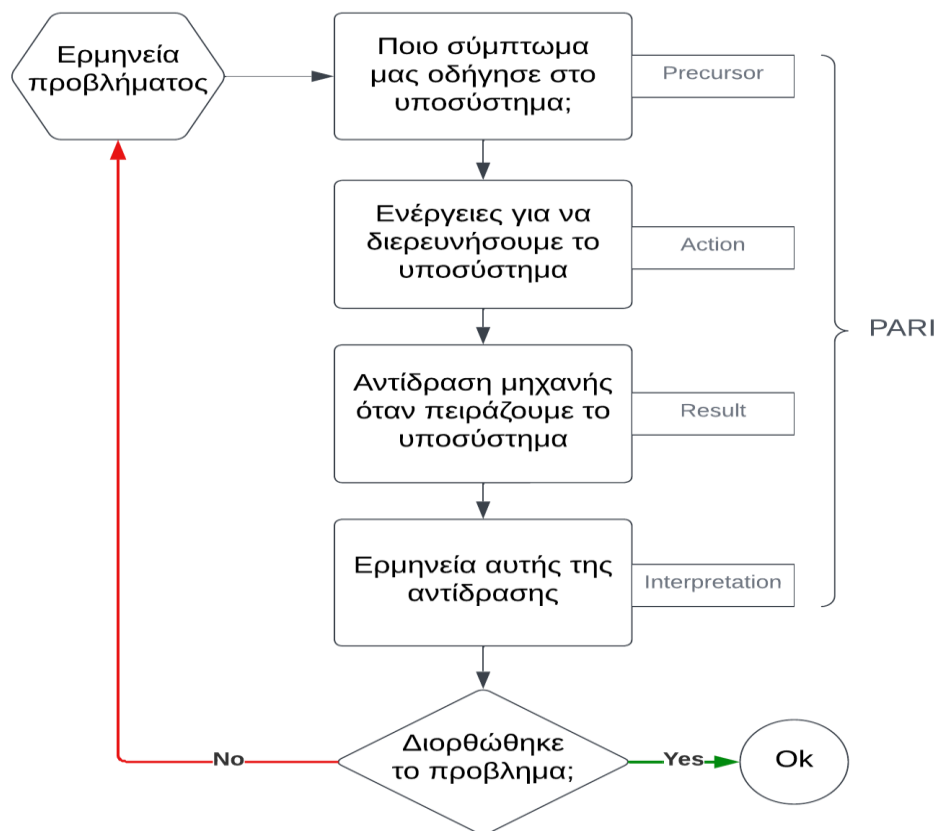
Στο περιβάλλον PBL στη Σχολή Μηχανικών και Επιστημών του Πανεπιστημίου Aalborg, οι φοιτητές αναπτύσσουν την ικανότητά τους όχι μόνο να επιλύουν προκαθορισμένα προβλήματα αλλά και να εντοπίζουν, να αναλύουν και να διατυπώνουν οι ίδιοι προβλήματα. Οι Holgaard et al. (2017) προτείνουν έναν συστηματικό τρόπο με τον οποίο οι φοιτητές μηχανικοί μπορούν να εντοπίσουν, να αναλύσουν και να διατυπώνουν προβλήματα ως μέρος μιας διαδικασίας PBL και καθοδηγούν τους φοιτητές μέσω την πρώτης τους εμπειρίας ως σχεδιαστές προβλημάτων με έναν διαδοχικό βήμα προς βήμα συστηματικό τρόπο:

1. σχετίζονται με το θέμα,
2. χαρτογραφούν το πεδίο του προβλήματος,
3. περιορίζουν το πρόβλημα,
4. αναλύουν το πρόβλημα στο πλαίσιο και
5. διατυπώνουν το πρόβλημα.

Το τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της νεο-ιδρυθείσας Πολυτεχνικής Σχολής του Charles Sturt University (CSU) στην Αυστραλία σχεδίασε και εφάρμοσε ένα καινοτόμο διδακτικό μοντέλο αντλώντας πρωτοποριακές τάσεις από την εκπαίδευση μηχανικών σε παγκόσμιο επίπεδο. Στα πρώτα έτη διδάσκονται μια σειρά μαθημάτων βασισμένη σε προβλήματα με την PBL, ενώ αργότερα ακολουθούν μαθήματα σε βιομηχανικό χώρο εργασίας. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους Φοιτητές Μηχανικούς να αναπτύξουν την επαγγελματική τους ταυτότητα από την πρώτη ημέρα της φοίτησής τους και να τοποθετήσουν τη μάθησή τους σε αυθεντικά και στη συνέχεια σε πραγματικά μαθησιακά περιβάλλοντα (Lindsay & Morgan, 2021).

Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η PARI, μια διαδικασία που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο ενός ερευνητικού προγράμματος του εργαστηρίου της πολεμικής αεροπορίας των ΗΠΑ, το οποίο προσπαθούσε να προσδιορίσει τις βασικές επαγγελματικές ιδιότητες που πρέπει να έχουν οι μηχανικοί της αεροπορίας. Η PARI αποτελεί ένα από τα συστατικά στοιχεία μιας ολοκληρωμένης τεχνολογίας για την ανάπτυξη και την παροχή εκπαίδευσης σε γνωστικά πολύπλοκα καθήκοντα και περιστρέφεται γύρω από μια δομημένη συνέντευξη, κατά τη διάρκεια της οποίας οι μηχανικοί σκέφτονται δυνατά ενώ επιλύουν αυθεντικά προβλήματα, ακολουθώντας αυτά τα τέσσερα βήματα, από τα αρχικά των οποίων προκύπτει και το όνομα PARI (Precursor – Action – Result - Interpretation):

1. Precursor: *«Ποιος είναι ο λόγος που στοχοποιήσατε αυτό το υποσύστημα; »*
2. Action: *«Ποιες ενέργειες πρέπει να κάνουμε για να δούμε εάν αυτό το υποσύστημα ευθύνεται για τα συμπτώματα».*
3. Result: *«Πως θα εξετάσω εάν υπάρχει αντίδραση από τη μηχανή; τι είδους αντίδραση περιμένω; »*
4. Interpretation: *«Γιατί είχα αυτή την αντίδραση από τη μηχανή; τι σημαίνει αυτό για τη βλάβη; »*



Σχήμα 2.5 Διαδικασία PARI

Οι διαδικασίες PARI αποτελούν ένα λεπτομερή και συστηματοποιημένο πρωτόκολλο για να προσδιοριστούν τα βήματα επίλυσης προβλημάτων, αλλά και οι ακριβείς στόχοι για την εις βάθος διδασκαλία σε περιβάλλοντα μάθησης που έχουν σχεδιαστεί για να επιταχύνουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων καθώς και να προωθήσουν ευέλικτες βάσεις γνώσεων. Έτσι, οι ειδικοί καλούνται να παράγουν και να επιλύουν ρεαλιστικά προβλήματα σε μια ρύθμιση που προσομοιώνει τις πραγματικές συνθήκες εργασίας (Hall et al., 1995· Jonassen & Hung, 2006).

2.2.5 PBL στη ναυτική εκπαίδευση

Η PBL έχει εφαρμοστεί διεθνώς σε μια ποικιλία επαγγελματικών σχολών, με τους τύπους των προβλημάτων να διαφέρουν ανάλογα τη φύσης της μελλοντικής εργασίας. Οι φοιτητές σε πολυτεχνικές σχολές ασχολούνται κυρίως με προβλήματα σχεδιασμού, αλλά και διάγνωσης-λύσης, της διοίκησης και της εκπαίδευσης με προβλήματα λήψης αποφάσεων και ανάλυσης πολιτικής, της ιατρικής-νοσηλευτικής με προβλήματα διάγνωσης-λύσης και της νομικής με περίπλοκα προβλήματα που βασίζονται σε κανόνες (David H. Jonassen & Hung, 2008).

Οι ίδιοι ερευνητές περιγράφουν τα προβλήματα διάγνωσης – εύρεσης λύσης για την ιατρική επιστήμη. Σε αντιστοιχία με τις ιατρικές σχολές, στις ναυτικές ακαδημίες οι φοιτητές ασχολούνται κυρίως με τέτοιους είδους προβλήματα, όπου ο στόχος είναι να βρεθεί η πηγή

της ανωμαλίας – βλάβης και στη συνέχεια να επιδιορθωθεί. Τα προβλήματα της διάγνωσης-λύσης συνήθως αρχίζουν με τα συμπτώματα μιας μηχανής ή ενός συστήματος (π.χ. απώλεια ρευστού σε δίκτυο, αυξημένη θερμοκρασία ή πίεση κ.α.). Αυτοί οι τύποι προβλημάτων έχουν μια αρκετά σαφή κατάσταση στόχου, να επιδιορθωθεί η ανωμαλία, αλλά σχετικά υψηλό επίπεδο αδιαφάνειας και πολλές ετερογενείς ερμηνείες, οι οποίες προκύπτουν από τις πολλαπλές πιθανές αιτίες των συμπτωμάτων. Η πολυπλοκότητα των ναυτικών μηχανών και οι συνθήκες στη θάλασσα αυξάνουν το απαιτούμενο επίπεδο προηγούμενων γνώσεων, άρα και το επίπεδο επίτευξης της νέας γνώσης. Σε μια σπειροειδή συλλογή δεδομένων και παραγωγή υποθέσεων, ο μηχανικός επικεντρώνεται σε μια συγκεκριμένη αιτιολογία και διάγνωση της βλάβης και στη συνέχεια θα πρέπει να προτείνει τη λύση. Συχνά, υπάρχουν πολλές επιλογές και ένας αρκετά μεγάλος αριθμός παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, ανάλογα με τις δυνατότητες του πληρώματος και της περιοχής που βρίσκεται το πλοίο, την πολιτική της ναυτιλιακής εταιρείας, των διεθνών συνθηκών IMO για την ασφάλεια και τη ρύπανση και της σημαίας κράτους που έχει το πλοίο.

Το χάσμα μεταξύ των προγραμμάτων σπουδών και των προκλήσεων της πραγματικής ζωής που αντιμετωπίζουν οι επαγγελματίες της ναυτιλίας διευρύνεται συνεχώς. Ο κύριος λόγος για αυτό, είναι η εξέλιξη των προγραμμάτων σπουδών και των διδακτικών μεθοδολογιών της ναυτικής εκπαίδευσης που δεν είναι σε θέση να συμβαδίσουν με τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις και άλλες προκλήσεις στον πραγματικό κόσμο (Capt. Sule, 2021). Ο συγγραφέας έχει πειραματιστεί με την PBL για πάνω από μια δεκαετία και υποστηρίζει ότι είναι κατάλληλη για το περιβάλλον της ναυτικής εκπαίδευσης.

Στη ναυτική ακαδημαϊκή εκπαίδευση, η PBL δεν είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται συχνά παρόλες τις αξιολογικές δυνατότητές του, αλλά οι Nas & Paker (2002) πιστεύουν ότι μπορεί να ενσωματωθεί στη ναυτική εκπαίδευση με συνέπεια. Για το σκοπό αυτό, η Σχολή Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων στο Πανεπιστήμιο Dokuz Eyltil στην Τουρκία, αποφάσισε να μετατρέψει το συμβατικό πρόγραμμα σπουδών της σε πρόγραμμα σπουδών βασισμένο σε προβλήματα και ανέπτυξε ένα ειδικό εργαστήριο μαθησιακών πόρων για την εκπαίδευση στην πυρόσβεση χρησιμοποιώντας την PBL. Οι ερευνητές δήλωσαν ότι φαίνεται να είναι ένα ιδανικό εργαλείο για την επίτευξη ριζικών αλλαγών. Οι φοιτητές των προγραμμάτων αυτών χαρακτηρίζουν το μαθησιακό περιβάλλον ως πιο ενθαρρυντικό, βρίσκουν το αντικείμενο πιο σχετικό και προκλητικό και δείχνουν να απολαμβάνουν την ενεργό διαδικασία μάθησης (Tuna et al., 2002).

Ο Kollerup (2015) διαπίστωσε ότι η PBL είχε άμεση θετική επίδραση στην προσέγγιση της βαθιάς μάθησης των φοιτητών, καθώς και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης

μάθησης και συνεργασίας. Η συλλογή δεδομένων της έρευνας πραγματοποιήθηκε στη Διεθνή Ναυτική Ακαδημία του Svendborg (SIMAC) στην Δανία και συγκεκριμένα στο μάθημα «Αυτοματισμοί και Ανάλυση διεργασιών» στο τέλος τους 2^{ου} εξαμήνου. Η SIMAC υπάγεται στην Ανώτατη Εκπαίδευση και Επιστημών και προσφέρει εκπαίδευση σε πλοιάρχους, μηχανικούς και ναυπηγούς.

Οι μηχανικοί που αποφοιτούν από την παραδοσιακή διδασκαλία συχνά επικρίνονται λόγω της αδυναμίας τους να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους στην επίλυση πραγματικών μηχανικών προβλημάτων - βλαβών. Ο Fedila (2007) πιστεύει ότι τα εργαστήρια πρέπει να επικεντρωθούν περισσότερο στις δραστηριότητες συντήρησης και αντιμετώπισης προβλημάτων εν πλω. Στην έρευνά του για τη χρήση της PBL στις ναυτικές ακαδημίες θεωρεί ότι επιτρέπει στους φοιτητές να εφαρμόσουν στην πράξη τα θεωρητικά μαθήματα και επίσης να αποκτήσουν την πολύ σημαντική ικανότητα ενσωμάτωσης διαφορετικών μαθημάτων σε μια ολιστική προσέγγιση. Ο συνδυασμός αυτός δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να αναπτύξουν εξαιρετικές δεξιότητες ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων που απαιτούνται για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων στη ναυτική μηχανολογία.

Οι Lee & Jeong (2014) υποστηρίζουν ότι είναι δύσκολο να περιμένουμε από έναν νεαρό μηχανικό να συλλέξει, να αναλύσει, να αξιολογήσει και να χρησιμοποιήσει τις θεωρητικές γνώσεις του απευθείας σε πραγματικές συνθήκες, εντούτοις η μάθηση βασισμένη σε προβλήματα είναι μια εκπαιδευτική μέθοδος που μπορεί να μειώσει αυτή την απόσταση μεταξύ εκπαίδευσης και επαγγελματικής ζωής. Στην έρευνά τους, σε μια ομάδα φοιτητών του τρίτου έτους της Κορεάτικης Ναυτικής Ακαδημίας, προσπάθησαν να προσδιορίσουν τη σκοπιμότητα της PBL και την εφαρμογή της σε μελλοντικές τάξεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν τη βελτίωση της ικανότητας των φοιτητών στην επίλυση προβλημάτων, την ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων και δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας, την κριτική εξέταση των αποτελεσμάτων και την πρακτική χρήση θεωρητικών δεδομένων.

Τέλος, στις πολλά υποσχόμενες και υπό μεγάλη ανάπτυξη ναυτικές ακαδημίες των Φιλιππίνων η PBL θεωρείται η πλέον κατάλληλη μέθοδος για την ανάπτυξη των ικανοτήτων που απαιτούνται από τους επαγγελματίες του κλάδου των θαλάσσιων μεταφορών (Baylon, 2004).

2.3 Προκλήσεις από την εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Για να οριστεί και να περιγραφεί η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται όροι όπως: e-learning ή e-μάθηση, διαδικτυακή εκπαίδευση, ηλεκτρονική μάθηση, ακόμα και τηλεεκπαίδευση. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή ορολογία εκπαίδευσης και κατάρτισης ως διαδικτυακή μάθηση χαρακτηρίζεται αυτή που υποστηρίζεται από Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (CEDEFOP, 2014). Επιπλέον, ο Bates (2005) υποστηρίζει ότι με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και του διαδικτύου, η ηλεκτρονική μάθηση έχει κερδίσει μια θέση στον ακαδημαϊκό χώρο, τόσο στη δια ζώσης όσο και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ο Khan (2007) αναφέρει ότι η ηλεκτρονική μάθηση χωρίζεται σε ασύγχρονη και σύγχρονη και τονίζει ότι στην σύγχρονη μάθηση οι συμμετέχοντες αλληλοεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο, ενώ στην ασύγχρονη δεν υπάρχουν περιορισμοί ούτε από τον χρόνο, αλλά ούτε και από τον τόπο.

Οι Webster & Hackley (1997) υποστηρίζουν ότι για να είναι επιτυχημένη η εξ αποστάσεως εκπαίδευση θα πρέπει και οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι να θέλουν να δοκιμάσουν εναλλακτικές διδακτικές μεθόδους, αλλά και να έχουν μια καλή σχέση με την τεχνολογία. Η αλληλεπίδραση και η σχέση των φοιτητών με τους καθηγητές τους είναι ένας σημαντικός παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την ποιότητα της διαδικτυακής εκπαίδευσης (Johnston et al., 2005), ενώ και ο Moore (1993) με τη θεωρία της Διαδραστικής Απόστασης υποστηρίζει ότι η μάθηση εξαρτάται από την ψυχολογική και επικοινωνιακή απόσταση όλων των μερών της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Πριν την πανδημία, τα περισσότερα τριτοβάθμια ιδρύματα εκπαίδευσης χρησιμοποιούσαν ένα μοντέλο εμπλουτισμού της διά ζώσης διδασκαλίας με ασύγχρονη μάθηση (Ματσούκα et al., 2021). Η περίοδος της πανδημίας με τα μεγάλα διαστήματα όπου τα πανεπιστήμια ήταν κλειστά, έφερε τη χρήση πιο ευέλικτων εκπαιδευτικών μεθόδων και την υποχρεωτική συνεργασία της σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης (Marinoni et al., 2020). Ταυτόχρονα εξελίχθηκαν και διάφορες έρευνες, οι οποίες ανέδειξαν μια επιφυλακτική αντιμετώπιση τόσο από τους καθηγητές όσο και από τους φοιτητές, αναγνωρίζοντας όμως ότι θα μπορούσε να αποτελέσει μια αφετηρία για τον ψηφιακό εκσυγχρονισμό των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (Adedoyin & Soykan, 2020· Arendale, 2020· Daniel, 2020· Hodges et al., 2020· Dilmaz, 2020· Rohman et al., 2020).

Η εφαρμογή διαδικτυακής εκπαίδευσης βασίζεται στις τεχνολογικές συσκευές και στις υπηρεσίες του διαδικτύου και αυτό ήταν μια τεράστια πρόκληση για όλους τους συμμετέχοντες την περίοδο της πανδημίας (Adedoyin & Soykan, 2020), αλλά δεν μπορεί να

αποτελεί απλώς ένα τεχνικό θέμα, αλλά μια διδακτική και εκπαιδευτική πρόκληση (Ali, 2020). Σύμφωνα με την Bao (2020) ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την διαδικτυακή εκπαίδευση είναι ο βαθμός και το βάθος της συμμετοχής των φοιτητών και αυτή εξαρτάται από τους διδάσκοντες και από τη σχέση τους με τους φοιτητές τους, ενώ η αλληλεπίδραση αυτή μπορεί να επηρεαστεί από την έλλειψη συναισθημάτων, εκφράσεων και γενικότερα της γλώσσας του σώματος (Baber, 2020). Ο ίδιος ερευνητής παρατήρησε ότι η διδασκαλία θα πρέπει να εμπλέκει τους φοιτητές έτσι ώστε να έχουν ισχυρά κίνητρα για να συμμετέχουν ενεργά, ειδάλλως βρίσκουν την διαδικασία μονότονη και κουραστική (Strielkowski κ.α. 2020). Τέλος, υπάρχουν και οι περιορισμοί λόγω της φύσεως των σπουδών των μηχανικών και τον μεγάλο αριθμό των εργαστηριακών μαθημάτων που συχνά μετατρέπονται σε θεωρητικά, όταν διδάσκονται από απόσταση (Marginoni et al., 2020).

2.3.1 Διαδικτυακό περιβάλλον και PBL

Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μια στροφή των ιδρυμάτων προς την διαδικτυακή προσέγγιση της μάθησης βασισμένης σε προβλήματα. Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντάται ως «online PBL» ή «dPBL»⁶ και περιλαμβάνει είτε εξ ολοκλήρου απομακρυσμένη διαδικτυακή εφαρμογή είτε υβριδική με ταυτόχρονη πραγματοποίηση δια ζώσης μαθημάτων και διαμοιρασμό υλικού με διάφορα τεχνολογικά μέσα στο διαδίκτυο, με χρήση σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης (Barrows, 2002· Savin-Baden & Wilkie, 2006· Savin-Baden, 2007b).

Η μάθηση με βάση το πρόβλημα, μεταξύ των στρατηγικών διδασκαλίας με επίκεντρο τον μαθητή, είναι ίσως η πιο κατάλληλη μέθοδος για χρήση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Alqurshi, 2020), γιατί μπορεί να προωθήσει ευκολότερα την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (Cindy E. Hmelo-Silver et al., 2009). Αρχικά, παρέχει στους φοιτητές ένα πιο ευέλικτο και επικοινωνιακό μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο μπορούν να αναλάβουν τον έλεγχο της μάθησής τους και να εργαστούν με πλούσιους και δυναμικούς πόρους, καθώς απελευθερώνονται από τους χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς της παραδοσιακής τάξης (An, 2013). Επιπρόσθετα, ορισμένες από τις βασικές έννοιες που συνδέονται με τον ορισμό του διαδικτύου, όπως η συμμετοχή, η συνεργασία, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και η κοινή χρήση, ευθυγραμμίζονται καλά με την PBL και τη συνεργατική μάθηση (Buus, 2011).

Αρκετοί ερευνητές στον τομέα της PBL θεώρησαν ότι θα μπορούσε εύκολα να προσαρμοστεί σε διαδικτυακά περιβάλλοντα, αλλά στην πράξη μάλλον ήταν δυσκολότερο από ό,τι είχαν προβλέψει (Savin-Baden, 2007b), με βασική πρόκληση τη δέσμευση του επιπρόσθετου

⁶ d: distributed, που σημαίνει διαμοιρασμένο ή και διαδικτυακό.

χρόνου που απαιτείται (Hack et al., 2015). Επίσης, παρόλο που υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις για την υποστήριξη διαφορετικών μορφών online PBL έχει αναγνωριστεί ότι η οικοδόμηση διαδικτυακών ομάδων απαιτεί σημαντικά μεγαλύτερη προσπάθεια από ό,τι για τις ομάδες πρόσωπο με πρόσωπο, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι ομάδες που βασίζονται σε προβλήματα συνεργάζονται αποτελεσματικά (Savin-Baden & Wilkie, 2006).

Ο Barrows (2002) κατέγραψε τις σημαντικότερες μέχρι τότε προσπάθειες για μικτή dPBL και καταλήγει ότι μάλλον η σύγχρονη επικοινωνία είναι απαραίτητη και ότι ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει τις δεξιότητες ώστε να κάνει τη μέθοδο να λειτουργεί και τους μαθητές να αισθάνονται άνετα με τη διαμεσολαβητική τεχνολογία. Να είναι σε θέση να παρουσιάσει ένα μη καλά δομημένο πρόβλημα προφορικά, οπτικά και ακουστικά, ανάλογα με την περίπτωση. Θα πρέπει να επιτρέπει τόσο τη σύγχρονη όσο και την ασύγχρονη συζήτηση. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει ένας πίνακας για να καταγράφεται η πρόοδος της ομάδας, οι ιδέες που δημιουργούνται, τα δεδομένα που αποκτώνται και τα μαθησιακά ζητήματα που πρέπει να επιδιωχθούν.

Οι Hmelo-Silver et al. (2009) παρουσίασαν ένα υβριδικό μοντέλο που αναμειγνύει την ηλεκτρονική και τη δια ζώσης PBL. το σύστημα STELLAR, το οποίο αναπτύχθηκε για την υποστήριξη διαδικτυακών και υβριδικών μαθημάτων PBL και επιτρέπει την εφαρμογή της PBL σε μεγαλύτερες τάξεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μια υβριδική προσέγγιση συνεργατικής μάθησης με υποστήριξη υπολογιστή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει τη μάθηση με βάση το πρόβλημα και να προωθήσει τη βαθιά κατανόηση.

Ένα χρόνο αργότερα, οι Jeong & Hmelo-Silver (2010) εξέτασαν τη χρήση των μαθησιακών πόρων για την PBL σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον, πλούσιο σε προεπιλεγμένα βίντεο και γνωστικούς πόρους. Ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις έδειξαν ότι οι φοιτητές αποκτούσαν πρόσβαση στους πόρους αρκετά συχνά και επωφελούνταν από αυτούς, αφού τους βοηθούσαν να οικοδομήσουν μια πλούσια κατανόηση του προβλήματος και παρείχαν ιδέες για λύσεις του προβλήματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι οι φοιτητές, ιδίως αυτοί με χαμηλές επιδόσεις, χρειάζονται καθοδήγηση για να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα διαδικτυακά συστήματα.

Το 2015 έγινε μια μελέτη στο πανεπιστήμιο του Hong Kong σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτητές επαγγελματιών υγείας και οι καθηγητές τους αντιλαμβάνονται τη χρήση των κινητών συσκευών και του διαδικτύου σε συνδυασμό με τα δια ζώσης μαθήματα με PBL. Παρά τις ανησυχίες ορισμένων διαμεσολαβητών ότι οι συσκευές που συνδέονται με το ίντερνετ αποσπούν δυνητικά την προσοχή στα μαθήματα PBL, οι φοιτητές έδωσαν

προτεραιότητα στη συνεργασία μέσω του καταιγισμού ιδεών και της ανταλλαγής ιδεών με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας (Chan et al., 2015).

Μέχρι το 2020 στη διεθνή βιβλιογραφία υπήρχαν μελέτες κυρίως για υβριδικά συστήματα, αλλά από την πανδημία και έπειτα υπήρξε η ανάγκη και για εξ ολοκλήρου απομακρυσμένα διαδικτυακά μαθήματα με PBL με ταυτόχρονη χρήση σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί σε όλο τον κόσμο προσπάθησαν με καινοτόμες μεθόδους να συνεχίσουν τη διδασκαλία χωρίς να θυσιάσουν τη δέσμευση των μαθητών, υιοθετώντας διδακτικά μοντέλα PBL. Έτσι, κατά τη διάρκεια της πανδημίας σχεδιάστηκαν νέες διαδικασίες για διαδικτυακές συνεδρίες PBL στη σχολή ιατρικής του Πανεπιστημίου Qassim της Σαουδικής Αραβίας. Οι Alkhowailed et al. (2020) αναφέρουν ότι η μετάβαση σε εξ αποστάσεως εκπαίδευση και ταυτόχρονα η χρήση της μάθησης βασισμένη σε προβλήματα εκτιμήθηκε θετικά τόσο από τους φοιτητές, όσο και από τους καθηγητές τους.

Οι Liu et al. (2022) σε μια μελέτη με δευτεροετείς φοιτητές ηλεκτρολόγους μηχανικούς διαπίστωσαν ότι η διαδικτυακή PBL είναι αποτελεσματική στην προώθηση της βαθιάς ενεργητικής μάθησης των μαθητών και της αίσθησης της κοινότητας στο διαδικτυακό περιβάλλον.

Σε ένα διεθνές μεταπτυχιακό πρόγραμμα για την θαλάσσια Ανανεώσιμη Ενέργεια, όπου οι φοιτητές παρακολουθούν διαδικτυακά μαθήματα τα οποία παρέχουν τεχνικές γνώσεις και υποστηρίζουν την PBL στη διαχείριση των έργων, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η δομή του διαδικτυακού μαθήματος με PBL, το υλικό και οι εργασίες υποστηρίζουν τη μάθηση των φοιτητών και ανταποκρίθηκαν στις προσδοκίες τους από μέτριο έως μεγάλο βαθμό (Guerra et al., 2020).

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΥΡΒΛ

ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Ερευνητική προσέγγιση

Στην παρούσα έρευνα-δράση παρουσιάζεται – με βάση μία μελέτη περίπτωσης σε Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού – η διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και αναστοχασμού μιας PBL διδασκαλίας σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών, με έμφαση στο πρόβλημα - ενεργοποιητή.

Η έρευνα αρχικά σχεδιάστηκε για να αναπτύξει ένα εργαλείο αξιολόγησης και επιλογής θεμάτων - προβλημάτων για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL· έναν τρόπο καθορισμού του περιεχομένου της διδασκαλίας, ανάλογα με τις εμπειρίες των φοιτητών από την πρακτική τους άσκηση. Η έρευνα συνεχίστηκε, για να μελετήσει την εφαρμογή της συγκεκριμένης διδακτικής πρότασης με στόχο να την κατανοήσει και να τη βελτιώσει.

Τα στοιχεία αυτά οδηγούν σε μια εκπαιδευτική έρευνα-δράση, η οποία αποτελεί, εκτός των άλλων, έναν πρακτικό τρόπο ώστε να εξετάσει κανείς την εκπαιδευτική διαδικασία που εφαρμόζει, με στόχο να την ελέγξει και στη συνέχεια να τη βελτιώσει (McNiff, 2017). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Carr & Kemmis (1986) είναι μια μορφή αναστοχαστικής διερεύνησης που αναλαμβάνουν οι συμμετέχοντες σε εκπαιδευτικές καταστάσεις με σκοπό: να βελτιώσουν:

- ✚ τις δικές τους εκπαιδευτικές πρακτικές,
- ✚ την κατανόησή τους, όσον αφορά αυτές τις πρακτικές,
- ✚ το πλαίσιο όπου εφαρμόζονται οι πρακτικές αυτές.

Επιπρόσθετα, η PBL προωθεί ένα συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον, όπου οι φοιτητές «μαθαίνουν» μέσω της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας, καθώς καθορίζουν τους δικούς τους κανόνες που αφορούν σε θέματα όπως η συμμετοχή, η λήψη αποφάσεων και η κατανομή των καθηκόντων τους (Burch, 2000). Η έρευνα-δράση αποτελεί την ιδανική μέθοδο για τη διαμόρφωση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με πυρήνα τη συμμετοχή και την ενδυνάμωση των φοιτητών, δεδομένου ότι η συμμετοχή είναι ένα κρίσιμης σημασίας συστατικό της (Greenwood & Levin, 2006).

3.2 Σύνθεση και περιγραφή του δείγματος

Η έρευνα διενεργήθηκε κατά τη διάρκεια των ακαδημαϊκών ετών 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 & 2021-2022 σε φοιτητές και διδάσκοντες της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας, που βρίσκεται στη Μηχανιώνα Θεσσαλονίκης. Η

ερευνήτρια είναι μηχανολόγος μηχανικός και διδάσκουσα τόσο σε γενικά όσο και σε ναυτικά μαθήματα στη συγκεκριμένη σχολή.

3.2.1 Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού

Οι Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού (ΑΕΝ) υπάγονται στο Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής και είναι υπεύθυνες για την επαγγελματική εκπαίδευση των μηχανικών και των πλοιάρχων.

Η συγκεκριμένη Σχολή Μηχανικών της ΑΕΝ λειτουργεί από το 1969 και είναι η δεύτερη μεγαλύτερη σχολή στην Ελλάδα, μετά από αυτή του Ασπροπύργου, με συμμετοχές σε πολλαπλά ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα. Το Φεβρουάριο του 2015 η ΑΕΝ Μακεδονίας ολοκλήρωσε την ένταξη της στο Εθνικό Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας, το οποίο διασυνδέει περισσότερους από 100 φορείς και περιλαμβάνει όλα τα Πανεπιστήμια και τα Ερευνητικά Κέντρα της χώρας. Σήμερα εφαρμόζει σύγχρονους τρόπους διδασκαλίας με εκτεταμένη χρήση Η/Υ και προβολικών συστημάτων. Διαθέτει δε σύγχρονα εργαστήρια, πολλά των οποίων δημιουργήθηκαν με τη βοήθεια της ναυτιλιακής κοινότητας.

3.2.1.1 Περιγραφή του προγράμματος σπουδών

Οι Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού ανήκουν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και είναι δημόσιες σχολές. Οι σπουδές στις ΑΕΝ είναι τετραετούς φοίτησης και οι εισαγωγή των φοιτητών⁷ γίνεται με πανελλήνιες εξετάσεις. Πρόκειται για σχολές με έντονο επαγγελματικό προσανατολισμό, στο πρόγραμμα των οποίων η βιωματική μάθηση είναι σημαντική. Υπάρχουν κάποιες ιδιαιτερότητες στις σχολές αυτές, οι οποίες συνοψίζονται στα εξής:

✓ Υποχρεωτική παρακολούθηση, με απουσίες

Η φοίτηση στις ΑΕΝ είναι υποχρεωτική για την παρακολούθηση τόσο των θεωρητικών όσο και των εργαστηριακών μαθημάτων. Υπάρχει όριο επιτρεπόμενων απουσιών, το οποίο αντιπροσωπεύει το 15% των ωρών των διδαχθέντων μαθημάτων για κάθε εξάμηνο. Σε περίπτωση που κάποιος φοιτητής ή φοιτήτρια ξεπεράσει αυτό το όριο, θεωρείται ότι δεν έχει διδαχθεί επαρκώς τα μαθήματα του εξαμήνου και υποχρεώνεται σε εκ νέου παρακολούθηση των μαθημάτων όλου του διδακτικού έτους.

✓ Σημαντικά μεγάλος αριθμός εργαστηριακών μαθημάτων

⁷ Πολύ συχνά αναφέρονται και ως σπουδαστές και σπουδάστριες.

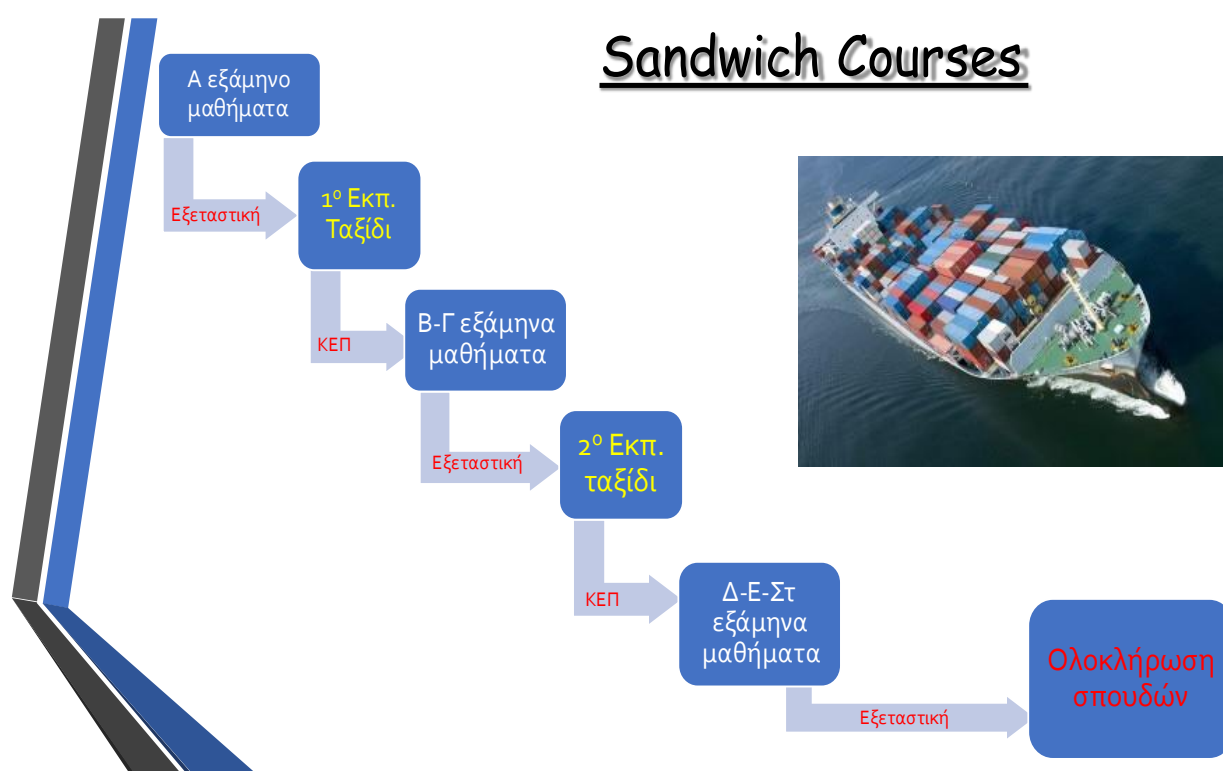
Ιδιαίτερα στη σχολή μηχανικών, είναι πολύ σημαντικός ο ρόλος των εργαστηριακών μαθημάτων. Σχεδόν για όλα τα θεωρητικά μαθήματα υπάρχει και το αντίστοιχο εργαστηριακό.

✓ Εναλλασσόμενη εκπαίδευση

Οι φοιτητές των ΑΕΝ καλούνται να ανταπεξέλθουν σε ένα συνδυασμό θεωρητικής και πρακτικής εκπαίδευσης προκειμένου εν τέλει να καταφέρουν να αποκτήσουν το πτυχίο - δίπλωμα του Μηχανικού Γ' Τάξεως του Εμπορικού Ναυτικού με τα αντίστοιχα επαγγελματικά δικαιώματα.

3.2.1.2 Εναλλασσόμενη Εκπαίδευση - Sandwich Courses

Το πολύ ιδιαίτερο που συμβαίνει στις ΑΕΝ είναι ότι ακολουθείται ένα Σύστημα Εναλλασσόμενης Εκπαίδευσης, γνωστό και ως Sandwich Courses, μεταξύ μαθημάτων και αμειβόμενης πρακτικής άσκησης. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει περιόδους υποχρεωτικής παρακολούθησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων στη σχολή με διαλέξεις και εργαστήρια, εναλλασσόμενες με περιόδους εργασίας, όπου οι φοιτητές πραγματοποιούν τα εκπαιδευτικά τους ταξίδια.



Σχήμα 3.1 Sandwich Courses

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.1 αμέσως μετά το πέρας του Α εξαμήνου και με την προϋπόθεση ότι στην εξεταστική που ακολουθεί έχουν βαθμολογηθεί με επιτυχία τουλάχιστον στο 50%

των μαθημάτων τους, φεύγουν για το 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, διάρκειας 6 μηνών (Μάρτιο έως και Σεπτέμβριο). Με το νέο ακαδημαϊκό έτος επιστρέφουν στη σχολή για να εξεταστούν στο εγχειρίδιο Κατευθυνόμενης Εκπαιδύσεως επί Πλοίου (ΚΕΠ). Στη συνέχεια παρακολουθούν τα μαθήματα του Β & Γ εξαμήνου για να φύγουν εκ νέου μετά την εξεταστική του Ιουνίου για το 2^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, διάρκειας επίσης 6 μηνών (Ιούλιος έως και Δεκέμβριο), ως δόκιμοι αξιωματικοί του Εμπορικού Ναυτικού. Με την επιστροφή τους εξετάζονται στο δεύτερο ΚΕΠ και παρακολουθούν τα μαθήματα των υπολοίπων εξαμήνων. Το σύνολο της θαλάσσιας υπηρεσίας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 12 μήνες, ενώ 6 είναι τα εξάμηνα που παρακολουθούν στη σχολή.

Το εγχειρίδιο ΚΕΠ εκδίδεται από το Ίδρυμα Ευγενίδου για το Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής. Σκοπός των δύο ΚΕΠ είναι να συμβάλλουν στη διασφάλιση ότι οι φοιτητές ακολουθούν ένα δομημένο πρόγραμμα εκπαίδευσης, η οποία πρέπει να είναι σύμφωνη με τις νέες διεθνείς και εθνικές απαιτήσεις και γενικότερα ότι χρησιμοποιούν όσο το δυνατό καλύτερα το χρόνο τους στη θάλασσα.

3.2.1.3 Εργαστήρια Μηχανουργεία – Τεχνουργεία

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα εργαστήρια, που στις ΑΕΝ ονομάζονται Μηχανουργεία - Τεχνουργεία, αποτελούν σημαντικό μέρος του προγράμματος σπουδών. Τα εργαστήρια αυτά χωρίζονται σε ομάδες, αντίστοιχες με τα θεωρητικά μαθήματα του κάθε εξαμήνου (σχήμα 3.2). Για τη βέλτιστη εκπαίδευση των φοιτητών και τη μέγιστη αξιοποίηση του εργαστηριακού εξοπλισμού συνήθως δημιουργούνται ολιγομελή τμήματα (υποτμήματα) που παρακολουθούν τα εργαστήρια αυτά.



Σχήμα 3.2 Ομάδες Μηχανουργείων - Τεχνουργείων

Ένα από τα πιο σημαντικά εργαστήρια της Ακαδημίας και σε άμεση σχέση με τα εκπαιδευτικά ταξίδια είναι το Μηχανοστάσιο⁸. Η ύλη του εργαστηρίου είναι μεγάλη και έχει να κάνει με οποιοδήποτε μηχάνημα είναι τοποθετημένο σε ένα μηχανοστάσιο μεγάλου εμπορικού πλοίου. Εκτός από το πρώτο εξάμηνο που οι φοιτητές εκπαιδεύονται σε κάποιες πρακτικές εργασίες, απαραίτητες για το πρώτο εκπαιδευτικό ταξίδι, από το δεύτερο εξάμηνο και μετά η διδασκαλία γίνεται με τη βοήθεια εκπαιδευτικών βίντεο από εταιρείες ναυτικών μηχανών, όπου ο καθηγητής εξηγεί τη λειτουργία και τις διαδικασίες συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ενός πλοίου.

Το Μηχανοστάσιο το παρακολουθούν ομάδες των 5 έως 7 φοιτητών και στη διάρκεια του εξαμήνου κάθε ομάδα έρχεται 6 έως 8 δίωρα στο εργαστήριο. Τόσο τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, όπως το μέγεθος της ομάδας, η περιοδικότητα και η διάρκεια των παρακολουθήσεων, αλλά κυρίως η ύλη του εργαστηρίου το κάνει ιδανικό για διδασκαλία με PBL. Ένα άλλο θετικό στοιχείο είναι επίσης ότι διδάσκεται σχεδόν σε όλα τα εξάμηνα της σχολής και μετά το 1^ο και μετά το 2^ο εκπαιδευτικό ταξίδι των φοιτητών. Οι εκπαιδευτικοί που επιλέγονται είναι κυρίως Α' Ναυτικοί Μηχανικοί με εμπειρία και στο επάγγελμα και στην εκπαίδευση, καθώς και Μηχανολόγοι Μηχανικοί με εμπειρία στη διδασκαλία ναυτικής μηχανολογίας.

3.2.2 Φοιτητές

Σε όλα τα στάδια της έρευνας συμμετείχαν φοιτητές της Σχολής Μηχανικών της ΑΕΝ Μακεδονίας των εξαμήνων Β & Γ, οι οποίοι είχαν επιστρέψει από το 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, αλλά και του Δ εξαμήνου, οι οποίοι είχαν ολοκληρώσει και τα δυο τους εκπαιδευτικά ταξίδια. Όλοι οι συμμετέχοντες δεν είχαν προηγούμενη γνώση του PBL και η συμμετοχή τους δεν ήταν υποχρεωτική.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν στο εργαστήριο του Μηχανοστασίου. Οι ομάδες δεν σχηματίστηκαν ούτε από την ερευνήτρια ούτε από τους ίδιους τους φοιτητές. Οι φοιτητές τοποθετούνται στα υποτμήματα με τυχαίο τρόπο από την γραμματεία της σχολής.

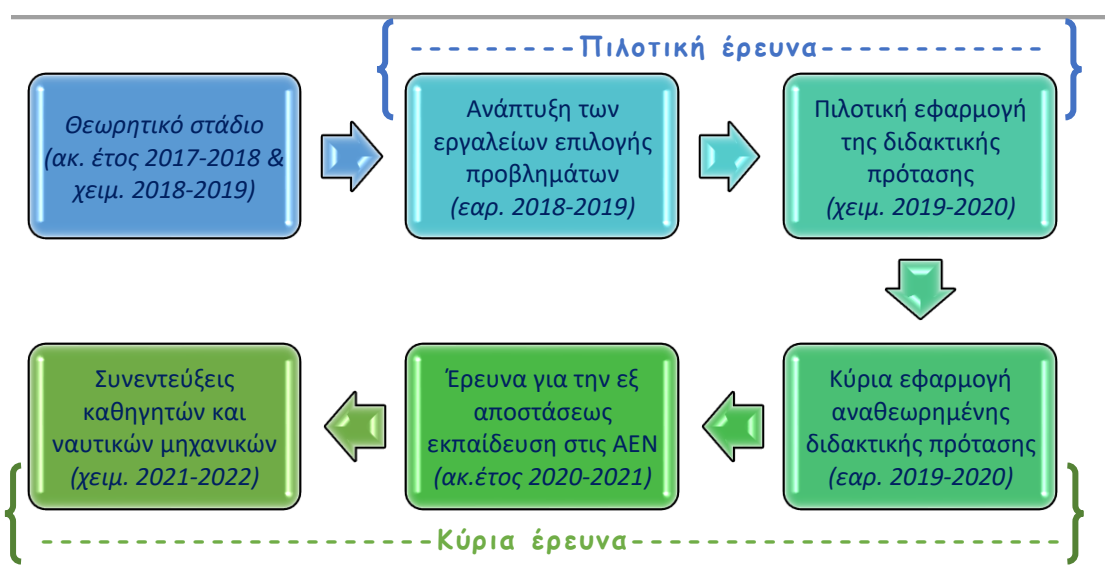
⁸ Μηχανοστάσιο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο βρίσκονται και λειτουργούν τα περισσότερα μηχανήματα ενός πλοίου. Πρόκειται για την κύρια μηχανή (αυτή που δίνει την κίνηση στο πλοίο), τις ηλεκτρομηχανές (αυτές που παράγουν την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια), όλα τα βοηθητικά μηχανήματα (αντλίες, δίκτυα, λέβητες, ψυκτική εγκατάσταση), καθώς και άλλα πιο εξειδικευμένα (βραστήρες, εγχυτήρες, αεροσυμπιεστές, διαχωριστές, κ.τ.λ.).

3.2.3 Καθηγητές

Οι διδάσκοντες που συμμετείχαν στην έρευνα χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες σε αυτούς που διδάσκουν ναυτικά μαθήματα και είναι Α΄ μηχανικοί του Εμπορικού Ναυτικού και σε αυτούς των γενικών εργαστηριακών μαθημάτων, που είναι μηχανολόγοι, ηλεκτρολόγοι και χημικοί μηχανικοί.

3.3 Στάδια υλοποίησης της έρευνας

Έπειτα από το θεωρητικό στάδιο, δηλαδή την αναζήτηση για το θεωρητικό πλαίσιο, την παρακολούθηση μαθημάτων PBL και την αναλυτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, ακολούθησε ο σχεδιασμός της μελέτης και της μεθόδου της έρευνας. Η ερευνητική διαδικασία, από εκεί και πέρα, υλοποιήθηκε σε δύο στάδια: την πιλοτική και την κύρια έρευνα, όπως φαίνονται χρονικά στο σχήμα 3.3 και αναλύονται στο σχήμα 3.4.



Σχήμα 3.3 Στάδια υλοποίησης έρευνας

❖ Πιλοτική έρευνα

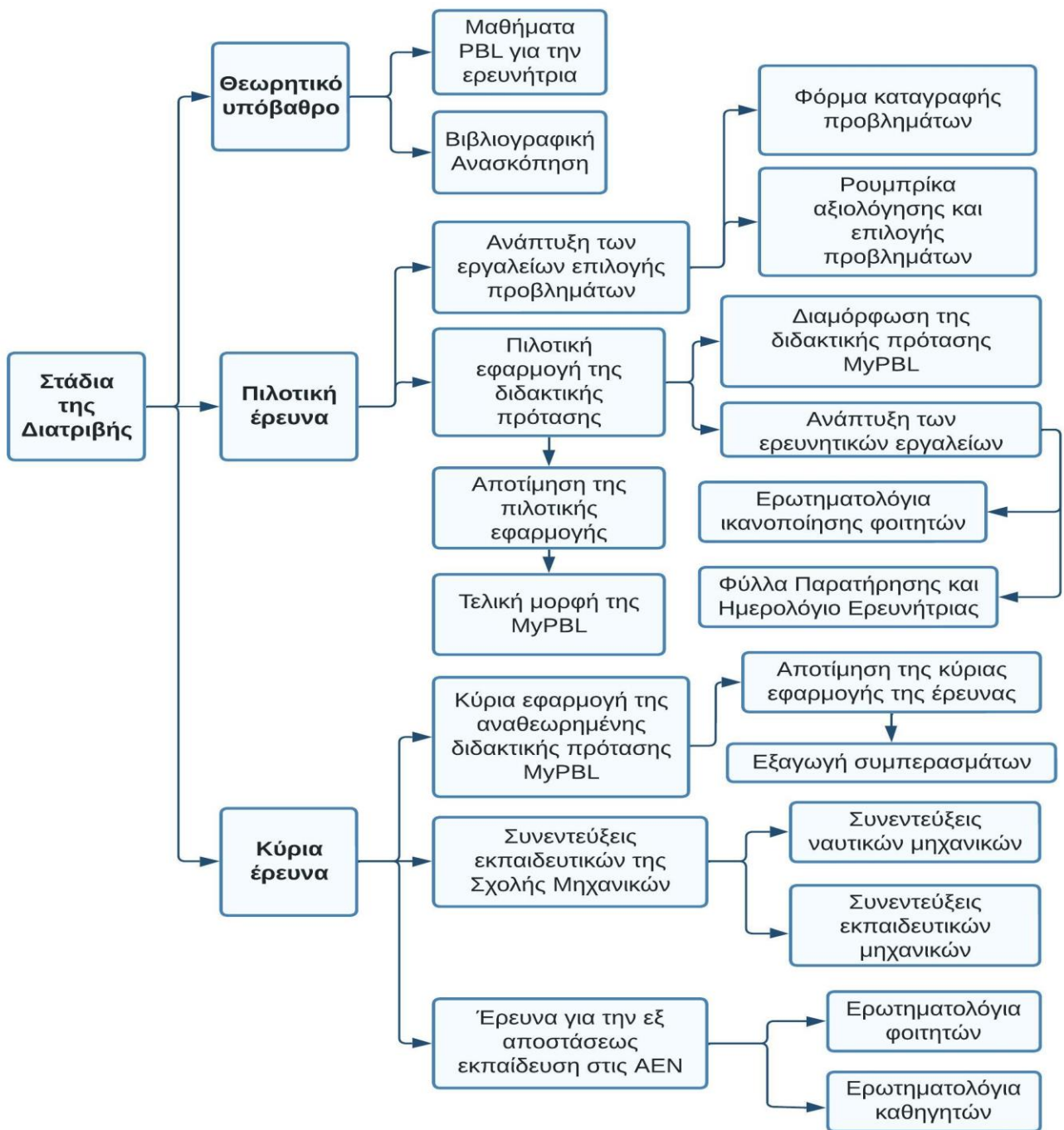
Το στάδιο αυτό χωρίζεται σε δύο πολύ σημαντικές επιμέρους περιόδους. Η πρώτη είναι η ανάπτυξη των εργαλείων επιλογής προβλημάτων, που περιλαμβάνει την δημιουργία μιας φόρμας καταγραφής προβλημάτων και την ανάπτυξη της ρουμπρίκας αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων (εαρινό 2018-2019). Για το σκοπό αυτό υλοποιήθηκαν διδασκαλίες PBL αρχικά με προβλήματα που προερχόταν από την ερευνήτρια και στη συνέχεια με προβλήματα από τους φοιτητές. Η συμμετοχή δεν ήταν υποχρεωτική και σταδιακά αναπτύχθηκε και διορθώθηκε μια φόρμα καταγραφής προβλημάτων, καθώς και η

ρουμπρικά αξιολόγησης. Η μέθοδος της έρευνας ήταν ποιοτική με παρατήρηση από την ερευνήτρια, ομάδες εστίασης με τους φοιτητές και συνεντεύξεις από τους ναυτικούς μηχανικούς και επικεντρώθηκε σε συζητήσεις για τη φύση των προβλημάτων – ενεργοποιητών, καθώς και στον καθορισμό των κριτηρίων αξιολόγησης προβλημάτων. Στο τέλος του εξαμήνου δόθηκε ένα διαμορφωτικό τεστ με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Στη δεύτερη περίοδο, το αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο (χειμερινό 2019-2020), έγινε μια πρώτη προσπάθεια εφαρμογής της προτεινόμενης διδακτικής διαδικασίας από την ερευνήτρια. Αναπτύχθηκε αξιολογήθηκε και διορθώθηκε η στρατηγική και τα εργαλεία της δράσης, καθώς και τα ερευνητικά εργαλεία. Η μέθοδος της έρευνας παρέμεινε ποιοτική με προσθήκη ποσοτικών στοιχείων από το ερωτηματολόγιο των φοιτητών. Επίσης, αναπτύχθηκαν και βελτιώθηκαν σχάρες καταγραφής και παρατήρησης της ερευνήτριας καθώς και σχεδιαγράμματα για τις δομημένες συνεντεύξεις των leader και εμπειρογνώμων. Σε όλο το στάδιο της πιλοτικής έρευνας βασική αρχή ήταν ο διάλογος μεταξύ της ερευνήτριας, των φοιτητών και των ναυτικών μηχανικών με απώτερο στόχο τη βελτιστοποίηση των εργαλείων έρευνας και των στρατηγικών της δράσης. Η ερευνήτρια σε όλες τις φάσεις κρατούσε σημειώσεις με μορφή ημερολογίου και κατέγραφε στοιχεία για τυχόν ελλείψεις, παραλείψεις ή αδυναμίες των εργαλείων έρευνας. Τα αποτελέσματα της πιλοτικής έρευνας τροφοδότησαν την επόμενη φάση.

❖ Κύρια έρευνα

Η κύρια εφαρμογή της έρευνας ξεκίνησε το αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο (εαρινό 2019-2020) διά ζώσης, αλλά διακόπηκε και συνεχίστηκε διαδικτυακά στο ίδιο εξάμηνο από την ερευνήτρια και έναν ακόμη συνάδελφο εκπαιδευτικό ναυτικό μηχανικό. Η μέθοδος της έρευνας ήταν κατά βάση ποιοτική με συλλογή και ποσοτικών δεδομένων, όπως αναλύεται παρακάτω. Χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία δράσης και έρευνας όπως αυτά διαμορφώθηκαν με το πέρας της πιλοτικής έρευνας, έπειτα από τις απαιτούμενες προσαρμογές λόγω της διαδικτυακής εκπαίδευσης. Το επόμενο ακαδημαϊκό έτος έγινε η έρευνα για την εκπαίδευση εξ αποστάσεως, σε μια προσπάθεια να οριστεί το πλαίσιο στο οποίο εφαρμόστηκε η διδακτική πρόταση αλλά και να διερευνηθεί η εφαρμογής διαδικτυακής εκπαίδευσης στις ΑΕΝ γενικότερα. Τέλος, η έρευνα έκλεισε το αμέσως επόμενο εξάμηνο με διά ζώσης συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών και των ναυτικών μηχανικών που είχαν άμεση ή έμμεση σχέση με την έρευνα.



Σχήμα 3.4 Αναλυτικά στάδια υλοποίησης της έρευνας

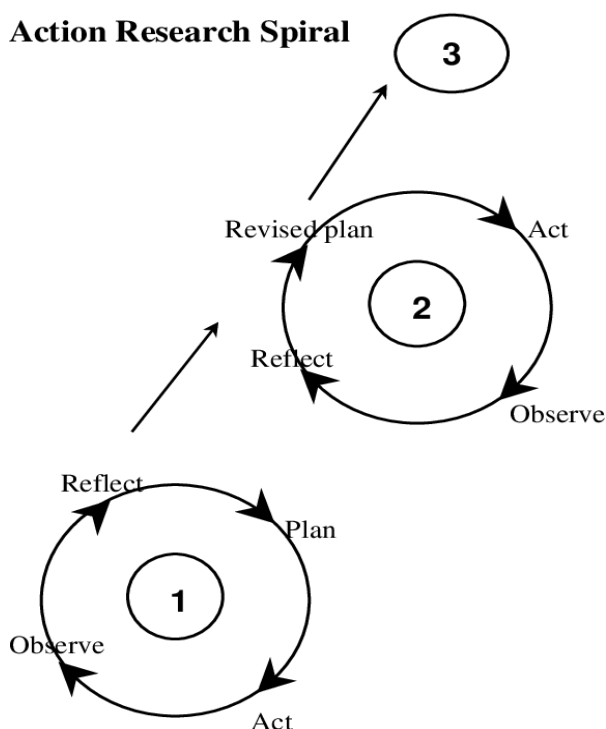
3.4 Ο ρόλος της ερευνήτριας

Σύμφωνα με τους Greenwood & Levin (2006) η έρευνα-δράση είναι μια κοινωνική διαδικασία κατά την οποία ένας ερευνητής εργάζεται μαζί με μέλη μιας ομάδας, ως μεσολαβητής και δάσκαλος, ώστε να βελτιωθούν οι συνθήκες για την ομάδα και τους συμμετέχοντες. Ενώ παλιότερα, οι Carr & Kemmis (1986) είχαν δηλώσει ότι είναι μια διαδικασία αναστοχασμού που απαιτεί τη συμμετοχή του ερευνητή στην υπό μελέτη κοινωνική δράση.

Υπάρχουν πολλές ερμηνείες για το διπλό-διττό ρόλο του εκπαιδευτικού – ερευνητή. Στο χώρο της εκπαίδευσης, η δημιουργία ενός πλαισίου συλλογικής δράσης προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ένα ασφαλές περιβάλλον για τη δοκιμή των πρακτικών τους και την κριτική τους επεξεργασία, μέσα από συλλογικές συζητήσεις (Γιαννοπούλου, 2015). Το κεντρικό σημείο της εκπαιδευτικής έρευνας εντοπίζεται στην επέκταση του ρόλου του εκπαιδευτικού ως ερευνητή σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση, μέσα από τη συστηματική έρευνα της τάξης (Corper, 1990). Οι εκπαιδευτικοί - ερευνητές δε βασίζονται στην έννοια της επιστημονικής ουδετερότητας, εφόσον στην έρευνα δράσης ο ερευνητής είναι εκείνος που επιθυμεί πρωτίστως την επίλυση μίας προβληματικής κατάστασης (Σπανακά, 2008).

Επιπρόσθετα, ο ρόλος του εκπαιδευτικού – ερευνητή βρίσκεται σε αρμονία με αυτόν του εκπαιδευτικού στην PBL, στην οποία επιβλέπει συνεχώς και επεμβαίνει όποτε το θεωρεί απαραίτητο προσφέροντας υποστήριξη και γι' αυτό χαρακτηρίζεται ως ένας διευκολυντής στην εκπαιδευτική διαδικασία (Duch et al., 2001).

Action Research Spiral



Η συμμετοχή που αναφέρουν οι ερευνητές μπορεί να πάρει διάφορες μορφές.

Στη συγκεκριμένη διατριβή και στην πιλοτική φάση η ερευνήτρια εκτός από το σχεδιασμό πραγματοποίησε και τη διδασκαλία. Διαδικασία απαραίτητη για την τελική διαμόρφωση τόσο της διδακτικής δράσης, όσο και των ερευνητικών εργαλείων μέσω της σπείρας σχεδιασμού, δράσης, παρατήρησης και αναστοχασμού που φαίνεται στο διπλανό σχήμα (Zuber-Skerritt, 2001).

Σχήμα 3.5 Το σπινάλ της έρευνας δράσης (Zuber-Skerritt, 2001)

Στην κύρια εφαρμογή της έρευνας η ερευνήτρια σε κάποιες ομάδες διατήρησε το ρόλο της διδάσκουσας, καθώς η διαμόρφωση της δράσης συνεχίστηκε με αναστοχασμό έως του αναθεωρημένου σχεδίου, ενώ σε κάποιες άλλες ανέλαβε το ρόλο της παρατηρήτριας, δίνοντας τη θέση της σε συναδέλφους εκπαιδευτικούς.

3.5 Στρατηγική έρευνας – Ερευνητικά εργαλεία

Στα διάφορα στάδια της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικοί μέθοδοι, εργαλεία και αναλύσεις, τα οποία παρουσιάζονται σε κάθε κεφάλαιο χωριστά.

Η ποιοτική έρευνα, η οποία διερευνά κοινωνικά προβλήματα και προσπαθεί να περιγράψει και να εξηγήσει κάποιο φαινόμενο, σχετίζεται συχνά με μια ερμηνευτική φιλοσοφία (Denzin & Lincoln, 2011) και πολλές φορές αναφέρεται ως νατουραλιστική, γιατί οι ερευνητές πρέπει να λειτουργήσουν μέσα σε ένα φυσικό περιβάλλον ή ερευνητικό πλαίσιο, ώστε να διασφαλίσουν αξιοπιστία, συμμετοχή, πρόσβαση σε έννοιες και κατανόηση σε βάθος. Στην αντίπερα όχθη, η ποσοτική έρευνα σχετίζεται γενικά με τον θετικισμό ειδικά όταν χρησιμοποιεί καθορισμένες και ισχυρά δομημένες τεχνικές συλλογής δεδομένων (Saunders et al., 2019).

Ο Τσιώλης (2015) επιχειρήσε να καταδείξει τις εκλεκτικές συγγένειες και συγκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των θεμελιακών αρχών και χαρακτηριστικών της ποιοτικής έρευνας και της έρευνας δράσης. Συνοπτικά μίλησε για την παρατήρηση των συμμετεχόντων στο φυσικό τους πλαίσιο σε μια προσπάθεια να ερμηνεύσουν μια κοινωνική κατάσταση με στόχο τη βελτίωσή της. Σύμφωνα με τον Hopkins (2008) όμως, στις αίθουσες διδασκαλίας οι κοινωνικές καταστάσεις είναι περίπλοκες και για να επιτύχουμε τη βαθιά τους κατανόηση χρειάζεται ο συνδυασμός της ερμηνευτικής διάστασης της ποιοτικής έρευνας με τη ρεαλιστική οντότητα της ποσοτικής έρευνας.

Η ταυτόχρονη έρευνα με μεικτές μεθόδους περιλαμβάνει την χρήση ποιοτικών και ποσοτικών εργαλείων μέσα σε μία μόνο φάση συλλογής αλλά και ανάλυσης δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό τα αποτελέσματα ερμηνεύονται συνδυαστικά, ώστε να παρέχουν καλύτερη κατανόηση του ερευνητικού προβλήματος, πλουσιότερη και πιο ολοκληρωμένη απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα, ενώ επιτυγχάνεται ταυτόχρονα τριγωνικός σχεδιασμός (Saunders et al., 2019). Τέλος, ενώ τα ποιοτικά δεδομένα παρέχουν πλούσιο περιγραφικό υλικό, τα ποσοτικά μπορούν να δώσουν ακριβέστερες αριθμητικές μετρήσεις. Με την διαδικασία αυτή τα αποτελέσματα από τη μία μέθοδο μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη ή την ενημέρωση της άλλης μεθόδου (Creswell & Creswell, 2017).

Κατά γενικό κανόνα η προσέγγιση που επιλέχθηκε για τη διερεύνηση του αντικειμένου της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η μεικτή με τα δεδομένα να προέρχονται από τους φοιτητές, τους καθηγητές αλλά και από επαγγελματίες ναυτικούς μηχανικούς. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι ποιοτικής έρευνας από παρατηρήσεις και ημερολόγια της ερευνήτριας, συνεντεύξεις φοιτητών (ατομικές και σε ομάδες εστίασης), καθηγητών,

ναυτικών μηχανικών και ανοικτές ερωτήσεις στα ερωτηματολόγια φοιτητών και καθηγητών, με παράλληλες αναφορές σε ποσοτικά στοιχεία που συλλέχθηκαν από ερωτηματολόγια μέτρησης της ικανοποίησης των φοιτητών και των καθηγητών, αλλά και από μετρήσιμες παρατηρήσεις. Όλα τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την έρευνα αναπτύχθηκαν από την ερευνήτρια. Αρχικά ο σχεδιασμός τους βασίστηκε στη μελέτη των ευρημάτων της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και στη συνέχεια προσαρμόστηκαν για να καλύψουν τις συγκεκριμένες ανάγκες της εκπαιδευτικής μελέτης. Επίσης, έγινε προέλεγχος των εργαλείων στα δύο πιλοτικά στάδια της μελέτης προκειμένου να εντοπιστούν και να διορθωθούν τυχόν σφάλματα. Τέλος στο μεγαλύτερο ποσοστό τους τα μαθήματα ηχογραφήθηκαν από την ερευνήτρια.

Η επεξεργασία των ποσοτικών δεδομένων περιελάμβανε περιγραφική και επαγωγική στατιστική σε μεμονωμένες ή σε διπλές ερωτήσεις και σε κάποιες περιπτώσεις έλεγχο υποθέσεων, με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα (Ζαφειρόπουλος, 2015). Σύμφωνα με τον Ιωσηφίδη (2008) η διαδικασία της ανάλυσης των ποιοτικών δεδομένων ξεκινά κατά την περίοδο της συλλογής τους και τα προπαρασκευαστικά της στάδια ακόμη πιο πριν, άλλωστε η αξία της ποιοτικής έρευνας εξαρτάται από την αλληλεπίδραση ανάμεσα στη συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων, ώστε να είναι δυνατή η εξερεύνηση και η αποσαφήνιση των νοημάτων (Saunders et al., 2019). Η επεξεργασία των ποιοτικών δεδομένων περιελάμβανε περιγραφές, συγκρίσεις, προσδοκίες, τη σύνδεση της μελέτης με άλλες αντίστοιχες και ίσως τη δημιουργία νέων υποθέσεων ή και ανάπτυξη νέων θεωριών. Η ανάλυση του περιεχομένου των ποιοτικών δεδομένων βασίστηκε στις αρχές της Θεματικής Ανάλυσης κατηγοριοποιώντας τα δεδομένα με τη χρήση κωδικών ή ετικετών. Όλα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερευνητικά εργαλεία αναλύθηκαν διαδοχικά έως ότου κατηγοριοποιηθούν σε κοινά θέματα. Τα θέματα που δημιουργήθηκαν κατά την ανάλυση αποτέλεσαν τη βάση των ευρημάτων της μελέτης (Glesne, 2017).

«Ο όρος παρατήρηση ή πιο συγκεκριμένα η «συμμετοχική παρατήρηση» χρησιμοποιείται συνήθως όταν γίνεται αναφορά στις μεθόδους παραγωγής δεδομένων που προϋποθέτουν τη διείδυση του ερευνητή σε ένα ερευνητικό πλαίσιο και τη συστηματική παρατήρηση κάποιων διαστάσεων αυτού το πλαισίου – διαδράσεων, σχέσεων, πράξεων, γεγονότων κ.λ.π. – που εκτυλίσσονται μέσα σε αυτό» (Mason, 2011, p. 111). Σύμφωνα με την ίδια ερευνήτρια η παρατήρηση επιτρέπει την παραγωγή δεδομένων από μια σχολική τάξη τη στιγμή που εξελίσσονται και όχι σε εκ των υστέρων αναφορές που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα έκφρασης των φοιτητών. Τη χρησιμοποιούν εκπαιδευτικοί - ερευνητές για να κατανοήσουν τις ενέργειες και τα γεγονότα που διαδραματίζονται κατά τη διάρκεια της

εκπαιδευτικής διαδικασίας, ώστε μετά την ανάλυσή τους να αναδειχθούν οι προθέσεις των συμμετεχόντων καθώς και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις (Bernard, 2011).

Στη συμμετοχική παρατήρηση σημαντικό ρόλο παίζει ο βαθμός συμμετοχής του ερευνητή στην υπό έρευνα κοινωνική ομάδα ή διαδικασία. Η επιλογή από τον ερευνητή διαφορετικών βαθμών συμμετοχής εξαρτάται από τη φύση του ερευνητικού αντικειμένου, από το είδος και το εύρος των παρατηρήσεων και από τη συνεχή πρόκληση να μπορεί μεν να αλληλοεπιδρά με τους συμμετέχοντες, χωρίς όμως να κινδυνεύει να χάσει τον ερευνητικό του προσανατολισμό. Ο Ιωσηφίδης (2008, σελ.126) διακρίνει τις παρακάτω διαβαθμίσεις στο βαθμό συμμετοχής του ερευνητή:

- ✚ Πλήρως συμμετέχων (complete participant) ο ερευνητής δεν αποκαλύπτει την ταυτότητά του, συμμετέχει όμως ενεργά στην ομάδα που ερευνά.
- ✚ Συμμετέχων ως παρατηρητής (participant as observer) αποκαλύπτει την ταυτότητά του και τις ερευνητικές του προθέσεις και συμμετέχει στην ομάδα που ερευνά.
- ✚ Παρατηρητής ως συμμετέχων (observer as participant) αποκαλύπτει την ταυτότητά του και τις ερευνητικές του προθέσεις αλλά δεν συμμετέχει πλήρως στις δραστηριότητες της ομάδας.
- ✚ Πλήρως παρατηρητής (complete observer) ο ερευνητής δεν συμμετέχει καθόλου στις δραστηριότητες της ομάδας που ερευνά και συνήθως δεν αποκαλύπτει την ταυτότητά του.

Η συμμετοχική παρατήρηση παρέχει μεγάλα περιθώρια ευελιξίας όσον αφορά τις τεχνικές καταγραφής. Τα φύλλα παρατήρησης, το ημερολόγιο και η συνέντευξη αποτελούν σύμφωνα με τους Altrichter et al. (2001) τις συνηθέστερες μεθόδους συλλογής δεδομένων στην έρευνα-δράση. Πέρα από το γεγονός ότι παρέχουν πολύτιμα ερευνητικά δεδομένα το κάνουν με τρόπο που είναι εύκολο αυτά να αναλυθούν στην συνέχεια.

Φύλλο παρατήρησης

Τα Φύλλα Παρατήρησης (ΦΠ), που στην βιβλιογραφία μπορεί να τα συναντήσει κανείς και με τον όρο «κλείδα καταγραφής» ή «σχάρα παρατήρησης» είναι δυνατόν να έχουν πολλές μορφές και να είναι λιγότερο ή περισσότερο δομημένα και ανάλογα με τους στόχους της παρατήρησης να περιέχουν ρουμπρίκες, κλίμακες ελέγχου και άλλα παρατηρήσιμα συμβάντα. Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ΦΠ τα οποία σχεδιάστηκαν από την ερευνήτρια για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη άποψη των αντιδράσεων των φοιτητών κατά την εφαρμογή της PBL. Τα ΦΠ πρέπει να καταγράφουν την πραγματικότητα μιας σχολικής

τάξης με έναν συνολικό τρόπο για να καταστεί στη συνέχεια δυνατή η ποιοτική αλλά και ποσοτική ανάλυση της διαδικασίας (Hopkins, 2008).

Ημερολόγιο

Οι Kemmis & McTaggart (1988) υποστηρίζουν ότι οι ερευνητές δράσης πρέπει πάντα να κρατούν ημερολόγιο, για να καταγράφουν παρατηρήσεις προφανώς διαφορετικές από αυτές που συλλέγονται στο Φύλλο Παρατήρησης. Το ερευνητικό ημερολόγιο μπορεί να γίνει ένα μέσο σκέψης για τον τρόπο που η έρευνα συν-δημιουργείται από τον ερευνητή και τους συμμετέχοντες και τις μεταξύ τους δράσεις και αλληλεπιδράσεις που διαμορφώνουν τα επόμενα βήματα (Glesne, 2017). Οι Sunstein & Chiseri-Strater (2002) προτείνουν στον ερευνητή να αναρωτιέται και να καταγράφει σε τακτά χρονικά διαστήματα τα εξής:

- Τι σας εκπλήσσει (κατανόηση των παραδοχών)
- Τι σας προκαλεί (κατανόηση των προσωπικών στόχων και θέσεων)
- Τι σας ενοχλεί (κατανόηση των εντάσεων, στερεότυπων και προκαταλήψεων)

Συνέντευξη

Πολύ εύστοχα μας υπενθυμίζει η S. Jones (1985, p.46) τη δύναμη της εμπλοκής σε διάλογο: «για να κατανοήσουμε την δομή της πραγματικότητας των άλλων, καλό θα ήταν να τους ρωτήσουμε... και να τους ρωτήσουμε με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να μας την παρουσιάσουν με τους δικούς τους όρους (και όχι αυτά που επιβάλλονται αυστηρά από εμάς) και σε βάθος που απευθύνεται στο πλούσιο πλαίσιο που είναι η ουσία των νοημάτων τους». Οι συνεντεύξεις επιτρέπουν σε αυτόν τον πλούσιο διάλογο να προσθέσει ουσιαστικό βάθος στα ερευνητικά δεδομένα (Parsons et al., 2013).

Επιλέχθηκαν οι ημιδομημένες συνεντεύξεις που ο King (2004) τις αναφέρει ως ποιοτικές ερευνητικές συνεντεύξεις. Η ερευνήτρια είχε από την αρχή της συνέντευξης μια λίστα θεμάτων που ήθελε να καλύψει και κάποιες βασικές ερωτήσεις, αλλά η χρήση τους δεν ήταν η ίδια σε όλους τους συμμετέχοντες. Συνήθως, ανάλογα με το κλίμα που αντιμετώπιζε είχε τη δυνατότητα να μεταβάλλει τη ροή της κουβέντας. Οι συνομιλίες ηχογραφήθηκαν και η ερευνήτρια κρατούσε σημειώσεις (Saunders et al., 2019).

Ομάδες εστίασης

Οι Bloor & Wood (2006, p.99) σε μία προσπάθεια να διαχωρίσουν τον όρο «ομάδα εστίασης» από τις ομαδικές συνεντεύξεις αναφέρουν ότι «οι συνεντεύξεις σε ομάδες τείνουν να πραγματοποιούνται με τη μορφή ερώτησης – απάντησης, με τον ερευνητή να θέτει τις

ερωτήσεις, ενώ οι ομάδες εστίασης χαρακτηρίζονται από περισσότερη συζήτηση μεταξύ των ίδιων των συμμετεχόντων, η οποία να διευκολύνεται από ερωτήσεις εστίασης πάνω στο θέμα». Οι ομάδες εστίασης είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην έρευνα δράσης, όπου οι συμμετέχοντες εκφράζουν πολλαπλές απόψεις και θέσεις για την ίδια ή παρόμοια εμπειρία (Glesne, 2017).

Για τη συλλογή των εμπειρικών δεδομένων από τους φοιτητές, κυρίως όσο αφορούσε τον καθορισμό των κριτηρίων επιλογής του προβλήματος – ενεργοποιητή στην πρώτη φάση της πιλοτικής εφαρμογής, χρησιμοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε «ομάδες εστίασης». Το εργαλείο αυτό επιλέχθηκε γιατί σε εκείνο το στάδιο της μελέτης ενδιέφεραν ιδιαίτερα οι σχέσεις μεταξύ των φοιτητών και το πώς η δυναμική αυτών των σχέσεων μπορεί να επηρεάσει την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ερωτηματολόγιο

Ο σχεδιασμός των ερωτηματολογίων έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές σχεδιασμού, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο σαφή τα ζητούμενα στοιχεία και πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα (Javeau, 2000). Τα ερωτηματολόγια συντάχθηκαν βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με την ικανοποίηση των φοιτητών από τη διδασκαλία με PBL και σχετικά με τη μελέτη της εξ αποστάσεως διδασκαλίας και μάθησης, με αρκετές μετατροπές προκειμένου να ανταποκρίνονται στους σκοπούς της έρευνας. Είχαν κατά βάση ερωτήσεις κλειστού τύπου σε 5βάθμια κλίμακα Likert (Likert, 1932), αλλά και ανοικτές ερωτήσεις γνωμών, απόψεων και προθέσεων. Συμπληρώθηκαν ανώνυμα και ηλεκτρονικά.

Στα διάφορα στάδια της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά ερωτηματολόγια. Το βασικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της διδακτικής πρότασης συμπληρωνόταν από τους φοιτητές στο τέλος κάθε μαθήματος. Το ερωτηματολόγιο αυτό σχηματίστηκε και έφτασε στην τελική του μορφή κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης της πιλοτικής εφαρμογής της διδακτικής πρότασης. Ερωτηματολόγια επίσης συμπληρώθηκαν από το σύνολο των φοιτητών και καθηγητών της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού σε μια προσπάθεια διερεύνησης της διαδικτυακής εκπαίδευσης στην εποχή του covid-19.

3.6 Αξιοπιστία – Εγκυρότητα – Ηθική – Περιορισμοί

Οι κοινωνικές μελέτες βασίζονται συχνά στον πολυεπίπεδο τριγωνισμό με τη διεξαγωγή διαφορετικών ερευνητικών μεθόδων για το ίδιο αντικείμενο, αλλά και την ίδια μέθοδο σε διαφορετικό αντικείμενο (Cohen & Manion, 1994). Αρχικά, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το

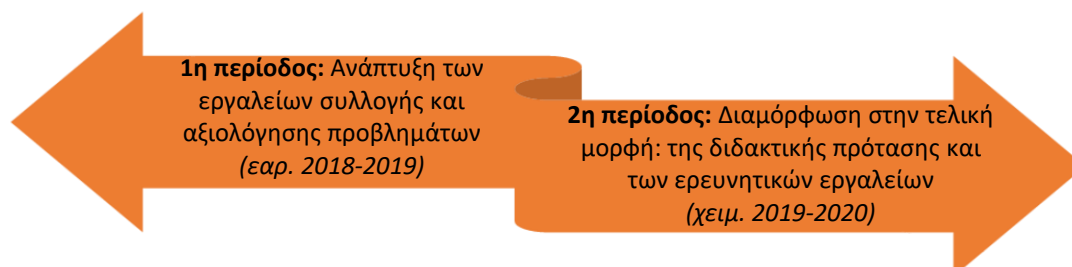
σκεπτικό για τη χρήση της ταυτόχρονης μεικτής μεθόδου μέσα σε μία μόνο φάση συλλογής αλλά και ανάλυσης δεδομένων ήταν και η επίτευξη του τριγωνικού σχεδιασμού (Saunders et al., 2019). Επίσης, για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ποικίλα ερευνητικά εργαλεία με σκοπό την μεθοδολογική τριγωνοποίηση και, κατά συνέπεια, τη διασφάλιση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας τους (Carr & Kemmis, 1986). Τέλος, λόγω της μεγάλης διάρκειας της μελέτης, η έρευνα δράσης σχεδιάστηκε σε πέντε διαφορετικά στάδια με διαρκή αναστοχασμό πετυχαίνοντας έτσι και χρονική τριγωνοποίηση (Σπανακά, 2008).

Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα ερευνητικά εργαλεία σχεδιάστηκαν από την ερευνήτρια, τα μέτρα εγκυρότητας και αξιοπιστίας ήταν άγνωστα. Για να μετρηθεί και να βελτιωθεί η αξιοπιστία τους, τηρήθηκε ημερολόγιο και έγινε προέλεγχος στα πιλοτικά στάδια προκειμένου να εντοπιστούν και να διορθωθούν τυχόν πηγές σφαλμάτων (Hopkins, 2008). Στο ημερολόγιο υπάρχουν καταγεγραμμένες οι περιγραφές για τη συλλογή και το πλαίσιο των δεδομένων και φυσικά υπάρχει η δυνατότητα για κάθε ενδιαφερόμενο να αποκτήσει πρόσβαση σε όλα αυτά τα έγγραφα (Ιωσηφίδης, 2008).

- ❖ Κατά τη διάρκεια αυτής της μελέτης ικανοποιήθηκαν οι ακόλουθες ηθικές απαιτήσεις:
 - ✓ Η ερευνήτρια εξήγησε και συζήτησε από την αρχή το σκοπό και τους στόχους της έρευνας.
 - ✓ Οι φοιτητές συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα, χωρίς κάποια βοήθεια στην βαθμολόγησή τους.
 - ✓ Οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης ήταν ανώνυμοι.
 - ✓ Ιδιαίτερα στην πιλοτική εφαρμογή οι φοιτητές είχαν την ευκαιρία να εκφράσουν την άποψή τους και να διαμορφώσουν πτυχές της έρευνας.
 - ✓ Η ερευνήτρια διασφάλισε ότι η έρευνα διεξήχθη με ειλικρίνεια και ακεραιότητα στο σύνολό της και ότι δεν άφησε τις προσωπικές της απόψεις να οδηγήσουν τα αποτελέσματα της έρευνας.
- ❖ Οι περιορισμοί σε αυτήν την μελέτη ήταν:
 - ✓ Οι συνθήκες και οι δραστηριότητες του προγράμματος σπουδών άλλαξαν ξαφνικά λόγω της εμφάνισης του covid-19. Παρόλο αυτό σε σύντομο χρονικό διάστημα η κύρια εφαρμογή προσαρμόστηκε σε εξ αποστάσεως εφαρμογή.
 - ✓ Ένα πολύ μικρό ποσοστό (περίπου 1%) των φοιτητών δεν ολοκληρώνουν τα εκπαιδευτικά τους ταξίδια λόγω προσωπικών προβλημάτων και συνεχίζουν στη σχολή χωρίς αυτήν την εμπειρία.

4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΑ

Η πιλοτική εφαρμογή της μελέτης, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, χωρίστηκε σε δύο επιμέρους περιόδους - φάσεις.



Σχήμα 4.1 Περίοδοι υλοποίησης πιλοτικής έρευνας

1^η περίοδος πιλοτικής έρευνας - Εαρινό εξάμηνο 2018-2019

Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου αυτού υλοποιήθηκαν μεμονωμένες διδασκαλίες PBL με προβλήματα - ενεργοποιητές που προέρχονταν αρχικά από την ερευνήτρια και στη συνέχεια από τους ίδιους τους φοιτητές. Ταυτόχρονα, δόθηκαν συνεντεύξεις από εκπαιδευτικούς ναυτικούς μηχανικούς και συζητήσεις με τους φοιτητές σε ομάδες εστίασης για να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων αυτών. Στην περίοδο αυτή αναπτύχθηκαν και αξιολογήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία της δράσης:

- ✓ η φόρμα καταγραφής προβλημάτων - ενεργοποιητών
- ✓ η ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων – ενεργοποιητών.

Επίσης, στο τέλος του εξαμήνου δόθηκε ένα μικρό διαμορφωτικό τεστ σε μια προσπάθεια να εντοπιστούν τα μαθησιακά αποτελέσματα των διδασκαλιών αυτών.

2η περίοδος πιλοτικής έρευνας - Χειμερινό εξάμηνο 2019-2020

Το αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο πραγματοποιήθηκε η πρώτη απόπειρα ολοκληρωμένης εφαρμογής της προτεινόμενης διδακτικής διαδικασίας από την ερευνήτρια, όπου αναπτύχθηκαν και βελτιώθηκαν τα παρακάτω ερευνητικά εργαλεία:

- ✓ ερωτηματολόγια ικανοποίησης φοιτητών
- ✓ φύλλα καταγραφής και παρατήρησης ερευνήτριας
- ✓ ημερολόγιο ερευνήτριας.

Σε όλο το στάδιο της πιλοτικής εφαρμογής βασική αρχή της έρευνας ήταν ο διάλογος μεταξύ της ερευνήτριας, των φοιτητών και των ναυτικών μηχανικών με απώτερο στόχο την βελτιστοποίηση των εργαλείων της έρευνας και των στρατηγικών της δράσης. Τα

αποτελέσματα της αποτίμησης της πιλοτικής έρευνας τροφοδότησαν το επόμενο στάδιο, με κάποιες απαραίτητες προσθήκες και βελτιώσεις της διδακτικής πρότασης.

4.1 Ανάπτυξη των εργαλείων συλλογής και αξιολόγησης προβλημάτων

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της 1^{ης} περιόδου της πιλοτικής έρευνας, κατά τη διάρκεια της οποίας δόθηκε έμφαση στο πρόβλημα – ενεργοποιητή. Πιο συγκεκριμένα θα αναφερθούν αναλυτικά τα εξής:

- οι ερευνητικοί στόχοι της φάσης,
- το δείγμα των φοιτητών και καθηγητών,
- η περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης,
- η μέθοδος της έρευνας.

4.1.1 Ερευνητικοί στόχοι

Η περίοδος αυτή της πιλοτικής έρευνας ήταν διερευνητικού τύπου και βασικό στόχο είχε να διαμορφώσει και να τροφοδοτήσει την κύρια μελέτη με τα κατάλληλα εργαλεία συλλογής και αξιολόγησης των προβλημάτων - ενεργοποιητών, με επιμέρους στόχους:

- τον εντοπισμό των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει το πρόβλημα
- την καταγραφή των κριτηρίων αξιολόγησης για την επιλογή του προβλήματος
- την ανάπτυξη της φόρμας καταγραφής προβλημάτων
- την ανάπτυξη της ρουμπρίκας αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων
- μια πρώτη καταγραφή και κατηγοριοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων της διδακτικής προσέγγισης.

4.1.2 Δείγμα

Σε αυτή τη φάση της πιλοτικής έρευνας συμμετείχαν συνολικά 62 φοιτητές από το σύνολο των 158 που φοιτούσαν στο Γ εξάμηνο της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας και παρακολουθούσαν το εργαστήριο «Μηχανοστάσιο» σε υποτμήματα όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Η ερευνήτρια πραγματοποίησε τη διδασκαλία και οι φοιτητές συμμετείχαν εθελοντικά χωρίς να δοθεί κάποιο βαθμολογικό ή άλλο κίνητρο. Όλοι τους είχαν τελειώσει το 1^ο εκπαιδευτικό ταξίδι. Τα υποτμήματα είναι χωρισμένα από τη γραμματεία της σχολής με τυχαίο τρόπο.

Πίνακας 4-1 Συμμετεχόντων φοιτητών στην 1^η πιλοτική φάση

Υπομήμα	Φοιτητές	1 ^η συνάντηση Καταγραφή προβλήματος	2 ^η συνάντηση Επίλυση προβλήματος
Γ1.1	3	26 Μαρτίου	2 Απριλίου
Γ1.5	3	12 Μαρτίου	19 Μαρτίου
Γ2.1	5	28 Μαρτίου	4 Απριλίου
Γ2.2	5	11 Απριλίου	18 Απριλίου
Γ2.5	6	13 Μαρτίου	20 Μαρτίου
Γ3.1	4	26 Μαρτίου	2 Απριλίου
Γ3.2	4	9 Απριλίου	16 Απριλίου
Γ3.5	4	12 Μαρτίου	19 Μαρτίου
Γ4.1	5	26 Μαρτίου	2 Απριλίου
Γ4.2	5	9 Απριλίου	16 Απριλίου
Γ4.5	4	12 Μαρτίου	19 Μαρτίου
Γ5.5	6	13 Μαρτίου	20 Μαρτίου
Γ6.1	3	8 Απριλίου	15 Απριλίου
Γ6.5	5	18 Μαρτίου	1 Απριλίου
Σύνολο	62		

Συμμετείχαν επίσης και 4 εκπαιδευτικοί ναυτικών μαθημάτων της Ακαδημίας, οι οποίοι έχουν πολύχρονη εμπειρία στο επάγγελμα του ναυτικού μηχανικού και στο εξής θα αναφέρονται ως εμπειρογνώμονες⁹.

4.1.3 Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης στην 1^η πιλοτική φάση

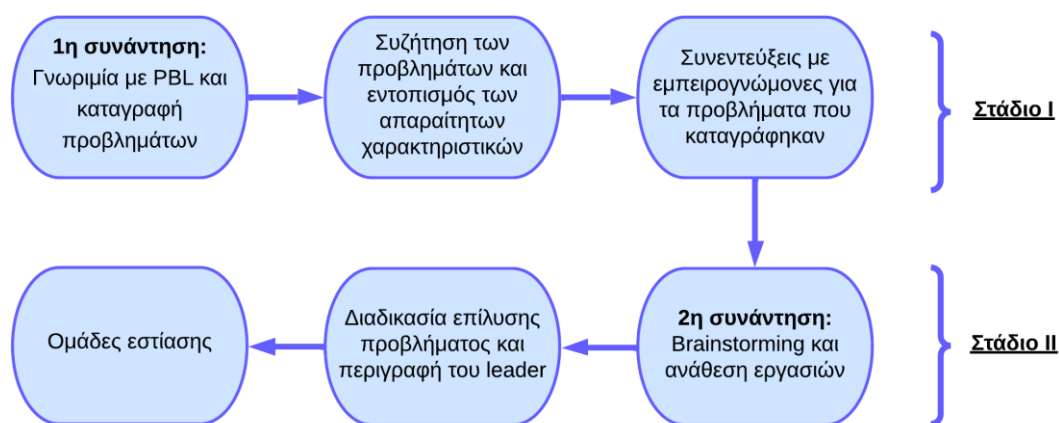
Η διαδικασία χωρίστηκε σε δύο στάδια, που πραγματοποιήθηκαν σε δύο συναντήσεις, στις ημερομηνίες που φαίνονται για κάθε υπομήμα στον παραπάνω πίνακα. Στο πρώτο στάδιο ασχοληθήκαμε με την καταγραφή και επιλογή προβλημάτων, ενώ στο δεύτερο με τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος με την μέθοδο της PBL.

4.1.3.1 Στάδιο I – Καταγραφή και επιλογή προβλημάτων

Στην πρώτη συνάντηση του κάθε υπομήματος γινόταν ενημέρωση για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL, με έμφαση στο πρόβλημα – ενεργοποιητή και το γεγονός ότι τα προβλήματα με τα οποία θα ασχολούμασταν θα ήταν προβληματικές καταστάσεις ή βλάβες που είχαν συναντήσει οι ίδιοι στο 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Τους εξηγήθηκε αρχικά ότι μας

⁹ Ο όρος εμπειρογνώμονες προέρχεται από τον οδηγό για την γνωστική ανάλυση των εργασιών με τη μέθοδο Precursor Action Result Interpretation (PARI). Πρόκειται για την ανάπτυξη μιας διδασκαλίας με εργασίες επίλυσης προβλημάτων, που περιγράφει τη διαδικασία συλλογής δεδομένων με δομημένες συνεντεύξεις από ειδικούς τεχνικούς της πολεμικής αεροπορίας των ΗΠΑ σε ειδικότητες συντήρησης αεροσκαφών (Hall et al., 1995). Τη διαδικασία αυτή θα ακολουθήσουμε για να συλλέξουμε πληροφορίες και δεδομένα για τα προβλήματα - ενεργοποιητές που προτείνουν οι φοιτητές.

ενδιαφέρουν προβλήματα με όχι προφανείς λύσεις και με αρκετά δεδομένα για να είναι δυνατή η διερεύνησή τους. Τα δεδομένα αυτά θα ήταν ενδείξεις από όργανα μέτρησης (κυρίως πίεσης και θερμοκρασίας), alarm, παρατηρήσεις και στην ιδανική περίπτωση φωτογραφίες ή βίντεο. Επίσης, στην αρχή κάθε συνάντησης δινόντουσαν κάποια τυπικά παραδείγματα προβλημάτων που θα ενδιέφεραν την ερευνήτρια και που είναι σχετικά με την ύλη του εργαστηρίου «Μηχανοστάσιο» του Γ εξαμήνου.



Σχήμα 4.2 Διαδικασία PBL 1^{ης} πιλοτικής περιόδου

Στη ίδια συνάντηση δινόταν στους φοιτητές να συμπληρώσουν το έντυπο καταγραφής προβλήματος, με την οδηγία να αποτυπώσουν όσο το δυνατόν περισσότερες χρήσιμες λεπτομέρειες, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.3.

Στην πορεία του εξαμήνου, η ερευνήτρια αντιλήφθηκε ότι η διαδικασία αυτή θα μπορούσε να γίνεται ηλεκτρονικά στην πλατφόρμα MarEdu e-Class¹⁰ με τους φοιτητές να συνδέονται σε αυτήν μέσω των κινητών τους τηλεφώνων την ώρα του μαθήματος. Η ηλεκτρονική καταγραφή των προβλημάτων γινόταν σε μορφή ερωτηματολογίου και σε αυτήν προστέθηκαν πολλές λεπτομέρειες για την προβληματική κατάσταση, αλλά και άλλες

¹⁰ Οι Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού στην Ελλάδα χρησιμοποιούν ένα μοντέλο εμπλουτισμού της διά ζώσης διδασκαλίας με ασύγχρονη μάθηση, με τη βοήθεια μιας πλατφόρμας Open e-Class. Η πλατφόρμα Open e-Class είναι ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS). Αναπτύχθηκε από την Ομάδα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου, υποστηρίζεται κεντρικά από το GUnet και διανέμεται ελεύθερα ως Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα. Η πλατφόρμα χρησιμοποιείται με επιτυχία από το σύνολο σχεδόν των Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων της χώρας καθώς κι από ένα πλήθος άλλων εκπαιδευτικών οργανισμών, υποστηρίζοντας ενεργά δράσεις Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης και Κατάρτισης. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα, με την ονομασία MarEdu, λειτουργεί ως ενισχυτική της παραδοσιακής διδασκαλίας για την ναυτική εκπαίδευση από τη Διεύθυνση Εκπαίδευσης Ναυτικών του Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής. Στην πλατφόρμα αυτή υπάρχουν διαθέσιμα βιβλία, σημειώσεις, παρουσιάσεις, βίντεο, εικόνες και άλλο εκπαιδευτικό υλικό που αφορά τις Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού (<https://maredu.hcg.gr/>).

πληροφορίες οι οποίες βοηθούσαν την ερευνήτρια να επιλέξει το κατάλληλο πρόβλημα - ενεργοποιητή για το κάθε υποτομήμα¹¹.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ

Γράψτε για προβλήματα - βλάβες - προβληματικές καταστάσεις που συναντήσατε στο εκπαιδευτικό σας ταξίδι και είναι σχετικές με την ύλη του εργαστηρίου (κύρια μηχανή, ηλεκτρομηχανές, κουζινέτα, βαλβίδες, δίκτυα νερού, λαδιού και καυσίμου).

Υποτομήμα: Γ ____

Αρ. Μητρώου: _____

Ημερομηνία: __/__/__

Τύπος πλοίου (& ηλικία):
Κύρια μηχανή:
Περιγραφή προβλήματος: Ποιο ήταν το πρόβλημα: Συμπτώματα: (alarm, ενδείξεις οργάνων, αισθητήρες, διαρροές, διαφορετικοί ήχοι, άλλο) Γνωρίζετε ποια ήταν η αιτία του προβλήματος: Ενέργειες αποκατάστασης: Χρόνος για την αποκατάσταση της βλάβης:

Σχήμα 4.3 Χειρόγραφο φόρμα καταγραφής προβλημάτων

Έπειτα, μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} συνάντησης η ερευνήτρια, με την βοήθεια των εμπειρογνομόνων επέλεγε ένα πρόβλημα για το κάθε υποτομήμα, με βάση τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει ένα πρόβλημα - ενεργοποιητής για την PBL, όπως αυτά προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και παρουσιάστηκαν αναλυτικά στο 2^ο κεφάλαιο.

Σε κάποια υποτομήματα γινόταν αμέσως αντιληπτό ποιο ήταν το καταλληλότερο από τα διαθέσιμα προβλήματα και η επιλογή ήταν σχετικά εύκολη. Ωστόσο, τέτοιες περιπτώσεις προβλημάτων ήταν σπάνιες. Για το λόγο αυτό η ερευνήτρια σκέφτηκε ότι θα πρέπει να βρει έναν τρόπο αξιολόγησης των προβλημάτων αυτών. Έτσι προέκυψε η ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων¹², μια περιγραφική αξιολόγηση των προβλημάτων που κατέγραφαν οι φοιτητές. Στην πραγματικότητα, χρησιμοποιώντας ένα μαθηματικό τυπικό

¹¹ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ1_Φόρμα καταγραφής προβλημάτων στο MarEdu».

¹² Η «ρουμπρίκα» αντιστοιχεί στη διεθνή βιβλιογραφία με τον όρο «rubric» και αποδίδεται στα ελληνικά ως «κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων» (Κουλουμπαρίτσι & Ματσαγγούρας, 2004). Η διαδικασία ανάπτυξης της ρουμπρίκας βρίσκεται στην παράγραφο 4.2. Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ2_Ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων - ενεργοποιητών».

σύστημα διαβάθμισης, βαθμολογούσε όλα τα βασικά χαρακτηριστικά του προβλήματος και αυτό με τη μεγαλύτερη βαθμολογία επιλεγόταν για την PBL.

Πριν τη δεύτερη συνάντηση η ερευνήτρια με κάποιον από τους εμπειρογνώμονες συζητούσαν τα στοιχεία από την καταγραφή του προβλήματος και προσπαθούσαν να εντοπίσουν και να καταγράψουν πιθανές αιτίες και λύσεις. Πολλές φορές στη διαδικασία αυτή συμμετείχε και ο leader, για να δώσει περισσότερες πληροφορίες για το πρόβλημα που συνάντησε. Επίσης, ένα τμήμα της συζήτησης με τον εμπειρογνώμονα αναφερόταν στον καθορισμό των κριτηρίων αξιολόγησης των προβλημάτων – ενεργοποιητών και στον εντοπισμό των χαρακτηριστικών τους που τα κάνει κατάλληλα για τη ναυτική εκπαίδευση.

4.1.3.2 Στάδιο II – Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων με την PBL

Βήμα 1^ο Καταιγισμός ιδεών και ανάθεση εργασιών

Στην δεύτερη συνάντηση η ερευνήτρια μαζί με τον leader αρχικά περιέγραφαν την κατάσταση και παρουσίαζαν τα δεδομένα του προβλήματος ή της βλάβης. Πρακτικά ξεκινούσε η επίλυση του προβλήματος με μια πρώτη ερμηνεία των συμπτωμάτων και με brainstorming (καταιγισμό ιδεών) όπου οι φοιτητές απαριθμούσαν τα πιθανά συστήματα και υποσυστήματα τα οποία ευθύνονταν για την προβληματική κατάσταση σύμφωνα με τις ενδείξεις που είχαν.

Ο κάθε φοιτητής επέλεγε ένα πιθανό υποσύστημα και αναλάμβανε να συλλέξει πληροφορίες και να σκεφτεί πως θα μπορούσε να είναι αυτό το υπεύθυνο για την βλάβη. Ο leader επίσης συμμετείχε στη διαδικασία αυτή, αναλαμβάνοντας συνήθως το υποσύστημα που στη δική του περίπτωση ήταν η αιτία του προβλήματος. Η έρευνα αυτή γινόταν στο εργαστήριο, όπου υπήρχαν διαθέσιμα εκτυπωμένα εγχειρίδια για όλα τα είδη των μηχανών. Επίσης μπορούσαν να ψάξουν στο MarEdu όπου η ερευνήτρια είχε ανεβάσει manual και service letters από τις κατασκευαστικές εταιρείες, αλλά και γενικότερα στο διαδίκτυο.

Βήμα 2^ο Συζήτηση και επίλυση προβλήματος

Αρχικά ο κάθε φοιτητής παρουσίαζε πως το υποσύστημα που μελέτησε μπορεί να έχει προκαλέσει το συγκεκριμένο πρόβλημα. Στη συνέχεια περιέγραφε τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να γίνει η αποκατάσταση της βλάβης, καθώς και ενέργειες συντήρησης του μηχανήματος και πρόληψης της βλάβης. Ακολουθούσε συζήτηση, με τον leader να περιγράφει ακριβώς τον τρόπο με τον οποίο αντιμετώπισαν το πρόβλημα στο καράβι.

Βήμα 3^ο Ομάδες εστίασης

Στο τέλος οι φοιτητές συζητούσαν για τη φύση του προβλήματος· αν κέρδιζε το ενδιαφέρον τους, αν τους παρακίνησε το γεγονός ότι ήταν ένα πρόβλημα που το συνάντησε ο συμφοιτητής του στο εκπαιδευτικό του ταξίδι, αν είχαν συναντήσει και αυτοί παρόμοια προβλήματα και από ποιους θα προτιμούσαν να προέρχονται αυτά τα προβλήματα, από καθηγητές ή από φοιτητές.

4.1.4 Μέθοδος έρευνας

Η έρευνα σε αυτό το στάδιο επικεντρώθηκε στα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το πρόβλημα – ενεργοποιητής της PBL και στην ανάπτυξη κριτηρίων αξιολόγησης αυτών των προβλημάτων. Επιλέχθηκε η ποιοτική έρευνα και πιο συγκεκριμένα:

- ❖ η οπτική γωνία των φοιτητών, μέσω ομάδων εστίασης
- ❖ η οπτική γωνία των εμπειρογνομόνων, μέσω συνεντεύξεων
- ❖ η οπτική γωνία της ερευνήτριας, μέσω φύλλων παρατήρησης.

Η τριγωνοποίηση αυτή επιτρέπει την αντιπαράθεση και τη σύγκριση διαφορετικών περιγραφών. Εάν εντοπιστούν διαφορές και αντιφάσεις μπορεί να γίνει καλύτερη ερμηνεία της κατάστασης, αλλά και να αναπτυχθεί μια πρακτική θεωρία, ενώ αν δεν εντοπιστούν διαφορές και υπάρχει συμφωνία, η ερμηνεία θεωρείται πιο αξιόπιστη (Altrichter et al., 2001).

Στις ομάδες εστίασης οι φοιτητές εξέφραζαν την άποψή τους για το πρόβλημα που επιλέχθηκε και παραθέταν τις δικές τους εμπειρίες από ίδιες ή παρόμοιες προβληματικές καταστάσεις. Το εργαλείο αυτό επιλέχθηκε γιατί σε αυτή τη φάση της έρευνας ενδιέφεραν ιδιαίτερα οι σχέσεις μεταξύ των φοιτητών και το πώς η δυναμική αυτών των σχέσεων μπορεί να επηρεάσει την επιλογή του προβλήματος και γενικότερα την εκπαιδευτική διαδικασία. Λόγω της συμμετοχής φοιτητών με διαφορετικές εμπειρίες από τα εκπαιδευτικά τους ταξίδια προκύπτουν πολλές απόψεις και αλληλεπιδράσεις στην ομάδα, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να οδηγήσουν σε μια παραγωγική συζήτηση με δυναμικά συμπεράσματα (Saunders et al., 2019).

Από τις συνεντεύξεις των εμπειρογνομόνων ήταν μία καλή ευκαιρία να αντλήσουμε πληροφορίες για τα προβλήματα που συναντάνε συνήθως οι δόκιμοι μηχανικοί¹³ στα εκπαιδευτικά τους ταξίδια και θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο του εργαστηρίου. Η συναδελφική σχέση μεταξύ της ερευνήτριας και των εκπαιδευτικών ναυτικών μηχανικών

¹³ Με αυτό τον όρο αναφέρονται οι φοιτητές στο πλοίο, όταν κάνουν τα εκπαιδευτικά ταξίδια.

επέτρεψαν τη διερεύνηση σε βάθος τόσο των υπό εξέταση προβλημάτων, αλλά κυρίως των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει ένα πρόβλημα – ενεργοποιητής. Άλλωστε, «η σχέση μεταξύ του ερευνητή και ερωτώμενου είναι κρίσιμος παράγοντας για την ποιότητα της συνέντευξης και για το εύρος των αποτελεσμάτων και πληροφοριών που παράγει» (Ιωσηφίδης, 2008, σελ.125).

Τέλος, η ερευνήτρια κατέγραφε σε ένα Φύλλο Παρατήρησης ΦΠ_01¹⁴, τόσο κατά τη διάρκεια των ομάδων εστίασης, όσο και στις συνεντεύξεις, πληροφορίες που αφορούσαν στο πρόβλημα – ενεργοποιητή του κάθε υποτιμήματος. Ως συμμετοχικός παρατηρητής, παρατηρούσε συνειδητά το ερευνητικό περιβάλλον και τους συμμετέχοντες, κατέγραφε τα γεγονότα, τις πράξεις και τις αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν μέσα σε αυτό και στη συνέχεια προσπαθούσε να τα ερμηνεύσει (Glesne, 2017).

4.2 Ανάπτυξη της ρουμπρίκας αξιολόγησης και επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών»

Η δυσκολία της επιλογής του κατάλληλου προβλήματος για διδασκαλία με PBL, επέβαλε τη δημιουργία και χρήση ενός αξιόπιστου συστήματος διαβάθμισης των προβλημάτων της κάθε ομάδας, το οποίο ονομάστηκε ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών». Η ανάπτυξη της ρουμπρίκας περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω.

4.2.1 Πολυκριτηριακή Ανάλυση για την επιλογή προβλημάτων - ενεργοποιητών

Η Πολυκριτηριακή Ανάλυση παρέχει έναν τρόπο συστηματικής δομής και ανάλυσης περίπλοκων ζητημάτων λήψης αποφάσεων (Mustajoki et al., 2004). Σκοπός της είναι η μοντελοποίηση ενός συστήματος αξιών μέσω της διάσπασης των κριτηρίων επιλογής σε επί μέρους τμήματα και της στάθμισής τους με συντελεστές βαρύτητας. Πιο συγκεκριμένα, σε μια προσπάθεια πρακτικής απλούστευσης της Πολυκριτηριακής Θεωρίας Χρησιμότητας και της Πολυκριτηριακής Θεωρία της Αξίας (Keeney & Raiffa, 1993), ορίζεται μια συνάρτηση χρησιμότητας $U(g)$ που εκφράζεται βάσει του συνόλου των κριτηρίων αξιολόγησης (g), τα οποία καθορίζουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης, με πιο συνηθισμένη, σε ερευνητικό και πρακτικό επίπεδο, την προσθετική της μορφή:

¹⁴ Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «E01_Φύλλο παρατήρησης των χαρακτηριστικών του προβλήματος».

$$U(g) = \sum_{i=1}^n p_i \times u_i(g_i)$$

όπου:

- n είναι ο αριθμός των κριτηρίων αξιολόγησης
- $u_1(g_1), u_2(g_2), \dots, u_n(g_n)$ είναι η βαθμολογία του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης και ουσιαστικά καθορίζει την αξία του κάθε κριτηρίου για το κάθε πρόβλημα – ενεργοποιητή.
- p_1, p_2, \dots, p_n , είναι οι συντελεστές που υποδηλώνουν τη σημαντικότητα, το βάρος, του κάθε κριτηρίου, έτσι ώστε να ισχύει:

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Για τον σαφή καθορισμό της συνάρτησης χρησιμότητας θα πρέπει να καθοριστούν τα κριτήρια αξιολόγησης και οι συντελεστές βαρύτητας του κάθε κριτηρίου. Παρόλο που μια τέτοια προσέγγιση βασίζεται σε μια σειρά αντικειμενικών και υποκειμενικών κρίσεων, οδηγεί συνήθως σε ένα δίκαιο και ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Η διαδικασία ανάπτυξης της συνάρτησης χρησιμότητας, η οποία περιγράφεται στις παρακάτω ενότητες, βασίστηκε στη συνεργασία της ερευνήτριας με τους τέσσερις εμπειρογνώμονες, αλλά και τους φοιτητές που συμμετείχαν στην 1^η πιλοτική περίοδο. Αναλυτικά, τα βήματα που ακολουθήθηκαν για να δημιουργηθεί ένα τυπικό μαθηματικό σύστημα διαβάθμισης είναι τα εξής:

- Προσδιορίστηκαν τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων – ενεργοποιητών
- Καταγράφηκαν τα κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής των προβλημάτων – ενεργοποιητών
- Καθορίστηκαν και κανονικοποιήθηκαν οι συντελεστές βαρύτητας για κάθε κριτήριο.

4.2.2 Χαρακτηριστικά «προβλημάτων - ενεργοποιητών»

Οι Kheireldin & Fahmy (2009) προτείνουν μια επαγωγική προσέγγιση για την επιλογή κριτηρίων, η οποία αρχίζει με την λεπτομερή καταγραφή των χαρακτηριστικών των εναλλακτικών λύσεων (στην περίπτωσή μας των προβλημάτων – ενεργοποιητών) και συνεχίζει με την ομαδοποίησή τους με τρόπο ώστε να αναπτύσσονται ανά ομάδες σε θεματικές ενότητες. Αυτή η διαδικασία θα πρέπει να συμπεριλάβει στις αποφάσεις όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και απαιτεί αρκετές επαναλήψεις συζητήσεων (Hämäläinen et al., 2001).

Τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει ένα πρόβλημα για την PBL, όπως αυτά προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζονται αναλυτικά στο 2^ο κεφάλαιο, εδώ μας ενδιαφέρουν συνοπτικά αυτά που θα μπορούσαν να αποτελέσουν κριτήρια επιλογής των προβλημάτων. Οι Jonassen & Hung (2008) εντοπίζουν ότι για χρησιμοποιηθεί ένα πρόβλημα ως ενεργοποιητής σε διδασκαλία PBL θα πρέπει να είναι:

- ανοιχτό, κακώς δομημένο, ωστόσο με μέτριο βαθμό δόμησης, προσαρμοσμένο στην διδάσκουσα ύλη,
- πολύπλοκο, με πολλαπλές λύσεις, προσαρμοσμένο σε προηγούμενες γνώσεις των φοιτητών,
- αυθεντικό, με βάση τους μελλοντικούς εργασιακούς χώρους των φοιτητών.

Τα προβλήματα τα οποία «έφερναν» στο εργαστήριο οι φοιτητές ήταν σίγουρα αυθεντικά, γιατί τα είχαν συναντήσει στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, άρα αυτό το βασικό χαρακτηριστικό δεν θα αποτελούσε κριτήριο αξιολόγησης. Για την αρχική εκτίμηση των υπολοίπων χαρακτηριστικών χρησιμοποιήθηκαν:

- Ο οδηγός - ερωματολόγιο των Jacobs et al. (2003) για την εκτίμηση του βαθμού πολυπλοκότητας και της δομής των προβλημάτων PBL.
- Οι ρουμπρίκες της McAleenan (2000) για το σχεδιασμό προγραμμάτων PBL.
- Τα 11 χαρακτηριστικά των προβλημάτων σύμφωνα με τους πίνακες των Sockalingam & Schmidt (2011).

Τα χαρακτηριστικά που προέκυψαν από την παραπάνω βιβλιογραφία, διαμορφώθηκαν και αναλύθηκαν από τους φοιτητές, με σχόλια στις ομάδες εστίασης, από τους εμπειρογνώμονες με σχόλια στις συνεντεύξεις, αλλά και από την ερευνήτρια με παρατηρήσεις που καταγράφηκαν στο ΦΠ_01 και παρουσιάζονται στις παρακάτω πέντε θεματικές ενότητες:

1^η Θεματική ενότητα:

Η φύση του προβλήματος, τα γενικά χαρακτηριστικά του, αλλά και κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για τους φοιτητές.

Όσο αφορά στη φύση του προβλήματος οι πρώτες παρατηρήσεις ήταν τετριμμένες:

Εμπ_1¹⁵: «Ένα πρωταρχικό κριτήριο θα πρέπει να είναι η σημαντικότητα του προβλήματος. Είναι κάτι που πρέπει να διορθωθεί άμεσα ή μπορεί να περιμένει να γίνει στο λιμάνι;».

¹⁵ Εμπ_1: ο 1^{ος} εμπειρογνώμονας από τους 4 εκπαιδευτικούς ναυτικούς μηχανικούς που συμμετείχαν σε αυτή τη φάση.

Φ_Γ2.5¹⁶: «Συνεχώς είχαμε προβλήματα γιατί ήμουνα σε πολύ παλιό πλοίο, αλλά δεν ξέρω ποιο από αυτά να γράψω».

Φ_Γ4.2: «Θα πρέπει τα προβλήματα να είναι για τα καινούρια ηλεκτρονικά συστήματα, αυτά που θα συναντήσουμε στο μέλλον στην καριέρα μας, να μην αναφερόμαστε σε παλιές καταστάσεις.»

Φ_Γ6.1: «Έκανα ταξίδι με καινούριο πλοίο, οπότε δεν είχαμε προβλήματα και βλάβες».

Οι εμπειρογνώμονες είχαν, στα ταξίδια τους, υπό την επίβλεψή τους δόκιμους μηχανικούς και γνωρίζουν ποια είναι τα προβλήματα που συχνά τους δυσκολεύουν.

Εμπ_2: «Θα πρέπει να είναι προβλήματα που να τους μπερδεύουν, που δεν μπορούν να τα καταλάβουν στο καράβι, με σκοπό να τα καταλάβουν εδώ. Συνήθως είναι τα ίδια για όλους».

Επίσης έγινε αντιληπτό ότι θα πρέπει να είναι κάποιο πρόβλημα σε μηχανή που οι περισσότεροι στο υποτμήμα γνωρίζουν τη λειτουργία της, για να μπορούν να κατανοήσουν τί ακριβώς είχε συμβεί. Για το λόγο αυτό καταγράφονταν στοιχεία για τον τύπο του πλοίου και το είδος της κύριας μηχανής που είχαν στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Φ_Γ2.5: «Έχω ένα πρόβλημα να γράψω, αλλά εγώ ήμουν σε σπάνια μηχανή, που δύσκολο να την έχουν συναντήσει και οι συμφοιτητές μου».

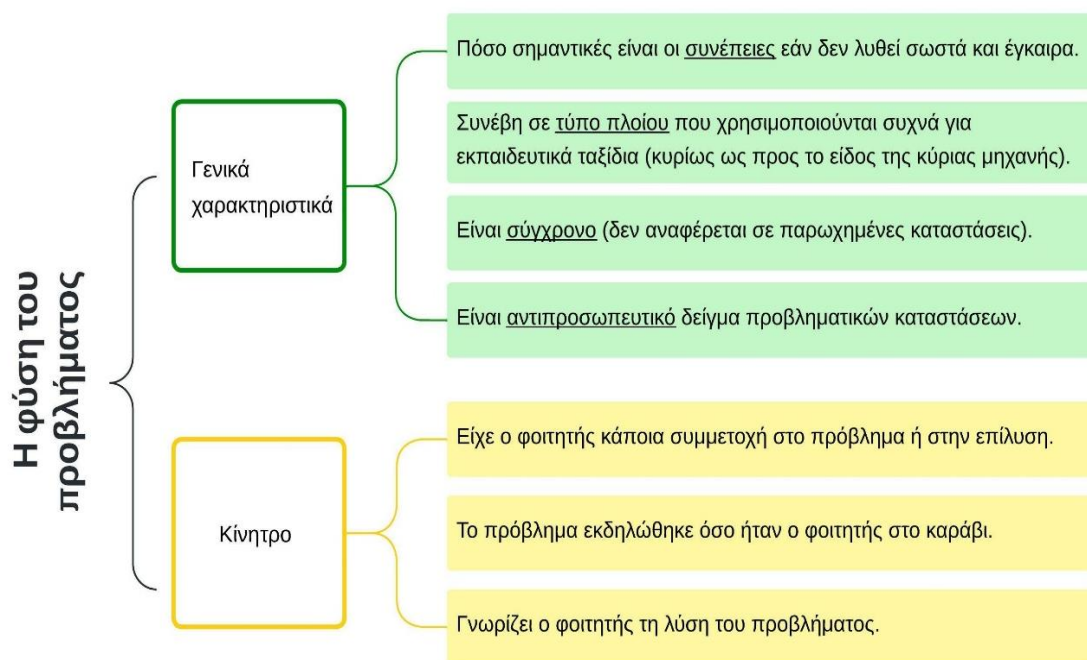
Έπειτα, φοιτητές και καθηγητές αναφέρθηκαν στα κίνητρα που μπορεί να δώσει ένα πρόβλημα:

Εμπ_2: «Να είναι όντως ένα πρόβλημα που συναντήσανε οι ίδιοι στο καράβι και όχι κάτι που τους μετέφερε κάποιος άλλος, για να είναι σίγουρα πραγματικό και για να έχει το κίνητρο να μελετήσουμε κάτι που τον απασχόλησε».

Φ_Γ5.5: «Δεν έμαθα ποτέ τί έκαναν και γιατί το έκαναν για να λύσουν το πρόβλημα, αλλά τα κατάφεραν».

Φ_Γ3.2: «Δεν με άφηναν να βλέπω τί κάνουν, όπως ακούω τους συμφοιτητές μου να λένε. Ήταν πολύ τυχεροί. Μπορώ να σας γράψω βλάβη, αλλά δεν είχα καμία συμμετοχή στην λύση».

¹⁶ Φ_Γ2.5: πρόκειται για φοιτητή ή φοιτήτρια του υποτμήματος Γ2.5.



Σχήμα 4.4 Θεματική Ενότητα_1-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων

2^η Θεματική ενότητα:

Η σχετικότητα με το πρόγραμμα σπουδών, οι προ-απαιτούμενες γνώσεις και η σχέση με άλλα μαθήματα της σχολής.

Από την αρχή η ερευνήτρια καθόρισε ότι θα πρέπει να είναι αντικείμενο της ύλης του συγκεκριμένου εξαμήνου του εργαστηρίου. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να είναι ένα πρόβλημα που να συμπίπτει με τους εκπαιδευτικούς στόχους του εργαστηρίου, όπως αυτοί ορίζονται από την STCW¹⁷ και έχουν να κάνουν με επαγγελματικές δεξιότητες.

Εμπ_3: «Στο πλοίο είναι σημαντικό να δουλεύουμε ομαδικά και να μπορούμε να συνεργαζόμαστε. Να είναι ένα πρόβλημα που να βοηθάει προς αυτήν την κατεύθυνση».

Εμπ_4: «Να τους κάνει να καταλάβουν πόσο σημαντικό είναι να μπορούν να δουλεύουν κάποια προγράμματα στον Η/Υ».

Επίσης ένα σημαντικό κομμάτι στα σχόλια ήταν το πως συνδέεται το πρόβλημα με τα θεωρητικά μαθήματα της σχολής.

Φ_Γ6.1: «Αντί να μου μάθουν τα μαθήματα της σχολής να λύνω προβλήματα στο πλοίο, με βοήθησε το πρόβλημα να καταλάβω κάτι από το μάθημα της σχολής».

¹⁷ Στην STCW καθορίζεται, μεταξύ άλλων, η διδακτέα ύλη του μαθήματος και οι δεξιότητες που αποκτούν οι φοιτητές από κάθε μάθημα.

Φ_Γ2.2: «Όταν δεν έβρισκα κάτι που έψαχνα στο ίντερνετ, ξαφνιάστηκα που το βρήκα στο βιβλίο των ΜΕΚ».

Εμπ_4: «Να τους βοηθήσει να καταλάβουν ότι χρειάζονται και τα θεωρητικά μαθήματα στη σχολή, ιδιαίτερα τα ναυτικά μαθήματα».



Σχήμα 4.5 Θεματική Ενότητα_2-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων

3^η Θεματική ενότητα:

Οι διαθέσιμες ενδείξεις, πληροφορίες και δεδομένα για την αιτία του προβλήματος, καθώς και για τη συχνότητα εμφάνισης. Οι διαθέσιμοι πόροι για έρευνα τόσο από τον φοιτητή που συνάντησε το πρόβλημα, όσο και από τον εκπαιδευτικό.

Σε κάποιες περιπτώσεις η ερευνήτρια στο άκουσμα ενός προβλήματος ήταν πεπεισμένη ότι ήταν το ιδανικό. Στην πορεία όμως, πολλές φορές έβλεπε ότι ο φοιτητής δεν είχε πολλές ενδείξεις να μεταφέρει ή ότι η ίδια δεν είχε πολλούς πόρους (βιβλία, YouTube, manual, MarEdu, βοήθεια από 1^{ους} μηχανικούς της σχολής) για να καθοδηγήσει τους φοιτητές στην αναζήτηση.

Εμπ_1: «Να είναι μια βλάβη που συνέβαινε συχνά, έτσι θα ξέρουν μετρήσεις που έχουν πάρει πιθανών και οι ίδιοι».

Φ_Γ3.1: «Μας συνέβαινε συνεχώς η ίδια βλάβη και κανείς δεν μπορούσε να βρει το γιατί, αναγκαστήκαμε να φέρουμε αρχιμηχανικό στο πλοίο. Έμαθα πολλά από αυτή τη διαδικασία γιατί επαναλαμβανόταν».

Φ_Γ6.5: «Θα με ενδιέφερε να δούμε το δικό μου πρόβλημα, αλλά δεν έχω τίποτα να σας μεταφέρω. Ξαφνικά σταμάτησε ο ένας κύλινδρος χωρίς να δώσει κάποια σημάδια πιο πριν ή τουλάχιστον εγώ δεν τα κατάλαβα».

Φ_Γ1.1: «Μου έχουν δώσει πάρα πολύ υλικό από το πλοίο και σίγουρα εάν τους πάρω τηλέφωνο θα μου δώσουν όσες πληροφορίες χρειαστώ».

Φ_Γ2.1: «Έχω πολλές φωτογραφίες και βίντεο από εκείνη την ημέρα, μπορώ να σας στείλω, εάν θέλετε, να τα ανεβάσετε στο MarEdu να τα έχουν και οι συμφοιτητές μου».



Σχήμα 4.6 Θεματική Ενότητα_3-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων

Σίγουρα βοηθούσε εάν το πρόβλημα είχε εμφανιστεί περισσότερες από μία φορές και κυρίως εάν έδειχνε συμπτώματα τα οποία μπορούμε να ερευνήσουμε.

4^η Θεματική ενότητα:

Τα βήματα επίλυσης προβλήματος και αριθμός των προς εξέταση συστημάτων και υποσυστημάτων της μηχανής.

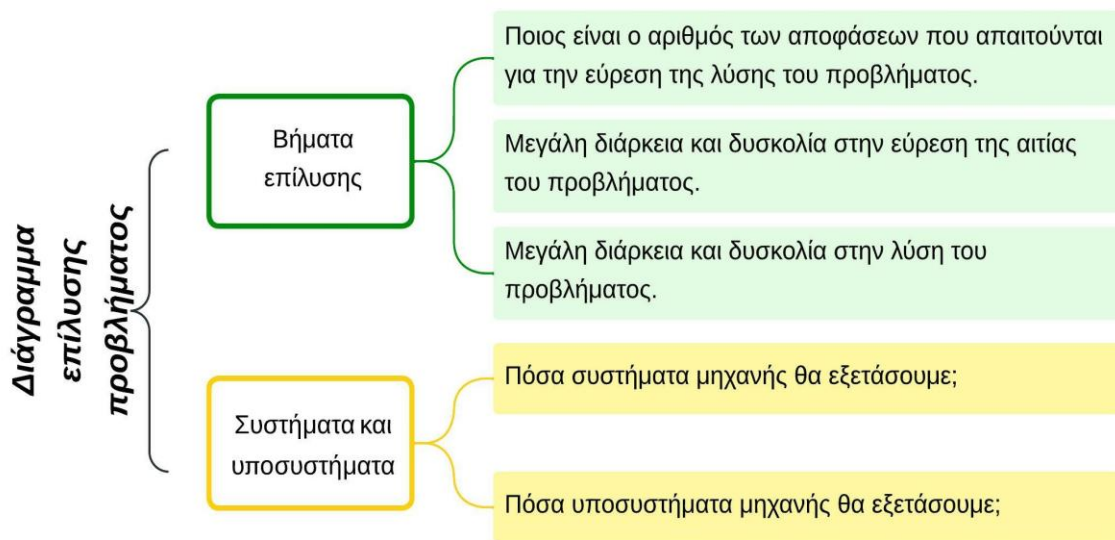
Πολλές φορές το πρόβλημα ακουγόταν ενδιαφέρον αλλά για να μπει στην εκπαιδευτική διαδικασία θα έπρεπε να έχει κάποια ποιοτικά χαρακτηριστικά. Ένα από αυτά είναι να περιλαμβάνει αρκετά βήματα επίλυσης.

Εμπ_2: «Να έχει αρκετό ψάξιμο. Τις περισσότερες φορές στις βλάβες δοκιμάζουμε αρκετά πράγματα πριν βρούμε την πραγματική αιτία του προβλήματος».

Φ_Γ6.5: «Εγώ τί να πω. Είχαμε ένα 1^ο μηχανικό που όλα τα ήξερε. Μόλις κάτι δεν πήγαινε καλά, αμέσως σταματούσε και ήξερε τί να κάνει, δεν ψάχναμε καθόλου για να σας πω τί έκανε».

Φ_Γ5.5: «Εμείς είχαμε παλιό καράβι με πολλά προβλήματα. Τις αιτίες τις βρίσκαμε σχετικά γρήγορα, μάλλον τις ξέραμε, αλλά καθυστερούσαμε πολύ στο να λύσουμε το πρόβλημα, γιατί το ένα φτιάχναμε το άλλο χαλούσε».

Η ερευνήτρια πάντα χώριζε τη μηχανή σε συστήματα, π.χ. δίκτυο καυσίμου, λαδιού, ψύξης και υποσυστήματα, π.χ. από το δίκτυο καυσίμου οι καυστήρες, οι αντλίες, τα φίλτρα κ.α. Όσα περισσότερα συστήματα και υποσυστήματα είχε το μηχάνημα, τόσο περισσότερο χώρο προς εξερεύνηση είχαν οι φοιτητές.



Σχήμα 4.7 Θεματική Ενότητα_4-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων

5^η Θεματική ενότητα:

Άμεσες ερωτήσεις προς τον φοιτητή που καταγράφει το πρόβλημα (leader).

Αποδείχτηκε από τις συναντήσεις ότι ήταν ευεργετικό να έχει ο φοιτητής που κατέγραψε το πρόβλημα κάποιες απορίες από τον τρόπο που το χειριστήκανε πάνω στο πλοίο.

Εμπ_4: «Πολλές φορές δεν προλαβαίνουμε να εξηγήουμε στους δόκιμους τί ακριβώς κάνουμε και γιατί· και άλλες φορές δεν γνωρίζουμε πως να του το εξηγήσουμε με κάποιο σωστό τρόπο».

Φ_Γ4.1: «Κρίμα που δεν διαλέξατε το δικό μου πρόβλημα. Στο πλοίο δεν μου εξηγούσαν, άρα δεν είχα την ευκαιρία να καταλάβω τί έγινε και θα ήθελα να ξέρω. Θα είχα πολλές ερωτήσεις να κάνω».

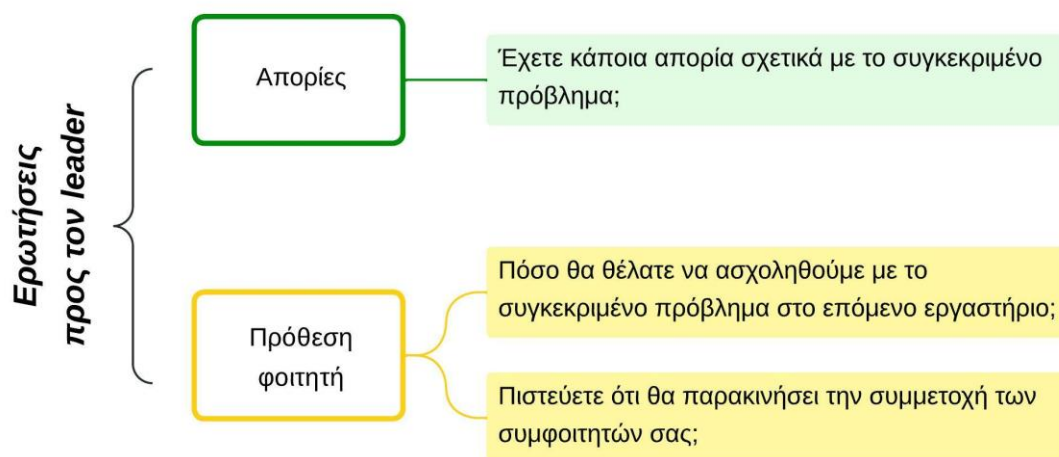
Τέλος, υπάρχει και ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας: πόσο θέλει ο φοιτητής να ασχοληθούμε με το πρόβλημά του και πόσο πιστεύει ότι μπορεί αυτό το πρόβλημα να ενεργοποιήσει και τους συμφοιτητές του. Υπήρχαν κάποιοι φοιτητές που αν και καταγράφανε πρόβλημα αρχικά - παρόλο που τους δινόταν η ευκαιρία να μην τον κάνουν εάν δεν ήθελαν - στη συνέχεια φαινόταν μάλλον απρόθυμοι να ακολουθήσουν τη διαδικασία.

Φ_Γ2.1: «Δεν είχα αντιληφθεί ότι θα ήθελε να κάνω τόσα πράγματα, οπότε άλλαξα γνώμη».

Η αλήθεια είναι ότι ακόμα και αυτούς τους φοιτητές η ομαδική εργασία τους ωθούσε να κάνουν κάτι και εντέλει ασχολούνταν με το πρόβλημα του συμφοιτητή τους. Ένας τελευταίος προβληματισμός των φοιτητών ήταν ότι οι συμφοιτητές τους και η ερευνήτρια δεν θα βρουν το πρόβλημα ενδιαφέρον.

Φ_Γ1.1: «Δεν νομίζω ότι είναι σημαντικό το πρόβλημα που είχαμε. Δεν θα βρούμε πράγματα να ψάξουμε».

Φ_Γ4.2: «Δεν πιστεύω ότι κάνει για τη διαδικασία, είναι απλό το πρόβλημα που μας έτυχε».



Σχήμα 4.8 Θεματική Ενότητα_5-Κριτήρια επιλογής προβλημάτων

4.2.3 Κριτήρια επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών»

Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν στη προηγούμενη παράγραφο, δημιουργήθηκαν τα κριτήρια επιλογής «προβλημάτων – ενεργοποιητών», όπως δηλώνονται στον παρακάτω πίνακα με σαφήνεια στην στήλη «περιγραφή». Τα κριτήρια που επιλέγονται οφείλουν να είναι (Keeney & Raiffa, 1993):

- ✓ Πλήρη: να καλύπτουν όλες τις σημαντικές πτυχές που έχουν να κάνουν με τα προβλήματα.
- ✓ Λειτουργικά: να είναι ουσιαστικά για την λήψη της απόφασης.
- ✓ Μονότονα: οι μερικές προτιμήσεις που διαμορφώνονται από κάθε κριτήριο πρέπει να είναι σύμφωνες με τις γενικές προτιμήσεις.
- ✓ Μη πλεοναστικά: να εμφανίζεται το κάθε χαρακτηριστικό σε ένα κριτήριο.
- ✓ Ελάχιστα: να μην περιλαμβάνονται περιττά κριτήρια.

Στη τελευταία στήλη του πίνακα βλέπουμε τους τελικούς κανονικοποιημένους «συντελεστές βαρύτητας» όπως καθορίστηκαν στο πέρας του πιλοτικού σταδίου. Η διαδικασία τελικής διαμόρφωσής τους περιγράφεται στην επόμενη ενότητα.

Πίνακας 4-2 Κριτηρίων επιλογής και συντελεστών βαρύτητας προβλημάτων - ενεργοποιητών

Κριτήρια	Περιγραφή	Συντελεστές βαρύτητας
1. Η φύση του προβλήματος		23.47%
Γενικά χαρακτηριστικά	Πόσο σημαντικές είναι οι <u>συνέπειες</u> εάν δεν λυθεί σωστά και έγκαιρα.	5.87%
	Συνέβη σε <u>τύπο πλοίου</u> που χρησιμοποιούνται συχνά για εκπαιδευτικά ταξίδια (κυρίως ως προς το είδος της κύριας μηχανής).	4.24%
	Είναι <u>σύγχρονο</u> (δεν αναφέρεται σε παρωχημένες καταστάσεις).	2.25%
	Είναι <u>αντιπροσωπευτικό</u> δείγμα προβληματικών καταστάσεων.	2.50%
Κίνητρο	Είχε ο φοιτητής κάποια συμμετοχή στο πρόβλημα ή στην επίλυση.	3.87%
	Το πρόβλημα εκδηλώθηκε όσο ήταν ο φοιτητής στο καράβι.	2.62%
	Γνωρίζει ο φοιτητής τη λύση του προβλήματος.	2.12%
2. Σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών και τις προ-απαιτούμενες γνώσεις		21.85%
Ύλη εργαστηρίου	Συμπίπτει με την διδακτέα ύλη που ορίζει η STCW.	5.62%
Θεωρητικό υπόβαθρο	Σχέση με θεωρητικά μαθήματα: Ναυτικές Μηχανές, Βοηθητικά Μηχανήματα, Simulator, Δίκτυα, Μηχανές εσωτερικής καύσης	5.74%
	Ευνοεί την κατανόηση παλαιών γνώσεων.	2.00%
	Πρωθεί την απόκτηση νέων γνώσεων.	1.50%
	Πιστεύει ο leader ότι χρειάζεται περισσότερη κατάρτιση (θεωρητικό υπόβαθρο) πάνω στη λύση του προβλήματος.	1.62%
Δεξιότητες που αποκτούν οι φοιτητές	Προάγει την ομαδική εργασία και τη συνεργασία.	2.75%
	Αναπτύσσονται επαγγελματικές ικανότητες – δεξιότητες.	2.62%
3. Ενδείξεις-πληροφορίες και πόροι έρευνας		21.47%
Ενδείξεις	Μετρήσεις, διαρροές, διαφορετικοί ήχοι, alarm, ενδείξεις οργάνων κ.α.	5.49%

Κριτήρια	Περιγραφή	Συντελεστές βαρύτητας
Συχνότητα	Πόσο συχνά συναντήσατε το συγκεκριμένο πρόβλημα;	4.62%
Πόροι έρευνας από φοιτητή	Τι πόρους μπορεί να διαθέσει ο φοιτητής στην ομάδα; Βίντεο, φωτογραφίες, manual, επικοινωνία με πλοίο.	5.74%
Πόροι έρευνας από εκπαιδευτικό	Τι πόρους μπορεί να διαθέσει ο εκπαιδευτικός στην ομάδα; Βιβλία, YouTube, manual, MarEdu, βοήθεια από 1 ^{ους} μηχανικούς της σχολής.	5.62%
4. Διάγραμμα επίλυσης προβλήματος		21.35%
Βήματα επίλυσης	Ποιος είναι ο αριθμός των αποφάσεων που απαιτούνται για την εύρεση της λύσης του προβλήματος (να μην είναι προφανής η λύση του, να έχει βάθος).	5.24%
	Μεγάλη διάρκεια και δυσκολία στην εύρεση της αιτίας.	2.87%
	Μεγάλη διάρκεια και δυσκολία στην λύση του προβλήματος.	2.87%
Συστήματα και υποσυστήματα	Πόσα συστήματα θα εξετάσουμε (πιθανές αιτίες).	5.24%
	Πόσα υποσυστήματα θα εξετάσουμε (πιθανές αιτίες).	5.12%
5. Ερωτήσεις προς τον leader		11.86%
Απορίες	Έχετε κάποια απορία σχετικά με το συγκεκριμένο πρόβλημα;	4.12%
Πρόθεση leader	Πόσο θα θέλατε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο πρόβλημα στο επόμενο εργαστήριο;	5.12%
	Πιστεύετε ότι θα παρακινήσει την συμμετοχή των συμφοιτητών σας;	2.62%
ΣΥΝΟΛΟ		100,00%

4.2.4 Συντελεστές βαρύτητας επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών»

Οι μέθοδοι προσδιορισμού της βαρύτητας των συντελεστών ποικίλουν ανάλογα με τη φύση του εκάστοτε ζητήματος πολυκριτηριακής απόφασης, τις προτιμήσεις του αναλυτή αλλά και του ατόμου που παίρνει τις αποφάσεις. Η μέθοδος που επιλέχθηκε για να υπολογιστούν οι συντελεστές βαρύτητας των κριτηρίων είναι απλή υπολογιστικά και ονομάζεται «Άμεσης Εκτίμησης/Βαθμολόγησης» (Direct Assessment/Rating), μια μέθοδος που προέκυψε από την κανονιστική αρχή της στάθμισης. Ο αναλυτής χρησιμοποιεί μια απόλυτη κλίμακα για να βαθμολογήσει τη σημαντικότητα του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης και στη συνέχεια υπολογίζει τη σχετική σημαντικότητα διαιρώντας τη βαθμολογία του κάθε κριτηρίου με το άθροισμα των βαθμολογιών. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται κανονικοποίηση συντελεστών βαρύτητας και έχει ως αποτέλεσμα το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας να ισούται με τη μονάδα ή αλλιώς το 100% (Barzilai, 2010· Riabacke et al., 2012).

Πίνακας 4-3 Καθορισμού συντελεστών βαρύτητας

Κριτήρια	Βαθμολογία ερευνήτριας	Βαθμολογία 1ου εμπειρογνώμονα	Βαθμολογία 2ου εμπειρογνώμονα	Βαθμολογία 3ου εμπειρογνώμονα	Βαθμολογία 4ου εμπειρογνώμονα	Σύνολο βαθμολογίας	Κανονικοποιημένοι Συντελεστές Βαρύτητας
1. Η φύση του προβλήματος							23.47%
1.1.1	9	10	9	9	10	47	5.87%
1.1.2	9	7	6	5	7	34	4.24%
1.1.3	3	4	6	3	2	18	2.25%
1.1.4	3	3	8	2	4	20	2.50%
1.2.1	9	5	8	5	4	31	3.87%
1.2.2	3	3	8	4	3	21	2.62%
1.2.3	4	4	3	2	4	17	2.12%
2. Σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών και τις προ-απαιτούμενες γνώσεις							21.85%
2.1	10	9	9	9	8	45	5.62%
2.2.1	10	9	10	8	9	46	5.74%
2.2.2	5	4	3	2	2	16	2.00%
2.2.3	3	2	2	3	2	12	1.50%
2.2.4	2	1	3	2	5	13	1.62%
2.3.1	5	3	2	9	3	22	2.75%
2.3.2	1	2	3	5	10	21	2.62%
3. Ενδείξεις-πληροφορίες και πόροι έρευνας							21.47%
3.1	10	8	9	8	9	44	5.49%
3.2	5	10	8	7	7	37	4.62%
3.3	10	9	8	9	10	46	5.74%
3.4	10	8	9	8	10	45	5.62%
4. Διάγραμμα επίλυσης προβλήματος							21.35%
4.1.1	9	7	9	8	9	42	5.24%
4.1.2	6	4	5	3	5	23	2.87%
4.1.3	5	4	6	3	5	23	2.87%
4.2.1	9	7	9	9	8	42	5.24%
4.2.2	8	7	9	9	8	41	5.12%
5. Ερωτήσεις προς τον leader							11.86%
5.1	7	6	5	7	8	33	4.12%
5.2.1	10	9	8	9	5	41	5.12%
5.2.2	4	6	5	4	2	21	2.62%
ΣΥΝΟΛΑ						801	100.00%

Αρχικά αποδόθηκε μια βαθμολογία σε κάθε κριτήριο σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς στόχους του εργαστηρίου και τα προβλήματα τα οποία θεωρήθηκαν ότι θα ήταν καταλληλότερα για την διδασκαλία με PBL έπειτα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

Οι βαθμολογίες αυτές δινόταν στο διάστημα [1,10] που απεικονίζει την ελάχιστη σημασία ενός κριτηρίου μέσω του 1 και την μέγιστη μέσω του 10. Στη διάρκεια της πιλοτικής εφαρμογής προστέθηκαν και άλλα κριτήρια ως αποτέλεσμα των συζητήσεων στις ομάδες εστίασης με τους φοιτητές και στις συνεντεύξεις με τους εμπειρογνώμονες. Πριν το τέλος του εξαμήνου δόθηκαν τα τελικά κριτήρια στους τέσσερις εμπειρογνώμονες με σκοπό να αποδώσουν ένα βαθμό σημαντικότητας σε κλίμακα από 1 έως 10 για κάθε κριτήριο. Από τις βαθμολογίες αυτές και την βαθμολογία της ερευνήτριας, όπως αυτή προσαρμόστηκε στο εξάμηνο, προέκυψε η τελική βαθμολογία για κάθε κριτήριο. Τέλος, οι βαθμολογίες αυτές κανονικοποιήθηκαν με σκοπό να έχουν άθροισμα τη μονάδα και έτσι προέκυψαν οι τελικοί συντελεστές. Η διαδικασία αυτή φαίνεται αναλυτικά στον παραπάνω πίνακα.

4.3 Αποτίμηση της 1^{ης} φάσης της πιλοτικής εφαρμογής

4.3.1 Περιγραφή της ρουμπρίκας αξιολόγησης «προβλημάτων - ενεργοποιητών»

Η ρουμπρίκα αναπτύχθηκε ως ένα ηλεκτρονικό αρχείο excel, ένα δομημένο έγγραφο όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, στο οποίο παρουσιάζεται ένα παράδειγμα βαθμολογίας και επιλογής ενεργοποιητή μεταξύ τριών προβλημάτων, με τις εξής περιοχές:

- ❖ Αναλυτική περιγραφή των επί μέρους κριτηρίων αξιολόγησης (άσπρο).
- ❖ Συντελεστές βαρύτητας (κίτρινο).
- ❖ Αξιολόγηση του κάθε προβλήματος ξεχωριστά για κάθε κριτήριο (μπλε).
- ❖ Κελιά όπου προστίθενται αυτόματα για να προκύπτει η βαθμολογία της κάθε θεματικής ενότητας καθώς και η συνολική βαθμολογία του προβλήματος (κόκκινο).
- ❖ Περιοχές για σχόλια ή διευκρινήσεις (πράσινο).

Η αξιολόγηση του κάθε προβλήματος – ενεργοποιητή γίνεται ξεχωριστά για κάθε κριτήριο. Οι συνηθισμένες ενέργειες ενός χρήστη της ρουμπρίκας είναι να επιλέξει ένα βαθμό για κάθε κριτήριο και για κάθε πρόβλημα και να τον πληκτρολογήσει στα μπλε κελιά. Αξιολογεί δηλαδή για κάθε κριτήριο όλα τα προβλήματα και τα βαθμολογεί με τιμές στο διάστημα [1,10] που το 1 απεικονίζει την ελάχιστη βαθμολογία ενός κριτηρίου και το 10 τη μέγιστη. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι δεν βαθμολογούμε την σημαντικότητα του κάθε κριτηρίου, καθώς αυτό το κάναμε στη διαμόρφωση των συντελεστών βαρύτητας. Στην περίπτωση που χρειάζεται μπορεί να προσθέσει κάποιο σχόλιο ή παρατήρηση στα πράσινα κελιά.

Στα κόκκινα κελιά υπολογίζεται αυτόματα η βαθμολογία της κάθε θεματικής ενότητας, αλλά και η συνολική βαθμολογία του προβλήματος, αφού για κάθε κριτήριο πολλαπλασιάζεται η βαθμολογία του με τον συντελεστή βαρύτητάς του. Το πρόβλημα με τη μεγαλύτερη βαθμολογία είναι αυτό που επιλέγεται για διδασκαλία με PBL.

Εάν παραστεί ανάγκη οι συντελεστές βαρύτητας του κάθε κριτηρίου αλλάζουν, καθώς σε άλλο φύλλο είναι ο πίνακας 4.3 όπου καθορίζονται οι συντελεστές αυτοί. Όταν τροποποιηθούν τα δεδομένα σε αυτό το φύλλο, ενημερώνονται αυτόματα και οι συντελεστές στη ρουμπρίκα.

Κριτήρια	Περιγραφή	Συντελεστές βαρύτητας	Πρόβλημα_1	Πρόβλημα_2	Πρόβλημα_3	Παρατηρήσεις Σχόλια
1. Η φύση του προβλήματος		23.47%	1.83	1.86	1.53	
Γενικά χαρακτηριστικά	Πόσο σημαντικές είναι οι <u>συνέπειες</u> εάν δεν λυθεί σωστά και έγκαιρα.	5.87%	8	9	2	3: μπορεί να γίνει σε λιμάνι
	Συνέβη σε <u>τύπο πλοίου</u> που χρησιμοποιούνται συχνά για εκπαιδευτικά ταξίδια (κυρίως ως προς το είδος της κύριας μηχανής).	4.24%	10	5	10	2: τετράχρονη
	Είναι <u>σύγχρονο</u> (δεν αναφέρεται σε παρωχημένες καταστάσεις).	2.25%	5	8	9	1: συμβατική μηχανή
	Είναι <u>αντιπροσωπευτικό</u> δείγμα προβληματικών καταστάσεων.	2.50%	8	8	5	3: όχι συχνά αναφερόμενη βλάβη
Κίνητρο	Είχε ο φοιτητής κάποια συμμετοχή στο πρόβλημα ή στην επίλυση.	3.87%	4	8	6	σύμφωνα με την καταγραφή
	Το πρόβλημα εκδηλώθηκε όσο ήταν ο φοιτητής στο καράβι.	2.62%	10	10	10	
	Γνωρίζει ο φοιτητής τη λύση του προβλήματος.	2.12%	10	8	8	σύμφωνα με την καταγραφή
2. Σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών και τις προ-απαιτούμενες γνώσεις		21.85%	1.81	1.62	1.29	
Ύλη εργαστηρίου	Συμπίπτει με την διδακτέα ύλη που ορίζει η STCW.	5.62%	9	7	5	3: προηγούμενο εξάμηνο
Θεωρητικό υπόβαθρο	Σχέση με θεωρητικά μαθήματα: Ναυτικές Μηχανές, Βοηθητικά Μηχανήματα, Simulator, Δίκτυα, Μηχανές εσωτερικής καύσης	5.74%	8	6	4	σύμφωνα με την καταγραφή
	Ευνοεί την κατανόηση παλαιών γνώσεων.	2.00%	6	8	10	
	Πρωωθεί την απόκτηση νέων γνώσεων.	1.50%	9	9	5	
	Πιστεύει ο leader ότι χρειάζεται περισσότερη κατάρτιση (θεωρητικό υπόβαθρο) πάνω στη λύση του προβλήματος.	1.62%	8	10	8	σύμφωνα με την καταγραφή
Δεξιότητες που αποκτούν οι φοιτητές	Προάγει την ομαδική εργασία και τη συνεργασία.	2.75%	9	7	6	
	Αναπτύσσονται επαγγελματικές ικανότητες – δεξιότητες.	2.62%	8	9	8	
3. Ενδείξεις-πληροφορίες και πόροι έρευνας		21.47%	1.42	1.38	1.40	
Ενδείξεις	Μετρήσεις, διαρροές, διαφορετικοί ήχοι, alarm, ενδείξεις οργάνων	5.49%	8	6	8	σύμφωνα με την καταγραφή

Κριτήρια	Περιγραφή	Συντελεστές βαρύτητας	Πρόβλημα_1	Πρόβλημα_2	Πρόβλημα_3	Παρατηρήσεις Σχόλια
Συχνότητα	Πόσο συχνά συναντήσατε το συγκεκριμένο πρόβλημα;	4.62%	4	8	6	σύμφωνα με την καταγραφή
Πόροι έρευνας από φοιτητή	Τι πόρους μπορεί να διαθέσει ο φοιτητής στην ομάδα; Βίντεο, φωτογραφίες, manual, επικοινωνία με πλοίο.	5.74%	4	4	6	σύμφωνα με την καταγραφή
Πόροι έρευνας από εκπαιδευτικό	Τι πόρους μπορεί να διαθέσει ο εκπαιδευτικός στην ομάδα; Βιβλία, YouTube, manual, maredu, βοήθεια από τους μηχανικούς της σχολής.	5.62%	10	8	6	
4. Διάγραμμα επίλυσης προβλήματος		21.35%	1.59	1.55	1.39	
Βήματα επίλυσης	Ποιος είναι ο αριθμός των αποφάσεων που απαιτούνται για την εύρεση της λύσης του προβλήματος (να μην είναι προφανής η λύση του, να έχει βάθος).	5.24%	6	8	10	σύμφωνα με την καταγραφή σύμφωνα με την καταγραφή
	Μεγάλη διάρκεια και δυσκολία στην εύρεση της αιτίας.	2.87%	8	4	10	
	Μεγάλη διάρκεια και δυσκολία στην λύση του προβλήματος.	2.87%	4	10	2	
Συστήματα και υποσυστήματα	Πόσα συστήματα θα εξετάσουμε (πιθανές αιτίες).	5.24%	8	6	4	
	Πόσα υποσυστήματα θα εξετάσουμε (πιθανές αιτίες).	5.12%	10	8	6	
5. Ερωτήσεις προς τον leader		11.86%	0.88	0.51	1.19	
Απορίες	Έχετε κάποια απορία σχετικά με το συγκεκριμένο πρόβλημα;	4.12%	5	1	10	σύμφωνα με την καταγραφή
Πρόθεση leader	Πόσο θα θέλατε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο πρόβλημα στο επόμενο εργαστήριο;	5.12%	8	6	10	σύμφωνα με την καταγραφή
	Πιστεύετε ότι θα παρακινήσει την συμμετοχή των συμφοιτητών σας;	2.62%	10	6	10	σύμφωνα με την καταγραφή
ΣΥΝΟΛΟ		100,00%	7.52	6.91	6.79	Επιλέγεται το 1ο πρόβλημα

Σχήμα 4.9 Χρήση ρουμπρικής επιλογής προβλημάτων - ενεργοποιητών

Μετά την ολοκλήρωση και αυτού του βήματος, η ρουμπρική έχει πάρει την τελική της μορφή και είναι έτοιμη να εφαρμοστεί στην πράξη. Σε πλήρη ανάπτυξη βρίσκεται στο παράρτημα ως Δ2_Ρουμπρική αξιολόγησης – επιλογής «προβλημάτων – ενεργοποιητών».

Τέλος και η ηλεκτρονική φόρμα καταγραφής αναθεωρήθηκε σύμφωνα με την ρουμπρική για να είναι πιο εύκολη η αξιολόγηση και επιλογή προβλημάτων. Η φόρμα βρίσκεται στο παράρτημα ως Δ1_Φόρμα καταγραφής προβλήματος στο MarEdu.

4.3.2 Διαμορφωτικό τεστ

Προς τα μισά του εξαμήνου της 1^{ης} πιλοτικής περιόδου δόθηκε ένα διαμορφωτικό τεστ. Η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιείται κατά την εξέλιξη της εφαρμογής ενός προγράμματος, γι' αυτό και πολλές φορές αναφέρεται ως ενδιάμεση. Έχει ενημερωτικό

κυρίως χαρακτήρα και αποσκοπεί στον έλεγχο της πορείας υλοποίησης ενός έργου, καθώς και στη βελτίωσή του, αν αυτή απαιτείται (Κασσωτάκης, 2013).

Στην παρούσα έρευνα το διαμορφωτικό τεστ επιδιώκει να ελέγξει την πορεία των φοιτητών που συμμετείχαν στις πιλοτικές διδασκαλίες με PBL προς την κατάκτηση συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων. Παρατηρήσαμε την επίδοση των φοιτητών που συμμετείχαν στην πιλοτική φάση με διδασκαλίες PBL και τη συγκρίναμε με αυτή των φοιτητών που δεν συμμετείχαν. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Στην εξέταση του εργαστηρίου «Μηχανοστάσιο» συνήθως οι τρεις από τις δέκα ερωτήσεις είναι σχετικές με κάποια βλάβη σε ναυτική μηχανή. Οι ερωτήσεις αυτές, λόγω της πολυπλοκότητας των μηχανημάτων, είναι σύνθετες και γενικότερα θεωρούνται δυσκολότερες από τις υπόλοιπες. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι στις τρεις αυτές ερωτήσεις αυτές δεν χρησιμοποιήθηκαν βλάβες με τις οποίες είχαμε ασχοληθεί στην πιλοτική φάση, αλλά ήταν άγνωστα προβλήματα για όλους τους φοιτητές.

Αρχικά βλέπουμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στην επίδοση των φοιτητών στις υπόλοιπες 7 ερωτήσεις, ενώ αντίθετα παρατηρούμε ότι στις τρεις ερωτήσεις που ήταν σχετικές με βλάβες οι σωστές απαντήσεις των φοιτητών που συμμετείχαν στην πιλοτική φάση είναι σχεδόν διπλάσιες. Τα αποτελέσματα από το διαμορφωτικό τεστ ήταν ενθαρρυντικά και έδειξαν μια σημαντική βελτίωση των βαθμών σε ένα κομμάτι του εργαστηρίου, τις βλάβες, που παραδοσιακά η επίδοση δεν ήταν καλή.

Πίνακας 4-4 Επίδοση φοιτητών στο διαμορφωτικό τεστ

	Φοιτητές που συμμετείχαν στην πιλοτική φάση	Φοιτητές που δεν συμμετείχαν στην πιλοτική φάση
Αριθμός φοιτητών	62	96
Επιτυχία¹⁸ στις 3 ερωτήσεις βλαβών	47%	25%
Επιτυχία στις υπόλοιπες 7 ερωτήσεις	60%	57%

¹⁸ Επιτυχία θεωρείται εάν ο βαθμός ξεπεράσει τη βάση (5/10).

4.4 Πιλοτική εφαρμογή και διαμόρφωση στην τελική της μορφή της διδακτικής πρότασης

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της 2^{ης} περιόδου της πιλοτικής έρευνας, όπου δόθηκε έμφαση στα ερευνητικά εργαλεία. Και εδώ θα παρουσιαστούν τα εξής:

- οι ερευνητικοί στόχοι της φάσης,
- το δείγμα των φοιτητών και καθηγητών,
- η διδακτική πρόταση που αναπτύχθηκε,
- η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας.

4.4.1 Ερευνητικοί στόχοι

Η περίοδος αυτή της πιλοτικής έρευνας ήταν διερευνητικού τύπου και βασικό στόχο είχε να διαμορφώσει και να τροφοδοτήσει την κύρια μελέτη με τα κατάλληλα ερευνητικά εργαλεία, με επιπλέον στόχους:

- την αξιολόγηση της ευχρηστίας των εργαλείων δράσης που αναπτύχθηκαν στην προηγούμενη περίοδο,
- την αξιολόγηση και βελτιστοποίηση της διδακτικής πρότασης,
- την διερεύνηση της διασύνδεσης της πρακτικής άσκησης με την θεωρητική εκπαίδευση στη σχολή,
- την καταγραφή της ικανοποίησης των φοιτητών από το εργαστήριο.

4.4.2 Δείγμα

Σε αυτή τη φάση της πιλοτικής έρευνας συμμετείχαν συνολικά 39 φοιτητές του Β εξαμήνου της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας που παρακολουθούσαν το εργαστήριο «Μηχανοστάσιο», σε 8 υποτμήματα, τις παρακάτω ημερομηνίες:

Πίνακας 4-5 Συμμετεχόντων φοιτητών στην 2^η πιλοτική φάση

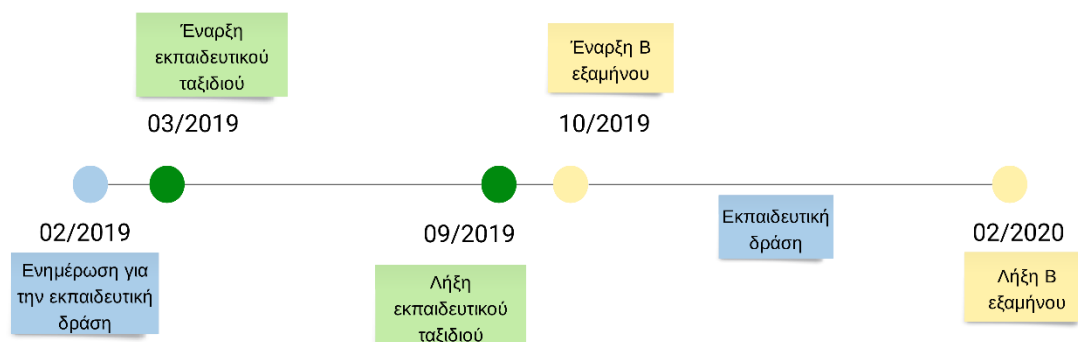
Υποτμήμα	Φοιτητές	Στάδιο I Καταγραφή	Στάδιο II Brainstorming	Στάδιο III Επίλυσης
B2.3	4	13 Νοεμβρίου	14 Νοεμβρίου	19 Δεκεμβρίου
B8.3	6	13 Νοεμβρίου	14 Νοεμβρίου	19 Δεκεμβρίου
B2.4	5	20 Νοεμβρίου	21 Νοεμβρίου	09 Ιανουαρίου
B3.3	5	14 Νοεμβρίου	15 Νοεμβρίου	10 Ιανουαρίου
B8.5	3	27 Νοεμβρίου	28 Νοεμβρίου	16 Ιανουαρίου
B2.5	5	27 Νοεμβρίου	28 Νοεμβρίου	16 Ιανουαρίου
B5.4	5	20 Νοεμβρίου	22 Νοεμβρίου	17 Ιανουαρίου
B3.4	6	21 Νοεμβρίου	22 Νοεμβρίου	17 Ιανουαρίου
Σύνολο	39			

Συμμετείχαν επίσης και 6 εμπειρογνώμονες, εκπαιδευτικοί ναυτικών μαθημάτων της Ακαδημίας, οι οποίοι έχουν πολύχρονη εμπειρία στο επάγγελμα του ναυτικού μηχανικού. Οι εμπειρογνώμονες αντιστοιχίζονται σε βασικές κατηγορίες προβλημάτων ανάλογα με το επίπεδο γνώσεων τους, την προϋπηρεσία τους και το εργαστήριο που διδάσκουν.

Η ερευνήτρια πραγματοποίησε τη διδασκαλία και οι φοιτητές συμμετείχαν εθελοντικά χωρίς να δοθεί κάποιο βαθμολογικό ή άλλο κίνητρο. Όλοι τους εκτός από έναν είχαν ολοκληρώσει το 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Τα τμήματα και υποτμήματα είναι ήδη χωρισμένα από τη γραμματεία της σχολής με τυχαίο τρόπο.

4.4.3 Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης

Οι φοιτητές που έλαβαν μέρος σε αυτή τη φάση έκαναν το 1ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι κατά τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου 2018-2019 και επέστρεψαν για τα μαθήματα του Β εξαμήνου στο χειμερινό εξάμηνο του 2019-2020, όπου πραγματοποιήθηκε και η εκπαιδευτική δράση.



Σχήμα 4.10 Χρονολόγιο 2^{ης} περιόδου πιλοτικής έρευνας

4.4.3.1 Στάδιο 0 – Ενημέρωση για την εκπαιδευτική δράση πριν το εκπαιδευτικό ταξίδι

Πριν φύγουν για το ταξίδι τους ενημερώθηκαν από την ερευνήτρια για τη διδασκαλία με PBL που θα ακολουθούσε στο επόμενο εξάμηνο και ότι στο εργαστήριο «Μηχανοστάσιο» θα ασχοληθούν με προβλήματα ή βλάβες που θα συναντήσουν στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

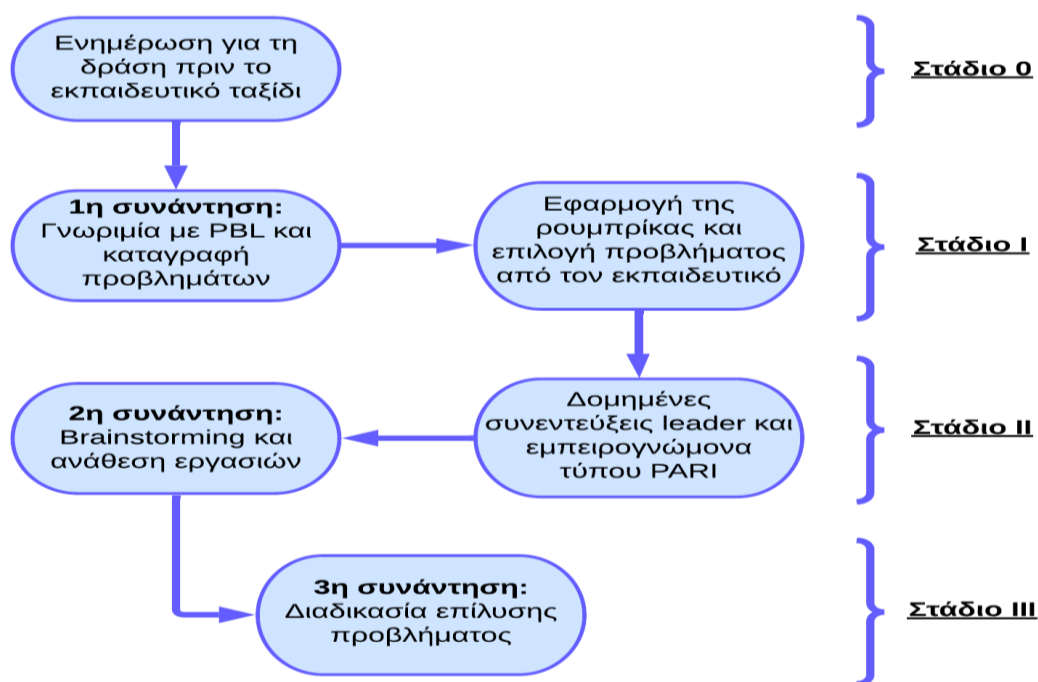
Τους εξηγήθηκε το είδος των προβληματικών καταστάσεων που μας ενδιαφέρουν: προβλήματα με όχι προφανείς λύσεις και με αρκετά δεδομένα για να είναι δυνατή η διερεύνησή τους, όπως μετρήσεις, alarm, ενδείξεις οργάνων, παρατηρήσεις, φωτογραφίες, βίντεο και ότι άλλο στοιχείο μπορούν να συλλέξουν. Επίσης συζητήθηκαν και κάποια τυπικά παραδείγματα προβλημάτων που θα ενδιέφεραν την ερευνήτρια και που είναι στην ύλη του εργαστηρίου του Β εξαμήνου.

Τέλος, τους στάλθηκε η φόρμα καταγραφής προβλημάτων, ώστε όταν θα συναντήσουν κάποια προβληματική κατάσταση να ξέρουν ποιες πληροφορίες θα χρειαστούν. Τη φόρμα θα τη συμπληρώσουν με την άδεια και τη βοήθεια των αξιωματικών που είναι υπεύθυνοι για την εκπαίδευσή τους.

4.4.3.2 Στάδιο I – Επιλογή προβλήματος – ενεργοποιητή PBL

Βήμα 1^ο Οδηγίες και μια πρώτη προσέγγιση της PBL

Στην πρώτη συνάντηση του κάθε υπομημήματος γινόταν εκ νέου ενημέρωση για την δράση με περισσότερες λεπτομέρειες για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL, με έμφαση στο πρόβλημα αλλά και στον ιδιαίτερο ρόλο του εκπαιδευτικού, που διαφέρει από τον κλασικό και είναι περισσότερο ρόλος διευκολυντή. Στην συνέχεια η ερευνήτρια συμπλήρωνε το Φύλλο Παρατήρησης (ΦΠ_02)¹⁹, μια λίστα με ονοματεπώνυμα, αριθμούς μητρώου και όλες τις χρήσιμες πληροφορίες σε σχέση με το εκπαιδευτικό ταξίδι του κάθε φοιτητή. Οι ερωτήσεις αυτές είναι ένας τρόπος γνωριμίας, αλλά ταυτόχρονα δημιουργείται και μια εικόνα για τη σύνθεση της ομάδας – υπομημήματος, που είναι χρήσιμη για την επιλογή του προβλήματος.



Σχήμα 4.11 Διαδικασία PBL 2⁰⁵ πιλοτικής περιόδου

¹⁹ Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «E02_Φύλλο παρατήρησης των συναντήσεων της πιλοτικής εφαρμογής της MyPBL».

Βήμα 2^ο Καταγραφή προβλημάτων στο MarEdu

Στην ίδια συνάντηση, οι φοιτητές ανατρέχαν στη μνήμη τους για να εντοπίσουν ένα πρόβλημα που συναντήσανε πάνω στο καράβι, το οποίο ήταν σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου και θα το περιγράψουν στην φόρμα καταγραφής. Η φόρμα είναι αναρτημένη στο MarEdu e-Class και τη συμπληρώνουν από τα κινητά τους τηλέφωνα. Κατά τη διάρκεια της καταγραφής του προβλήματος η ερευνήτρια συμπλήρωνε το υπόλοιπο ΦΠ_02, όπου καταγράφονται οι αντιδράσεις και οι ερωτήσεις τους στη διαδικασία συλλογής προβλημάτων.

Βήμα 3^ο Επιλογή του προβλήματος

Στο βήμα αυτό, μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} συνάντησης η ερευνήτρια, χρησιμοποιώντας τη ρουμπρίκα που αναπτύχθηκε στην προηγούμενη φάση, βαθμολογούσε το κάθε πρόβλημα του υποτιμήματος και αυτό με τη μεγαλύτερη βαθμολογία επιλεγόταν ως πρόβλημα – ενεργοποιητής για την PBL του υποτιμήματος.

4.4.3.3 Στάδιο II Δημιουργία και σχεδιασμός προβλημάτων – ενεργοποιητών

Βήμα 1^ο Διατύπωση του προβλήματος από τον leader με δομημένη συνέντευξη τύπου PARI

Ο φοιτητής με το επιλεγμένο πρόβλημα καλούνταν να συμπληρώσει την περιγραφή του προβλήματος με περισσότερες λεπτομέρειες σε μια συνέντευξη στα πλαίσια της Precursor Action Result Interpretation (PARI). Όπως έχει αναφερθεί στο 2^ο κεφάλαιο η μέθοδος PARI είναι μια διαδικασία που περιστρέφεται γύρω από μια δομημένη συνέντευξη, κατά τη διάρκεια της οποίας οι εμπειρογνώμονες καλούνται να σκέφτονται δυνατά ενώ επιλύουν αυθεντικά προβλήματα.

Η δομή της συνέντευξης²⁰ περιελάμβανε την πλήρη καταγραφή των εξής δεδομένων:

- ✓ των συνθηκών πριν εμφανιστεί το πρόβλημα,
- ✓ των συμπτωμάτων όταν εμφανίστηκε το πρόβλημα,
- ✓ των τεχνικών διαδικασιών για τον εντοπισμό της αιτίας του προβλήματος,
- ✓ των τεχνικών διαδικασιών για την επίλυση του προβλήματος.

²⁰ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά στο επιλεγμένο πρόβλημα», στη στήλη φοιτητής.

Βήμα 2^ο Σχεδίαση του προβλήματος από εμπειρογνώμονα με δομημένη συνέντευξη τύπου PARI

Με παρόμοια δομημένη συνέντευξη²¹ από έναν εμπειρογνώμονα συγκεντρώνονταν και αξιολογούνταν όλες οι πιθανές αιτίες και λύσεις του προβλήματος. Οι εμπειρογνώμονες συχνά είχαν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν επιπλέον ενδείξεις και συμπτώματα που οι leader είτε δεν τα γνώριζαν είτε δεν τα καταλάβαιναν για να μας τα μεταφέρουν. Επίσης, μπορούσαν να προβλέψουν κάποιες διαδρομές λύσεων, έτσι ώστε η ερευνήτρια να είναι έτοιμη να απαντήσει σε πιο εξειδικευμένες τεχνικές απορίες των φοιτητών. Τέλος, οι εμπειρογνώμονες αναφερόταν και σε πιθανές ενέργειες συντήρησης, καθώς και προληπτικές ενέργειες αποφυγής της βλάβης.

Στη συνέχεια, σε συνεργασία με την ερευνήτρια, γραφόταν το σενάριο του προβλήματος, το οποίο δεν έπρεπε να είναι ούτε πολύ λεπτομερές ούτε πολύ ασαφές. Στο σενάριο γινόταν η περιγραφή των συνθηκών και των συμπτωμάτων, ενώ συνοδευόταν και από οποιαδήποτε άλλα δεδομένα που ο μηχανικός θα είχε στη διάθεσή του εν πλω, όπως για παράδειγμα, τις ενδείξεις στις οθόνες στο control room, τα alarm που ήταν ενεργοποιημένα κ.α., έτσι ώστε να είχαμε μια πιο σωστή προσομοίωση της προβληματικής κατάστασης.

Βήμα 3^ο Brainstorming και κατανομή των επιμέρους ρόλων στην ομάδα

Στην 2^η συνάντηση παρουσιαζόταν το σενάριο του προβλήματος στους φοιτητές, έτσι όπως προέκυψε από τον εμπειρογνώμονα και ξεκινούσε η διαδικασία επίλυσης. Οι φοιτητές προσπαθούσαν αρχικά σε συνεργασία να αναλύσουν την προβληματική κατάσταση και να εντοπίσουν τα σημαντικά γεγονότα του σεναρίου ως δεδομένα του προβλήματος και στη συνέχεια με καταιγισμό ιδεών να απαριθμήσουν τα πιθανά συστήματα και υποσυστήματα της μηχανής που ευθύνονταν για τη βλάβη, δημιουργώντας μια λίστα με τις πιθανές αιτίες. Στη διαδικασία αυτή ο leader κατέγραφε στον πίνακα του εργαστηρίου τις ιδέες των συμφοιτητών του, χωρίς να παρεμβαίνει καθόλου η ερευνήτρια.

Αφού καταλήγανε στη λίστα αυτή, ο καθένας από τους φοιτητές αναλάμβανε από ένα υποσύνστημα με σκοπό να συλλέξει πληροφορίες γι' αυτό, να το μελετήσει και να σκεφτεί με ποιο τρόπο θα μπορούσε να είναι υπεύθυνο για την προβληματική κατάσταση που εξετάζαμε. Η διαδικασία αυτή δεν γινόταν στο εργαστήριο, αλλά ως εργασία για το σπίτι.

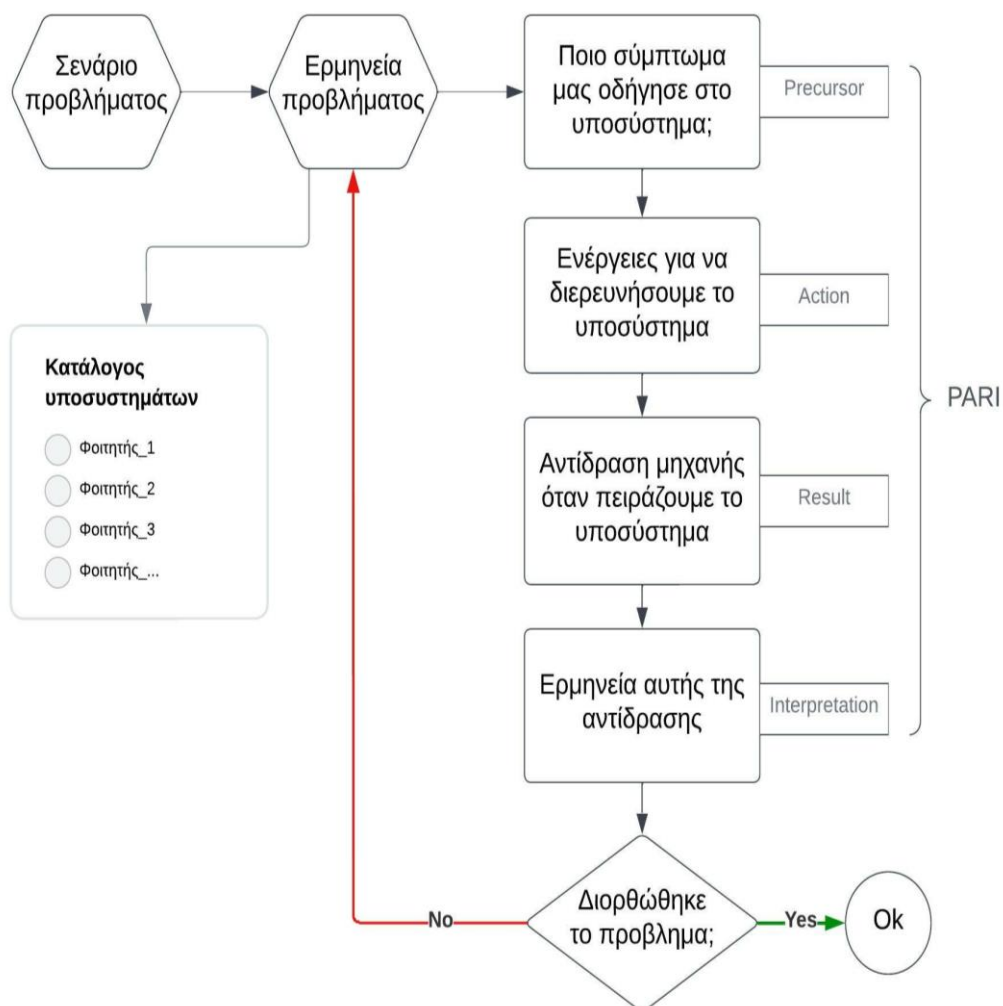
²¹ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά στο επιλεγμένο πρόβλημα», στη στήλη ναυτικός μηχανικός.

Θα έπρεπε να ψάξει ο καθένας για το υποσύστημα που επέλεξε είτε στο διαδίκτυο είτε σε εγχειρίδια για οδηγίες, troubleshooting, φωτογραφίες ή εκπαιδευτικά βίντεο και να τα φέρει στην ομάδα στην επόμενη συνάντηση. Υλικό για την προετοιμασία δίνεται και από την ερευνήτρια στο MarEdu. Εδώ θα πρέπει οι φοιτητές να σταθμίσουν τί ξέρουν ήδη για το υποσύστημα και τί θα χρειαστεί να μάθουν για να το παρουσιάσουν ως την αιτία της βλάβης.

4.4.3.4 Στάδιο III Επίλυση προβλημάτων

Βήμα 1^ο Επίλυση προβλήματος με διαδρομές λύσεις PARI

Στην 3^η συνάντηση ακολουθούσε η διαδικασία της Precursor Action Result Interpretation (PARI) για να βρεθεί η λύση του προβλήματος.



Σχήμα 4.12 Μεταφρασμένο διάγραμμα Πηγή: PARI (Hall et al., 1995). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.

Μετά την παρουσίαση του σεναρίου του προβλήματος και της δημιουργίας του καταλόγου με τα πιθανά υποσυστήματα που ευθύνονται για την προβληματική κατάσταση, ο κάθε φοιτητές για το δικό του υποσύστημα παρουσίαζε τα εξής:

1. Precursor: η ένδειξη που μας οδηγεί να διερευνήσουμε το συγκεκριμένο υποσύστημα. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στην ερώτηση: «ποιος είναι ο λόγος που στοχοποιήσατε αυτό το υποσύστημα;»

2. Action: το φάσμα των ενεργειών που θα κάνουμε για να εξετάσουμε το πρόβλημα. Η ενέργεια μπορεί να αποσκοπεί απλά στην συλλογή πληροφοριών, όπως να συμβουλευτούμε το εγχειρίδιο, μπορεί να είναι πιο σύνθετη, όπως να κάνουμε λήψη μιας μέτρησης ή ακόμα και να απενεργοποιήσουμε ολόκληρο το υποσύστημα.

3. RESULT, η απάντηση – αντίδραση της μηχανής στην προηγούμενη στη δράση που εκτελείτε στο προηγούμενο βήμα. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις: «πως θα εξετάσω εάν υπάρχει αντίδραση από τη μηχανή; τι είδους αντίδραση περιμένω;»

4. INTERPRETATION, η ερμηνεία της αντίδρασης αυτής. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις: «γιατί είχα αυτή την αντίδραση από τη μηχανή; τι σημαίνει αυτό για τη βλάβη;»

Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για όλα τα υπό εξέταση υποσυστήματα της μηχανής που πιθανόν να είναι υπεύθυνα για τη βλάβη. Το ίδιο συμβαίνει και όταν έχουμε να επιλύσουμε ένα πρόβλημα «εν πλω» με τη διαφορά ότι στην πραγματικότητα μόλις βρεθεί η λύση σταματάμε. Εδώ συνεχίζαμε με το επόμενο υποσύστημα και τον επόμενο φοιτητή.

Βήμα 2^ο Αξιολόγηση της εκπαιδευτικής μεθόδου

Στο τέλος της συνάντησης οι φοιτητές συμπλήρωναν ερωτηματολόγια για την αξιολόγηση και διόρθωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και συμμετείχαν σε ομάδες εστίασης σχετικά με την εμπειρία τους στην ερευνητική διαδικασία.

4.4.4 Μέθοδος έρευνας

Σε αυτό το στάδιο έγινε μια πρώτη απόπειρα ολοκληρωμένης εφαρμογής της προτεινόμενης διδακτικής διαδικασίας από την ερευνήτρια και η έρευνα επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των ερευνητικών εργαλείων που θα χρησιμοποιούνταν στο επόμενο στάδιο της κύριας έρευνας. Για τη μελέτη αυτή επιλέχθηκε μια προσέγγιση μικτών μεθόδων που περιελάμβανε ερωτηματολόγια, ομάδες εστίασης και παρατηρήσεις ανοικτού τύπου.

Πιο συγκεκριμένα αναπτύχθηκαν και βελτιώθηκαν τα:

- ✓ ερωτηματολόγια ικανοποίησης φοιτητών,
- ✓ φύλλα καταγραφής και παρατήρησης της ερευνήτριας,
- ✓ ημερολόγιο ερευνήτριας.

Στην τελική τους μορφή και όπως χρησιμοποιήθηκαν στην πιλοτική εφαρμογή της μελέτης, βρίσκονται στο παράρτημα ως: «E02_Φύλλο παρατήρησης των συναντήσεων της πιλοτικής εφαρμογής MyPBL» & «E3_Ερωτηματολόγια αξιολόγησης από τους φοιτητές-πιλοτικό στάδιο».

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο του ερωτηματολογίου με κλειστού τύπου ερωτήσεις για την καταγραφή ποσοτικών πληροφοριών, καθώς και ανοικτού τύπου ερωτήσεις για μια ποιοτική προσέγγιση του φαινομένου (Ζαφειρόπουλος, 2015). Οι φοιτητές που παρακολούθησαν τις συναντήσεις με PBL κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο στο τέλος της 3^{ης} συνάντησης. Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε για να καταγράψει την εμπειρία τους και το βαθμό ικανοποίησής τους, εστιάζοντας στα χαρακτηριστικά του προβλήματος, στη σχέση πρακτικής άσκησης και ακαδημίας και στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής πρότασης MyPBL.

Για την ανάπτυξη του ερωτηματολογίου η ερευνήτρια έκανε σύνθεση και τροποποίηση διαφόρων ερωτηματολογίων έπειτα από επισκόπηση της βιβλιογραφίας. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν τα εξής ερωτηματολόγια:

- (Hung et al., 2013): εξετάζει την αντίληψη των μαθητών σχετικά με τη διαδικασία και την εμπειρία τους με την PBL, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού των μαθησιακών στόχων, των διαφόρων σταδίων της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων και το κίνητρό τους να λύσουν το πρόβλημα.
- (Roche et al., 2016): εντοπίζει τους παράγοντες που επηρεάζουν την ικανοποίηση των φοιτητών από διδασκαλίες PBL και τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν, κυρίως όσον αφορά στο πρόβλημα – ενεργοποιητή και στο σχεδιασμό του σεναρίου.
- (Asyali et al., 2006): προσδιορίζει τις απαιτούμενες δεξιότητες στην ομαδική εργασία και τη συνεργατική μάθηση.
- (Tuan et al., 2011): σχετικά με τα κίνητρα των φοιτητών και την διάθεση τους να αντιμετωπίσουν προκλήσεις και να κάνουν τη δική τους έρευνα για τα προβλήματα.
- (Jones & Tech, 2009· Martin-Gutierrez et al., 2015): μετράνε την κινητοποίηση των φοιτητών σχετικά με το μοντέλο ενεργητικής μάθησης MUSIC (e-Mpowerment, Usefulness, Success, Interest, Caring).

Επιλέχθηκαν τα παραπάνω ερωτηματολόγια γιατί το κάθε ένα από αυτά εντοπίζει και προσδιορίζει σημαντικούς παράγοντες για την μελέτη, όπως το είδος των προβλημάτων –

ενεργοποιητών και τον τρόπο που παρουσιάζονται, την ικανοποίηση και τα κίνητρα των φοιτητών, καθώς και τη συνεργατική μάθηση.

Η προσαρμογή του ερωτηματολογίου έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές σχεδιασμού, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο σαφή τα ζητούμενα στοιχεία και πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα για την ολοκλήρωση μιας σωστής και επιστημονικής μελέτης (Javeau, 2000).

Το ερωτηματολόγιο αρχικά δόθηκε σε ομάδα ειδικών (μιας καθηγήτριας εκπαιδευμένης σε διδασκαλία PBL και μιας καθηγήτριας πληροφορικής της AEN Μακεδονίας) που επιβεβαίωσαν την εγκυρότητά του, εξετάζοντας την πληρότητα, σαφήνεια, συνοχή και την δομή του. Έπειτα, δόθηκε για προ-έλεγχο στα πρώτα υποτμήματα για να μετρηθεί ο βαθμός κατανόησης, αποδοχής και σωστής ερμηνείας του ερωτηματολογίου. Πιο συγκεκριμένα ρωτήθηκαν οι φοιτητές για την ώρα που χρειάστηκαν για να το συμπληρώσουν, αν ήταν σαφείς οι οδηγίες, εάν δεν καταλάβαιναν κάποιες ερωτήσεις και χρειαζόταν επαναδιατύπωση, αν δεν θα ήθελαν να απαντήσουν σε κάποιες ερωτήσεις και εάν ήταν ευχάριστο το περιβάλλον MarEdu που φιλοξενούνταν το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο (Bell, 2001).

Στις ομάδες εστίασης οι φοιτητές είχαν τη δυνατότητα να σχολιάσουν το περιεχόμενο και τη δομή του ερωτηματολογίου έτσι ώστε να διαπιστωθούν οι ελλείψεις, οι παραλείψεις, καθώς και οι λεκτικές αδυναμίες, με βασικό στόχο την τροποποίησή του σε όλη τη διάρκεια του εξαμήνου και την τελική διαμόρφωσή του στο τέλος αυτού.

Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου εξετάζοταν με την τιμή του συντελεστή Cronbach alpha, που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας. Το ερωτηματολόγιο, στην τελική του μορφή, θεωρήθηκε ότι είναι αξιόπιστο καθώς ο συντελεστής αξιοπιστίας του Cronbach $\alpha=0,71$, που οριακά δείχνει αποδεκτή αξιοπιστία (Cronbach, 1975).

Το ερωτηματολόγιο χωριζόταν στους παρακάτω θεματικούς άξονες:

- ✚ Δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία σχετικά με το εκπαιδευτικό ταξίδι
- ✚ Σχέση πρακτικής άσκησης και σχολής
- ✚ Θέματα σχεδιασμού της εκπαιδευτικής διαδικασίας
- ✚ Χαρακτηριστική του προβλήματος – ενεργοποιητή
- ✚ Προέλευση προβλημάτων
- ✚ Κίνητρο φοιτητών
- ✚ PBL και ναυτική εκπαίδευση μηχανικών
- ✚ Εμπειρία PBL στο εργαστήριο
- ✚ Γενικά σχόλια

Περιελάμβανε 21 δηλώσεις, από τις οποίες οι 17 ήταν κλειστού τύπου και χρησιμοποιούσαν μια κλίμακα τύπου Likert με 5 επιλογές απάντησης (1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ), οι 3 ήταν πολλαπλής επιλογής, ενώ υπήρχε επίσης και μία ανοιχτή ερώτηση, όπου οι συμμετέχοντες είχαν την επιλογή να αφήσουν ένα σχόλιο σχετικά με ότι τους άρεσε ή δεν τους άρεσε, τους διευκόλυνε ή όχι και τι θα άλλαζανε στη διαδικασία της PBL.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στην πλατφόρμα ναυτικής εκπαίδευσης MarEdu, το οποίο οι φοιτητές συμπλήρωναν στο τέλος της 3^{ης} συνάντησης, σε όλη τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου 2019-2020. Σε κάθε υποτιμήμα, η ερευνήτρια εξηγούσε το σκοπό της έρευνας και διαβεβαίωνε για την ανωνυμία και την εμπιστευτική χρήση των στοιχείων. Με τον τρόπο αυτό επιτεύχθηκε υψηλός βαθμός συνεργασίας μεταξύ της ερευνήτριας και των ερωτώμενων φοιτητών με σκοπό να καταλήξουν σε πιο πλήρη και συνεπή στοιχεία σε όσο το δυνατόν πιο σύντομο διάστημα.

Τέλος, η ερευνήτρια κατέγραφε σε Φύλλο Παρατήρησης ΦΠ_02, καθώς και στο ημερολόγιο της όλες τις πληροφορίες που αφορούσαν την ικανοποίηση των φοιτητών, την κινητοποίησή τους και χαρακτηριστικά του προβλήματος - τόσο κατά τη διάρκεια των συναντήσεων, όσο και στις ομάδες εστίασης. Ως συμμετοχικός παρατηρητής, παρατηρούσε συνειδητά το ερευνητικό περιβάλλον και τους συμμετέχοντες, κατέγραφε τα γεγονότα, τις πράξεις και τις αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν μέσα σε αυτό και στη συνέχεια προσπαθούσε να τα ερμηνεύσει (Glesne, 2017).

Για την ανάπτυξη των ΦΠ έγινε σύνθεση και τροποποίηση διαφόρων συστημάτων παρατήρησης PBL και κυρίως ενός οδηγού του Πανεπιστημίου της Γλασκόβης (University of Glasgow, 2017), καθώς επίσης και συστημάτων παρατήρησης Project Based Learning με πιο σημαντικά την καταγραφή παρατήρησης των Stearns et al. (2012) και της σχάρας παρατήρησης του PBL Work (Buck Institute for Education, 2019). Επίσης οι αρχικές συναντήσεις ηχογραφήθηκαν και με τον τρόπο αυτό εντοπίστηκαν και άλλα στοιχεία που ενδιέφεραν την ερευνήτρια. Στη συνέχεια, όλα τα παραπάνω δεδομένα κατηγοριοποιήθηκαν και παρουσιάζονται στο ΦΠ. Τέλος, αρκετά τμήματα της παρατήρησης προέκυψαν, συμπληρώθηκαν ή βελτιώθηκαν κατά το υπόλοιπο στάδιο της πιλοτικής εφαρμογής.

Το ΦΠ χωριζόταν στους παρακάτω θεματικούς άξονες:

- ✚ Δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία σχετικά με το εκπαιδευτικό ταξίδι
- ✚ Διάταξη των θέσεων των φοιτητών
- ✚ Μορφές συμπεριφοράς φοιτητών
- ✚ Τήρηση της διαδικασίας από τον εκπαιδευτικό

✚ Καταγραφή διαφόρων γεγονότων

✚ Γενικά σχόλια

Μαζί με το ΦΠ η ερευνήτρια τηρούσε και ημερολόγιο όπου κατέγραφε γεγονότα, ερμηνείες και σκέψεις για τις συναντήσεις.

4.5 Αποτίμηση της 2^{ης} φάσης της πιλοτικής εφαρμογής

Χρησιμοποιήθηκαν και ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα για την ανάλυση αυτής της φάσης. Τα ποσοτικά δεδομένα, που προέκυψαν από τις κλειστές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται χρησιμοποιώντας γραφικές παραστάσεις και πίνακες για την καλύτερη συσχέτιση των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω σε δύο ενότητες. Στην πρώτη ενότητα οι στατιστικές αναλύσεις στηρίχθηκαν στο εργαλείο της περιγραφικής στατιστικής με σκοπό την οργάνωση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων που αφορούν δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων. Στην δεύτερη ενότητα χρησιμοποιήθηκε αρχικά επαγωγική στατιστική και στη συνέχεια όπου χρειαζόταν έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 (chi-square test). Τέλος, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p-value) για τις ανάγκες των ελέγχων της επεξεργασίας των δεδομένων της έρευνας καθορίστηκε σε 0.05 (Ζαφειρόπουλος, 2015).

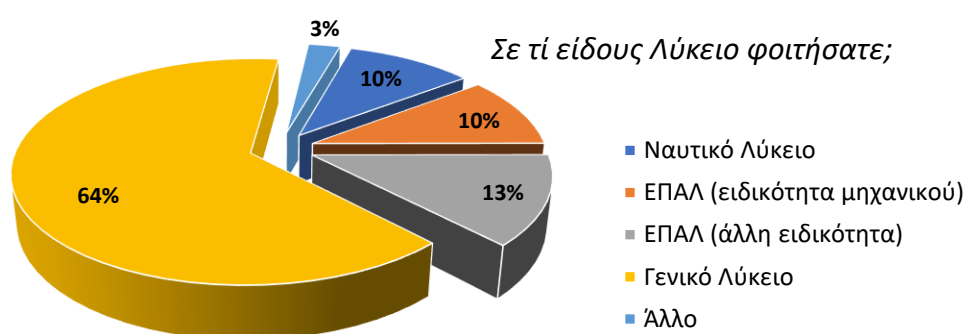
Επιπλέον, με την ποιοτική έρευνα επιχειρείται αρχικά περαιτέρω εμβάθυνση αλλά και διερεύνηση σε κάποια θέματα που προέκυψαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, καθώς και η ερμηνεία ορισμένων ποσοτικών δεδομένων. Τα ποιοτικά δεδομένα προέρχονται από τα σχόλια των φοιτητών στην ανοικτή ερώτηση του ερωτηματολογίου και στις ομάδες εστίασης, αλλά και από το Φύλλο Παρατήρησης και το ημερολόγιο της ερευνήτριας.

Επιλέχθηκε η θεματική ανάλυση, η οποία λογίζεται ως μια ευέλικτη μέθοδος ανάλυσης, και μπορεί να αξιοποιηθεί με πολλαπλούς τρόπους από ερευνητές που εκκινούν από διαφορετικές θεωρητικές αφηρησίες (Braun & Clarke, 2012), όπως αναφέρεται από τον Τσιώλη, 2018, σελ.98). Η θεματική ανάλυση έγκειται από τη συστηματική αναγνώριση, οργάνωση και κατανόηση επαναλαμβανόμενων μοτίβων νοήματος εντός ενός συνόλου δεδομένων και στη συνέχεια εστιάζει σε εκείνα που είναι σχετικά με το θέμα που μελετά και πιο ειδικά, στα δεδομένα που είναι κατάλληλα για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων (Braun & Clarke, 2012, p.57). Σκοπός της θεματικής ανάλυσης είναι η δημιουργία μιας αναλυτικής και συστηματικής καταγραφής των κωδικοποιήσεων (coding) και των θεμάτων (themes) που προκύπτουν από τις συνεντεύξεις ή τις παρατηρήσεις των συμμετεχόντων (Virginia Braun & Clarke, 2006). Τέλος, η ανάλυση των δεδομένων γινόταν ταυτόχρονα με την συλλογή τους, για να δώσει στην ερευνήτρια τη δυνατότητα να εστιάσει

καλύτερα και να διαμορφώσει τη μελέτη καθώς αυτή βρισκόταν στο πιλοτικό στάδιο της ανάπτυξης. Σύμφωνα με την Glesne (2017, p.287), «εάν ο ερευνητής μελετά συνεχώς τα δεδομένα του και επιχειρεί να τα οργανώνει και να προσπαθεί να ανακαλύψει τί έχουν να του πουν, η μελέτη θα είναι πιο συναφής και ενδεχομένως πιο λεπτομερής από ό,τι αν κάνει τη ανάλυση των δεδομένων σε ένα ξεχωριστό βήμα, μετά τη συλλογής τους».

4.5.1 Περιγραφική Στατιστική

Αρχικά παρουσιάζονται κάποια δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων φοιτητών, ξεκινώντας από το γεγονός ότι μόλις το 15% ήταν φοιτήτριες και το 85% φοιτητές, αναλογία που είναι η συνηθισμένη για την Σχολή Μηχανικών στις Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού. Επίσης, όλοι τους εκτός από έναν, είχαν ολοκληρώσει το 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Συνεχίζοντας, στο παρακάτω γράφημα φαίνεται το Λύκειο από το οποίο προέρχεται ο κάθε φοιτητής.



Σχήμα 4.13 Λύκειο προέλευσης φοιτητών

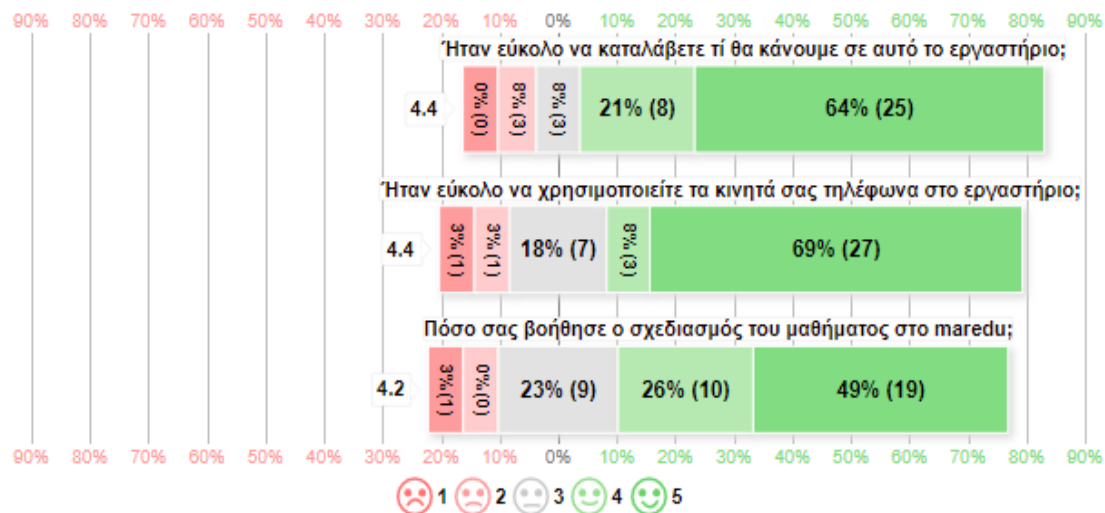
Παρατηρούμε ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό (64%) είχαν φοιτήσει σε Γενικό Λύκειο. Συνήθως οι φοιτητές που προέρχονται από σχετικά με τη Σχολή Λύκεια, εδώ ένα ποσοστό 20% (από Ναυτικό Λύκειο ή ΕΠΑΛ μηχανικών), έχουν ένα μικρό προβάδισμα στην κατανόηση μηχανολογικών προβλημάτων, λόγω της προηγούμενης ενασχόλησής τους με μηχανές.

4.5.1.1 Σχεδιασμός εκπαιδευτικής μεθόδου

Σε όλη τη διάρκεια του εξαμήνου η εκπαιδευτική πρόταση βρισκόταν σε εξέλιξη και για το λόγο αυτό ενδιέφεραν την ερευνήτρια διάφορα θέματα για το σχεδιασμό της. Έτσι προέκυψαν οι ερωτήσεις που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.

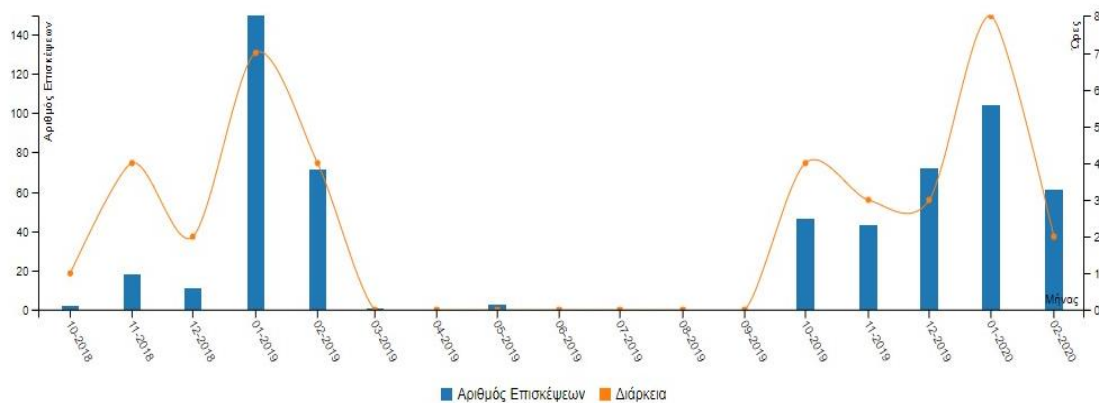
Ένα από αυτά τα θέματα ήταν εάν μπορεί να εξηγήσει ο εκπαιδευτικός τί ακριβώς θα συμβεί στο συγκεκριμένο εργαστήριο. Παρατηρούμε ότι σε μεγάλη πλειοψηφία (85%) απάντησαν ότι καταλάβαιναν «πολύ» ή «πάρα πολύ» τις διαδικασίες που θα ακολουθήσουν. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην αρχή του εξαμήνου υπήρχε ένα πρόβλημα με την κατανόηση

των ενεργειών που έπρεπε να γίνουν και για το λόγο αυτό η ερευνήτρια ετοίμασε ένα εισαγωγικό βίντεο με παραδείγματα, το οποίο ενσωματώθηκε στην πρώτη συνάντηση.



Σχήμα 4.14 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με θέματα σχεδιασμού εκπαιδευτικής διαδικασίας

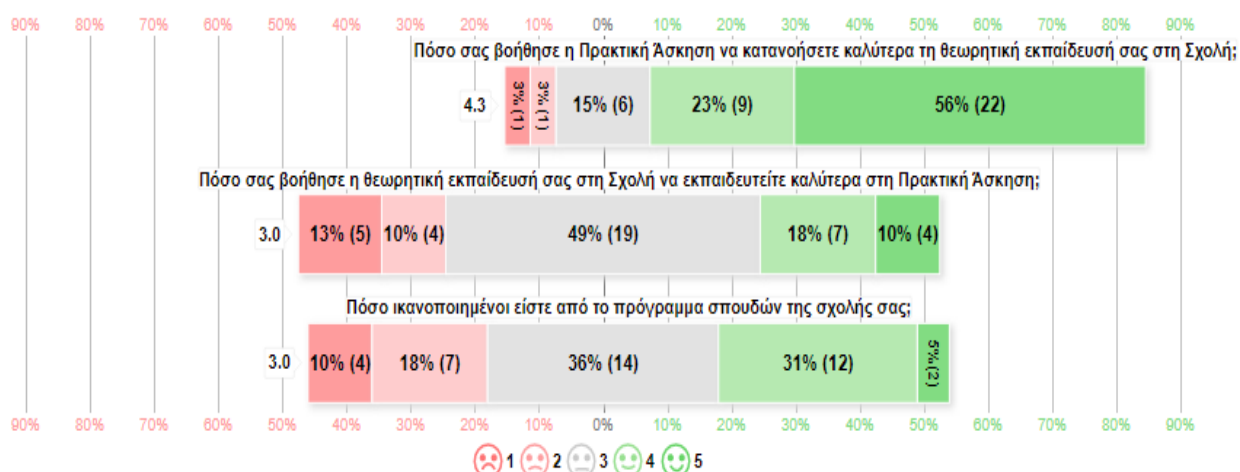
Επίσης, από τη στιγμή που η καταγραφή του προβλήματος έγινε ηλεκτρονική, έπρεπε να χρησιμοποιούν τα κινητά τους τηλέφωνα. Και πάλι οι περισσότεροι φοιτητές (77%) απάντησαν ότι τους είναι «πολύ» ή «πάρα πολύ» εύκολο να χρησιμοποιούν τα κινητά τους στο εργαστήριο. Και εδώ χρειάστηκαν παρεμβάσεις, κυρίως για την διευκόλυνση της πρόσβασης στο διαδίκτυο. Τέλος, υπήρξε ένας σχεδιασμός μαθήματος στο MarEdu με πολλές πληροφορίες και οδηγούς για την επίλυση των προβλημάτων, λίγο δύσχρηστος στην αρχή του εξαμήνου. Στην πορεία τα προβλήματα λύθηκαν και μόνο ένας φοιτητής απαντά ότι δεν τον βοήθησε «καθόλου» ο σχεδιασμός στο MarEdu. Αυτό φαίνεται και από την αύξηση της επισκεψιμότητας στο συγκεκριμένο μάθημα. Ενώ στο προηγούμενο έτος οι φοιτητές επισκεπτόταν το μάθημα μόνο κατά τη διάρκεια της εξεταστικής, το έτος της πιλοτικής εφαρμογής οι επισκέψεις ήταν περισσότερες και σε αριθμό, αλλά κυρίως σε διάρκεια, και μάλιστα σε όλους τους μήνες του εξαμήνου.



Σχήμα 4.15 Επισκεψιμότητα MarEdu

4.5.1.2 Σχέση πρακτικής άσκησης και θεωρητικής εκπαίδευσης

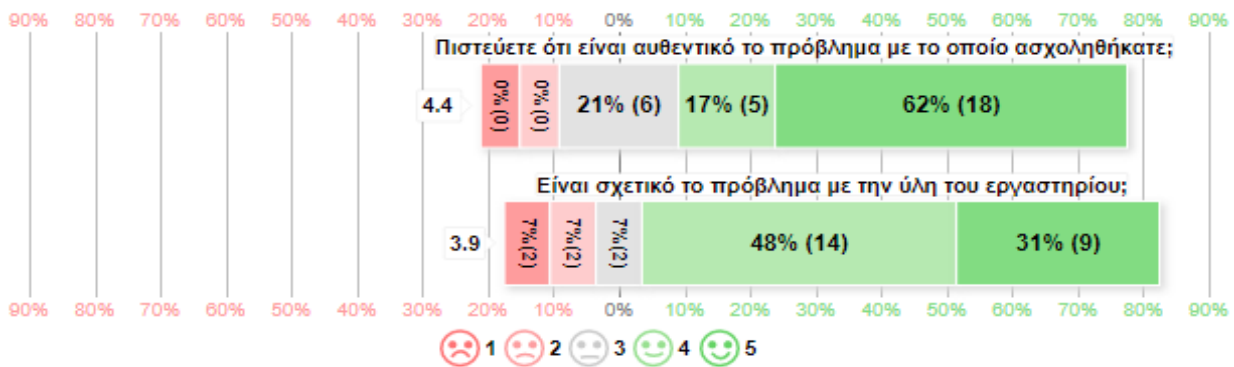
Ένας από τους αρχικούς σκοπούς της διατριβής είναι να αναζητηθούν οι παράγοντες που καθιστούν δυνατή την μεταφορά γνώσεων από την θεωρία στην πράξη, κατ' αρχάς στη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, αλλά και αντίστροφα. Προσπαθώντας να διερευνήσουμε αυτή την αμφίδρομη σχέση μεταξύ εργαστηριακών μαθημάτων και πρακτικής άσκησης παρατηρούμε στο παρακάτω σχήμα ότι οι φοιτητές θεωρούν ότι στην εκπαίδευσή τους τους βοηθάει περισσότερο η πρακτική άσκηση από ότι τα θεωρητικά μαθήματα. Στη μεγάλη πλειοψηφία τους (79%) υποστηρίζουν μάλιστα ότι η πρακτική άσκηση τους βοηθάει «πολύ» και «πάρα πολύ» να κατανοήσουν καλύτερα την θεωρητική εκπαίδευση στη σχολή, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για το πόσο βοηθάει η θεωρητική εκπαίδευση στην πρακτική άσκηση είναι μόλις 28%. Γενικότερα φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (36%) είναι «αρκετά» ικανοποιημένοι από το πρόγραμμα σπουδών της σχολής, αλλά μάλλον θα θέλανε κάτι περισσότερο.



Σχήμα 4.16 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τη σύνδεση πρακτικής άσκησης και σχολής

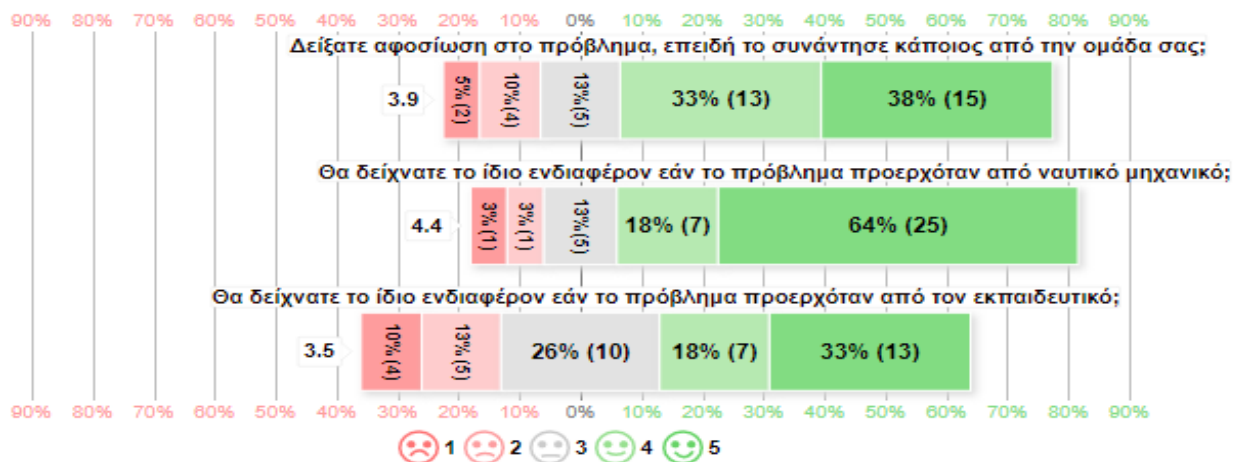
4.5.1.3 Σχέση προβλήματος – ενεργοποιητή και κινήτρων φοιτητών

Στην αρχή αυτής της φάσης του πιλοτικού σταδίου μας απασχόλησαν ξανά τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα πρόβλημα για να γίνει ενεργοποιητής στη διαδικασία της PBL. Φαίνεται όμως πως χαρακτηρίζονται «πολύ» ή «πάρα πολύ» αυθεντικά τα προβλήματα σε ποσοστό 79%, και «αρκετά» το υπόλοιπο 21%. Επίσης το ίδιο μεγάλο ποσοστό 79% βρίσκουν «πολύ» ή «πάρα πολύ» σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου το πρόβλημα που επιλέχθηκε.



Σχήμα 4.17 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων - ενεργοποιητών

Στην συνέχεια του εξαμήνου ασχοληθήκαμε με την προέλευση των προβλημάτων και τα κίνητρα των φοιτητών να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική μέθοδο. Υπήρχαν κάποιοι φοιτητές οι οποίοι συζητούσαν ότι ίσως θα ήταν καλύτερα τα προβλήματα να προέρχονται από τους καθηγητές ή ακόμη περισσότερο από ναυτικούς μηχανικούς. Βλέπουμε στις παρακάτω απαντήσεις ότι μόνο το 15% απαντάει ότι «καθόλου» ή «λίγο» έδειξε αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή αυτό προερχόταν από κάποιον συμφοιτητή του υπομημάτος και το μεγαλύτερο ποσοστό (38%) να λέει ότι «πάρα πολύ» τον επηρέασε το γεγονός αυτό.



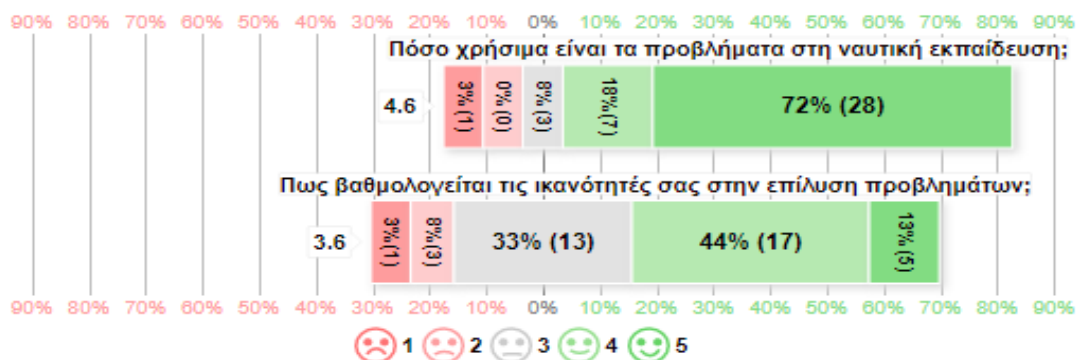
Σχήμα 4.18 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με την προέλευση των προβλημάτων και τα κίνητρα των φοιτητών

Στην ερώτηση εάν θα έδειχναν το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από ναυτικό μηχανικό απαντάει «πολύ» ή «πάρα πολύ» το 82% και στην αντίστοιχη ερώτηση για εκπαιδευτικό το 51%. Διαφαίνεται μια ιδιαίτερη προτίμηση των φοιτητών προς τους ναυτικούς μηχανικούς.

4.5.1.4 PBL και ναυτική εκπαίδευση

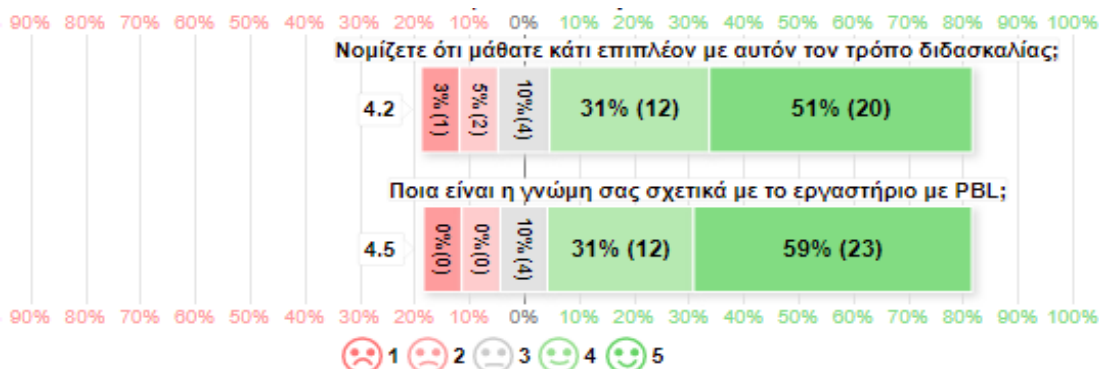
Από την αρχή του εξαμήνου μας ενδιέφερε η άποψη των φοιτητών σε σχέση με την χρησιμοποίηση προβλημάτων στην ναυτική εκπαίδευση. Παρατηρούμε ότι στην συντριπτική

πλειοψηφία τους (72%) απαντούν ότι πιστεύουν ότι είναι «πάρα πολύ» χρήσιμα και μάλιστα μόλις ένας φοιτητής απαντά ότι δεν είναι «καθόλου» χρήσιμα. Επίσης, σε μια προσπάθεια να αυταξιολογήσουν τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων το 57% απαντά πως βαθμολογεί τον εαυτό με «πολύ» ή «πάρα πολύ» ικανός.



Σχήμα 4.19 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τη σύνδεση PBL και ναυτικής εκπαίδευσης

Στη συνέχεια, τους ζητήσαμε να συγκρίνουν τη διδασκαλία με PBL με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας (είχαν διδαχθεί το αντίστοιχο εργαστήριο στο Α εξάμηνο) και απαντήσανε σε μεγάλη πλειοψηφία (82%) πως με αυτόν τον τρόπο μάθανε κάτι επιπλέον. Άλλωστε η γνώμη τους συγκεντρωτικά για το εργαστήριο με PBL είναι φανερά θετική.



Σχήμα 4.20 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με την εφαρμογή PBL στο εργαστήριο

Δεν υπάρχει καμία απάντηση «καθόλου» ή «λίγο» και το 90% απαντά πως έχει «πολύ» ή «πάρα πολύ» θετική γνώμη για τη διδασκαλία αυτή. Τέλος, μόλις 2 στους 29 φοιτητές απαντούν πως δεν θα ήθελαν να εφαρμοστεί η διδασκαλία αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής, ενώ οι υπόλοιποι 27 απαντούν θετικά (η ερώτηση αυτή προστέθηκε στο ερωτηματολόγιο στην πορεία του εξαμήνου και δεν υπάρχουν απαντήσεις των πρώτων δέκα φοιτητών).

4.5.2 Συσχετίσεις

Σ' αυτήν την ενότητα θα προσπαθήσουμε να διερευνήσουμε ποιες ερωτήσεις σχετίζονται μεταξύ τους. Δεδομένου ότι το δείγμα είναι πολύ μικρό, μόλις 39 φοιτητές - από τους

οποίους οι 19 έχουν απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις, αφού το ερωτηματολόγιο διαμορφωνόταν στη διάρκεια του εξαμήνου - θα διερευνήσουμε μόνο ποιοι παράγοντες σχετίζονται με την απόφαση των φοιτητών να απαντήσουν θετικά στην ερώτηση: «Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;». Θεωρούμε ότι η απάντηση αυτή μπορεί να μας δώσει μια πρώτη εικόνα της άποψης των φοιτητών για την PBL. Η διερεύνηση συσχετίσεων πραγματοποιήθηκε με τον υπολογισμό του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης του Pearson και στη συνέχεια με εφαρμογή του ελέγχου χ^2 , σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05. Οι αναλύσεις διενεργήθηκαν με τη χρήση του IBM SPSS Statistics. Από τον γενικό πίνακα συνάφειας των ερωτήσεων, αποφασίσαμε να ασχοληθούμε μόνο με τις εξής:

- ✓ Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;
- ✓ Είχαμε συναντήσει και εμείς το ίδιο (ή παρόμοιο) πρόβλημα;
- ✓ Από ποιο Λύκειο προέρχεστε;
- ✓ Πιστεύετε ότι η διδασκαλία PBL θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι;

Αρχικά θα διερευνήσουμε εάν διαφοροποιήθηκε η άποψή τους για εφαρμογή της PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής, ανάλογα με το αν πίστευαν ότι το πρόβλημα με το οποίο ασχολήθηκαν είναι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;» & «Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Οι φοιτητές που βρήκαν το πρόβλημα σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητα.

H1: Οι φοιτητές που βρήκαν το πρόβλημα σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 4-6 Συσχέτιση εφαρμογής PBL και προβλήματος σχετικού με την ύλη του εργαστηρίου

			Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής;		
			Ναι	Όχι	Total
Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του	1.0	Count	1	1	2
		% within Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;	50.0%	50.0%	100.0%
	% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	3.7%	50.0%	6.9%	
	2.0	Count	2	1	3

εργαστηρίου;		% within Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;	66.7 %	33.3 %	100.0 %
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	7.4 %	50.0 %	10.3 %
	3.0	Count	2	0	2
		% within Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;	100.0 %	0.0 %	100.0 %
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	7.4 %	0.0 %	6.9 %
	4.0	Count	10	0	10
		% within Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;	100.0 %	0.0 %	100.0 %
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	37.0 %	0.0 %	34.5 %
	5.0	Count	12	0	12
% within Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;		100.0 %	0.0 %	100.0 %	
% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;		44.4 %	0.0 %	41.4 %	
Total	Count	27	2	29	
	% within Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου;	93.1 %	6.9 %	100.0 %	
	% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	100.0 %	100.0 %	100.0 %	

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα οι ερωτώμενοι φοιτητές που απαντούν αρνητικά στο ενδεχόμενο να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής έχουν χαρακτηρίσει το πρόβλημα «καθόλου» ή «λίγο» σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου. Επίσης, η πλειοψηφία των φοιτητών (81%) που απαντήσανε θετικά στην εφαρμογή PBL έχει χαρακτηρίσει το πρόβλημα «πολύ» και «πάρα πολύ» σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου.

Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.830 ^a	4	0.029
Likelihood Ratio	7.964	4	0.093
Linear-by-Linear Association	8.104	1	0.004
N of Valid Cases	29		

a. 8 cells (80.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .14.

Το δείγμα είναι πολύ μικρό γι' αυτό και είναι μεγάλο το ποσοστό των κελιών, αλλά παρόλα αυτά εφόσον ο $\chi^2=10,830$ που είναι θετικός αριθμός και το $p=0,029 < 0,05$ απορρίπτουμε την H_0 και δεχόμαστε την H_1 και επομένως ισχύει ότι: **Αν οι φοιτητές βρίσκουν το πρόβλημα σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου, θα θέλουν να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.**

Έπειτα θα διερευνήσουμε εάν διαφοροποιήθηκε η άποψή τους για εφαρμογή της PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής, ανάλογα με το είχαν συναντήσει ή όχι το ίδιο ή παρόμοιο πρόβλημα στο δικό τους εκπαιδευτικό ταξίδι. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;» & «Είχατε συναντήσει και εσείς το ίδιο (ή παρόμοιο) πρόβλημα;». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Οι φοιτητές που είχαν συναντήσει το ίδιο (ή παρόμοιο) πρόβλημα και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητα.

H1: Οι φοιτητές που είχαν συναντήσει το ίδιο (ή παρόμοιο) πρόβλημα και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα οι δύο ερωτώμενοι φοιτητές που απαντούν αρνητικά στο ενδεχόμενο να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής δεν είχαν συναντήσει το πρόβλημα με το οποίο ασχολήθηκαν στο εργαστήριο, ούτε κάποιο παρόμοιο με αυτό. Επίσης, η πλειοψηφία των φοιτητών (63%) που απαντήσανε θετικά στην εφαρμογή PBL είχαν συναντήσει ένα ίδιο ή παρόμοιο πρόβλημα στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Επομένως μπορούμε να πούμε με ασφάλεια ότι: **Αν οι φοιτητές έχουν συναντήσει το ίδιο ή παρόμοιο πρόβλημα, θα θέλουν να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.**

Πίνακας 4-7 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και γνωστού ή όχι προβλήματος

			Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;		
			Ναι	Όχι	Total
Το είχαμε συναντήσει και εμείς (ή παρόμοιο)	Ναι	Count	17	0	17
		% within Το είχαμε συναντήσει και εμείς (ή παρόμοιο)	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	63.0%	0.0%	58.6%
	Όχι	Count	10	2	12
		% within Το είχαμε συναντήσει και εμείς (ή παρόμοιο)	83.3%	16.7%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	37.0%	100.0%	41.4%
Total	Count	27	2	29	
	% within Το είχαμε συναντήσει και εμείς (ή παρόμοιο)	93.1%	6.9%	100.0%	
	% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	100.0%	100.0%	100.0%	

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε εάν το Λύκειο από όπου προέρχονται οι φοιτητές έχει κάποια σχέση με την απόφασή τους για εφαρμογή της PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή.

Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;» & «Από τί Λύκειο προέρχεστε;». Όσοι φοιτητές προέρχονται από Ναυτικό Λύκειο Μηχανικών και ΕΠΑΛ μηχανικών χαρακτηρίζονται ως μηχανικοί, ενώ όσοι είναι από Γενικό Λύκειο και ΕΠΑΛ άλλων ειδικοτήτων ως μη μηχανικοί. Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Το Λύκειο που τελείωσαν οι φοιτητές και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητα.

H1: Το Λύκειο που τελείωσαν οι φοιτητές και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα όλοι ερωτώμενοι φοιτητές που προέρχονται από ειδικότητα μηχανικού απαντούν θετικά στο ενδεχόμενο να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής δεν είχαν συναντήσει το πρόβλημα με το οποίο ασχολήθηκαν στο εργαστήριο, ούτε κάποιο παρόμοιο με αυτό. Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον δεύτερο πίνακα.

Πίνακας 4-8 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και είδους Λυκείου

			Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;		
			Ναι	Όχι	Total
Από τί Λύκειο προέρχεστε;	Μηχανικοί	Count	6	0	6
		% within Από τί Λύκειο προέρχεστε;	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	22.2%	0.0%	20.7%
	Μή Μηχανικοί	Count	21	2	23
		% within Από τί Λύκειο προέρχεστε;	91.3%	8.7%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	77.8%	100.0%	79.3%
Total	Count	27	2	29	
	% within Από τί Λύκειο προέρχεστε;	93.1%	6.9%	100.0%	
	% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)

Pearson Chi-Square	.560 ^a	1	0.454		
Continuity Correction ^b	0.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	0.965	1	0.326		
Fisher's Exact Test				1.000	0.623
Linear-by-Linear Association	0.541	1	0.462		
N of Valid Cases	29				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .41.

b. Computed only for a 2x2 table

Παρατηρούμε ότι ο $\chi^2=0,560$ που είναι οριακά θετικός αριθμός και το $p=0,454>0,05$. Επίσης επειδή το δείγμα είναι μικρό και ο πίνακας 2x2 μπορώ να χρησιμοποιήσω τον Fisher's exact: $0,623>0,5$, άρα δεχόμαστε την H_0 και απορρίπτουμε την H_1 και επομένως ισχύει ότι: **Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του Λυκείου που προέρχονται οι φοιτητές και στη θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.**

Τέλος θα εξετάσουμε εάν συνδέεται η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής με το πόσο πιστεύουν ότι η διδασκαλία PBL θα τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;» & «Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι;». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H_0 : Οι φοιτητές που πιστεύουν ότι η διδακτική αυτή μέθοδος θα τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητα.

H_1 : Οι φοιτητές που πιστεύουν ότι η διδακτική αυτή μέθοδος θα τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 4-9 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και επόμενου εκπαιδευτικού ταξιδιού

			Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;		
			Ναι	Όχι	Total
Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι	2	Count	0	2	2
		% within Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι	0.0%	100.0%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	0.0%	100.0%	6.9%
	3	Count	6	0	6
		% within Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι	100.0%	0.0%	100.0%

		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	22.2%	0.0%	20.7%
	4	Count	10	0	10
		% within Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	37.0%	0.0%	34.5%
	5	Count	11	0	11
		% within Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	44.7%	0.0%	37.9%
Total		Count	27	2	29
		% within Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι	93.1%	6.9%	100.0%
		% within Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;	100.0%	100.0%	100.0%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα μόνο οι δύο ερωτώμενοι φοιτητές που απαντούν αρνητικά στο ενδεχόμενο να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής πιστεύουν ότι «πολύ λίγο» μπορεί η PBL να τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Επίσης, η πλειοψηφία των φοιτητών (82%) που απαντήσανε θετικά στην εφαρμογή PBL πιστεύουν ότι «πολύ» ή «πάρα πολύ» θα τους βοηθήσει η PBL στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	29.000 ^a	3	0.000<0.001
Likelihood Ratio	14.555	3	0.002
Linear-by-Linear Association	9.972	1	0.002
N of Valid Cases	29		

a. 5 cells (62.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .14.

Το δείγμα είναι πολύ μικρό, αλλά παρόλα αυτά εφόσον ο $\chi^2=29.0$ που είναι θετικός αριθμός και το $p=0,001<0,05$ απορρίπτουμε την H_0 και δεχόμαστε την H_1 και επομένως ισχύει ότι: **Αν πιστεύουν ότι η PBL θα τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι, θα θέλουν να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα της σχολής.**

4.5.3 Ποιοτικά αποτελέσματα της έρευνας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της θεματικής ανάλυσης, από τα σχόλια των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο και στις ομάδες εστίασης, καθώς και από το ΦΠ των συναντήσεων της διδακτικής μεθόδου. Στη θεματική ανάλυση, οι ερευνητές ανακαλύπτουν τα θέματα στα γραπτά κείμενα και έπειτα αφ' ενός προσπαθούν να επιβεβαιώσουν, να επαληθεύσουν και να επεκτείνουν τα θέματα αυτά μέσα από τα δεδομένα και αφ' ετέρου να επαναλάβουν τη διαδικασία για την εύρεση και άλλων θεμάτων (Γαλάνης, 2018). Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

- ✓ Εξοικείωση με τα δεδομένα: συγκέντρωση και προσεκτική ανάγνωση.
- ✓ Ανοικτή κωδικοποίηση: σύντομες σημειώσεις στο περιθώριο των κειμένων, με τη μορφή λέξεων, φράσεων, εννοιών, ή προσώπων που συνοψίζουν όσο γράφονται στο κείμενο.
- ✓ Συλλογή των κωδικών και κατηγοριοποίησή τους σε θέματα: ομαδοποίηση ανάλογα με τα ερευνητικά ερωτήματα, αφαίρεση διπλοεγγραφών κτλ.
- ✓ Επανεξέταση θεμάτων: σύγκριση με τα ποσοτικά ευρήματα, τελικός ορισμός και ονομασία θεμάτων.
- ✓ Παρουσίαση των ευρημάτων: έκθεση των δεδομένων ανά θέμα και κωδικό, παρουσία, συχνότητα, λογικές συσχετίσεις.

4.5.3.1 Ανοικτή κωδικοποίηση ποιοτικών δεδομένων

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα σχόλια των φοιτητών από το ερωτηματολόγιο, με μια αρχική κωδικοποίησή τους με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών με την PBL. Η μοναδική ανοικτή ερώτηση στο ερωτηματολόγιο ικανοποίησης των φοιτητών ήταν η: «*Τί σας άρεσε ή τί σας δυσκόλεψε στη διαδικασία της PBL;*»

Πίνακας 4-10 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
Φ2.4_3 ²² : « <i>Η ανάλυση και η επίγνωση του προβλήματος με πολύ απλό τρόπο και εκπαιδευτικό.</i> »	Διευκολύνει τη μάθηση
Φ2.4_5: « <i>Μου άρεσε το ότι έδειχνα περισσότερο ενδιαφέρον για το μάθημα καθώς είχαμε ζωντανά παραδείγματα και φανταζόμασταν το πρόβλημα. Επίσης ο τρόπος αυτός με οδήγησε να κάνω προσωπική έρευνα και να μην τα παίρνω όλα έτοιμα από την καθηγήτρια.</i> »	Αύξηση ενδιαφέροντος Αυθεντικά προβλήματα Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Φ3.3_2: « <i>Το πρώτο 2ωρο μου άρεσε, η επίλυση του προβλήματος όχι τόσο πολύ, ίσως λόγω έλλειψης εμπειρίας. Θα ήθελα περισσότερο χρόνο για την κάθε περίπτωση.</i> »	Μη επαρκής χρόνος στην επίλυση Έλλειψη εμπειρίας

²² Φ2.4_3: ο 3^{ος} φοιτητής που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο, από το υποτήμα Β2.4.

<p>Φ3.3_5: «Να ψάχνεις στα <i>Manual</i>. Και άλλες φορές είχα προσπαθήσει, αλλά κάπου χανόμουν. Αλλιώς δεν συμμετείχα στη διαδικασία. Θα προτιμούσα να μέναμε στο κανονικό μάθημα και να μας έδειχνε η ίδια η καθηγήτρια περιπτώσεις βλαβών από τα <i>Manual</i>.»</p>	<p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση Μη συμμετοχή</p>
<p>Φ8.5_1: «Μου άρεσε το ότι συζητήσαμε το πρόβλημα και βρήκαμε μια λύση όλοι μαζί, η ομαδική δουλειά και ότι χρησιμοποιήσαμε και την εμπειρία μας και την αναζήτηση που κάναμε.»</p>	<p>Ομαδική εργασία Εμπειρία από πλοίο Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση</p>
<p>Φ8.5_2: «Μου άρεσε που η διαδικασία σε βάζει να σκεφτείς. Καλό είναι τα προβλήματα να μην είναι πολύ σύνθετα για να μπορούμε σαν δόκιμοι που είμαστε να καταλαβαίνουμε τί γίνεται και να μπορούμε να λύσουμε μόνοι μας το πρόβλημα.»</p>	<p>Κριτική σκέψη Δομή προβλημάτων</p>
<p>Φ2.5_2: «Ήταν αρκετά καλό, ίσως γιατί απαιτούσε από εμάς να συμμετέχουμε στο μάθημα και να χρησιμοποιήσουμε αυτά που μάθαμε στο ταξίδι, αλλά νομίζω ότι χρειάζεται περισσότερο χρόνο.»</p>	<p>Μαθητοκεντρική διδασκαλία Εμπειρία από πλοίο Έλλειψη χρόνου</p>
<p>Φ2.5_3: «Θεωρητικά, σαν ιδέα ήταν πολύ καλό. Πρακτικά πάλι καλό ήταν, αλλά όχι όπως μου περιγράφηκε. Δεν υπήρχε χρόνος για εξηγήσεις»</p>	<p>Όχι σαφής περιγραφή στην αρχή</p>
<p>Φ2.5_4: «Μου άρεσε η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος, εκεί που εμείς σκεφτόμασταν και σχολιάζαμε την κάθε λύση, ανάλογα με το τί συναντήσαμε εμείς στο ταξίδι.»</p>	<p>Κριτική σκέψη Εμπειρία από πλοίο</p>
<p>Φ2.5_5: «Μάθαμε επιπλέον πληροφορίες που θα μας χρησιμεύσουν για την καριέρα μας.»</p>	<p>Επιπλέον μάθηση</p>
<p>Φ5.4_2: «Το κάνει πολύ πιο ευχάριστο μέσω του διαλόγου. Επίσης σου τραβάει την προσοχή και σε κάνει να ασχοληθείς αντί να ήταν μια απλή παράδοση καθηγητή. ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑ ΕΡΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ.»</p>	<p>Αύξηση ενδιαφέροντος Εφαρμογή στη σχολή Ενθουσιασμός</p>
<p>Φ5.4_3: «Μου άρεσε η επικοινωνία της καθηγήτριας με τους φοιτητές και το ενδιαφέρον της για την εργασία!»</p>	<p>Σχέση με εκπαιδευτικό</p>
<p>Φ5.4_4: «Επειδή υπήρχαν αρκετές πιθανές "λύσεις" στο πρόβλημα αυτό, θίχτηκαν παραπάνω από ένα μηχανισμοί- μηχανήματα κλπ. με αποτέλεσμα να πάρουμε παραπάνω γνώσεις.»</p>	<p>Επιπλέον μάθηση Δομή του προβλήματος</p>
<p>Φ5.4_5: «Υπήρχε ανταπόκριση από τους συμμαθητές μου για την λύση του προβλήματος.»</p>	<p>Ομαδική εργασία</p>
<p>Φ3.4_1: «Ρεαλιστική προσέγγιση ρεαλιστικών προβλημάτων που συναντάμε στο πλοίο.»</p>	<p>Ρεαλιστικά προβλήματα</p>
<p>Φ3.4_2: «Ευκολότερος και διαφορετικός τρόπος μάθησης.»</p>	<p>Διευκολύνει τη μάθηση</p>
<p>Φ3.4_3: «Μου φάνηκε πολύ ενδιαφέρον και μου άρεσε.»</p>	<p>Αύξηση ενδιαφέροντος</p>
<p>Φ3.4_4: «Μου κέντρισε το ενδιαφέρον, με έκανε να κάνω μια έξτρα αναζήτησή και να εντυπώσω παραπάνω και στο συγκεκριμένο θέμα και σε άλλα σχετικά με αυτό. Ευχαριστούμε!»</p>	<p>Αύξηση ενδιαφέροντος Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση Ενθουσιασμός</p>

Στο τέλος της 3^{ης} συνάντησης και αφού συμπλήρωναν τα ερωτηματολόγια, ακολουθούσαν οι ομάδες εστίασης με σκοπό να συζητηθούν τα εμπειρικά δεδομένα από τους ίδιους τους φοιτητές. Το εργαλείο αυτό επιλέχθηκε γιατί σε εκείνο το στάδιο της μελέτης ενδιέφεραν ιδιαίτερα οι σχέσεις μεταξύ των φοιτητών και το πώς η δυναμική αυτών των σχέσεων μπορεί να επηρεάσει την εκπαιδευτική διαδικασία. Τα αποτελέσματα της κωδικοποίησης:

Πίνακας 4-11 Ανοιχτής κωδικοποίησης σχολίων στις ομάδες εστίασης

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
<p>Υ2.3²³:</p> <p>«Μου άρεσε πολύ η γλαφυρή περιγραφή της κατάστασης από τον συνάδελφο.»</p> <p>«Δεν είχα σκεφτεί ότι αυτό που είχε συμβεί και σε εμάς θα μπορούσε να γίνει αντικείμενο μαθήματος.»</p> <p>«Συνειδητοποίησα πόσο τυχερός ήμουν που μου έδωσε ο chief²⁴ όλο του το αρχείο. Σχεδόν δεν το είχα ανοίξει μέχρι αυτή την εργασία.»</p>	<p>Αυθεντικά προβλήματα</p> <p>Εμπειρία από το πλοίο</p> <p>Πολύτιμο υλικό από το καράβι</p>
<p>Υ8.3:</p> <p>«Μου άρεσε πολύ που χρησιμοποίησα το ημερολόγιο από το πλοίο. Ευχαριστώ τη δασκάλα που μου έδωσε έξτρα χρόνο.»</p> <p>«Είχα τραβήξει πολλές φωτογραφίες και βίντεο από αυτό το περιστατικό. Νομίζω ότι κατάφερα να σας μεταφέρω στο κλίμα εκείνης της ημέρας.»</p>	<p>Εμπειρία από πλοίο</p> <p>Σχέση με εκπαιδευτικό</p> <p>Υλικό από πλοίο</p> <p>Αυθεντικό πρόβλημα</p>
<p>Υ2.4:</p> <p>«Στην αρχή ήμουν αρνητικός γιατί εγώ είχα ηλεκτροπρόωση και δεν με ενδιαφέρουν οι δίχρονες που είχατε όλοι οι άλλοι. Μου πρότεινε η δασκάλα να αναλάβω να παρουσιάσω στο τμήμα πως θα εμφανιζόταν το πρόβλημα αυτό στην δική μου μηχανή. Μου άρεσε η ιδέα και επικοινωνήσα με τον 2^ο που είχα καλές σχέσεις από το πλοίο και με βοήθησε πολύ.»</p>	<p>Είδος της μηχανής</p> <p>Σχέση με εκπαιδευτικό</p> <p>Επικοινωνία με το πλοίο</p>
<p>Υ3.3:</p> <p>«Ειλικρινά δεν ήξερα ότι τα manual έχουν τόσα πολλά πράγματα για troubleshooting και την συντήρηση των μηχανών. Απλά πρέπει να σου δείξει κάποιος πως να τα χειρίζεσαι.»</p> <p>«Θα ήθελα να είχαμε περισσότερο χρόνο. Δούλεψα πολύ στο σπίτι και δεν νομίζω ότι φάνηκε αυτό.»</p>	<p>Υλικό από πλοίο</p> <p>Εμπειρία</p> <p>Έλλειψη χρόνου</p>
<p>Υ8.5:</p> <p>«Θα ήθελα να σας ευχαριστήσω όλους για την βοήθεια. Στην αρχή το φοβήθηκα λίγο, γιατί δεν κατάφερα να τελειώσω το εκπαιδευτικό ταξίδι, αλλά η ομαδική δουλειά και το υλικό που μου δώσατε όλοι με βοήθησε πάρα πολύ.»</p> <p>«Δεν θα άλλαζα τίποτα. Μακάρι έτσι να κάναμε το μάθημα σε όλα τα μαθήματα και ας αφιέρωσα πολύ χρόνο στο σπίτι. Αυτός ο τρόπος διαβάσματος, δεν ξέρω εάν πρέπει να τον πω και έτσι, μου ταιριάζει πιο πολύ.»</p>	<p>Ομαδική εργασία</p> <p>Συνεργασία</p> <p>Υλικό από πλοίο</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση</p> <p>Ενδιαφέρον</p>

²³ Υ2.3: σχόλια φοιτητών από το υποτήμα Β2.3.

²⁴ chief: ο 1^{ος} μηχανικός του πλοίου. Υπάρχουν τέσσερεις βαθμίδες αξιωματικών μηχανής, από τον ανώτερο: 1^{ος} μηχανικός (chief), 2^{ος} μηχανικός, 3^{ος} μηχανικός, δόκιμος μηχανής (φοιτητές της σχολής).

<p>Υ2.5:</p> <p>«Θα ήθελα περισσότερο χρόνο στην επίλυση.»</p> <p>«Εγώ δεν είχα θέμα με το χρόνο, αλλά θα ήθελα να είχε επιλεγεί το δικό μου πρόβλημα, γιατί είχα απορίες και θα ήθελα πολύ να το συζητήσουμε.»</p>	<p>Έλλειψη χρόνου</p> <p>Χαρακτηριστικά προβλήματος</p>
<p>Υ5.4:</p> <p>«Αφού καταφέρατε και εμένα να διαβάσω στη μέση του εξαμήνου.....»</p> <p>«Εμένα μου άρεσε που δεν είχαμε κάτι συγκεκριμένο να το μάθουμε αλλά να το ψάξουμε, να το συγκρίνουμε και να δούμε πως μπορεί να επηρεάσει την μηχανή μας.»</p>	<p>Αύξηση ενδιαφέροντος</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση</p> <p>Κριτική σκέψη</p>
<p>Υ3.4:</p> <p>«Στην αρχή με δυσκόλεψε που συζητούσαμε τις λύσεις μόνοι μας και ήθελα επιβεβαίωση από την καθηγήτρια, αλλά στην πορεία μπορώ να πω ότι το συνήθισα και μου άρεσε.»</p> <p>«Κάθισα στο labtop σπίτι και έψαξα πάρα πολλά πράγματα για το αντικείμενο της έρευνά μου. Βοήθησε βέβαια που πήρα το ηλεκτρονικό κομμάτι που με ενδιαφέρει και για πτυχιακή.»</p> <p>«Δεν κατάλαβα πότε πέρασε η ώρα στο εργαστήριο, όταν μελετούσαμε την λύση του προβλήματος. Έπρεπε να ασχοληθούμε και άλλο.»</p>	<p>Μαθητοκεντρική διδασκαλία</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση</p> <p>Ενδιαφέρον</p> <p>Ενδιαφέρον</p>

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται κωδικοποιημένες και οι παρατηρήσεις της ερευνήτριας από το Φύλλο Παρατήρησης και το ημερολόγιο που αφορούσαν και στις τρεις συναντήσεις της διδακτικής μεθόδου. Καταγραφόταν οι αρχικές αντιδράσεις στην εφαρμογή PBL, οι δυσκολίες στη χρήση κινητού, η αποστολή ή όχι προβλήματος, η συμμετοχή στον καταγισμό ιδεών και στην ανάληψη εργασίας (προαιρετική) και γενικότερα οποιαδήποτε παρατήρηση της συμπεριφοράς τους κατά τη διάρκεια της επίλυσης των προβλημάτων.

Πίνακας 4-12 Ανοικτής κωδικοποίησης παρατηρήσεων ερευνήτριας

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
<p>Υ2.3²⁵:</p> <p>3 στους 5 δώσανε πρόβλημα. Όλοι φέρανε εργασίες.</p> <p>Όλοι όσοι απάντησαν στην ερώτηση πριν την επίλυση είπαν ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους ναυτικούς μηχανικούς. Παρόλα αυτά μετά την επίλυση οι περισσότεροι (4 στους 5, ο ένας δεν συμπλήρωσε ερωτηματολόγιο) απάντησαν ότι τους ενεργοποίησε περισσότερο το γεγονός ότι το πρόβλημα προερχόταν από συμφοιτητή τους.</p> <p>Αρχικά υπήρχαν δύο αδιάφοροι φοιτητές, από τους πέντε, οι οποίοι δεν γράψανε κάποιο πρόβλημα. Ο ένας, παρόλο που έφερε εργασία, συνέχισε να είναι αμέτοχος και δεν συμπλήρωσε καν ερωτηματολόγιο (είχε πρόβλημα και με το ίντερνετ). Ο άλλος όμως ενεργοποιήθηκε μόλις συνειδητοποίησε ότι το ίδιο πρόβλημα το είχαν συναντήσει και αυτοί και μας περιέγραψε την δική του εμπειρία.</p> <p>Το πρόβλημα το είχαν συναντήσει, όπως αποδείχτηκε, και άλλοι στο υποτήμα. Ήταν ενδιαφέρουσα η διαδικασία ανταλλαγής εμπειριών.</p>	<p>Συνέπεια</p> <p>Αφοσίωση στη λύση του προβλήματος.</p> <p>Ενεργοποίηση αδιάφορων φοιτητών</p> <p>Ανταλλαγή εμπειριών</p>

²⁵ Υ2.3: παρατηρήσεις ερευνήτριας από το υποτήμα Β2.3.

<p>Ένα από τους φοιτητές έφερε όλο το ηλεκτρονικό αρχείο από το καράβι (συνήθως δεν τους το δίνουν) με σκοπό να το ανεβάσω στο maredu και να το μοιραστεί με τους συμφοιτητές του.</p> <p>Υπάρχει ένα πρόβλημα με τους φοιτητές που θα πάρουν μεταγραφή, γιατί αναλαμβάνουν υποσύστημα, αλλά ίσως να μην είναι στην επίλυση. Γενικά μπορεί να έχουμε απουσία στην επίλυση. Το υποσύστημα των απόντων το αναλαμβάνει ο εκπαιδευτικός.</p> <p>Μικροπροβλήματα με την εισαγωγή στο maredu (δεν θυμόντουσαν κωδικούς ή είχε απενεργοποιηθεί ο λογαριασμός τους).</p>	<p>Διαμοιρασμός αρχείων από το καράβι.</p> <p>Δυσκολίες επί τους διαδικασίας.</p> <p>Δυσκολίες τεχνικής φύσεως</p>
<p>Υ8.3:</p> <p>1 τους 6 δεν έδωσε πρόβλημα, γιατί ήταν σε καινούριο πλοίο και δεν είχε συναντήσει κάτι. Όλοι φέρανε εργασίες και συμμετείχαν πολύ.</p> <p>Το ίδιο ακριβώς πρόβλημα το είχαν συναντήσει δύο φοιτητές σε αυτό το υποτήμα. Έτσι αποφασίσαμε από την αρχή να έχουμε δύο leader.</p> <p>Εδώ ήταν μοιρασμένοι από την αρχή για το θέμα της προέλευσης των προβλημάτων μεταξύ καθηγητών και ναυτικών μηχανικών. Μετά την επίλυση όμως όλοι είπαν ότι ήταν πολύ ενδιαφέρον ότι είχαν τους δύο leader εκεί για να τους ρωτήσουν ότι θέλουν.</p> <p>Μου ζήτησε ένας φοιτητής να συμβουλευτεί το ημερολόγιο του από το πλοίο και να σκεφτεί πιο πρόβλημα να γράψει. Δεν είχα υπόψη μου ότι το ημερολόγιο το κρατούσαν.</p> <p>Μικροπροβλήματα με τον ίντερνετ. Είχε διακοπές ρεύματος και δεν είχε Wi-Fi η σχολή. Λύθηκαν με το να τους δίνω από τα δικά μου δεδομένα.</p> <p>Ίσως να πρέπει να βάλω μια ανοικτή ερώτηση στα ερωτηματολόγια, για να απαντούν με περισσότερη άνεση τί δεν τους άρεσε.</p>	<p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Ανταλλαγή εμπειριών</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Ενισχύει τα κίνητρα</p> <p>Δυσκολίες επί τους διαδικασίας.</p> <p>Δυσκολίες τεχνικής φύσεως</p> <p>Αλλαγή στη διαδικασία</p>
<p>Υ2.4:</p> <p>2 τους 5 αντιδρούσαν αρνητικά στην αλλαγή του μαθήματος. Οι υπόλοιποι τους έπεισαν γιατί ήθελαν πολύ να συμμετέχουν στην διαδικασία. Παρόλα αυτά ο ένας από αυτούς έγραψε και πρόβλημα, ο άλλος όχι. Κατά την επίλυση, όλοι φέρανε εργασίες και συμμετείχαν, ακόμα και ο φοιτητής που δεν ήθελε καθόλου από την αρχή. Όλοι απαντήσανε θετικά στην ερώτηση εάν θέλαν να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.</p> <p>Το πρόβλημα ήταν ότι στο πλοίο που ήταν είχαν ηλεκτροπρόωση και δεν ήξερε πολλά για τις δίχρονες. Του έδωσα λύση και την αξιοποίησε στο έπακρο, μιλώντας με τον 2^ο που είχε στο πλοίο και μας βοήθησε να καταλάβουμε ένα είδος μηχανής που δεν γνωρίζουμε και πολλά πράγματα. Μάλιστα ο αξιωματικός με τον οποίο μίλησε μου έστειλε στο mail μου εγχειρίδια που δεν είχα.</p> <p>Έβαλα μία ακόμη ερώτηση στο ερωτηματολόγιο, αυτή για το αν θέλουν να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.</p> <p>Επίσης πρόσθεσα την επιλογή τα προβλήματα να προέρχονται από φοιτητές και στο τέλος της διαδικασίας 5 στους 5 απάντησαν ότι προτιμούν τα προβλήματα να προέρχονται από φοιτητές.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Ενεργοποίηση φοιτητών</p> <p>Εφαρμογή στη σχολή</p> <p>Επικοινωνία με το πλοίο</p> <p>Είδος της μηχανής</p> <p>Μαθητοκεντρική μάθηση</p> <p>Αλλαγή στη διαδικασία</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Αλλαγή στη διαδικασία</p>
<p>Υ3.3:</p> <p>2 τους 5 είναι αδιάφοροι και δεν γράψανε πρόβλημα. Κατά την επίλυση, ο ένας από αυτούς ανέλαβε εργασία και την έφερε, ενώ ο άλλος δεν θέλησε να αναλάβει κάποιο υποτήμα, άρα δεν είχε να φέρει εργασία.</p> <p>Πιθανότατα είναι και αυτός που απάντησε αρνητικά στην ερώτηση εάν θα ήθελε να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Ενεργοποίηση φοιτητών</p> <p>Εφαρμογή στη σχολή</p>

<p>Έχω εντάξει ένα μικρό κομμάτι στη συνάντηση που διαλέγουν τα υποσυστήματα να τους εξηγήσω πως να βρίσκουν κάτι στα εγχειρίδια, αλλά και στο maredu.</p> <p>Θα πρέπει να δίνω περισσότερο χρόνο στους φοιτητές στη διάρκεια της επίλυσης. Να αφήσω το ρόλο του εκπαιδευτικού και να πάρω το ρόλο του διευκολυντή στην PBL.</p>	<p>Maredu Manual</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού Μαθητοκεντρική μάθηση</p>
<p>Υ8.5:</p> <p>Ιδιαίτερο υποτήμα. Μείνανε μόνο 3 μετά τις μεταγραφές και ο ένας από αυτούς χωρίς εκπαιδευτικό ταξίδι. Όμως ήταν όλοι τους πολύ θετικοί και γράψανε προβλήματα. Όλοι αναλάβανε εργασίες (δύο υποσυστήματα ο καθένας), τις οποίες φέρανε και συμμετείχαν με πολύ ενθουσιασμό. Όλοι απάντησαν θετικά στην ερώτηση εάν θέλαν να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.</p> <p>Πρόσθεσα μια ερώτηση στο ερωτηματολόγιο, ώστε να γνωρίζω ποιες απαντήσεις δίνει ο leader και αν αυτές είναι διαφορετικές από των υπολοίπων. Σε αυτό το υποτήμα δεν φάνηκε κάποια σημαντική διαφορά</p> <p>Είχε ενδιαφέρον το πως βοήθησαν οι άλλοι δύο φοιτητές αυτόν που δεν είχε ολοκληρώσει το εκπαιδευτικό ταξίδι.</p> <p>Επίσης πρόσθεσα ερωτήσεις για τα χαρακτηριστικά του προβλήματος και αν πιστεύουν ότι θα τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι.</p> <p>Οι δύο από τους 3 προτιμούν τα προβλήματα να προέρχονται από φοιτητές</p>	<p>Αρχική αντίδραση Χωρίς εκπαιδευτικό Συνέπεια, συμμετοχή Εφαρμογή στη σχολή</p> <p>Αλλαγή στη διαδικασία Leader</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Αλλαγή στη διαδικασία Χαρακτηριστικά προβλήματος</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p>
<p>Υ2.5:</p> <p>Όλοι τους ήταν θετικοί και συμπληρώσανε πρόβλημα, φέρανε τις εργασίες και συμμετείχαν στο καταιγισμό ιδεών και την επίλυση. Όλοι απάντησαν θετικά στην ερώτηση εάν θέλαν να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.</p> <p>Και σε αυτό το υποτήμα δεν φάνηκε κάποια σημαντική διαφορά του leader με τους υπόλοιπους φοιτητές.</p> <p>Ίσως να προγραμματίζα συνεντεύξεις με τους leader</p> <p>Ίσως ήταν λίγο περίπλοκο το πρόβλημα και έπρεπε να το δούμε αρκετά αναλυτικά. Κάπως θα πρέπει να βρω τρόπο να τα κόβω στη μέση αυτά τα προβλήματα. Σίγουρα χρειαζόταν περισσότερος χρόνος.</p> <p>Είδαμε όμως πολλά πράγματα.</p> <p>Εδώ ήταν μοιρασμένοι από την αρχή για το θέμα της προέλευσης των προβλημάτων μεταξύ καθηγητών και ναυτικών μηχανικών. Μετά την επίλυση όμως όλοι είπαν ότι τους άρεσε που ασχολήθηκαν με πρόβλημα συμφοιτητή τους. Μάλιστα οι 3 από τους 5 προτιμούν τα προβλήματα να προέρχονται από φοιτητές.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Συνέπεια, συμμετοχή Εφαρμογή στη σχολή</p> <p>Leader</p> <p>Αλλαγή στη διαδικασία Χαρακτηριστικά προβλήματος</p> <p>Λίγος χρόνος Επιπλέον μάθηση</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Ενισχύει τα κίνητρα</p>
<p>Υ5.4:</p> <p>Γενικά ήταν θετικοί, ένας δεν είχε φορτισμένο κινητό (οκ). Οι 2 μου δώσανε πρόβλημα στο εργαστήριο, ενώ οι υπόλοιποι 3 ζητήσανε χρόνο να συμβουλευτούν το ημερολόγιό τους. Από αυτούς οι 2 όντως γράψανε και ο τρίτος είπε ότι δεν βρήκε κάτι να γράψει (ο ίδιος που δεν είχε και κινητό). Αυτός ήταν και ο μοναδικός που απάντησε αρνητικά στην ερώτηση εάν θέλαν να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής. Όλοι όμως φέρανε εργασίες και συμμετείχαν στην διαδικασία επίλυσης.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Ενεργοποίηση φοιτητών Εφαρμογή στη σχολή</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p>

Και σε αυτό το υποτήμα δεν φάνηκε κάποια σημαντική διαφορά του leader με τους υπόλοιπους φοιτητές. Οι 3 από τους 5 προτιμούν τα προβλήματα να προέρχονται από φοιτητές	Leader Προέλευση προβλημάτων
Υ3.4: Όλοι ήταν εξαιρετικά θετικοί. Όλοι εκτός από ένα μου δώσανε πρόβλημα (ο ένας ήταν σε πλοίο του 2018, χωρίς προβλήματα). Όλοι απαντήσανε θετικά στην ερώτηση εάν θέλαν να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής. Όλοι όμως φέρανε εργασίες και συμμετείχαν στην διαδικασία επίλυσης. Και σε αυτό το υποτήμα δεν φάνηκε κάποια σημαντική διαφορά του leader με τους υπόλοιπους φοιτητές. Οι 6 από τους 6 προτιμούν τα προβλήματα να προέρχονται από φοιτητές	Αρχική αντίδραση Εφαρμογή στη σχολή Συνέπεια, συμμετοχή Leader Προέλευση προβλημάτων

4.5.3.2 Τελικά θέματα και παρουσίαση ευρημάτων ποιοτικών δεδομένων

Στη συνέχεια ακολούθησε η συλλογή των αρχικών κωδικών και η κατηγοριοποίησή τους σε θέματα. Τα θέματα επανεξετάστηκαν ανάλογα με το υφιστάμενο θεωρητικό πλαίσιο, τα ερευνητικά ερωτήματα - υποθέσεις και τα ποσοτικά ευρήματα, με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών από τη διδακτική πρόταση MyPBL. Τα θέματα αυτά οξύνουν τη ματιά της ερευνήτριας, τη βοηθούν να στοχαστεί θεωρητικά, να αποκωδικοποιήσει το νόημα των εμπειρικών δεδομένων και να αναγνωρίσει, εντός αυτών, ενδιαφέρουσες πτυχές του φαινομένου που εξετάζει, χωρίς όμως να περιορίζουν τη δημιουργική διάσταση της διαδικασίας της ανάλυσης, καθώς και τη δυνατότητα της ερευνήτριας να αναγνωρίσει στα δεδομένα της πτυχές και όψεις του φαινομένου που μελετά, οι οποίες δεν έχουν αναδειχθεί (ή δεν έχουν αναδειχθεί επαρκώς) στη σχετική βιβλιογραφία (Τσιώλης, 2018). Τα τελικά θέματα αποτελούν τη βάση των ευρημάτων της πιλοτικής μελέτης (Glesne, 2017) και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4-13 Συγκέντρωσης θεμάτων και κωδικών ανάλυσης πιλοτικής εφαρμογής

Θέματα	Τελικοί κώδικες
Οφέλη από την PBL στη ναυτική εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> ○ Διευκολύνει τη μάθηση ○ Συντελεί σε επιπλέον μάθηση ○ Αυξάνει το ενδιαφέρον των φοιτητών για το μάθημα ○ Ενεργοποιεί αδιάφορους φοιτητές ○ Ενισχύει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης ○ Ωθεί σε ομαδική εργασία ○ Ενθαρρύνει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Στάση φοιτητών	<ul style="list-style-type: none"> ○ Αρχική αντίδραση ○ Συμμετοχή ○ Συνεργασία ○ Συνέπεια ○ Ενθουσιασμός ○ Εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής μηχανικών

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ανταλλαγή εμπειριών από τα εκπαιδευτικά ταξίδια ○ Διαμοιρασμός υλικού από τα εκπαιδευτικά ταξίδια
Στάση καθηγητών	<ul style="list-style-type: none"> ○ Μαθητοκεντρική διδασκαλία ○ Επικοινωνία εκπαιδευτικού – φοιτητών ○ Νέος ρόλος για τον εκπαιδευτικό
Προβλήματα - Ενεργοποιητές	<ul style="list-style-type: none"> ○ Χαρακτηριστικά και δομή των προβλημάτων ○ Αυθεντικά – ρεαλιστικά προβλήματα και καταστάσεις
Πρακτική άσκηση	<ul style="list-style-type: none"> ○ Εμπειρίες από το εκπαιδευτικό ταξίδι ○ Πολύτιμο υλικό από το εκπαιδευτικό ταξίδι ○ Επικοινωνία με το πλοίο ○ Είδος της μηχανής στα εκπαιδευτικά ταξίδια
Προέλευση προβλημάτων και δέσμευση φοιτητών	<ul style="list-style-type: none"> ○ Προβλήματα από φοιτητές, καθηγητές ή ναυτικούς μηχανικούς; ○ Ενισχύει τα κίνητρα και την αίσθηση εκπλήρωσης των στόχων ○ Αφοσίωση στη λύση του προβλήματος
Δυσκολίες στην σχεδίαση και εφαρμογή της MyPBL	<ul style="list-style-type: none"> ○ Μη επαρκής χρόνος στην επίλυση προβλήματος ○ Ελλιπής ή ασαφής περιγραφή στην εισαγωγή ○ Φοιτητές χωρίς εκπαιδευτικό ταξίδι ○ Ο ρόλος των: leader, MarEdu, manual ○ Δυσκολίες τεχνικής φύσεως

Η προσέγγιση αυτής της φάσης της πιλοτικής έρευνας ήταν να αναπτυχθούν τα ερευνητικά εργαλεία και ειδικότερα το ερωτηματολόγιο ικανοποίησης των φοιτητών και τα Φύλλα Παρατήρησης της ερευνήτριας. Δεδομένου ότι ήταν μια διερευνητική μελέτη τα θέματα ή οι μεταβλητές δεν ήταν προκαθορισμένα αλλά προέκυψαν από τα δεδομένα. Ως εκ τούτου, τόσο οι ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο, όσο και τα πεδία παρατήρησης στο ΦΠ μεταβαλλόταν συνεχώς για να καταλήξουν στην τελική τους μορφή, όπως παρουσιάζονται στα παραρτήματα E02 & E3. Παρακάτω καταγράφονται αντιπροσωπευτικές απαντήσεις ανά κατηγορία, με γνώμονα τη συχνότητα εμφάνισης στα σχόλια, καθώς και τις αλληλοσυνδέσεις με τα άλλα θέματα, μόνο για το θέμα «Δυσκολίες στην σχεδίαση και εφαρμογή της MyPBL, με στόχο την βελτίωση της δράσης και της έρευνας από τη διδακτική πρόταση, καθώς τα υπόλοιπα θέματα παρουσιάζονται μαζί με αυτά της κύριας εφαρμογής στο 7^ο κεφάλαιο.

Η σημαντικότερη δυσκολία στο σχεδιασμό των συναντήσεων της MyPBL αποδείχτηκε ότι ήταν η έλλειψη χρόνου, ιδιαίτερα κατά την επίλυση των προβλημάτων, όπου, ανάλογα με την πολυπλοκότητα του επιλεγμένου προβλήματος, τα πιθανά προβληματικά υπό διερεύνηση συστήματα μπορεί να χρειάζοντουσαν περισσότερες από τις διαθέσιμες δύο ώρες.

Φ3.3_2: «Το πρώτο 2ωρο μου άρεσε, η επίλυση του προβλήματος όχι τόσο πολύ. Θα ήθελα περισσότερο χρόνο για την κάθε περίπτωση.»

Γενικότερα η μετάβαση σε διδασκαλία PBL συνεπάγεται υποχρεωτικά κάποια επένδυση χρόνου (Kirkman, 2017). Η ερευνήτρια προσπάθησε να αποφύγει στο μέλλον πολύ σύνθετα προβλήματα που απαιτούσαν περισσότερο χρόνο για την επίλυσή τους.

Μια άλλη δυσκολία που αντιμετωπίστηκε σε αυτή τη φάση ήταν η ελλιπής ή ασαφής περιγραφή στην εισαγωγή, η οποία δημιουργούσε λανθασμένη εντύπωση και προσδοκίες που δεν μπορούσε να ικανοποιήσει.

Φ2.5_3: «Θεωρητικά, σαν ιδέα ήταν πολύ καλό. Πρακτικά πάλι καλό ήταν, αλλά όχι όπως μου περιγράφηκε.»

Σύμφωνα με τους Walliser et al. (2016) στην πρώτη συνάντηση οι ομάδες θα πρέπει να λάβουν σαφή περιγραφή του πλαισίου της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι φοιτητές θα πρέπει να καταλάβουν ακριβώς τη διαδικασία για να αποφευχθούν πιθανές παρεξηγήσεις. Η ερευνήτρια δημιούργησε ένα εισαγωγικό βίντεο με παραδείγματα στο οποίο πρόσθετε σε όλη τη διάρκεια του εξαμήνου οτιδήποτε δημιουργούσε μια ασάφεια για την διδακτική πρόταση.

Τέλος αντιμετωπίστηκαν με επιτυχία και άλλες δυσκολίες όπως φοιτητές που δεν είχαν εκπαιδευτικό ταξίδι, τεχνικά προβλήματα με το ίντερνετ και τα κινητά των φοιτητών, ενώ αναβαθμίστηκε ο ρόλος του leader και δημιουργήθηκε μια ενότητα, αμέσως μετά την ανάθεση των εργασιών, για διερεύνηση στα εγχειρίδια των κατασκευαστών και στο MarEdu με σκοπό να χρησιμοποιηθούν στο επόμενο στάδιο που είναι η κύρια εφαρμογή της έρευνας και θα παρουσιαστούν εκεί.

4.6 Συγκέντρωση των αποτελεσμάτων της πιλοτικής έρευνας

Το πιλοτικό στάδιο έγινε για να αναπτυχθούν, εξελιχθούν, βελτιωθούν και να καθοριστούν στην τελική τους μορφή τα παρακάτω εργαλεία δράσης και έρευνας:

- ✓ η φόρμα καταγραφής προβλημάτων - ενεργοποιητών
- ✓ η ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής προβλημάτων - ενεργοποιητών.
- ✓ τα ερωτηματολόγια ικανοποίησης φοιτητών
- ✓ τα φύλλα παρατήρησης ερευνήτριας
- ✓ το ημερολόγιο ερευνήτριας.

Σε όλο το στάδιο της πιλοτικής εφαρμογής βασική αρχή της έρευνας ήταν ο διάλογος μεταξύ της ερευνήτριας, των φοιτητών και των ναυτικών μηχανικών με απώτερο στόχο την

βελτιστοποίηση των εργαλείων της έρευνας και των στρατηγικών της δράσης. Τα αποτελέσματα της πιλοτικής έρευνας τροφοδότησαν την επόμενη φάση. Επιπλέον, προέκυψαν από την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση κάποια ερευνητικά δεδομένα που συγκεντρώθηκαν, σε μια πρώτη προσπάθεια να εντοπιστούν, εάν υπάρχουν, οφέλη από την εκπαιδευτική μέθοδο και να διερευνηθεί η διάθεση των φοιτητών, καθηγητών και εμπειρογνώμων να συμμετέχουν στην διαδικασία.

4.6.1 Εργαλεία εκπαιδευτικής δράσης

Η PBL είναι ένα εκπαιδευτικό μοντέλο που αναδεικνύει την κεντρική θέση που μπορούν να έχουν τα προβλήματα στη διαδικασία της μάθησης. Όμως, η έρευνα για την PBL έχει επικεντρωθεί στην εκμάθηση των φοιτητών, στους ρόλους τους, στους ρόλους των εκπαιδευτών, στη χρήση της τεχνολογίας, ακόμα και στο σχεδιασμό σεναρίων προβλημάτων, αλλά λίγη προσοχή στη βιβλιογραφία PBL έχει δοθεί στην επιλογή των προβλημάτων (Jonassen & Hung, 2008). Ένα κατάλληλο για PBL πρόβλημα – ενεργοποιητής θα πρέπει να είναι ρεαλιστικό και να αντικατοπτρίζει μια πραγματική κατάσταση. Θα πρέπει, επίσης, να χρησιμοποιεί τις προηγούμενες γνώσεις των φοιτητών και να προωθεί την ενσωμάτωση νέας γνώσης, για να οδηγήσει τους φοιτητές σε υψηλότερο γνωστικό επίπεδο και να ανταποκρίνεται στους μαθησιακούς τους στόχους. Τέλος, θα πρέπει να έχει μια λογική ροή στην επίλυση, με επίκεντρο πάντα τον φοιτητή και να είναι άμεσα σχετικό με την μελλοντική τους σταδιοδρομία (D. F. Wood, 2003).

Πριν την έναρξη της διαδικασίας PBL κρίθηκε αναγκαίος ο καθορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης των προβλημάτων, από την ερευνήτρια, τους εμπειρογνώμονες, αλλά και από τους ίδιους τους φοιτητές, με γνώμονα τα παραπάνω χαρακτηριστικά και έτσι δημιουργήθηκε μια αρχική ρουμπρίκα αξιολόγησης προβλημάτων. Τέλος, με τη βοήθεια της πολυκριτηριακής ανάλυσης η ρουμπρίκα έφτασε στην τελική της μορφή με κανονικοποιημένους συντελεστές βαρύτητας για κάθε κριτήριο. Η ηλεκτρονική φόρμα καταγραφής προβλημάτων – ενεργοποιητών βρίσκεται στο παράρτημα ως Δ1_Φόρμα καταγραφής προβλήματος στο MarEdu και η ρουμπρίκα σε πλήρη ανάπτυξη βρίσκεται στο παράρτημα ως: Δ2_Ρουμπρίκα αξιολόγησης – επιλογής «προβλημάτων – ενεργοποιητών».

Η ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής των προβλημάτων – ενεργοποιητών σε συνδυασμό με τη φόρμα καταγραφής εξασφαλίζουν στον εκπαιδευτικό ότι τα προβλήματα θα έχουν κάποια απαραίτητα χαρακτηριστικά και, επιπρόσθετα, κάνει πιο απρόσωπη και αδιάβλητη θα λέγαμε τη διαδικασία.

4.6.2 Εργαλεία έρευνας της εκπαιδευτικής δράσης

Σε αυτή την πιλοτική φάση η ερευνήτρια επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των ερευνητικών εργαλείων που θα χρησιμοποιούνταν στο επόμενο στάδιο της κύριας έρευνας. Για τη μελέτη αυτή επιλέχθηκε μια προσέγγιση μικτών μεθόδων που περιλάμβανε ερωτηματολόγια, ομάδες εστίασης και παρατηρήσεις ανοικτού τύπου από ΦΠ και ημερολόγιο.

Για την ανάπτυξή τους η ερευνήτρια αρχικά έκανε σύνθεση διαφόρων ερωτηματολογίων και φύλλων παρατήρησης σχετικών με την PBL, τα οποία τροποποίησε για να διερευνηθούν οι ερευνητικές υποθέσεις. Στη συνέχεια τέθηκαν προς συζήτηση στις ομάδες εστίασης, ώστε να διαπιστωθούν οι ελλείψεις, οι παραλείψεις, καθώς και οι λεκτικές αδυναμίες, μέχρι να πάρουν την τελική τους μορφή. Στις ομάδες εστίασης οι φοιτητές είχαν τη δυνατότητα να σχολιάσουν, εκτός από τα ερευνητικά εργαλεία, τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων, αλλά και το σύνολο της διδακτικής πρότασης. Η ερευνήτρια ηχογράφησε τις συναντήσεις και στη συνέχεια έκανε συλλογή και σύνθεση των δεδομένων σχετικά με το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου και του ΦΠ, ενώ ταυτόχρονα τηρούσε και ημερολόγιο όπου κατέγραφε γεγονότα, ερμηνείες και σκέψεις για τις συναντήσεις (Altrichter et al., 2001).

Τα εργαλεία έρευνας βρίσκονται στο παράρτημα ως: «E3_Ερωτηματολόγια αξιολόγησης από τους φοιτητές-πιλοτικό στάδιο» & «E02_Φύλλο παρατήρησης των συναντήσεων της πιλοτικής εφαρμογής της MyPBL».

4.6.3 Ερευνητικά δεδομένα από την πιλοτική εφαρμογή της εκπαιδευτικής δράσης

Στην πρώτη φάση του πιλοτικού σταδίου δόθηκε ένα διαμορφωτικό τεστ και τα αποτελέσματα χαρακτηρίστηκαν ενθαρρυντικά αφού έδειξαν μια σημαντική βελτίωση των βαθμών σε ένα κομμάτι του εργαστηρίου, τις βλάβες, που η επίδοση δεν ήταν καλή. Συγκεκριμένα, διπλασιάστηκαν οι σωστές απαντήσεις στις ερωτήσεις που ήταν σχετικές με τις βλάβες για τους φοιτητές που παρακολούθησαν το εργαστήριο με MyPBL. Παρόλο που η PBL είναι μία διαδικασία μάθησης η οποία οδηγεί σε ποικίλα μαθησιακά αποτελέσματα και σύμφωνα με τον Macdonald (2005) θα πρέπει να συμβάλλει στο να γίνει η μάθηση περισσότερο αποτελεσματική και όχι απλώς να στοχεύει στην απόκτηση βαθμών, ήταν μια καλή ένδειξη για τη συνέχεια.

5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΚΥΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η κύρια εφαρμογή έγινε στο αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο, στο εαρινό του 2019-2020, σε συνθήκες τηλεκπαίδευσης. Λόγω της πανδημίας του κορωνοϊού, όλα τα Πανεπιστημιακά Ιδρύματα της χώρας, ανέστειλαν τη λειτουργία τους στις 10 Μαρτίου του 2020. Η Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας, έπειτα από περίπου ένα μήνα προετοιμασίας, αντικατέστησε τη δια ζώσης διδασκαλία με διαδικτυακή, όπως αυτή περιγράφεται εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο. Η ερευνήτρια θεώρησε ότι θα είχε ενδιαφέρον να εφαρμόσει την διδακτική πρόταση MyPBL σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, αφού προσαρμόσει κάποιες από τις διαδικασίες.

Η κύρια εφαρμογή της μελέτης υλοποιήθηκε σε δύο διαφορετικά εξάμηνα, το Γ και το Δ με περισσότερες ομοιότητες και κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις, όπως φαίνονται παρακάτω.



Σχήμα 5.1 Διαφορές και ομοιότητες στα εξάμηνα υλοποίησης της κύριας έρευνας

5.1 Κύρια εφαρμογή της διδακτικής πρότασης MyPBL

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή κύριας έρευνας, η οποία έγινε με τηλεκπαίδευση και θα παρουσιαστούν τα εξής:

- ο το δείγμα των φοιτητών και καθηγητών
- ο η διδακτική πρόταση που αναπτύχθηκε για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση
- ο η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας

5.1.1 Δείγμα

Σε αυτή τη φάση της πιλοτικής έρευνας συμμετείχαν 70 φοιτητές του Γ & 89 του Δ εξαμήνου της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας, στις ημερομηνίες:

Πίνακας 5-1 Συμμετεχόντων φοιτητών Γ εξαμήνου στην κύρια φάση

Υποτήμημα	Φοιτητές	Εκπαιδευτικός	Στάδιο I Καταγραφή προβλήματος	Στάδιο II Καταιγισμός ιδεών & Επίλυση
Γ1.1	5	Ερευνήτρια	24 Απριλίου	5 Ιουνίου
Γ2.1	5	Ερευνήτρια	24 Απριλίου	5 Ιουνίου
Γ2.2	6	Ερευνήτρια	15 Μαΐου	12 Ιουνίου
Γ3.1	6	Ερευνήτρια	23 Απριλίου	28 Μαΐου
Γ3.3	5	Συνάδελφος	7 Μαΐου	11 Ιουνίου
Γ3.5	6	Ερευνήτρια	16 Απριλίου	21 Μαΐου
Γ4.1	6	Ερευνήτρια	23 Απριλίου	28 Μαΐου
Γ4.2	5	Ερευνήτρια	30 Απριλίου	4 Ιουνίου
Γ4.3	6	Συνάδελφος	7 Μαΐου	11 Ιουνίου
Γ4.5	6	Ερευνήτρια	16 Απριλίου	21 Μαΐου
Γ5.1	4	Ερευνήτρια	24 Απριλίου	5 Ιουνίου
Γ7.3	5	Συνάδελφος	9 Μαρτίου (δια ζώσης)	11 Μαΐου
Γ7.4	5	Ερευνήτρια	13 Απριλίου	18 Μαΐου
Σύνολο	70			

Πίνακας 5-2 Συμμετεχόντων φοιτητών Δ εξαμήνου στην κύρια φάση

Υποτήμημα	Φοιτητές	Εκπαιδευτικός	Στάδιο I Καταγραφή προβλήματος	Στάδιο II Καταιγισμός ιδεών	Στάδιο III Επίλυση προβλήματος
Δ2.1	6	Ερευνήτρια	21 Απριλίου	2 Ιουνίου	9 Ιουνίου
Δ2.3	6	Συνάδελφος	10 Μαρτίου (δια ζώσης)	5 Μαΐου	12 Μαΐου
Δ2.4	6	Ερευνήτρια	10 Μαρτίου (δια ζώσης)	19 Μαΐου	26 Μαΐου
Δ3.2	6	Ερευνήτρια	28 Απριλίου	2 Ιουνίου	9 Ιουνίου
Δ3.3	5	Συνάδελφος	28 Απριλίου	5 Μαΐου	12 Μαΐου
Δ3.4	7	Συνάδελφος	10 Μαρτίου (δια ζώσης)	12 Μαΐου	19 Μαΐου
Δ3.5	7	Ερευνήτρια	14 Απριλίου	19 Μαΐου	26 Μαΐου
Δ4.2	7	Ερευνήτρια	30 Απριλίου	5 Ιουνίου	11 Ιουνίου
Δ4.3	5	Συνάδελφος	27 Απριλίου	4 Μαΐου	14 Μαΐου
Δ4.4	7	Ερευνήτρια	9 Μαρτίου (δια ζώσης)	11 Μαΐου	21 Μαΐου
Δ4.5	7	Ερευνήτρια	13 Απριλίου	18 Μαΐου	28 Μαΐου
Δ5.3	7	Συνάδελφος	27 Απριλίου	4 Μαΐου	11 Μαΐου
Δ5.4	6	Ερευνήτρια	9 Μαρτίου (δια ζώσης)	11 Μαΐου	18 Μαΐου
Δ5.5	7	Ερευνήτρια	13 Απριλίου	18 Μαΐου	25 Μαΐου
Σύνολο	89				

Τα παραπάνω μαθήματα έγιναν σε 13 υποτμήματα Γ εξαμήνου και 14 υποτμήματα Δ εξαμήνου, που παρακολουθούσαν το εργαστήριο «Μηχανοστάσιο».

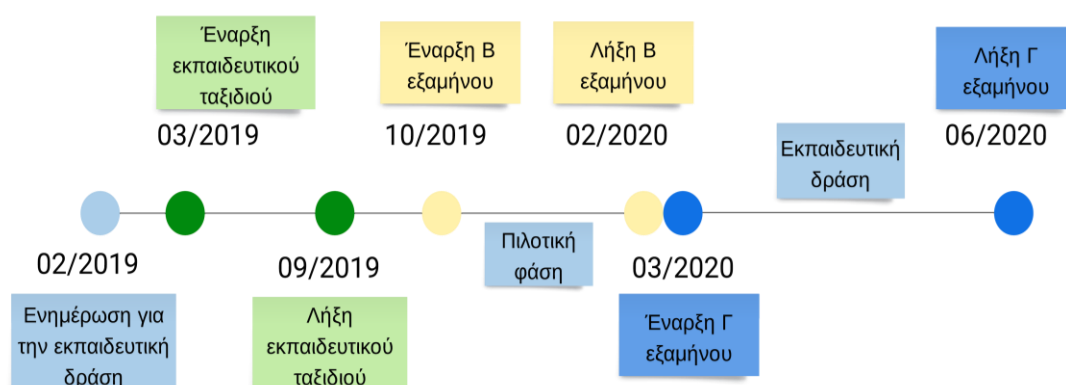
Συμμετείχαν επίσης και 5 εμπειρογνώμονες, εκπαιδευτικοί ναυτικών μαθημάτων της Ακαδημίας, οι οποίοι έχουν πολύχρονη εμπειρία στο επάγγελμα του ναυτικού μηχανικού. Οι εμπειρογνώμονες αντιστοιχίζονται σε βασικές κατηγορίες προβλημάτων ανάλογα με το επίπεδο γνώσεων τους, την προϋπηρεσία τους και το εργαστήριο που διδάσκουν.

Η ερευνήτρια και ο συνάδελφος ναυτικός μηχανικός πραγματοποίησαν τις διδασκαλίες και οι φοιτητές συμμετείχαν εθελοντικά χωρίς να δοθεί κάποιο βαθμολογικό ή άλλο κίνητρο. Οι περισσότεροι φοιτητές του Γ εξαμήνου είχαν ολοκληρώσει το 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, ενώ του Δ εξαμήνου και τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια. Τα τμήματα και υποτμήματα είναι ήδη χωρισμένα από τη γραμματεία της σχολής με τυχαίο τρόπο.

Η εκπαιδευτική δράση εφαρμόστηκε με κάποιες διαφοροποιήσεις στα δύο εξάμηνα. Στο Γ εξάμηνο γινότανε μόνο δύο συναντήσεις και οι φοιτητές ερευνούσαν τη βλάβη κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ενώ στο Δ εξάμηνο οι συναντήσεις ήταν τρεις και οι φοιτητές ερευνούσαν τη βλάβη σε ώρες εκτός εργαστηρίου. Αυτό συνέβη και για πρακτικούς λόγους λόγω προγράμματος, αλλά κυρίως γιατί τα προβλήματα στο Δ εξάμηνο ήταν πιο σύνθετα και απαιτούσαν περισσότερο χρόνο από τους φοιτητές.

Τέλος, η έρευνα ολοκληρώθηκε με συνεντεύξεις εκπαιδευτικών γενικών και ναυτικών μαθημάτων.

5.1.2 Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης για το Γ εξάμηνο



Σχήμα 5.2 Χρονολόγιο κύριας φάσης έρευνας του Γ εξαμήνου

Οι φοιτητές που έλαβαν μέρος σε αυτή τη φάση έκαναν το 1^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι κατά τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου 2018-2019 και επέστρεψαν στη σχολή για τα μαθήματα του Β εξαμήνου στο χειμερινό εξάμηνο του 2019-2020, όπου πραγματοποιήθηκε η πιλοτική

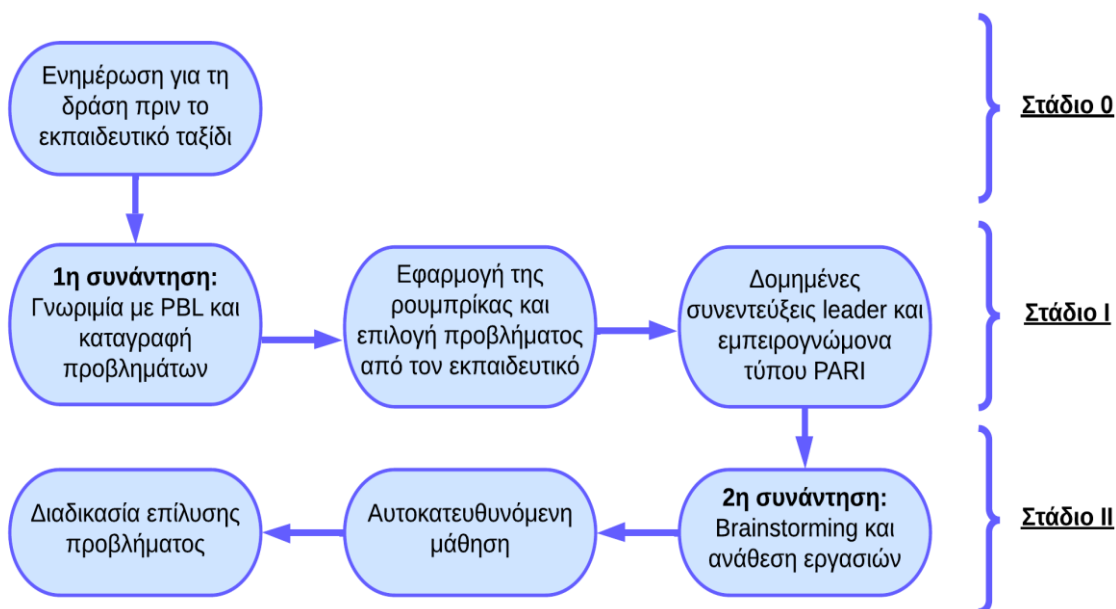
φάση. Έπειτα, στο αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο, το Γ στο εαρινό του 2019-2020 πραγματοποιήθηκε η κύρια φάση της έρευνας.

5.1.2.1 Στάδιο 0 – Ενημέρωση για την εκπαιδευτική δράση πριν το εκπαιδευτικό ταξίδι

Πριν φύγουν για το ταξίδι τους είχαν ενημερωθεί από την ερευνήτρια για τη διδασκαλία με PBL που θα ακολουθούσε στα επόμενα εξάμηνα και ότι στο εργαστήριο «Μηχανοστάσιο» θα ασχοληθούν με προβλήματα ή βλάβες που θα συναντήσουν στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Τους εξηγήθηκε το είδος των προβληματικών καταστάσεων που μας ενδιαφέρουν: προβλήματα με όχι προφανείς λύσεις και με αρκετά δεδομένα για να είναι δυνατή η διερεύνησή τους, όπως μετρήσεις, alarm, ενδείξεις οργάνων, παρατηρήσεις, φωτογραφίες, βίντεο και ότι άλλο στοιχείο μπορούν να συλλέξουν. Επίσης συζητήθηκαν και κάποια τυπικά παραδείγματα προβλημάτων που θα ενδιέφεραν την ερευνήτρια και που είναι στην ύλη του εργαστηρίου.

Τέλος, τους στάλθηκε η φόρμα καταγραφής προβλημάτων, ώστε όταν θα συναντήσουν κάποια προβληματική κατάσταση να ξέρουν ποιες πληροφορίες θα χρειαστούν. Τη φόρμα θα τη συμπληρώσουν με την άδεια και τη βοήθεια των αξιωματικών που είναι υπεύθυνοι για την εκπαίδευσή τους.



Σχήμα 5.3 Διαδικασία PBL κύριας φάσης έρευνας του Γ εξαμήνου

5.1.2.2 Στάδιο I – Επιλογή προβλήματος – ενεργοποιητή PBL

Βήμα 1^ο Οδηγίες και μια πρώτη προσέγγιση της PBL

Κάποιοι από τους φοιτητές συμμετείχαν στο Β εξάμηνο στην 2^η πιλοτική φάση της έρευνας. Ωστόσο, στην πρώτη συνάντηση²⁶ του κάθε υποτομήματος γινόταν εκ νέου ενημέρωση για την δράση με περισσότερες λεπτομέρειες για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL, με έμφαση στο πρόβλημα αλλά και στον ιδιαίτερο ρόλο του εκπαιδευτικού, που διαφέρει από τον κλασικό και είναι περισσότερο ρόλος διευκολυντή. Στην συνέχεια η ερευνήτρια συμπλήρωνε το Φύλλο Παρατήρησης (ΦΠ_1)²⁷, μια λίστα με ονοματεπώνυμα, αριθμούς μητρώου και όλες τις χρήσιμες πληροφορίες σε σχέση με το εκπαιδευτικό ταξίδι του κάθε φοιτητή. Οι ερωτήσεις αυτές είναι ένας τρόπος γνωριμίας, αλλά ταυτόχρονα δημιουργείται και μια εικόνα για τη σύνθεση της ομάδας – υποτομήματος, που είναι χρήσιμη για την επιλογή του προβλήματος.

Βήμα 2^ο Καταγραφή προβλημάτων στο MarEdu

Στην ίδια συνάντηση, οι φοιτητές ανατρέχαν στη μνήμη τους για να εντοπίσουν ένα πρόβλημα που συναντήσανε πάνω στο καράβι, το οποίο ήταν σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου και θα το περιγράψουν στην φόρμα καταγραφής. Η φόρμα είναι αναρτημένη στο MarEdu eClass και τη συμπλήρωναν είτε από τους υπολογιστές τους είτε από τα κινητά τους τηλέφωνα. Κατά τη διάρκεια της καταγραφής του προβλήματος η ερευνήτρια ολοκλήρωνε το ΦΠ_1, όπου καταγράφονται οι αντιδράσεις και οι ερωτήσεις τους στη διαδικασία συλλογής προβλημάτων.

Βήμα 3^ο Επιλογή του προβλήματος

Στο βήμα αυτό, μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} συνάντησης ο εκπαιδευτικός²⁸, χρησιμοποιώντας τη ρουμπρίκα που αναπτύχθηκε στην πιλοτική φάση, βαθμολογούσε το κάθε πρόβλημα του υποτομήματος και αυτό με τη μεγαλύτερη βαθμολογία επιλεγόταν ως πρόβλημα – ενεργοποιητής για την PBL του υποτομήματος.

Βήμα 4^ο Διατύπωση του προβλήματος από τον leader με δομημένη συνέντευξη τύπου PARI

Ο φοιτητής με το επιλεγμένο πρόβλημα καλούνταν να συμπληρώσει την περιγραφή του προβλήματος με περισσότερες λεπτομέρειες σε μια συνέντευξη στα πλαίσια της Precursor Action Result Interpretation (PARI). Όπως έχει αναφερθεί στο 2^ο κεφάλαιο η μέθοδος PARI

²⁶ Σε όλη την κύρια εφαρμογή της έρευνας οι συναντήσεις και οι συνεντεύξεις ήταν διαδικτυακές, μέσω του προγράμματος Microsoft Teams με συνεχώς ανοικτές κάμερες και μικρόφωνα, όπως περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο.

²⁷ Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «ΦΠ1_Φύλλο παρατήρησης της πρώτης συνάντησης MyPBL».

²⁸ Στην κύρια εφαρμογή της έρευνας με τον όρο «εκπαιδευτικός» αναφερόμαστε είτε στην ερευνήτρια είτε στον συνάδελφο ναυτικό μηχανικό που εφάρμοσε την MyPBL.

είναι μια διαδικασία που περιστρέφεται γύρω από μια δομημένη συνέντευξη, κατά τη διάρκεια της οποίας οι εμπειρογνώμονες καλούνται να σκέφτονται δυνατά ενώ επιλύουν αυθεντικά προβλήματα.

Η δομή της συνέντευξης²⁹ περιελάμβανε την πλήρη καταγραφή των εξής δεδομένων:

- ✓ των συνθηκών πριν εμφανιστεί το πρόβλημα
- ✓ των συμπτωμάτων όταν εμφανίστηκε το πρόβλημα
- ✓ των τεχνικών διαδικασιών για τον εντοπισμό της αιτίας του προβλήματος
- ✓ των τεχνικών διαδικασιών για την επίλυση του προβλήματος.

Βήμα 5^ο Σχεδίαση του προβλήματος από εμπειρογνώμονα με δομημένη συνέντευξη τύπου PARI

Με παρόμοια δομημένη συνέντευξη³⁰ από έναν εμπειρογνώμονα συγκεντρώνονταν και αξιολογούνταν όλες οι πιθανές αιτίες και λύσεις του προβλήματος. Οι εμπειρογνώμονες συχνά είχαν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν επιπλέον ενδείξεις και συμπτώματα που οι leader είτε δεν τα γνώριζαν είτε δεν τα καταλάβαιναν για να μας τα μεταφέρουν. Επίσης, μπορούσαν να προβλέψουν κάποιες διαδρομές λύσεων, έτσι ώστε ο εκπαιδευτικός να είναι έτοιμος να απαντήσει σε πιο εξειδικευμένες τεχνικές απορίες των φοιτητών. Τέλος, οι εμπειρογνώμονες αναφερόταν και σε πιθανές ενέργειες συντήρησης, καθώς και προληπτικές ενέργειες αποφυγής της βλάβης.

Στη συνέχεια, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό, γραφόταν το σενάριο του προβλήματος, το οποίο δεν έπρεπε να είναι ούτε πολύ λεπτομερές ούτε πολύ ασαφές. Στο σενάριο γινόταν η πλήρης περιγραφή των συνθηκών και των συμπτωμάτων, ενώ συνοδευόταν και από οποιαδήποτε άλλα δεδομένα που ο μηχανικός θα είχε στη διάθεσή του εν πλω, όπως για παράδειγμα, τις ενδείξεις στις οθόνες στο control room, τα alarm που ήταν ενεργοποιημένα κ.α., έτσι ώστε να είχαμε μια πιο σωστή προσομοίωση της προβληματικής κατάστασης.

5.1.2.3 Στάδιο II Επίλυση προβλημάτων

Βήμα 1^ο Καταιγισμός ιδεών και ανάθεση εργασιών

Στην 2^η συνάντηση παρουσιαζόταν το σενάριο του προβλήματος στους φοιτητές, έτσι όπως προέκυψε από τον εμπειρογνώμονα και ξεκινούσε η διαδικασία επίλυσης. Οι φοιτητές

²⁹ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά στο επιλεγμένο πρόβλημα», στη στήλη φοιτητής.

³⁰ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά στο επιλεγμένο πρόβλημα», στη στήλη ναυτικός μηχανικός.

προσπαθούσαν αρχικά σε συνεργασία να αναλύσουν την προβληματική κατάσταση και να εντοπίσουν τα σημαντικά γεγονότα του σεναρίου ως δεδομένα του προβλήματος και στη συνέχεια με καταιγισμό ιδεών να απαριθμήσουν τα πιθανά συστήματα και υποσυστήματα της μηχανής που ευθύνονταν για τη βλάβη, δημιουργώντας μια λίστα με τις πιθανές αιτίες. Στη διαδικασία αυτή ο εκπαιδευτικός κατέγραφε στον πίνακα της διαδικτυακής συνάντησης τις ιδέες των φοιτητών, χωρίς να παρεμβαίνει καθόλου.

Αφού καταλήγανε στη λίστα αυτή, ο καθένας από τους φοιτητές αναλάμβανε από ένα υποσύστημα με σκοπό να συλλέξει πληροφορίες γι' αυτό, να το μελετήσει και να σκεφτεί με ποιο τρόπο θα μπορούσε να είναι υπεύθυνο για την προβληματική κατάσταση που εξετάζαμε. Η διαδικασία αυτή γινόταν στο εργαστήριο την αμέσως επόμενη ώρα.

Θα έπρεπε να ψάξει ο καθένας για το υποσύστημα που επέλεξε είτε στο διαδίκτυο είτε σε εγχειρίδια για οδηγίες, troubleshooting, φωτογραφίες ή εκπαιδευτικά βίντεο και να τα φέρει στην ομάδα στην επόμενη συνάντηση. Υλικό για την προετοιμασία υπήρχε αναρτημένο από την ερευνήτρια στο MarEdu. Εδώ θα πρέπει οι φοιτητές να σταθμίσουν τί ξέρουν ήδη για το υποσύστημα και τί θα χρειαστεί να μάθουν για να το παρουσιάσουν ως την αιτία της βλάβης.

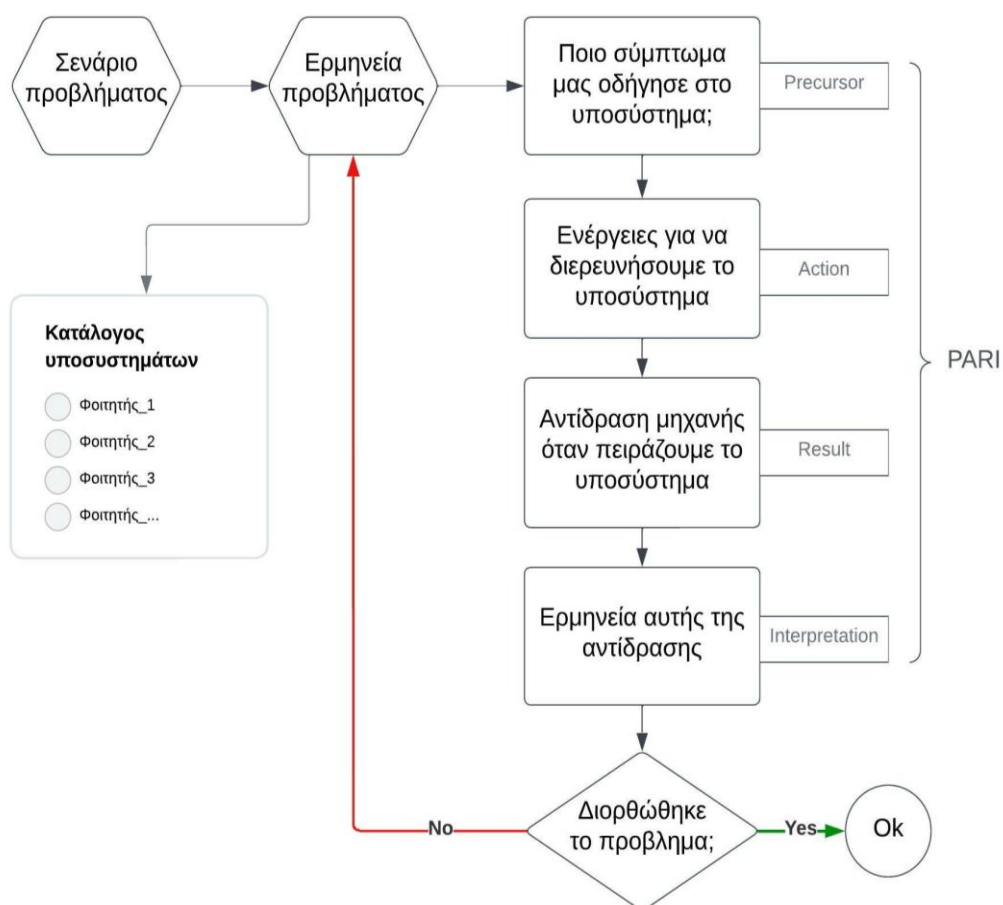
Βήμα 2^ο Επίλυση προβλήματος με διαδρομές λύσεις PARI

Στην συνέχεια της συνάντησης ακολουθούσε η διαδικασία της Precursor Action Result Interpretation (PARI) για να βρεθεί η λύση του προβλήματος.

Μετά την παρουσίαση του σεναρίου του προβλήματος και της δημιουργίας του καταλόγου με τα πιθανά υποσυστήματα που ευθύνονται για την προβληματική κατάσταση, ο κάθε φοιτητές για το δικό του υποσύστημα παρουσίαζε τα εξής:

1. Precursor: η ένδειξη που μας οδηγεί να διερευνήσουμε το συγκεκριμένο υποσύστημα. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στην ερώτηση: «*ποιος είναι ο λόγος που επλέξατε αυτό το υποσύστημα;*»
2. Action: το φάσμα των ενεργειών που θα κάνουμε για να εξετάσουμε το πρόβλημα. Η ενέργεια μπορεί να αποσκοπεί απλά στην συλλογή πληροφοριών, όπως να συμβουλευτούμε το εγχειρίδιο, μπορεί να είναι πιο σύνθετη, όπως να κάνουμε λήψη μιας μέτρησης ή ακόμα και να απενεργοποιήσουμε ολόκληρο το υποσύστημα.
3. RESULT, η απάντηση – αντίδραση της μηχανής στην προηγούμενη στη δράση που εκτελείτε στο προηγούμενο βήμα. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις: «*πως θα εξετάσω εάν υπάρχει αντίδραση από τη μηχανή; τι είδους αντίδραση περιμένω;*»

4. INTERPRETATION, η ερμηνεία της αντίδρασης αυτής. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις: «γιατί είχα αυτή την αντίδραση από τη μηχανή; τι σημαίνει αυτό για τη βλάβη;»



Σχήμα 5.4 Μεταφρασμένο διάγραμμα Πηγή: PARI (Hall et al., 1995). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.

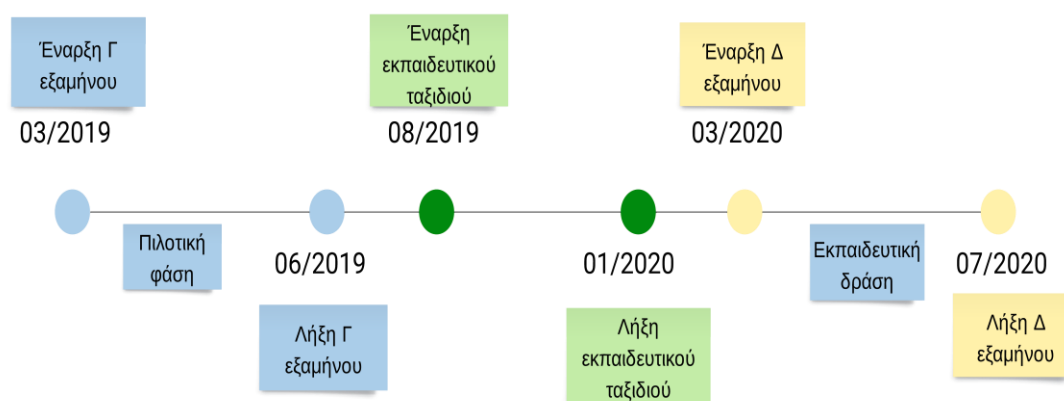
Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για όλα τα υπό εξέταση υποσυστήματα της μηχανής που πιθανόν να είναι υπεύθυνα για τη βλάβη. Το ίδιο συμβαίνει και όταν έχουμε να επιλύσουμε ένα πρόβλημα «εν πλω» με τη διαφορά ότι στην πραγματικότητα μόλις βρεθεί η λύση σταματάμε. Εδώ συνεχίζαμε με το επόμενο υποσύστημα και τον επόμενο φοιτητή.

Σε όλη τη διάρκεια της δεύτερης συνάντησης η ερευνήτρια η ερευνήτρια συμπλήρωνε το ΦΠ_2³¹, όπου καταγράφονται οι αντιδράσεις και η στάση τους στη διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων.

³¹ Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «ΦΠ2_Φύλλο παρατήρησης της τελικής συνάντησης ΜγPBL».

5.1.3 Περιγραφή της εκπαιδευτικής δράσης για το Δ εξάμηνο

Οι φοιτητές που έλαβαν μέρος σε αυτή τη φάση έκαναν το 2^ο εκπαιδευτικό τους ταξίδι κατά τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου 2019-2020 και επέστρεψαν στη σχολή για τα μαθήματα του Δ εξαμήνου στο εαρινό του 2019-2020, όπου πραγματοποιήθηκε η κύρια φάση της έρευνας. Κάποιοι από τους φοιτητές αυτούς είχαν συμμετάσχει στην πρώτη πιλοτική φάση κατά τη διάρκεια του Γ εξαμήνου τους, στο εαρινό του 2018-2019.



Σχήμα 5.5 Χρονολόγιο κύριας φάσης έρευνας του Δ εξαμήνου

5.1.3.1 Στάδιο 0 – Ενημέρωση για την εκπαιδευτική δράση πριν το εκπαιδευτικό ταξίδι

Πριν φύγουν για το ταξίδι τους είχαν ενημερωθεί από την ερευνήτρια για τη διδασκαλία με PBL που θα ακολουθούσε στο επόμενο εξάμηνο και ότι στο εργαστήριο «Μηχανοστάσιο» θα ασχοληθούν με προβλήματα ή βλάβες που θα συναντήσουν στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

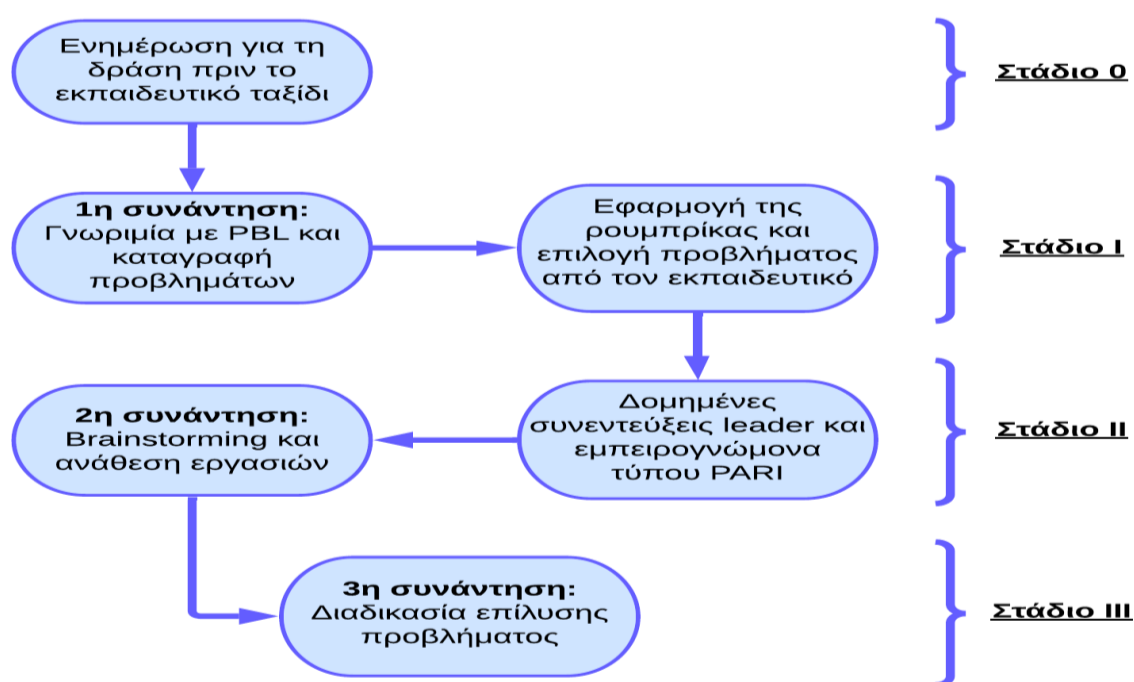
Τους εξηγήθηκε το είδος των προβληματικών καταστάσεων που μας ενδιαφέρουν: προβλήματα με όχι προφανείς λύσεις και με αρκετά δεδομένα για να είναι δυνατή η διερεύνησή τους, όπως μετρήσεις, alarm, ενδείξεις οργάνων, παρατηρήσεις, φωτογραφίες, βίντεο και ότι άλλο στοιχείο μπορούν να συλλέξουν. Επίσης συζητήθηκαν και κάποια τυπικά παραδείγματα προβλημάτων που θα ενδιέφεραν την ερευνήτρια και που είναι στην ύλη του εργαστηρίου του Δ εξαμήνου.

Τέλος, τους στάλθηκε η φόρμα καταγραφής προβλημάτων, ώστε όταν θα συναντήσουν κάποια προβληματική κατάσταση να ξέρουν ποιες πληροφορίες θα χρειαστούν. Τη φόρμα θα τη συμπληρώσουν με την άδεια και τη βοήθεια των αξιωματικών που είναι υπεύθυνοι για την εκπαίδευσή τους.

5.1.3.2 Στάδιο I – Επιλογή προβλήματος – ενεργοποιητή PBL

Βήμα 1^ο Οδηγίες και μια πρώτη προσέγγιση της PBL

Κάποιοι από τους φοιτητές συμμετείχαν στο Γ εξάμηνο στην 1^η πιλοτική φάση της έρευνας. Ωστόσο, στην πρώτη συνάντηση του κάθε υποτημήματος γινόταν εκ νέου ενημέρωση για την δράση με περισσότερες λεπτομέρειες για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL, με έμφαση στο πρόβλημα αλλά και στον ιδιαίτερο ρόλο του εκπαιδευτικού, που διαφέρει από τον κλασικό και είναι περισσότερο ρόλος διευκολυντή. Στην συνέχεια η ερευνήτρια συμπλήρωνε το Φύλλο Παρατήρησης (ΦΠ_1)³², μια λίστα με ονοματεπώνυμα, αριθμούς μητρώου και όλες τις χρήσιμες πληροφορίες σε σχέση με το εκπαιδευτικό ταξίδι του κάθε φοιτητή. Οι ερωτήσεις αυτές είναι ένας τρόπος γνωριμίας, αλλά ταυτόχρονα δημιουργείται και μια εικόνα για τη σύνθεση της ομάδας – υποτημήματος, που είναι χρήσιμη για την επιλογή του προβλήματος.



Σχήμα 5.6 Διαδικασία PBL κύριας φάσης έρευνας του Δ εξαμήνου

Βήμα 2^ο Καταγραφή προβλημάτων στο MarEdu

Στην ίδια συνάντηση, οι φοιτητές ανατρέχαν στη μνήμη τους για να εντοπίσουν ένα πρόβλημα που συναντήσανε πάνω στο καράβι, το οποίο ήταν σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου και θα το περιγράψουν στην φόρμα καταγραφής. Η φόρμα είναι αναρτημένη στο MarEdu eClass και τη συμπλήρωναν είτε από τους υπολογιστές τους είτε από τα κινητά τους τηλέφωνα. Κατά τη διάρκεια της καταγραφής του προβλήματος η ερευνήτρια ολοκλήρωνε το ΦΠ_1, όπου καταγράφονται οι αντιδράσεις και οι ερωτήσεις τους στη διαδικασία συλλογής προβλημάτων.

³² Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «ΦΠ1_Φύλλο παρατήρησης της πρώτης συνάντησης MyPBL».

Βήμα 3^ο Επιλογή του προβλήματος

Στο βήμα αυτό, μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} συνάντησης ο εκπαιδευτικός, χρησιμοποιώντας τη ρουμπρίκα που αναπτύχθηκε στην πιλοτική φάση, βαθμολογούσε το κάθε πρόβλημα του υποτομήματος και αυτό με τη μεγαλύτερη βαθμολογία επιλεγόταν ως πρόβλημα – ενεργοποιητής για την PBL του υποτομήματος.

5.1.3.3 Στάδιο II Δημιουργία και σχεδιασμός προβλημάτων – ενεργοποιητών

Βήμα 1^ο Διατύπωση του προβλήματος από τον leader με δομημένη συνέντευξη τύπου PARI

Ο φοιτητής με το επιλεγμένο πρόβλημα καλούνταν να συμπληρώσει την περιγραφή του προβλήματος με περισσότερες λεπτομέρειες σε μια συνέντευξη στα πλαίσια της Precursor Action Result Interpretation (PARI). Όπως έχει αναφερθεί στο 2^ο κεφάλαιο η μέθοδος PARI είναι μια διαδικασία που περιστρέφεται γύρω από μια δομημένη συνέντευξη, κατά τη διάρκεια της οποίας οι εμπειρογνώμονες καλούνται να σκέφτονται δυνατά ενώ επιλύουν αυθεντικά προβλήματα.

Η δομή της συνέντευξης³³ περιελάμβανε την πλήρη καταγραφή των εξής δεδομένων:

- ✓ των συνθηκών πριν εμφανιστεί το πρόβλημα
- ✓ των συμπτωμάτων όταν εμφανίστηκε το πρόβλημα
- ✓ των τεχνικών διαδικασιών για τον εντοπισμό της αιτίας του προβλήματος
- ✓ των τεχνικών διαδικασιών για την επίλυση του προβλήματος.

Βήμα 2^ο Σχεδίαση του προβλήματος από εμπειρογνώμονα με δομημένη συνέντευξη τύπου PARI

Με παρόμοια δομημένη συνέντευξη³⁴ από έναν εμπειρογνώμονα συγκεντρώνονταν και αξιολογούνταν όλες οι πιθανές αιτίες και λύσεις του προβλήματος. Ιδιαίτερα σε αυτό το επίπεδο, όπου οι φοιτητές είχαν ολοκληρώσει δύο εκπαιδευτικά ταξίδια και τα προβλήματα τα οποία καταγράφονταν ήταν πιο περίπλοκα, η συμβολή των ναυτικών μηχανικών ήταν πολύ σημαντική.

Όπως φαίνεται στο παράρτημα, οι απαντήσεις από τις δύο συνεντεύξεις παρουσιάζονται παράλληλα. Με τον τρόπο αυτό ο εμπειρογνώμονας μπορεί να ελέγξει τα στοιχεία που έχει

³³ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά στο επιλεγμένο πρόβλημα», στη στήλη φοιτητής.

³⁴ Στην τελική της μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά στο επιλεγμένο πρόβλημα», στη στήλη ναυτικός μηχανικός.

δώσει ο leader και να εντοπίσει πιθανά λάθη ή παραλήψεις και στην πραγματικότητα να εγκρίνει το πρόβλημα με το οποίο θα ασχοληθεί η ομάδα. Εδώ χρειάζεται να επισημάνουμε ότι σε δύο από τα 13 υποτμήματα του Γ εξαμήνου (σε φοιτητές με ένα εκπαιδευτικό ταξίδι), ο εμπειρογνώμονας δεν ενέκρινε το πρόβλημα ως ελλιπές ή με λανθασμένες πληροφορίες και η διαδικασία των συνεντεύξεων επαναλήφθηκε με το επόμενο στη βαθμολογία πρόβλημα – ενεργοποιητή.

Γενικότερα, οι εμπειρογνώμονες είχαν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν επιπλέον ενδείξεις και συμπτώματα που οι leader είτε δεν τα γνώριζαν είτε δεν τα καταλάβαιναν για να μας τα μεταφέρουν. Για παράδειγμα ενώ η ερώτηση προς τον leader θα ήταν: «Τι είχατε ενδείξεις που θυμάσαι για την ύπαρξη προβλήματος;» προς τον εμπειρογνώμονα γινόταν: «Τι είχατε ενδείξεις που θα έπρεπε να παρατηρήσουν για την ύπαρξη προβλήματος; Τι περιμένουμε να έδειχναν τα όργανα μέτρησης;» και θα συνέχιζε με: «Τι είχατε ενδείξεις, σε ποια συστήματα και με ποια σειρά; Πότε συμβουλευόταν το manual; Που αλλού θα έπρεπε να απευθυνθούν;».

Επίσης, μπορούσαν να προβλέψουν κάποιες διαδρομές λύσεων, έτσι ώστε ο εκπαιδευτικός να είναι έτοιμος να απαντήσει σε πιο εξειδικευμένες τεχνικές απορίες των φοιτητών. Τέλος, οι εμπειρογνώμονες αναφερόταν και σε πιθανές ενέργειες συντήρησης, καθώς και προληπτικές ενέργειες αποφυγής της βλάβης.

Στη συνέχεια, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό, γραφόταν το σενάριο του προβλήματος, το οποίο δεν έπρεπε να είναι ούτε πολύ λεπτομερές ούτε πολύ ασαφές. Στο σενάριο γινόταν η πλήρης περιγραφή των συνθηκών και των συμπτωμάτων, ενώ συνοδευόταν και από οποιαδήποτε άλλα δεδομένα που ο μηχανικός θα είχε στη διάθεσή του εν πλω, όπως για παράδειγμα, τις ενδείξεις στις οθόνες στο control room, τα alarm που ήταν ενεργοποιημένα κ.α., έτσι ώστε να είχαμε μια πιο σωστή προσομοίωση της προβληματικής κατάστασης.

Βήμα 3^ο Καταιγισμός ιδεών και ανάθεση εργασιών

Στην 2^η συνάντηση παρουσιαζόταν το σενάριο του προβλήματος στους φοιτητές, έτσι όπως προέκυψε από τον εμπειρογνώμονα και ξεκινούσε η διαδικασία επίλυσης. Οι φοιτητές προσπαθούσαν αρχικά σε συνεργασία να αναλύσουν την προβληματική κατάσταση και να εντοπίσουν τα σημαντικά γεγονότα του σεναρίου ως δεδομένα του προβλήματος και στη συνέχεια με καταιγισμό ιδεών να απαριθμήσουν τα πιθανά συστήματα και υποσυστήματα της μηχανής που ευθύνονταν για τη βλάβη, δημιουργώντας μια λίστα με τις πιθανές αιτίες. Στη διαδικασία αυτή ο εκπαιδευτικός κατέγραφε στον πίνακα της διαδικτυακής συνάντησης τις ιδέες των φοιτητών, χωρίς να παρεμβαίνει καθόλου.

Αφού καταλήγανε στη λίστα αυτή, ο καθένας από τους φοιτητές αναλάμβανε από ένα υποσύστημα με σκοπό να συλλέξει πληροφορίες γι' αυτό, να το μελετήσει και να σκεφτεί με ποιο τρόπο θα μπορούσε να είναι υπεύθυνο για την προβληματική κατάσταση που εξετάζαμε. Η διαδικασία αυτή δεν γινόταν στο εργαστήριο, αλλά ως εργασία για το σπίτι.

Θα έπρεπε να ψάξει ο καθένας για το υποσύστημα που επέλεξε είτε στο διαδίκτυο είτε σε εγχειρίδια για οδηγίες, troubleshooting, φωτογραφίες ή εκπαιδευτικά βίντεο και να τα φέρει στην ομάδα στην επόμενη συνάντηση. Υλικό για την προετοιμασία δίνεται και από την ερευνήτρια στο MarEdu. Εδώ θα πρέπει οι φοιτητές να σταθμίσουν τί ξέρουν ήδη για το υποσύστημα και τί θα χρειαστεί να μάθουν για να το παρουσιάσουν ως την αιτία της βλάβης.

Σε όλη τη διάρκεια της δεύτερης συνάντησης η ερευνήτρια η ερευνήτρια συμπλήρωνε το ΦΠ_2³⁵, όπου καταγράφονται οι αντιδράσεις και η στάση τους στη διαδικασία του Brainstorming.

5.1.3.4 Στάδιο III Επίλυση προβλημάτων

Βήμα 2^ο Επίλυση προβλήματος με διαδρομές λύσεις PARI

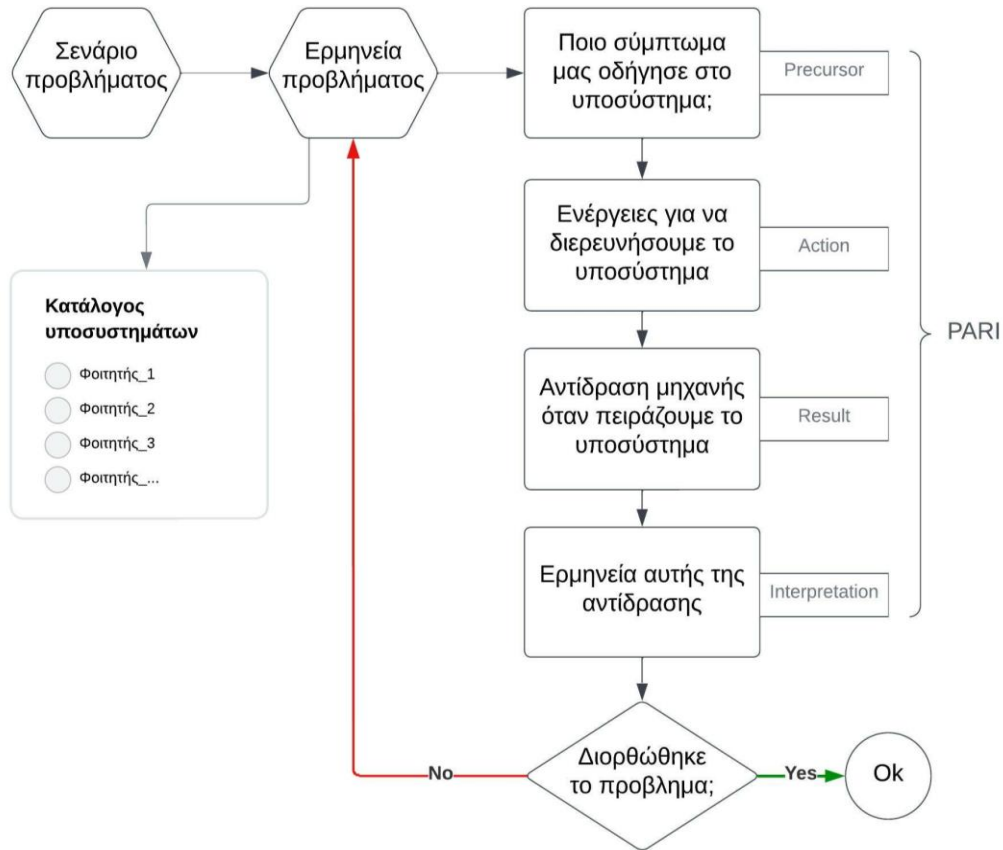
Στην 3^η και τελευταία συνάντηση ακολουθούσε η διαδικασία της Precursor Action Result Interpretation (PARI) για να βρεθεί η λύση του προβλήματος.

Μετά την παρουσίαση του σεναρίου του προβλήματος και της δημιουργίας του καταλόγου με τα πιθανά υποσυστήματα που ευθύνονται για την προβληματική κατάσταση, ο κάθε φοιτητές για το δικό του υποσύστημα παρουσίαζε τα εξής:

1. Precursor: η ένδειξη που μας οδηγεί να διερευνήσουμε το συγκεκριμένο υποσύστημα. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στην ερώτηση: «*ποιος είναι ο λόγος που στοχοποιήσατε αυτό το υποσύστημα;*»
2. Action: το φάσμα των ενεργειών που θα κάνουμε για να εξετάσουμε το πρόβλημα. Η ενέργεια μπορεί να αποσκοπεί απλά στην συλλογή πληροφοριών, όπως να συμβουλευτούμε το εγχειρίδιο, μπορεί να είναι πιο σύνθετη, όπως να κάνουμε λήψη μιας μέτρησης ή ακόμα και να απενεργοποιήσουμε ολόκληρο το υποσύστημα.
3. RESULT, η απάντηση – αντίδραση της μηχανής στην προηγούμενη στη δράση που εκτελείτε στο προηγούμενο βήμα. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις: «*πως θα εξετάσω εάν υπάρχει αντίδραση από τη μηχανή; τι είδους αντίδραση περιμένω;*»

³⁵ Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «ΦΠ2_Φύλλο παρατήρησης της τελικής συνάντησης MyPBL».

4. INTERPRETATION, η ερμηνεία της αντίδρασης αυτής. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις: «γιατί είχα αυτή την αντίδραση από τη μηχανή; τι σημαίνει αυτό για τη βλάβη;»



Σχήμα 5.7 Μεταφρασμένο διάγραμμα Πηγή: PARI (Hall et al., 1995). Μετάφραση: Ματσούκα Μ.

Η διαδικασία αυτή ακολουθείται για όλα τα υπό εξέταση υποσυστήματα της μηχανής που πιθανόν να είναι υπεύθυνα για τη βλάβη. Το ίδιο συμβαίνει και όταν έχουμε να επιλύσουμε ένα πρόβλημα «εν πλω» με τη διαφορά ότι στην πραγματικότητα μόλις βρεθεί η λύση σταματάμε. Εδώ συνεχίζαμε με το επόμενο υποσύστημα και τον επόμενο φοιτητή.

Σε όλη τη διάρκεια της τελικής συνάντησης η ερευνήτρια η ερευνήτρια συμπλήρωνε το ΦΠ_2³⁶, όπου καταγράφονται οι αντιδράσεις και η στάση τους στη διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων.

5.1.4 Μέθοδος έρευνας

Σε αυτό το τελικό στάδιο της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν τα ερευνητικά εργαλεία που αναπτύχθηκαν στην 2^η πιλοτική φάση με κάποιες προσθήκες, οι οποίες προέκυψαν αφενός

³⁶ Στην τελική του μορφή βρίσκεται στο παράρτημα ως «ΦΠ2_Φύλλο παρατήρησης της τελικής συνάντησης ΜγPBL».

από την ιδιαιτερότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και αφετέρου λόγω κάποιων ελλείψεων που εντοπίστηκαν κατά την αποτίμηση της πιλοτικής έρευνας. Για τη μελέτη αυτή επιλέχθηκε και πάλι μια προσέγγιση μικτών μεθόδων που περιελάμβανε:

- ❖ ερωτηματολόγια, για την οπτική γωνία των φοιτητών,
- ❖ συνεντεύξεις, για την οπτική γωνία των εκπαιδευτικών,
- ❖ φύλλα παρατήρησης, για την οπτική γωνία της ερευνήτριας.

Η τριγωνοποίηση αυτή επιτρέπει την αντιπαράθεση και τη σύγκριση διαφορετικών περιγραφών. Εάν εντοπιστούν διαφορές και αντιφάσεις μπορεί να γίνει καλύτερη ερμηνεία της κατάστασης, αλλά και να αναπτυχθεί μια πρακτική θεωρία, ενώ αν δεν εντοπιστούν διαφορές και υπάρχει συμφωνία, η ερμηνεία θεωρείται πιο αξιόπιστη (Altrichter et al., 2001).

Στην τελική τους μορφή και όπως χρησιμοποιήθηκαν στην κύρια εφαρμογή της μελέτης, βρίσκονται στο παράρτημα ως:

- ✓ «ΦΠ1_Φύλλο παρατήρησης της πρώτης συνάντησης MyPBL».
- ✓ «ΦΠ2_Φύλλο παρατήρησης της τελικής συνάντησης MyPBL».
- ✓ «E4_Ερωτηματολόγια αξιολόγησης από τους φοιτητές - κύρια εφαρμογή».
- ✓ «E5_Συνέντευξη εκπαιδευτικών».
- ✓ «E6_Συνέντευξη ναυτικών μηχανικών».

5.1.4.1 Φύλλα παρατήρησης ερευνήτριας

Η ερευνήτρια κατέγραφε στα Φύλλα Παρατήρησης ΦΠ_1 & ΦΠ_2, καθώς και στο ημερολόγιό της όλες τις πληροφορίες που αφορούσαν στις στάσεις και τις συμπεριφορές των φοιτητών κατά τη διάρκεια των συναντήσεων. Ως συμμετοχικός παρατηρητής, παρατηρούσε συνειδητά το ερευνητικό περιβάλλον και τους συμμετέχοντες, κατέγραφε τα γεγονότα, τις πράξεις και τις αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν μέσα σε αυτό και στη συνέχεια προσπαθούσε να τα ερμηνεύσει (Glesne, 2017).

Το ΦΠ_1 χωριζόταν στους παρακάτω θεματικούς άξονες:

- ✚ Δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία σχετικά με το εκπαιδευτικό ταξίδι
- ✚ Διάταξη των θέσεων των φοιτητών
- ✚ Μορφές συμπεριφοράς φοιτητών
- ✚ Τήρηση της διαδικασίας από τον εκπαιδευτικό
- ✚ Καταγραφή διαφόρων γεγονότων

✚ Γενικά σχόλια

Το ΦΠ_2 αντίστοιχα χωριζόταν στους παρακάτω θεματικούς άξονες:

➤ Καταινισμός ιδεών:

- ✚ Συμμετοχή, συμπεριφορές και στάσεις των φοιτητών στη διαδικασία του Brainstorming

➤ Επίλυση προβλήματος:

- ✚ Συμμετοχή, συμπεριφορές και στάσεις των φοιτητών στη διαδικασία της επίλυσης του προβλήματος
- ✚ Συνέπεια και αποτελεσματικότητα στη διαδικασία της επίλυσης του προβλήματος

➤ Γενικές παρατηρήσεις:

- ✚ για τον τρόπο που δούλεψε η ομάδα
- ✚ για το πρόβλημα που επιλέχθηκε
- ✚ για τον τρόπο που δούλεψε ο εκπαιδευτικός

➤ Σημειώσεις:

- ✚ Καταγραφή διαφόρων γεγονότων
- ✚ Γενικά σχόλια

Μαζί με τα ΦΠ η ερευνήτρια τηρούσε και ημερολόγιο όπου κατέγραφε γεγονότα, ερμηνείες και σκέψεις για τις συναντήσεις.

5.1.4.2 *Ερωτηματολόγια φοιτητών*

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε επίσης το εργαλείο του ερωτηματολογίου με κλειστού τύπου ερωτήσεις για την καταγραφή ποσοτικών πληροφοριών, καθώς και ανοικτού τύπου ερωτήσεις για μια ποιοτική προσέγγιση του φαινομένου (Ζαφειρόπουλος, 2015). Οι φοιτητές που παρακολούθησαν τις συναντήσεις με PBL κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο κατά το πέρας της τελικής συνάντησης. Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε στην πιλοτική φάση για να καταγράψει την εμπειρία τους και το βαθμό ικανοποίησής τους, εστιάζοντας στη νέα εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL, τα χαρακτηριστικά του προβλήματος και τα κίνητρα των φοιτητών.

Η προσαρμογή του ερωτηματολογίου έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές σχεδιασμού, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο σαφή τα ζητούμενα στοιχεία και πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα για την ολοκλήρωση μιας σωστής και επιστημονικής μελέτης (Javeau, 2000).

Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου εξετάστηκε με την τιμή του συντελεστή Cronbach alpha, που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας. Το ερωτηματολόγιο θεωρήθηκε ότι είναι αξιόπιστο καθώς ο συντελεστής αξιοπιστίας του Cronbach $\alpha=0,866$, που δείχνει πολύ καλή αξιοπιστία (Cronbach, 1975).

Το ερωτηματολόγιο χωριζόταν στους παρακάτω θεματικούς άξονες:

- ✚ Δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία σχετικά με το εκπαιδευτικό ταξίδι
- ✚ Σχέση πρακτικής άσκησης και σχολής
- ✚ Θέματα σχεδιασμού της εκπαιδευτικής διαδικασίας
- ✚ Ομαδική εργασία
- ✚ Χαρακτηριστική του προβλήματος – ενεργοποιητή
- ✚ Προέλευση προβλημάτων
- ✚ Κίνητρο φοιτητών
- ✚ PBL και ναυτική εκπαίδευση μηχανικών
- ✚ Εμπειρία PBL στο εργαστήριο
- ✚ Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
- ✚ Γενικά σχόλια

Περιελάμβανε 29 δηλώσεις, από τις οποίες οι 17 ήταν κλειστού τύπου και χρησιμοποιούσαν μια κλίμακα τύπου Likert με 5 επιλογές απάντησης (1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ), οι 8 ήταν πολλαπλής επιλογής, ενώ υπήρχαν και 4 ανοιχτές ερωτήσεις.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στην πλατφόρμα ναυτικής εκπαίδευσης MarEdu, το οποίο οι φοιτητές συμπλήρωναν με το πέρας της τελικής συνάντησης, σε όλη τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου 2019-2020. Σε κάθε υποτημήμα, η ερευνήτρια εξηγούσε το σκοπό της έρευνας και διαβεβαίωνε για την ανωνυμία και την εμπιστευτική χρήση των στοιχείων. Με τον τρόπο αυτό επιτεύχθηκε υψηλός βαθμός συνεργασίας μεταξύ της ερευνήτριας και των ερωτώμενων φοιτητών με σκοπό να καταλήξουν σε πιο πλήρη και συνεπή στοιχεία σε όσο το δυνατόν πιο σύντομο διάστημα.

5.1.4.3 Συνεντεύξεις εκπαιδευτικών

Επιλέχθηκαν οι ημιδομημένες συνεντεύξεις που ο King (2004) τις αναφέρει ως ποιοτικές ερευνητικές συνεντεύξεις. Η ερευνήτρια είχε από την αρχή της συνέντευξης μια λίστα

θεμάτων που ήθελε να καλύψει και κάποιες βασικές ερωτήσεις³⁷, αλλά η χρήση τους δεν ήταν η ίδια σε όλους τους συμμετέχοντες. Συνήθως, ανάλογα με το κλίμα που αντιμετώπιζε είχε τη δυνατότητα να μεταβάλλει τη ροή της κουβέντας. Οι συνομιλίες ηχογραφήθηκαν κατόπιν συγκατάθεσης και η ερευνήτρια κρατούσε σημειώσεις (Saunders et al., 2019).

Αφού εφαρμόστηκε η εκπαιδευτική μέθοδος και τα μαθήματα πραγματοποιούνταν δια ζώσης, συγκεκριμένα το χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2021-2022, πάρθηκαν συνεντεύξεις από εννέα καθηγητές της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας. Οι καθηγητές που συμφωνούσαν να συμμετέχουν στις συνεντεύξεις ήταν ενημερωμένοι για την εκπαιδευτική δράση και τους σκοπούς της έρευνας. Οι συνεντεύξεις ήταν προσωπικές, πραγματοποιήθηκαν στην Ακαδημία και η διάρκειά τους ήταν μεταξύ 40 και 60 λεπτών. Οι καθηγητές αυτοί είτε συμμετείχαν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία ως εκπαιδευτικοί και εμπειρογνώμονες είτε είχαν παρακολουθήσει κάποιες από τις συναντήσεις με MyPBL ως παρατηρητές. Οι εκπαιδευτικοί ήταν πέντε καθηγητές ναυτικοί μηχανικοί, ένας μηχανολόγος μηχανικός, δύο ηλεκτρολόγοι μηχανικοί και ένας χημικός μηχανικός.

Η ημιδομημένες συνεντεύξεις χωριζόταν στους παρακάτω θεματικούς άξονες:

- ✚ Στοιχεία για τη σχέση τους με την ναυτική εκπαίδευση
- ✚ Ερωτήσεις σχετικά με την PBL και τη ναυτική εκπαίδευση
- ✚ Ερωτήσεις σχετικά με την τηλεεκπαίδευση και νέες διδακτικές μεθόδους
- ✚ Ερωτήσεις σχετικά με την MyPBL
- ✚ Διερεύνηση των προθέσεών τους για εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου
- ✚ Ερωτήσεις σχετικά με την προέλευση προβλημάτων και τα κίνητρα των φοιτητών
- ✚ Γενικά σχόλια

Επιπλέον για τους ναυτικούς μηχανικούς

- ✚ Στοιχεία για τα ταξίδια των ναυτικών μηχανικών
- ✚ Ερωτήσεις για τις συνθήκες που συναντούν οι δόκιμοι στα εκπαιδευτικά ταξίδια
- ✚ Ερωτήσεις για την εκπαίδευση και τις επαγγελματικές δεξιότητες που αναπτύσσουν οι δόκιμοι στα επαγγελματικά ταξίδια

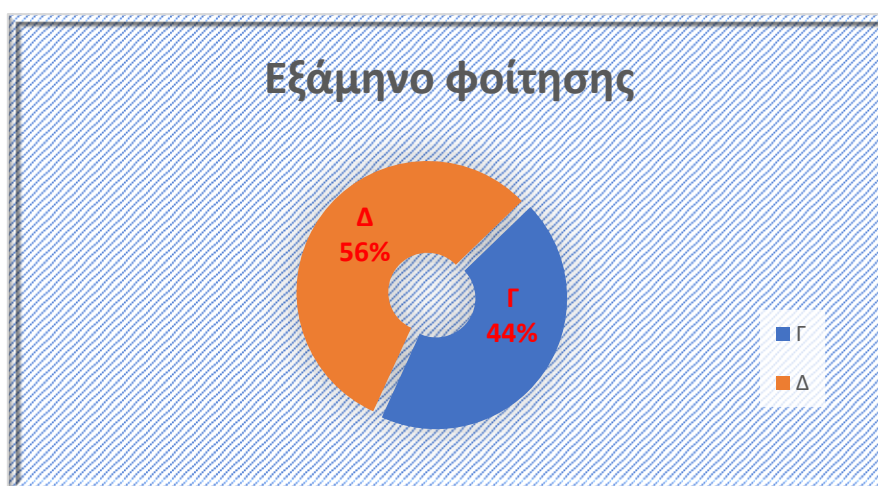
³⁷ Βρίσκονται στο παράρτημα ως «E5_Συνέντευξη εκπαιδευτικών» & «E6_ Συνέντευξη εκπαιδευτικών ναυτικών μηχανικών»

5.2 Αποτίμηση της ποσοτικής ανάλυσης της κύριας εφαρμογής της έρευνας

Χρησιμοποιήθηκαν και ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα για την ανάλυση της κύριας έρευνας. Τα ποσοτικά δεδομένα, που προέκυψαν από τις κλειστές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται χρησιμοποιώντας γραφικές παραστάσεις και πίνακες για την καλύτερη συσχέτιση των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω σε δύο ενότητες. Στην πρώτη ενότητα οι αναλύσεις στηρίχθηκαν στην περιγραφική στατιστική με σκοπό την οργάνωση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων που αφορούν δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, καθώς και τις απαντήσεις τους στις ερωτήσεις. Στην δεύτερη ενότητα παρουσιάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών και χρησιμοποιήθηκε αρχικά επαγωγική στατιστική και στη συνέχεια όπου χρειαζόταν έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 (chi-square test). Τέλος, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p-value) για τις ανάγκες των ελέγχων της επεξεργασίας των δεδομένων της έρευνας καθορίστηκε σε 0.05 (Ζαφειρόπουλος, 2015).

5.2.1 Περιγραφική Στατιστική

Στη φάση αυτή της μελέτης δεν μας ενδιέφεραν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων φοιτητών, παρά μόνο ο αριθμός των εκπαιδευτικών ταξιδιών και το εξάμηνο στο οποίο βρίσκονται.



Σχήμα 5.8 Το εξάμηνο που φοιτούν οι φοιτητές που συμμετέχουν στην κύρια έρευνα

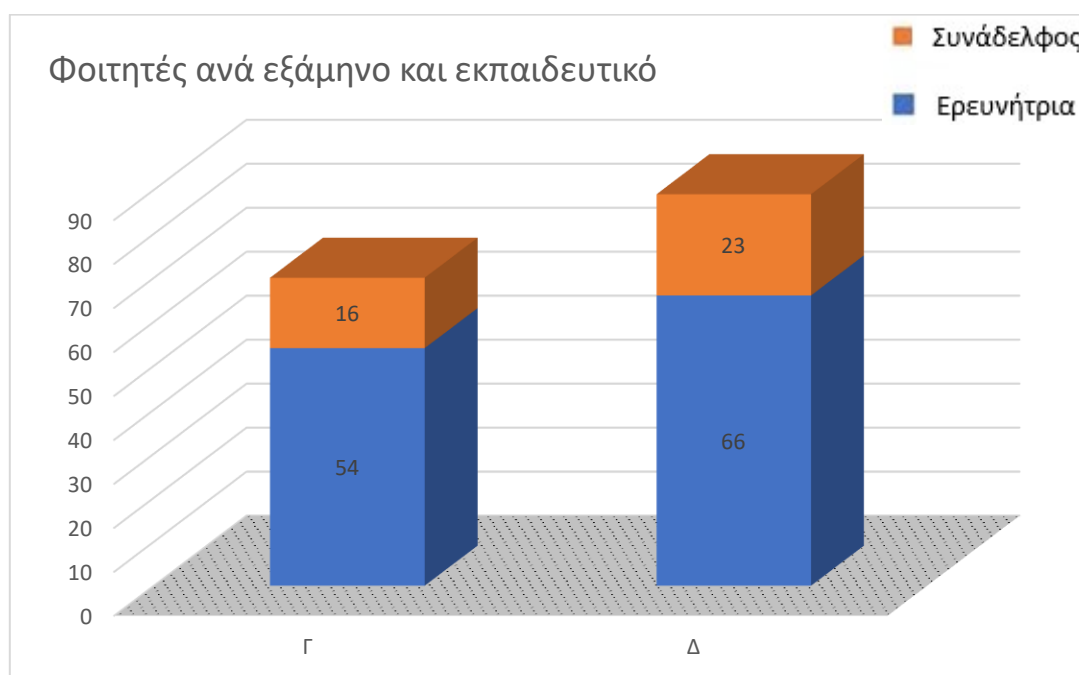
Σε γενικές γραμμές οι φοιτητές του Δ εξαμήνου θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει και τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια, ενώ οι φοιτητές του Γ εξαμήνου το 1^ο εκπαιδευτικό ταξίδι. Στους φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα μόνο ένας από τους 70 του Γ εξαμήνου δεν μπόρεσε να ολοκληρώσει το εκπαιδευτικό του ταξίδι, ενώ από τους 89 φοιτητές του Δ εξαμήνου οι 9 είχαν ολοκληρώσει μόνο ένα από τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια. Συνήθως τα εκπαιδευτικά

ταξίδια διαρκούν 6 μήνες, αλλά για να θεωρηθεί ένα εκπαιδευτικό ταξίδι ολοκληρωμένο θα πρέπει να έχει διάρκεια μεγαλύτερη από 3 μήνες.

Τέλος, παρατηρούμε ότι είναι λίγο περισσότεροι οι φοιτητές που βρίσκονται στο Δ εξάμηνο, κυρίως γιατί η ερευνήτρια θεωρούσε ότι θα είχε μεγαλύτερο ενδιαφέρον να συμμετέχουν φοιτητές με δύο εκπαιδευτικά ταξίδια.

5.2.1.1 Σχεδιασμός εκπαιδευτικής μεθόδου

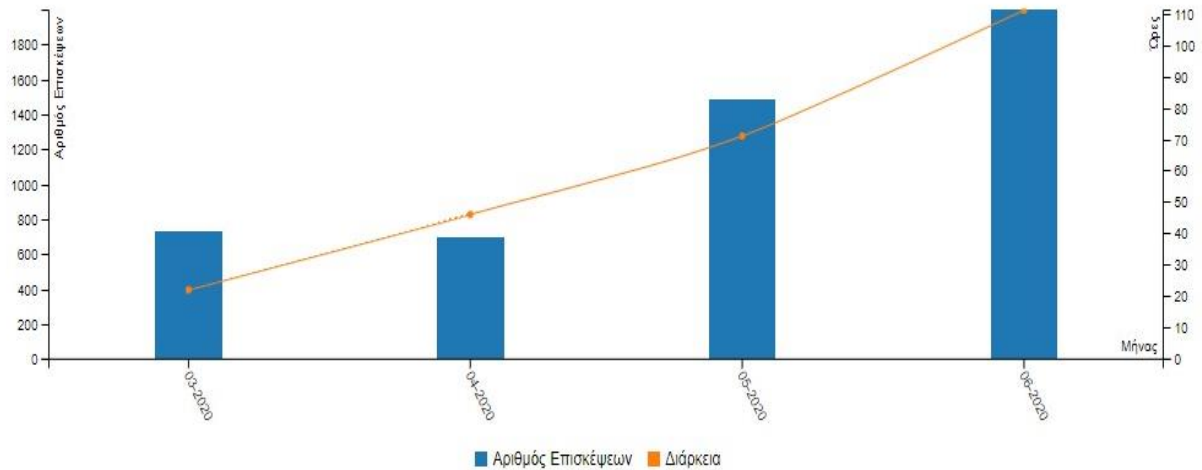
Η εκπαιδευτική μέθοδος MyPBL αναπτύχθηκε και βελτιστοποιήθηκε στην προηγούμενη πιλοτική φάση της έρευνας. Η ερευνήτρια θεώρησε ότι θα ήταν καλό να εφαρμόσει την μέθοδο και κάποιος άλλος συνάδελφος και η ίδια να διατηρήσει το ρόλο του παρατηρητή. Έτσι, στο παρακάτω γράφημα φαίνεται πόσοι από τους φοιτητές συμμετείχαν σε ομάδα PBL με εκπαιδευτικό την ερευνήτρια και πόσοι με συνάδελφο εκπαιδευτικό, ανά εξάμηνο. Ένα ποσοστό γύρω στο 25% των φοιτητών και από τα δύο εξάμηνα διδάχτηκαν με MyPBL το εργαστήριο του Μηχανοστασίου από συνάδελφο εκπαιδευτικό ναυτικό μηχανικό.



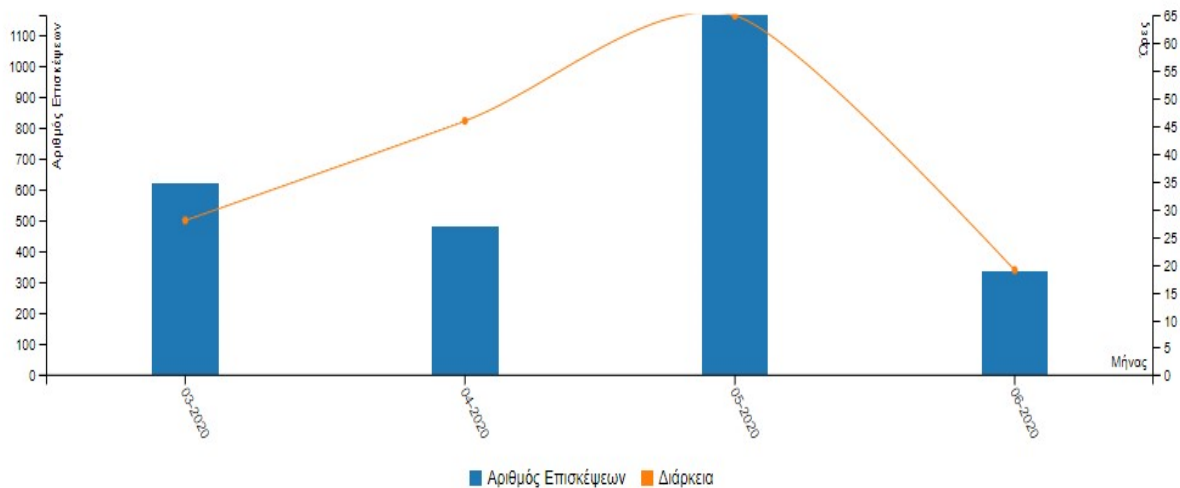
Σχήμα 5.9 Οι φοιτητές και καθηγητές που συμμετείχαν στην κύρια έρευνα

Όπως και κατά την πιλοτική φάση και το εργαστήριο του Β εξαμήνου αυξήθηκε η επισκεψιμότητα στο MarEdu και σε αυτά του Γ και του Δ εξαμήνου. Οι επισκέψεις ήταν περισσότερες και σε αριθμό, αλλά κυρίως σε διάρκεια, και μάλιστα σε όλους τους μήνες του εξαμήνου και όχι μόνο στην εξεταστική. Το MarEdu, η πλατφόρμα για την ασύγχρονη διδασκαλία, χρησιμοποιούνταν και πριν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση με πλήρως ανεπτυγμένα μαθήματα. Αυτά που προστέθηκαν και κέντρισαν το ενδιαφέρον των φοιτητών

ήταν manuals και service letters από τις κατασκευαστικές εταιρείες, καθώς και υλικό συναδέλφων ναυτικών μηχανικών από τα πλοία στα οποία είχαν δουλέψει (προγράμματα ή σελίδες υπολογισμών για συγκεκριμένες εργασίες σε συγκεκριμένα πλοία.



Σχήμα 5.10 Επισκεψιμότητα MarEdu για το Γ εξάμηνο



Σχήμα 5.11 Επισκεψιμότητα MarEdu για το Δ εξάμηνο

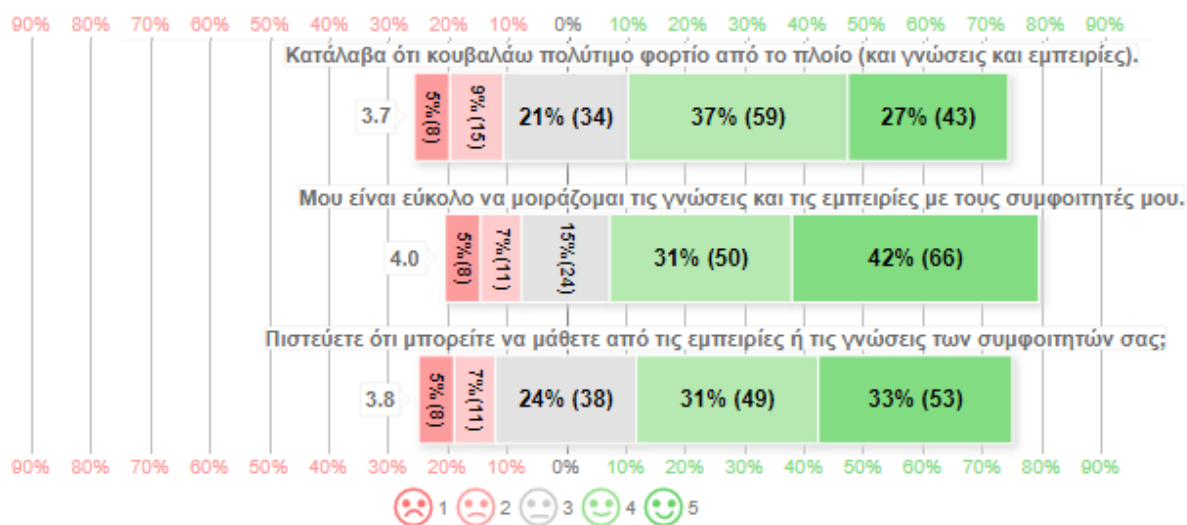


Σχήμα 5.12 Απαντήσεις σε ερώτηση σχετικά με τη διαδικασία εύρεσης πληροφοριών

Άλλωστε οι φοιτητές απάντησαν ότι τους ήταν «πολύ» ή «πάρα πολύ» εύκολο να βρίσκουν μόνοι τους αυτά που χρειαζόταν να μάθουν για το εργαστήριο σε ποσοστό 43% και «αρκετά» ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 37%.

5.2.1.2 Εργασία σε ομάδες

Οι δεξιότητες της ομαδικής εργασίας και της συνεργασίας είναι πολύ σημαντικές για τους αξιωματικούς του εμπορικού ναυτικού και ιδίως για τους μηχανικούς, οι οποίοι θα πρέπει μόνο με τα μέσα που διαθέτουν στο πλοίο να λύσουν προβλήματα και να αποκαταστήσουν την ομαλή λειτουργία των μηχανημάτων. Η μάθηση βασισμένη σε προβλήματα γίνεται σε ομάδες με μικρό αριθμό συμμετεχόντων και καλλιεργεί τη συνεργατικότητα, αφού οι φοιτητές εργάζονται μαζί, συζητώντας, συγκρίνοντας και αναθεωρώντας αυτά που έμαθαν (Barrows, 1996).



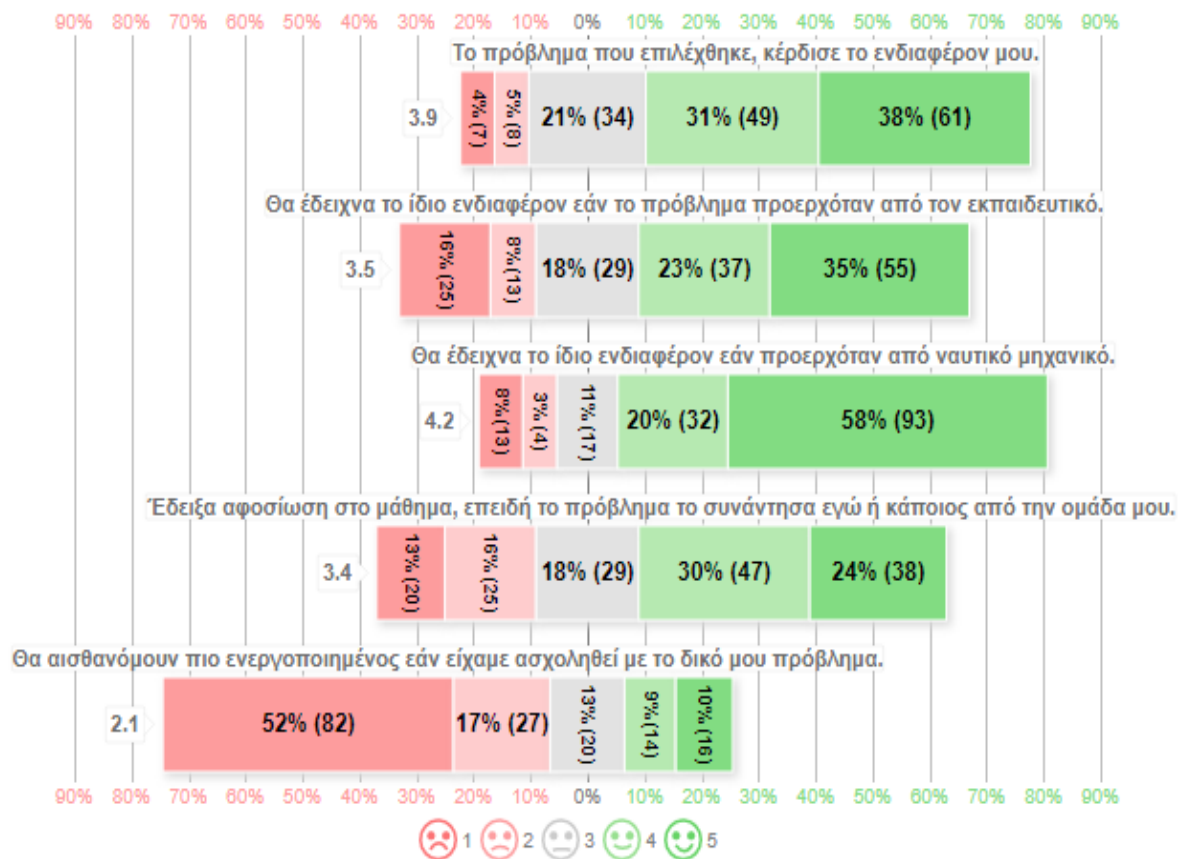
Σχήμα 5.13 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με θέματα ομαδικής εργασίας και συνεργασίας

Οι φοιτητές δηλώνουν ότι μέσα από την διαδικασία της PBL συνειδητοποίησαν σε μεγάλο βαθμό «πολύ» ή «πάρα πολύ» ότι οι γνώσεις και οι εμπειρίες που έχουν από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι είναι πολύτιμες σε ποσοστό 64%. Μάλιστα, ίσως ακόμα πιο σημαντικό να είναι ότι αντιλήφθηκαν ότι μπορούν να μοιραστούν και να ανταλλάξουν αυτό το πολύτιμο φορτίο με τους συναδέλφους τους. Πολύ μικρό είναι το ποσοστό που απαντά ότι «καθόλου» ή «λίγο» τους είναι εύκολο να μοιράζονται τις γνώσεις και τις εμπειρίες από το εκπαιδευτικό ταξίδι με τους συμφοιτητές τους, της τάξεως του 12%. Αντίστοιχα, στο ίδιο ακριβώς ποσοστό απαντούν επίσης ότι πιστεύουν «καθόλου» ή «λίγο» ότι μπορούν να μάθουν από τις εμπειρίες και γνώσεις των συμφοιτητών τους.

5.2.1.3 Σχέση προβλήματος – ενεργοποιητή και κινήτρων φοιτητών

Σε όλο το πιλοτικό στάδιο μας απασχόλησαν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα πρόβλημα για να γίνει ενεργοποιητής στη διαδικασία της PBL. Φαίνεται όμως πως τα προβλήματα που επιλέχθηκαν κέρδισαν «πολύ» ή «πάρα πολύ» το ενδιαφέρον των φοιτητών σε ποσοστό 69%, καθώς και «αρκετά» το 21%.

Και στην κύρια φάση μας απασχόλησε η προέλευση των προβλημάτων και τα κίνητρα των φοιτητών να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική μέθοδο. Υπήρχαν κάποιοι φοιτητές οι οποίοι συζητούσαν ότι ίσως θα ήταν καλύτερα τα προβλήματα να προέρχονται από τους καθηγητές ή ακόμη περισσότερο από ναυτικούς μηχανικούς. Στην ερώτηση εάν θα έδειχναν το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από ναυτικό μηχανικό απαντάει «πολύ» ή «πέρα πολύ» το 78% και στην αντίστοιχη ερώτηση για εκπαιδευτικό το 58%. Εξακολουθεί να φαίνεται μια ιδιαίτερη προτίμηση των φοιτητών προς τους ναυτικούς μηχανικούς.

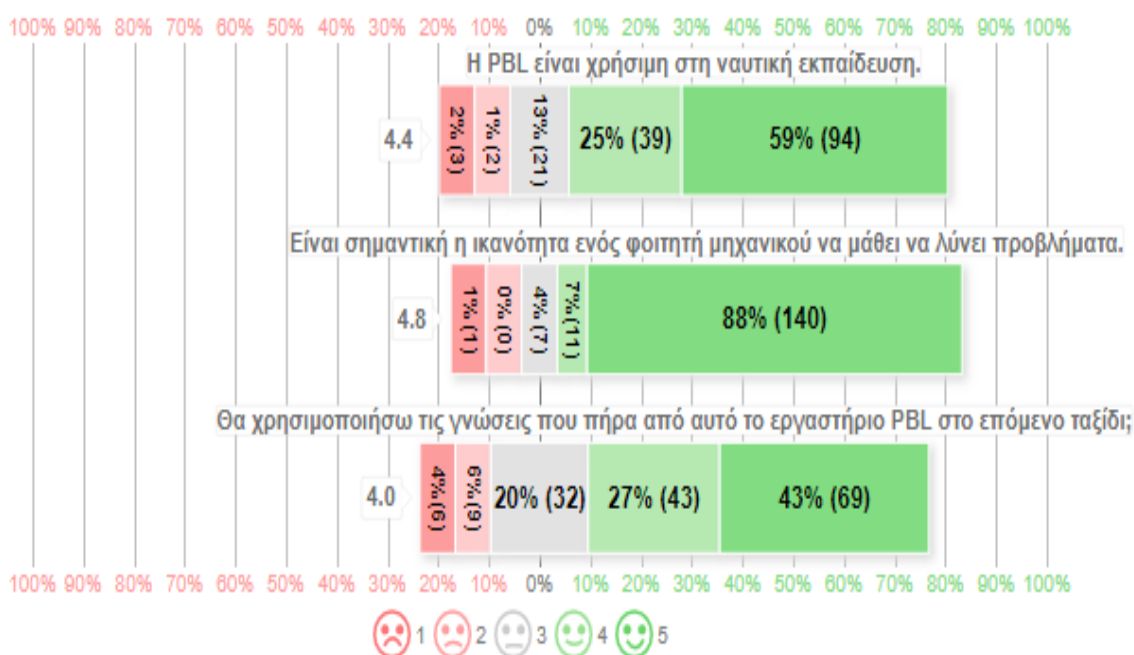


Σχήμα 5.14 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά και την προέλευση των προβλημάτων - ενεργοποιητών

Βλέπουμε στις παρακάτω απαντήσεις ότι μόνο το 29% απαντάει ότι «καθόλου» ή «λίγο» έδειξε αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή αυτό προερχότανε από κάποιον συμφοιτητή του υπομημάτος και το μεγαλύτερο ποσοστό (54%) να λέει ότι «πολύ» ή «πέρα πολύ» τον επηρέασε το γεγονός αυτό. Άλλωστε στην πλειοψηφία τους με ποσοστό 69% ότι «καθόλου» ή «λίγο» θα ήταν πιο ενεργοποιημένοι εάν το πρόβλημα με το οποίο είχε ασχοληθεί η ομάδα ήταν το δικό τους. Πιθανών, τους αρκούσε το γεγονός ότι ήταν μια βλάβη που την είχε συναντήσει κάποιος από την ομάδα τους, τον οποίο είχαν διαθέσιμο για να του θέσουν ερωτήσεις.

5.2.1.4 PBL και ναυτική εκπαίδευση

Από την αρχή της έρευνας μας ενδιέφερε η άποψη των φοιτητών σε σχέση με την χρησιμοποίηση προβλημάτων στην ναυτική εκπαίδευση. Παρατηρούμε ότι στην συντριπτική πλειοψηφία τους (84%) απαντούν ότι πιστεύουν ότι είναι «πολύ» ή «πάρα πολύ» χρήσιμη η PBL στη ναυτική εκπαίδευση και μάλιστα το 3% απαντά ότι δεν είναι «καθόλου» ή «λίγο» χρήσιμη. Ενώ το 88% απαντά ότι είναι «πάρα πολύ» σημαντική η ικανότητα ενός φοιτητή μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα.



Σχήμα 5.15 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με τη σύνδεση PBL και ναυτικής εκπαίδευσης

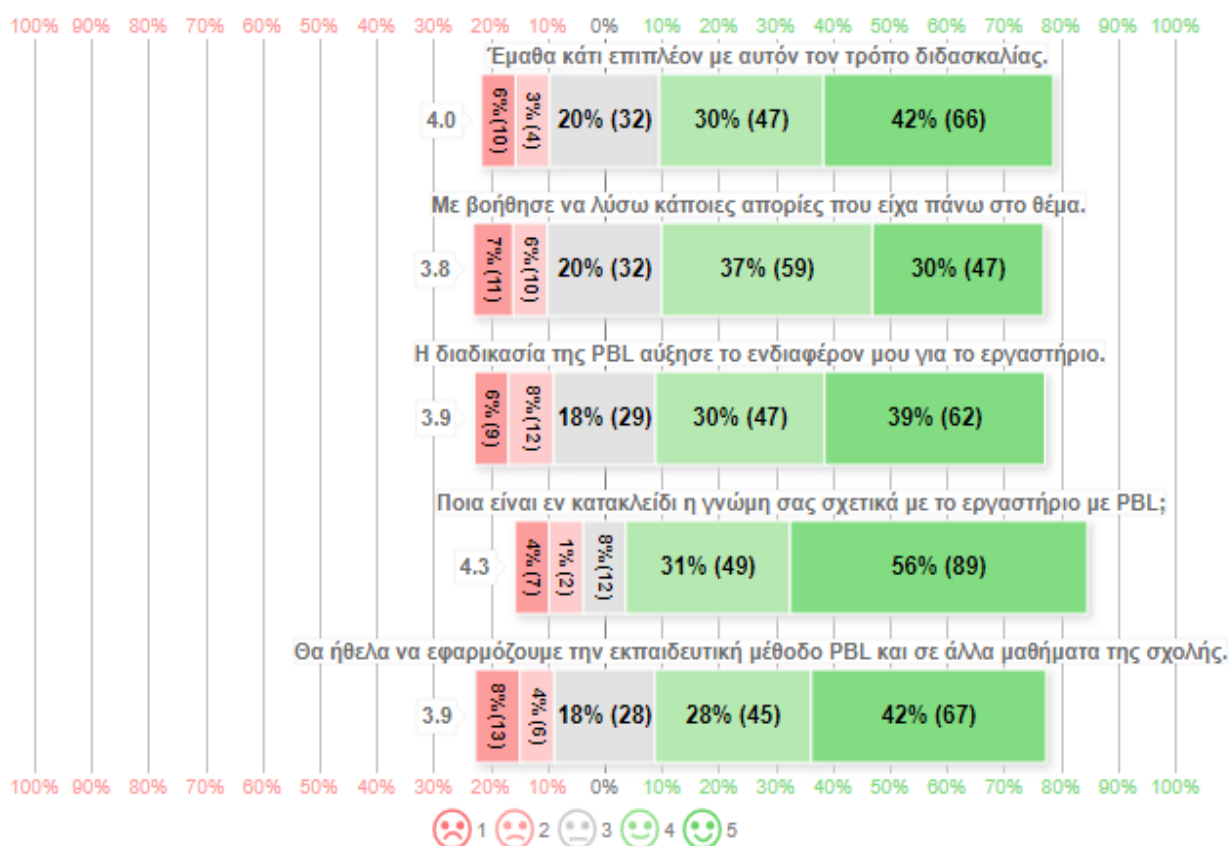
Επίσης, σε μια προσπάθεια να διερευνήσουμε εάν πιστεύουν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις από το εργαστήριο με PBL στο επόμενο ταξίδι τους μόλις το 10% απαντά «λίγο» ή «καθόλου» ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό (43%) απαντά ότι θα τις χρησιμοποιήσει «πάρα πολύ».

5.2.1.5 MyPBL και εργαστήριο Μηχανοστασίου

Στη συνέχεια, τους ζητήσαμε να συγκρίνουν τη διδασκαλία με PBL με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας (είχαν διδαχθεί το αντίστοιχο εργαστήριο σε προηγούμενα εξάμηνα) και απαντήσανε σε μεγάλη πλειοψηφία (72%) πως με αυτόν τον τρόπο μάθανε «πολύ» ή «πάρα πολύ» κάτι επιπλέον, ενώ μόλις το 9% απαντά πως «καθόλου» ή «λίγο» συνέβη αυτό. Επίσης, περίπου στα ίδια ποσοστά (67%) απαντούν πως τους βοήθησε η διαδικασία αυτή «πολύ» ή «πάρα πολύ» να λύσουν απορίες που είχαν πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, ενώ μόνο το 7% απαντά πως δεν βοηθήθηκε «καθόλου». Άλλωστε και πάλι σε μεγάλη πλειοψηφία (69%),

θεωρούν ότι η διδασκαλία με PBL αύξησε το ενδιαφέρον τους κατά «πολύ» ή «πάρα πολύ» για το εργαστήριο, ενώ μόνο το 14% δηλώνει ότι αυτό ισχύει «λίγο» ή «καθόλου».

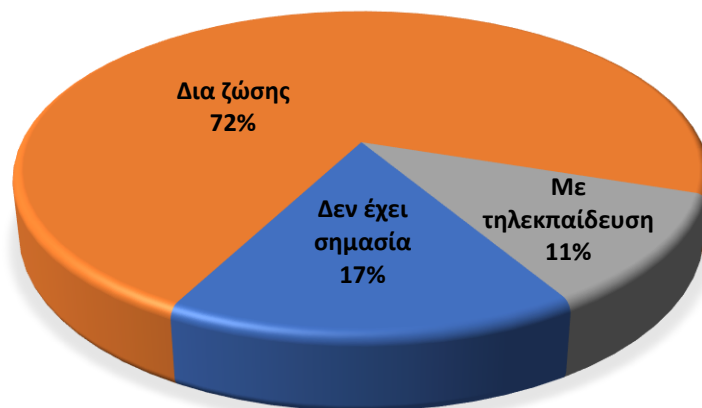
Γενικότερα, η γνώμη τους συγκεντρωτικά για το εργαστήριο με PBL είναι φανερά θετική. Μόλις το 5% δηλώνει ότι έχει «καθόλου» ή «λίγο» θετική άποψη για τη διδασκαλία με PBL, με το 87% να απαντά πως έχει «πολύ» ή «πάρα πολύ» θετική γνώμη για τη διδασκαλία αυτή. Τέλος, μόλις το 12% απαντά «καθόλου» ή «λίγο» στην πρόθεση να εφαρμοστεί η διδασκαλία αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής, ενώ το 70% απαντούν ότι θα το ήθελαν «πολύ» ή «πάρα πολύ».



Σχήμα 5.16 Απαντήσεις σε ερωτήσεις σχετικές με την εφαρμογή MyPBL στο εργαστήριο Μηχανοστασίου

5.2.1.6 MyPBL και τηλεκπαίδευση

Στην τελευταία ερώτηση, εκτός από τα σχόλια για την τηλεκπαίδευση έπρεπε να απαντήσουν με ποιον τρόπο θα προτιμούσαν την διδασκαλία με PBL, αφού οι περισσότεροι είχαν προηγούμενη εμπειρία με δια ζώσης εφαρμογή της διδακτικής πρότασης κατά την πιλοτική φάση. Η μεγάλη πλειοψηφία σε ποσοστό 72% απάντησε ότι θα προτιμούσαν την εφαρμογή από τη σχολή σε δια ζώσης διδασκαλία, ενώ ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 11% προτιμά την τηλεκπαίδευση. Τέλος, υπάρχει και ένα 17% για τους οποίους δεν έχει σημασία εάν θα διδαχθούν το εργαστήριο με PBL δια ζώσης ή με τηλεκπαίδευση.



Σχήμα 5.17 Απαντήσεις στην ερώτηση με ποιον τρόπο προτιμούν τη διδασκαλία PBL

5.2.2 Συσχετίσεις

Σ' αυτήν την ενότητα θα προσπαθήσουμε να διερευνήσουμε ποιες ερωτήσεις σχετίζονται μεταξύ τους, από τον πίνακα με τους συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών³⁸. Ο συντελεστής συσχέτισης είναι το μέτρο του βαθμού στο οποίο δύο μεταβλητές μέτρησης "μεταβάλλονται μαζί". Κλιμακώνεται ώστε η τιμή του να είναι ανεξάρτητη από τις μονάδες στις οποίες εκφράζονται οι δύο μεταβλητές και λαμβάνει τιμές στο κλειστό διάστημα από -1 έως +1. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να εξετάσουμε κάθε ζεύγος μεταβλητών μέτρησης ώστε να προσδιορίσουμε κατά πόσο τείνουν να μεταβάλλονται μαζί. Έχουμε θετική συσχέτιση εάν μεγάλες τιμές της μιας μεταβλητής τείνουν να συσχετίζονται με μεγάλες τιμές της άλλης και αρνητική εάν μικρές τιμές της μιας μεταβλητής τείνουν να συσχετίζονται με μεγάλες τιμές της άλλης. Ο συντελεστής συσχέτισης τείνει στο μηδέν στην περίπτωση όπου οι τιμές των δύο μεταβλητών τείνουν να είναι άσχετες μεταξύ τους. Σημαντικός συντελεστής συσχέτισης θεωρείται αυτός που είναι μεγαλύτερος από το 0.5 (Χρήση Του Πακέτου Εργαλείων Ανάλυσης Για Την Εκτέλεση Σύνθετης Ανάλυσης Δεδομένων - Υποστήριξη Της Microsoft, n.d.).

Οι αναλύσεις διενεργήθηκαν με τη χρήση του IBM SPSS Statistics και διερευνήθηκαν τα ζευγάρια των μεταβλητών με τους μεγαλύτερους συντελεστές συσχέτισης με εφαρμογή του ελέγχου χ^2 , αλλά και με το στατιστικό συντελεστή gamma conditional, σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05. Ο συντελεστής γ - είναι κατάλληλος για διατάξιμες (ordinal) ποιοτικές μεταβλητές και θα τον χρησιμοποιήσουμε στις περιπτώσεις όπου ποσοστό μεγαλύτερο από το 20% των κελιών έχουν αναμενόμενες συχνότητες μικρότερες του 5 (Μπατσιδης, 2014).

³⁸ Βρίσκεται στο παράρτημα ως: «Σ1_Πίνακας συσχετίσεων κύριας εφαρμογής της μελέτης».

Ξεκινώντας με τα κίνητρα των φοιτητών και την προέλευση των προβλημάτων, θα διερευνήσουμε εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αύξησης του ενδιαφέροντος για το εργαστήριο και της αφοσίωσης που έδειξαν οι φοιτητές επειδή το πρόβλημα το είχαν συναντήσει οι ίδιοι ή κάποιος από την ομάδα τους. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Έδειξα μια παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή ήταν πρόβλημα που συνάντησα εγώ ή κάποιος από την ομάδα μου» & «Η διαδικασία της PBL αύξησε το ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H₀: Το αν έδειξαν οι φοιτητές παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή ήταν πρόβλημα που συνάντησαν οι ίδιοι ή κάποιος από την ομάδα τους και το γεγονός ότι η διαδικασία της PBL αύξησε το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο είναι ανεξάρτητα.

H₁: Το αν έδειξαν οι φοιτητές παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή ήταν πρόβλημα που συνάντησαν οι ίδιοι ή κάποιος από την ομάδα τους και το γεγονός ότι η διαδικασία της PBL αύξησε το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-3 Συσχέτισης της αύξησης του ενδιαφέροντος για το εργαστήριο με το γεγονός ότι το πρόβλημα το συνάντησαν οι ίδιοι ή κάποιος από την ομάδα τους

		Η διαδικασία της PBL αύξησε το ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.					Total
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
Έδειξα μια παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος επειδή ήταν πρόβλημα που συνάντησα εγώ ή κάποιος από την ομάδα μου.	1.0 Count	6	2	5	4	3	20
	% within H ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.	66.7%	16.7%	17.2%	8.5%	4.8%	12.6%
	2.0 Count	3	3	9	6	4	25
	% within H ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.	33.3%	25.0%	31.0%	12.8%	6.5%	15.7%
	3.0 Count	0	2	9	12	6	29
	% within H ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.	0.0%	16.7%	31.0%	25.5%	9.7%	18.2%
Total	4.0 Count	0	4	3	19	21	47
	% within H ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.	0.0%	33.3%	10.3%	40.4%	33.9%	29.6%
	5.0 Count	0	1	3	6	28	38
	% within H ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.	0.0%	8.3%	10.3%	12.8%	45.2%	23.9%
Total	Count	9	12	29	47	62	159
	% within H ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι οι φοιτητές που το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο αυξήθηκε «πάρα πολύ» είναι οι πλειοψηφία, ενώ ταυτόχρονα είναι και αυτοί που απαντήσαν ότι ισχύει «πάρα πολύ» για αυτούς το ότι έδειξαν αφοσίωση στην λύση του προβλήματος, επειδή το πρόβλημα το συνάντησε κάποιος από την ομάδα τους. Φαίνεται λοιπόν μία εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών αλλά δεν είναι ξεκάθαρη και επομένως

είναι απαραίτητο να ακολουθήσει και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	72.064a	16	<.001
Likelihood Ratio	68.269	16	<.001
Linear-by-Linear Association	43.691	1	<.001
N of Valid Cases	159		

a. 12 cells (48.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.13.

Το p είναι μικρότερο από 0,01, άρα σαφώς μικρότερο από 0,05, όμως παρατηρούμε ότι υπάρχει ένα ποσοστό 48% (>20%) κελιών που έχουν αναμενόμενες συχνότητες μικρότερες του 5, οπότε δεν μπορούμε να μείνουμε στον έλεγχο χ^2 και θα προχωρήσουμε στον έλεγχο Goodman-Kruskal gamma, του οποίου τα αποτελέσματα βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα:

Symmetric Measures

	Value	Asymptotic Standard Error	Approximate Tb	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal Gamma	.575	.069	7.621	<.001
N of Valid Cases	159			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Όπου η τιμή του συντελεστή είναι $\gamma = 0,575$, αρκετά ισχυρή και σε επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,001$, το οποίο είναι μικρότερο από το 0,05 που έχουμε ορίσει (*Ordinal vs Ordinal - Part 3: Test and Effect Size (Gamma)*, n.d.), άρα δεν δεχόμαστε την H_0 και επομένως ισχύει ότι: **Το γεγονός ότι το πρόβλημα με το οποίο ασχολήθηκαν το είχαν συναντήσει οι ίδιοι ή κάποιος από την ομάδα τους, σχετίζεται με την αύξηση του ενδιαφέροντος τους για το εργαστήριο με PBL.**

Στη συνέχεια θα δούμε τι συμβαίνει με τους φοιτητές των οποίων το πρόβλημα επιλέχθηκε και αν αυτό σχετίζεται με την άποψή τους να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν το δικό σας;» & «Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H_0 : Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, δεν επηρεάζεται από το εάν το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν δικό τους ή όχι.

H_1 : Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, επηρεάζεται από το εάν το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν δικό τους ή όχι.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-4 Συσχέτισης της άποψης για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα με το γεγονός ότι η ομάδα ασχολήθηκε με το δικό του πρόβλημα.

		Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.					Total
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν το δικό σας;	Count	5	0	8	3	3	19
0	% within	38.5%	0.0%	28.6%	6.7%	4.5%	11.9%
	Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						
	Count	1	1	4	7	15	28
1	% within	7.7%	16.7%	14.3%	15.6%	22.4%	17.6%
	Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						
	Count	1	0	2	8	9	20
2	% within	7.7%	0.0%	7.1%	17.8%	13.4%	12.6%
	Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						
	Count	2	0	7	12	17	38
3	% within	15.4%	0.0%	25.0%	26.7%	25.4%	23.9%
	Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						
	Count	4	5	7	15	23	54
4	% within	30.8%	83.3%	25.0%	33.3%	34.3%	34.0%
	Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						
Total	Count	13	6	28	45	67	159
	% within	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι ακόμα και οι φοιτητές που απαντήσαν ότι το πρόβλημα δεν ήταν δικό τους και δεν είχαν συναντήσει κάτι παρόμοιο (No4) έχουν δώσει κατά μεγαλύτερο ποσοστό απάντηση ότι συμφωνούν «πάρα πολύ» στο να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής. Φαίνεται λοιπόν ότι δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών, αλλά θα κάνουμε και έναν έλεγχο υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	30.628a	16	.015
Likelihood Ratio	29.103	16	.023
N of Valid Cases	159		

a. 13 cells (52.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .72.

Παρόλα αυτά παρατηρούμε ότι το $p=0,015 < 0,05$, όμως υπάρχει ένα ποσοστό 52% (>20%) κελιών που έχουν αναμενόμενες συχνότητες μικρότερες του 5, οπότε δεν μπορούμε να μείνουμε στον έλεγχο χ^2 και θα προχωρήσουμε στον έλεγχο Goodman-Kruskal gamma, του οποίου τα αποτελέσματα βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα:

Symmetric Measures

	Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate Tb	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.095	.096	.985
N of Valid Cases		159		

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Όπου η τιμή του συντελεστή είναι $\gamma = 0,095$, αμελητέα και σε επίπεδο σημαντικότητας $p=0,325 > 0,05$ που έχουμε ορίσει (*Ordinal vs Ordinal - Part 3: Test and Effect Size (Gamma)*, n.d.), άρα δεχόμαστε την H_0 και επομένως ισχύει ότι: **Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, δεν επηρεάζεται από το εάν το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν δικό τους ή όχι.**

Συνεχίζοντας, θα διερευνήσουμε αν επηρεάζεται η γνώμη των φοιτητών σχετικά με την PBL, από το γεγονός ότι θεωρούν ότι έμαθαν κάτι παραπάνω με την νέα διδακτική πρόταση. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Έμαθα κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας» & «Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H_0 : Το γεγονός ότι έμαθαν κάτι επιπλέον με την διδασκαλία του εργαστηρίου με PBL δεν επηρεάζει τη γνώμη τους για την PBL.

H_1 : Το γεγονός ότι έμαθαν κάτι επιπλέον με την διδασκαλία του εργαστηρίου με PBL επηρεάζει τη γνώμη τους για την PBL.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-5 Συσχέτισης της γνώμη τους για την PBL με το εάν έμαθαν κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας

		Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;					Total
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
Έμαθα 1.0 κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας	Count	4	1	3	0	2	10
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	57.1%	50.0%	25.0%	0.0%	2.2%	6.3%
2.0	Count	0	0	2	2	0	4
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	0.0%	0.0%	16.7%	4.1%	0.0%	2.5%
3.0	Count	3	0	5	13	11	32
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	42.9%	0.0%	41.7%	26.5%	12.4%	20.1%
4.0	Count	0	1	2	21	23	47
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	0.0%	5.0%	6.3%	46.6%	48.9%	100.0%

	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	0.0%	50.0%	16.7%	42.9%	25.8%	29.6%
5.0	Count	0	0	0	13	53	66
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	0.0%	0.0%	0.0%	26.5%	59.6%	41.5%
Total	Count	7	2	12	49	89	159
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι οι φοιτητές που δηλώνουν ότι ισχύει «πάρα πολύ» για αυτούς το γεγονός ότι έμαθαν κάτι επιπλέον σε αυτό το εργαστήριο είναι οι πλειοψηφία, ενώ ταυτόχρονα είναι και αυτοί έχουν «πάρα πολύ» θετική άποψη για την PBL. Φαίνεται λοιπόν μία εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών αλλά δεν είναι ξεκάθαρη και επομένως είναι απαραίτητο να ακολουθήσει και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	30.628a	16	.015
Likelihood Ratio	29.103	16	.023
N of Valid Cases	159		

a. 13 cells (52.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .72.

Το $p=0,015 < 0,05$, όμως παρατηρούμε και πάλι ότι υπάρχει ένα ποσοστό 52% (>20%) κελιών που έχουν αναμενόμενες συχνότητες μικρότερες του 5, οπότε δεν μπορούμε να μείνουμε στον έλεγχο χ^2 και θα προχωρήσουμε στον έλεγχο Goodman-Kruskal gamma, του οποίου τα αποτελέσματα βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα:

Symmetric Measures

	Value	Asymptotic Standard Errora	Approximate Tb	Approximate Significance	
Ordinal by Ordinal	Gamma	.677	.068	7.187	<.001
N of Valid Cases	159				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Όπου η τιμή του συντελεστή είναι $\gamma = 0,677$, ισχυρή και σε επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,001$, το οποίο είναι μικρότερο από το 0,05 που έχουμε ορίσει (*Ordinal vs Ordinal - Part 3: Test and Effect Size (Gamma)*, n.d.), άρα δεν δεχόμαστε την H_0 και επομένως ισχύει ότι: **Το γεγονός ότι**

έμαθαν κάτι επιπλέον με την διδασκαλία του εργαστηρίου με PBL επηρεάζει τη γνώμη τους για την PBL.

Τέλος, θα δούμε εάν η θέλησή τους να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή επηρεάζεται από το αν θεωρούν την PBL χρήσιμη στη ναυτική εκπαίδευση. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Η PBL είναι χρήσιμη στη ναυτική εκπαίδευση;» & «Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H₀: Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, δεν επηρεάζεται από το αν θεωρούν χρήσιμη την PBL στη ναυτική εκπαίδευση.

H₁: Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, επηρεάζεται από το αν θεωρούν χρήσιμη την PBL στη ναυτική εκπαίδευση.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-6 Συσχέτισης της άποψης για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα με το γεγονός ότι θεωρούν την PBL χρήσιμη για τη ναυτική εκπαίδευση

		Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.					Total	
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0		
Η PBL είναι χρήσιμη στη ναυτική εκπαίδευση.	1.0	Count	3	0	0	0	0	3
		% within	23.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%
	2.0	Count	1	0	0	1	0	2
		% within	7.7%	0.0%	0.0%	2.2%	0.0%	1.3%
	3.0	Count	3	4	8	3	3	21
		% within	23.1%	66.7%	28.6%	6.7%	4.5%	13.2%
	4.0	Count	2	2	10	17	8	39
	% within	15.4%	33.3%	35.7%	37.8%	11.9%	24.5%	
	5.0	Count	4	0	10	24	56	94
		% within	30.8%	0.0%	35.7%	53.3%	83.6%	59.1%
Total		Count	13	6	28	45	67	159
		% within	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι οι φοιτητές που δηλώνουν ότι είναι «πάρα πολύ» χρήσιμη η PBL για τη ναυτική εκπαίδευση είναι η πλειοψηφία, ενώ ταυτόχρονα είναι και αυτοί που θέλουν «πάρα πολύ» να εφαρμοστεί PBL και σε άλλα μαθήματα της

σχολής. Φαίνεται λοιπόν μία εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών αλλά δεν είναι ξεκάθαρη και επομένως είναι απαραίτητο να ακολουθήσει και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	88.400a	16	<.001
Likelihood Ratio	66.412	16	<.001
Linear-by-Linear Association	46.161	1	<.001
N of Valid Cases	159		

a. 16 cells (64.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .08.

Το p είναι μικρότερο από 0,01, άρα σαφώς μικρότερο από 0,05, όμως παρατηρούμε ότι υπάρχει ένα ποσοστό 64% (>20%) κελιών που έχουν αναμενόμενες συχνότητες μικρότερες του 5, οπότε δεν μπορούμε να μείνουμε στον έλεγχο χ^2 και θα προχωρήσουμε στον έλεγχο Goodman-Kruskal gamma, του οποίου τα αποτελέσματα βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα:

Symmetric Measures

	Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate Tb	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal Gamma	.644	.073	6.826	<.001
N of Valid Cases	159			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Όπου η τιμή του συντελεστή είναι $\gamma = 0,644$, ισχυρή και σε επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,001$ το οποίο είναι μικρότερο από το 0,05 που έχουμε ορίσει (*Ordinal vs Ordinal - Part 3: Test and Effect Size (Gamma)*, n.d.), άρα δεν δεχόμαστε την H_0 και επομένως ισχύει ότι: **Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, επηρεάζεται από το αν θεωρούν χρήσιμη την PBL στη ναυτική εκπαίδευση.**

Ένα άλλο σημείο που είχε ενδιαφέρον είναι κατά πόσο επηρεάζονται τα ποσοτικά ευρήματα της μελέτης από τον εκπαιδευτικό που εφάρμοσε την νέα διδακτική πρόταση με PBL (ερευνήτρια ή συνάδελφος ναυτικός μηχανικός). Από τον πίνακα συσχετίσεων παρατηρούμε ότι δεν φαίνεται να έχει κάποια συσχέτιση ο εκπαιδευτικός με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Παρόλα αυτά θεωρήσαμε ότι θα ήταν καλό να διερευνήσουμε τις πιο σημαντικές:

- ✓ Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.
- ✓ Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;

Η διερεύνηση συσχετίσεων πραγματοποιήθηκε με εφαρμογή του ελέγχου χ^2 , σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05. Οι αναλύσεις διενεργήθηκαν με τη χρήση του IBM SPSS Statistics.

Αρχικά θα διερευνήσουμε εάν εξαρτάται η γνώμη τους για το εργαστήριο με διδασκαλία PBL με το αν ο εκπαιδευτικός ήταν η ερευνήτρια ή όχι. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;» & «Ποιος ήταν ο εκπαιδευτικός». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση με PBL και η γνώμη τους για το εργαστήριο με PBL σχολής είναι ανεξάρτητα.

H1: Το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση με PBL και η γνώμη τους για το εργαστήριο με PBL σχολής είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-7 Συσχέτισης γνώμης για διδασκαλία PBL και εκπαιδευτικού

		Εκπαιδευτικός		Total	
		Ερευνήτρια	Συνάδελφος		
Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	1.0	Count	7	0	7
		% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Εκπαιδευτικός	5.8%	0.0%	4.4%
	2.0	Count	2	0	2
		% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Εκπαιδευτικός	1.7%	0.0%	1.3%
	3.0	Count	9	3	12
		% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	75.0%	25.0%	100.0%
		% within Εκπαιδευτικός	7.5%	7.7%	7.5%
	4.0	Count	37	12	49
		% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	75.5%	24.5%	100.0%
		% within Εκπαιδευτικός	30.8%	30.8%	30.8%
5.0	Count	65	24	89	
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	73.0%	27.0%	100.0%	
	% within Εκπαιδευτικός	54.2%	61.5%	56.0%	
Total	Count	120	39	159	
	% within Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL;	75.5%	24.5%	100.0%	
	% within Εκπαιδευτικός	100.0%	100.0%	100.0%	

Πράγματι, στον παραπάνω πίνακα δεν φαίνεται να επηρεάζει ο εκπαιδευτικός τις απαντήσεις για την γνώμη τους για την PBL. Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος

υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.212a	4	.523
Likelihood Ratio	5.347	4	.254
N of Valid Cases	159		

a. 2 cells (20.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 0.49.

Το $p=0,523>0,05$ δεχόμαστε την H_0 και επομένως ισχύει ότι: **Η γνώμη των φοιτητών για τη διδασκαλία του εργαστηρίου με PBL είναι ανεξάρτητη από το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση.**

Στη συνέχεια θα διερευνήσουμε εάν διαφοροποιήθηκε η άποψή τους για εφαρμογή της PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής, ανάλογα με το αν ο εκπαιδευτικός ήταν η ερευνήτρια ή όχι. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι: «Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής;» & «Ποιος ήταν ο εκπαιδευτικός». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H_0 : Το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση με PBL και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητα.

H_1 : Το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση με PBL και η θέληση να εφαρμοστεί η PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-8 Συσχέτισης εφαρμογής PBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή και εκπαιδευτικού

			Εκπαιδευτικός		Total	
			Ερευνήτρια	Συνάδελφος		
Θα ήθελα να εφαρμόζω με την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	1.0	Count	11	2	13	
		% within Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	84.6%	15.4%	100.0%	
		%	within Εκπαιδευτικός	9.2%	5.1%	8.2%
				Count	6	0
	2.0	%	within Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	100.0%	0.0%	100.0%
					%	within Εκπαιδευτικός
	3.0	Count	21			
				%	within Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	75.0%
		%				within Εκπαιδευτικός
			4.0	Count	31	

	% within Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	68.9%	31.1%	100.0%
	% within Εκπαιδευτικός	25.8%	35.9%	28.3%
5.0	Count	51	16	67
	% within Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	76.1%	23.9%	100.0%
	% within Εκπαιδευτικός	42.5%	41.0%	42.1%
Total	Count	120	39	159
	% within Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.	75.5%	24.5%	100.0%
	% within Εκπαιδευτικός	100.0%	100.0%	100.0%

Πράγματι, στον παραπάνω πίνακα δεν φαίνεται να επηρεάζει ο εκπαιδευτικός τις απαντήσεις για εφαρμογή της PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής. Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 . Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.609a	4	.461
Likelihood Ratio	5.044	4	.283
N of Valid Cases	159		

a. 2 cells (20.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 0.47.

Το $p=0,461 > 0,05$ δεχόμαστε την H_0 και επομένως ισχύει ότι: **Η θέληση για εφαρμογή της PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητη από το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση.**

5.3 Αποτίμηση της ποιοτικής ανάλυσης της κύριας εφαρμογής της έρευνας

Επιπλέον της ποσοτικής, με την ποιοτική έρευνα επιχειρείται αρχικά περαιτέρω εμβάθυνση αλλά και διερεύνηση σε κάποια θέματα που προέκυψαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, καθώς και η ερμηνεία ορισμένων ποσοτικών δεδομένων. Τα ποιοτικά δεδομένα προέρχονται από τα σχόλια των φοιτητών στις ανοικτές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, από τα Φύλλα Παρατήρησης και ημερολόγιο της ερευνήτριας και από τις συνεντεύξεις των εκπαιδευτικών και ναυτικών μηχανικών.

Επιλέχθηκε όπως και στην πιλοτική φάση η θεματική ανάλυση, η οποία λογίζεται ως μια εύλικτη μέθοδος ανάλυσης, και μπορεί να αξιοποιηθεί με πολλαπλούς τρόπους από ερευνητές που εκκινούν από διαφορετικές θεωρητικές αφετηρίες (Braun & Clarke, 2012, όπως αναφέρεται από τον Τσιώλη, 2018, σελ.98). Η θεματική ανάλυση έγκειται από τη





συστηματική αναγνώριση, οργάνωση και κατανόηση επαναλαμβανόμενων μοτίβων νοήματος εντός ενός συνόλου δεδομένων και στη συνέχεια εστιάζει σε εκείνα που είναι σχετικά με το θέμα που μελετά και πιο ειδικά, στα δεδομένα που είναι κατάλληλα για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων (Braun & Clarke, 2012, p.57). Σκοπός της θεματικής ανάλυσης είναι η δημιουργία μιας αναλυτικής και συστηματικής καταγραφής των κωδικοποιήσεων (coding) και των θεμάτων (themes) που προκύπτουν από τις συνεντεύξεις ή τις παρατηρήσεις των συμμετεχόντων (Virginia Braun & Clarke, 2006).

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της θεματικής ανάλυσης, από τα σχόλια των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο, τα σχόλια των καθηγητών στις συνεντεύξεις, καθώς και από τις παρατηρήσεις της ερευνήτριας στα ΦΠ των συναντήσεων της διδακτικής μεθόδου και στο ημερολόγιο. Στη θεματική ανάλυση, οι ερευνητές ανακαλύπτουν τα θέματα στα γραπτά κείμενα και έπειτα αφ' ενός προσπαθούν να επιβεβαιώσουν, να επαληθεύσουν και να επεκτείνουν τα θέματα αυτά μέσα από τα δεδομένα και αφ' ετέρου να επαναλάβουν τη διαδικασία για την εύρεση και άλλων θεμάτων (Γαλάνης, 2018). Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

- ✓ Εξοικείωση με τα δεδομένα: συγκέντρωση και προσεκτική ανάγνωση.
- ✓ Ανοικτή κωδικοποίηση: σύντομες σημειώσεις στο περιθώριο των κειμένων, με τη μορφή λέξεων, φράσεων, εννοιών, ή προσώπων που συνοψίζουν όσο γράφονται στο κείμενο.
- ✓ Συλλογή των κωδικών και κατηγοριοποίησή τους σε θέματα: ομαδοποίηση ανάλογα με τα ερευνητικά ερωτήματα, αφαίρεση διπλοεγγραφών κτλ.
- ✓ Επανεξέταση θεμάτων: σύγκριση με τα ποσοτικά ευρήματα, τελικός ορισμός και ονομασία θεμάτων.
- ✓ Παρουσίαση των ευρημάτων: έκθεση των δεδομένων ανά θέμα και κωδικό, παρουσία, συχνότητα, λογικές συσχετίσεις.

5.3.1 Ανοικτή κωδικοποίηση ποιοτικών δεδομένων

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα σχόλια των φοιτητών από το ερωτηματολόγιο, με μια αρχική κωδικοποίησή τους με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών με την PBL. Υπήρχαν τέσσερις ανοικτές ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο ικανοποίησης των φοιτητών (με την τελευταία θα ασχοληθούμε στο επόμενο κεφάλαιο):

-  Τί σας άρεσε στη διαδικασία της PBL;
-  Τί δεν σας άρεσε, τί σας δυσκόλεψε ή τί θα αλλάζατε στη διαδικασία της PBL;
-  Πως πιστεύεται ότι θα μπορούσε να σας βοηθήσει η σχολή για να μπορείτε να αντιμετωπίσετε αργότερα τέτοιου είδους προβλήματα;
-  Αν θέλετε γράψτε κάποιο σχόλιο για την τηλεκπαίδευση σε σχέση με την MyPBL. Τί σας αρέσει ή τι προβλήματα έχετε;

Πίνακας 5-9 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου στην ερώτηση: «Τί σας άρεσε στη διαδικασία της PBL;»

Σχόλιο ³⁹	Αρχικός κωδικός
<p>Φ_1⁴⁰: «Είναι άμεσο με πολύ ωραίες προοπτικές μαθαίνουμε πιο εύκολα μέσα από αυτό λύνοντας ακόμα και απορίες που δεν ξέραμε ότι είχαμε!»</p> <p>Φ_2: «Μαθαίνω πράγματα που δεν γνωρίζω.»</p> <p>Φ_3: «Το ενδιαφέρον όλων για την επίλυση του προβλήματος. Να μάθω να σκέφτομαι πολύπλευρα στο πλοίο.»</p> <p>Φ_4: «H out of the box (της καθιερωμένης εκπαίδευσης) επίλυση του θέματος με την δική μας συμμετοχή.»</p> <p>Φ_7: «Ότι το μάθημα γίνεται πιο διαδραστικό.»</p> <p>Φ_8: «Περισσότερο μου άρεσε η συναναστροφή που είχαμε και η συνεργασία με την ομάδα γιατί όταν μιλάμε για προσωπικές εμπειρίες άμεσα το μάθημα αποκτά περισσότερο ενδιαφέρον γιατί είναι κάτι που έχουμε βιώσει και μοιραζόμαστε με τους συμμαθητές μας.»</p> <p>Φ_9: «Ο διάλογος με τον εκπαιδευτικό για τη λύση του προβλήματος.»</p> <p>Φ_18: «Λύνεις απορίες και μαθαίνεις πιο εύκολα διότι είναι βασισμένο σε πραγματικά προβλήματα.»</p> <p>Φ_19: «Η συνεργασία.»</p> <p>Φ_23: «Ρεαλισμός, σαν να ήμουν στο πλοίο.»</p> <p>Φ_25: «Μου έμεινε ο τρόπος που ψάχναμε στο Internet και στα manuals και δεν χανόμασταν σε άσκοπες αναζητήσεις. Νομίζω ότι μπορώ να λύσω και άλλα τέτοιου είδους προβλήματα.»</p> <p>Φ_33: «Περιγραφή και λεπτομερή ανάλυση πληροφοριών.»</p> <p>Φ_48: «Με έβαλε στη διαδικασία να ψάξω μόνος μου την προέλευση του προβλήματος και έμαθα κάποια πράγματα που δεν γνώριζα.»</p> <p>Φ_52: «Το πάθος που δώσαμε σαν μηχανικοί για το θέμα που αναπτύχθηκε.»</p> <p>Φ_62: «Η συμμετοχή όλων μας, πολλές λύσεις για κάθε πρόβλημα.»</p> <p>Φ_64: «Είναι ένα μάθημα που μπορούν να συμμετάσχουν όλοι και να ακούσουμε διαφορετικές απόψεις, λύσεις και προβλήματα.»</p> <p>Φ_67: «Ότι συμμετέχουμε όλοι και έμαθα από τα προβλήματα των άλλων.»</p>	<p>Διευκολύνει τη μάθηση Άμεσο - διαδραστικό Επίλυση αποριών Επιπλέον μάθηση Κριτική σκέψη Αύξηση ενδιαφέροντος Προετοιμασία για πλοίο</p> <p>Μαθητοκεντρική διδασκαλία</p> <p>Άμεσο - διαδραστικό</p> <p>Ομαδική εργασία Συνεργασία Εμπειρία από πλοίο Ανταλλαγή εμπειριών Εκπαιδευτικό Επίλυση αποριών Διευκολύνει τη μάθηση Αυθεντικά προβλήματα Ομαδική εργασία Συνεργασία</p> <p>Προσομοίωση πλοίου</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση Εκμάθηση</p> <p>Ουσιαστικές γνώσεις</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση Επίλυση αποριών</p> <p>Προσομοίωση πλοίου Ενθουσιασμός</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Συμμετοχή αδύναμων φοιτητών</p> <p>Συμμετοχή Συνεργατική μάθηση</p>

³⁹ Λόγω του μεγάλου όγκου, τα σχόλια που επαναλαμβάνονται δεν καταγράφηκαν στον πίνακα.

⁴⁰ Φ_1: ο 1^{ος} φοιτητής που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο.

<p>Φ_69: «Το ότι βασίζεται σε πραγματικά προβλήματα. Δουλεύουμε με προβλήματα που έχουν συμβεί και όχι κάτι που επινοήσαν οι καθηγητές μας.»</p>	<p>Αυθεντικά προβλήματα</p>
<p>Φ_75: «Είναι πιο εύκολο να αποκτήσουμε ουσιώδεις γνώσεις μέσω του ρβλ και κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον.»</p>	<p>Διευκολύνει τη μάθηση Ουσιαστικές γνώσεις Αύξηση ενδιαφέροντος Εμπειρία από πλοίο σχολή</p>
<p>Φ_77: «Η διαδικασία ανακάλυψης διαφόρων εμπειριών και γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια.»</p>	<p>Μαθητοκεντρική μάθηση Συζήτηση</p>
<p>Φ_79: «Λύσαμε το πρόβλημα μέσω συζήτησης.»</p>	
<p>Φ_86: «ΕΙΝΑΙ ΕΝΑΣ ΚΑΛΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΝΑ ΜΑΘΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ.»</p>	<p>Διευκολύνει τη μάθηση</p>
<p>Φ_93: «Ότι η καθηγήτρια μας ήταν ανοιχτή σε συζητήσεις και απόψεις πάνω στο θέμα που είχαμε αναπτύξει. Μπορέσαμε να μάθουμε αρκετά πράγματα με ωραίο και ευχάριστο τρόπο !»</p>	<p>Σχέσεις με εκπαιδευτικό Συζήτηση Ουσιαστικές γνώσεις Ευχάριστος τρόπος</p>
<p>Φ_95: «Ότι συζητήσαμε προβλήματα που αργά ή γρήγορα θα τα αντιμετωπίσουμε όλοι μας.»</p>	<p>Προετοιμασία για πλοίο Ουσιαστικές γνώσεις</p>
<p>Φ_97: «Φέρνει τα πρακτικά προβλήματα του πλοίου και τα συνδυάζει με θεωρία που είναι ορθόδοξη και δεν περιέχει κινήσεις αμφισβήτησης και ψευδούς πληροφορίας. Ήταν πολύ βοηθητικό που ο διπλανός μου είχε αντιμετωπίσει το πρόβλημα και μπορούσα να τον ρωτήσω ότι ήθελα.»</p>	<p>Θεωρία και πρακτική Μάθηση στο πλοίο</p>
<p>Φ_101: «Κάνει την μάθηση πιο αποτελεσματική.»</p>	<p>Αποτελεσματική μάθηση</p>
<p>Φ_106: «Ακούμε και μαθαίνουμε για προβλήματα που μπορεί να μην τα είχαμε στα εκπαιδευτικά μας ταξίδια.»</p>	<p>Ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων από πλοίο</p>
<p>Φ_119: «Είναι κάτι καινούριο για την σχολή μας και είναι αξιόπιστη διότι τα προβλήματα προέρχονται από εμπειρίες ανθρώπων που βρίσκονται στη θάλασσα και συνδυάζονται με θεωρητικές γνώσεις.»</p>	<p>Θεωρία και πρακτική Μάθηση στο πλοίο Εμπειρία από πλοίο σχολή</p>
<p>Φ_120: «Το ότι μιλήσαμε για ένα πρόβλημα, αλλά κυρίως ότι καλύψαμε όλους τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να εμφανιστεί.»</p>	<p>Σφαιρική αντίληψη Ουσιαστική μάθηση Κίνητρο</p>
<p>Φ_121: «Εννοείτε ότι ήθελα να ασχοληθώ με ένα πρόβλημα που είχε συμβεί σε κάποιο συμφοιτητή μου και είναι πιθανό να συμβεί και σε μένα στο μέλλον.»</p>	<p>Αυθεντικά προβλήματα Προετοιμασία για πλοίο</p>
<p>Φ_123: «Η διαδικασία που σε βάζει να σκεφτείς και να θυμηθείς αυτά που ξέρεις και που έμαθες σε καράβι και σχολή.»</p>	<p>Κριτική σκέψη</p>
<p>Φ_128: «Η συνεργασία μεταξύ των μαθητών – καθηγητή.»</p>	<p>Σχέσεις με εκπαιδευτικό</p>
<p>Φ_134: «ΥΠΗΡΧΕ ΠΟΛΥ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ-ΒΛΑΒΩΝ ΑΠΟ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΔΟΚΙΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΙΧΑΝ ΑΡΚΕΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ!.»</p>	<p>Συνεργασία Συζήτηση Συνεργασία</p>
<p>Φ_135: «Μαγνητίζει το ενδιαφέρον των σπουδαστών και είναι προβλήματα που συμβαίνουν ή θα συμβούν σε όλους και έτσι γινόμαστε καλύτεροι. Εξαιρετική καθηγήτρια που βοήθησε πολύ, άρα σημαντικό να γίνεται από σωστούς καθηγητές γιατί αλλιώς το μάθημα πάει χαμένο.»</p>	<p>Ενθουσιασμός Ρόλος εκπαιδευτικού Προετοιμασία για πλοίο</p>

Φ_147: «Όλη η διαδικασία, το ότι έψαξε ο καθένας μια δική του εκδοχή του προβλήματος.»	Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Φ_148: «Μαθαίνεις περισσότερα πράγματα που συμβαίνουν στο καράβι. Αυτό που με εξέπληξε ιδιαίτερα, ίσως επειδή ήρθα από μεταγραφή, είναι ότι συζητούσαμε τόσο πραγματικά ζητήματα με καθηγήτρια και όχι με ναυτικό μηχανικό.»	Εμπειρία από πλοίο Ανταλλαγή εμπειριών Προέλευση προβλημάτων
Φ_149: «Συμμετέχουν όλοι οι φοιτητές και υπάρχουν περισσότερα προβλήματα και περισσότερες λύσεις.»	Συμμετοχή όλων Περισσότερη μάθηση
Φ_150: «Ο καθένας είχε το δικό του κομμάτι να ερευνήσει και στο τέλος αφού συγκεντρώθηκαν τα παρουσιάσαμε ο καθένας ξεχωριστά και τα συζητήσαμε όλοι μαζί.»	Συνεργατική μάθηση Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Φ_155: «Η μεθοδικότητα Με τα βήματα που ακολουθήσαμε μπορούμε να λύνουμε πολλά προβλήματα.»	Μέθοδος διαχείρισης βλαβών Ενδιαφέρον
Φ_157: «Η ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΘΕΜΑ ΠΟΥ ΜΕ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΣΕ.»	Επίλυση αποριών

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα σχόλια των φοιτητών όσον αφορά στο τί δεν τους άρεσε από τη διαδικασία, τί μπορεί να τους δημιούργησε δυσκολίες, καθώς και πιθανές συστάσεις τους για αλλαγή και βελτίωση της ΜγΡΒΛ. Οι πλειοψηφία των φοιτητών απάντησε ότι δεν θα άλλαζαν τίποτα και τους άρεσε έτσι όπως εφαρμόστηκε. Οι απαντήσεις αυτές, όπως και εκείνες που αφορούσαν την τηλεκπαίδευση και παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο, δεν συμπεριλήφθηκαν στον πίνακα.

Πίνακας 5-10 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου στην ερώτηση: «Τί δεν σας άρεσε, τί σας δυσκόλεψε ή τί θα αλλάζατε στη διαδικασία της ΡΒΛ;»

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
Φ_1: «Πιο πολλές ώρες !!!Είναι κάτι που θέλει κι άλλες ώρες !!»	Περισσότερος χρόνος
Φ_3: «Δε θα επέλεγα πρόβλημα που δεν βρέθηκε λύση γιατί διαφορετικά μόνο θεωρητικές απαντήσεις μπορούμε να δίνουμε.»	Χαρακτηριστικά του προβλήματος
Φ_12: «...Έλλειψη γνώσης προς το πρόβλημα.»	Έλλειψη θεωρητικού υπόβαθρου
Φ_14: «Δεν υπήρξε σωστή συνεννόηση με όλα τα μέλη της ομάδας. Κατά την γνώμη μου όταν κάποιος υστερεί σε γνώσεις καλό είναι να προσπαθούμε να τον διορθώσουμε έτσι ώστε να αναθεωρεί για της γνώσεις του και όχι να τον επικρίνουμε!»	Πρόβλημα στη συνεργασία
Φ_27: «Δυσκόλεψε το ψάξιμο στο manual λόγω πολλών πληροφοριών.»	Πρόβλημα στο συντονισμό από καθηγητή
Φ_34: «Χρειαζόμαστε περισσότερο χρόνο για να ψάξουμε.»	Δυσκολία στην αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Φ_48: «... αλλά θα ήθελα κι άλλο ψάξιμο (πιο σύνθετο πρόβλημα).»	Έλλειψη χρόνου
Φ_62: «...Πιο συγκεκριμένη διευκρίνιση του προβλήματος.»	Χαρακτηριστικά του προβλήματος
	Ελλιπής περιγραφή από leader

Φ_76: «Θα μπορούσαμε να έχουμε και φωτογραφίες κατά την συζήτηση του προβλήματος για να βλέπουμε τα βήματα κατά την διάρκεια της πραγματικής επίλυσης στο καράβι.»	Ελλιπή στοιχεία από leader
Φ_95: «Δεν μου άρεσε η αδιαφορία μερικών συμφοιτητών. Επίσης θα ήθελα τα προβλήματα να μας τα βάζουν οι μηχανικοί καθηγητές με αρκετή εμπειρία διότι οι συμφοιτητές σε κάποια σημεία λέγανε ασυναρτησίες.»	Μη συμμετοχή Έλλειψη γνώσεων από leader
Φ_97: «...Θα ήθελα να ομαδοποιήσουμε τους τύπους μηχανής που ασχολούμαστε για να είναι πιο εύκολη η κατανόηση»	Χαρακτηριστικά του προβλήματος
Φ_119: «... Μεγαλύτερες ομάδες για περισσότερες ιδέες.»	Μέγεθος ομάδας Έλλειψη εμπειρίας
Φ_120: «Με δυσκόλεψε η συλλογή στοιχείων για το πρόβλημα, αφού δεν είχα εμπειρία πάνω στο θέμα.»	Δυσκολία στη συλλογή πληροφοριών
Φ_123: «Θα προτιμούσα να γίνεται από έμπειρους ναυτικούς.»	Προέλευση προβλημάτων
Φ_130: «Περισσότερα προβλήματα....»	Αριθμός των προβλημάτων
Φ_142: «Θα άλλαζα την δυσκολία του, θα το έκανα ακόμα πιο δύσκολο το πρόβλημα έτσι ώστε να ψαχτούμε ακόμα περισσότερο.»	Χαρακτηριστικά του προβλήματος

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα σχόλια των φοιτητών σχετικά με τους τρόπους που πιστεύουν ότι θα μπορούσε να τους βοηθήσει η σχολή για να μπορούν να αντιμετωπίσουν στην επαγγελματική τους ζωή τέτοιου είδους προβλήματα. Στη μεγάλη πλειοψηφία τους απάντησαν ότι η PBL είναι η λύση. Οι απαντήσεις αυτές δεν συμπεριλήφθηκαν στον πίνακα, εκτός εάν είχαν κάτι επιπλέον να τονίσουν ή να προτείνουν.

Πίνακας 5-11 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου στην ερώτηση: «Πως πιστεύεται ότι θα μπορούσε να σας βοηθήσει η σχολή για να μπορείτε να αντιμετωπίσετε αργότερα τέτοιου είδους προβλήματα;»

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
Φ_7: «Να γίνονται περισσότερα μαθήματα με ίδιο ή παρόμοιο τρόπο. Και ας μην ήταν δικά μας προβλήματα, αρκεί να συζητάμε για αυτά.»	Προέλευση προβλημάτων
Φ_8: «... με την διαδικασία εκ μάθησης μέσω των εμπειριών των συναδέλφων σίγουρα θα βοηθούσε να αντιμετωπίσουμε τέτοιου είδους προβλήματα.»	Συνεργατική μάθηση Ανταλλαγή εμπειριών
Φ_9: «.... Περισσότερα μαθήματα ναυτικής μηχανολογίας.»	Ειδικά ναυτικά μαθήματα
Φ_10: «... Πιο πρακτικά εργαστήρια.»	Εργαστήρια
Φ_18: «... σε πολλά μαθήματα θα μπορούσαμε να το κάνουμε αυτό, να εξηγούμε τους παράγοντες που συμβάλλουν σε μια βλάβη.»	PBL και σε θεωρητικά μαθήματα
Φ_30: «...περισσότερα εργαστήρια.»	Εργαστήρια
Φ_34: «Με περισσότερα μαθήματα προσομοίωσης....»	Προσομοίωση Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση

Φ_39: «Βάζοντας μας νωρίς στην διαδικασία της έρευνας...»	Πηγές Προσομοίωση πλοίου
Φ_53: «Γενικά μαθήματα για το τί συμβαίνει στο μηχανοστάσιο.»	Εργαστήρια
Φ_56: «Αυξάνοντας τις ώρες των εργαστηριακών μαθημάτων και μειώνοντας θεωρητικές ώρες.»	Πηγές Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Φ_60: «...να ξέρουμε που ακριβώς να κοιτάζουμε άμα έχουμε κάποιο παρόμοιο πρόβλημα.»	Εκπαιδευτικοί Νέες μέθοδοι διδασκαλίας
Φ_76: «...Καθηγητές με όρεξη που ψάχνονται και μας δίνουν θέληση για μάθηση και μας λύνουν πολλές απορίες όχι μόνο πάνω στο μάθημα αλλά και στην δουλειά...»	Προέλευση προβλημάτων Εκπαιδευτικοί Νέες μέθοδοι διδασκαλίας
Φ_85: «...Να υπάρχουν και συζητήσεις με προβλήματα με πρώτους μηχανικούς»	Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση Πηγές Προσομοίωση πλοίου
Φ_93: «Αν και οι υπόλοιποι καθηγητές προθυμοποιούνταν να μπου στην διαδικασία να κατανοήσουν την σημασία και το πόσο σημαντικό για εμάς είναι το PBL καθώς ο μαθητής μπαίνει στην διαδικασία να ψάξει και να εκφραστεί ελεύθερα και να νιώσει σε βάθος τα πράγματα όπως ακριβώς έχουν στο καράβι !!!Πιστεύω ότι πρέπει να συνεχιστεί το pbl διότι μας κρατά σε εγρήγορση όλους!!!	PBL και σε άλλα μαθήματα
Φ_97: «Θα έπρεπε να φέρνει σε όλα τα μαθήματα ως θέμα συζήτησης προβλήματα του πλοίου.»	PBL ανεξάρτητο μάθημα Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
Φ_113: «...προσθέτοντας αυτή την διαδικασία ως μάθημα ανεξάρτητο.»	Πηγές Προσομοίωση πλοίου στη σχολή.
Φ_119: «Να ασχοληθούμε πιο πολύ με τέτοιου είδους εργασίες. Να μάθουμε να ψάχνουμε...»	Βιβλιοθήκη προβλημάτων Εκπαιδευτικοί Μαθητοκεντρική μάθηση
Φ_120: «Με διαφορά βιντεάκια και φωτογραφίες μέσα από τα πλοία, γιατί όχι και με ένα βιβλίο γεμάτο προβλήματα και τρόπους αντιμετώπισης.»	Διαδικασίες επίλυσης
Φ_125: «Σημειώσεις καθηγητών, συζητήσεις κ.α.»	PBL και σε άλλα μαθήματα
Φ_140: «...να συνεχίσουμε να κάνουμε παρόμοιες τύπου διαδικασίες.»	
Φ_159: «Να εφαρμοστεί σε όλα μάθημα! Pbl.»	

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται κωδικοποιημένες οι παρατηρήσεις της ερευνήτριας από το Φύλλο Παρατήρησης και το ημερολόγιο που αφορούσαν στις συναντήσεις της διδασκαλίας. Καταγραφόταν οι αρχικές αντιδράσεις στην εφαρμογή PBL, η καταγραφή ή όχι προβλήματος, η συμμετοχή στον καταιγισμό ιδεών και στην ανάληψη εργασίας (προαιρετική), η συνέπειά τους, αν δουλέψαν ομαδικά, τα χαρακτηριστικά του προβλήματος και γενικότερα οποιαδήποτε παρατήρηση της συμπεριφοράς τους γενικά σαν ομάδα, του leader και του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια της επίλυσης των προβλημάτων.

Πίνακας 5-12 Ανοικτής κωδικοποίησης παρατηρήσεων ερευνήτριας για συναντήσεις MyPBL

Παρατηρήσεις	Αρχικός κωδικός
<p>Υ-Γ1.1⁴¹:</p> <p>Κανένας τους δεν είχε εμπειρία PBL από το προηγούμενο εξάμηνο. Ήταν λίγο διστακτικοί στην αρχή και πήρε λίγο περισσότερη ώρα να εξηγήσω τη διαδικασία.</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις.</p> <p>3 στους 5 δώσανε πρόβλημα. Είχαν πολύ ενδιαφέρον τα προβλήματα που κατέγραψαν.</p> <p>Όλοι φέραν εργασίες ακόμα και αυτός χωρίς εκπαιδευτικό ταξίδι. Είχαν μεγάλη συμμετοχή.</p> <p>Υπήρχε συζήτηση μεταξύ τους, αντάλλασσαν εμπειρίες και γνώσεις, σχεδόν χωρίς να συμμετέχει η καθηγήτρια.</p> <p>Δήλωσαν ότι δεν κατάλαβαν πως πέρασε το τρίωρο.</p> <p>Ο leader είχε ενεργό συμμετοχή με υλικό και πρόθυμος να βοηθήσει του συναδέλφους του. Αυτό συνήθως βοηθάει στην ανάπτυξη της συνεργασίας.</p>	<p>Προηγούμενη εμπειρία με PBL.</p> <p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Πρόβλημα</p> <p>Συνέπεια</p> <p>Συμμετοχή</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Ενδιαφέρον</p> <p>Έλλειψη χρόνου</p> <p>Leader</p> <p>Συνεργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p>
<p>Υ-Γ2.1:</p> <p>Δεν είχαν συναντήσει προβλήματα και ήταν διστακτικοί γιατί φοβόντουσαν ότι δεν θα μπορούσαν να ανταπεξέλθουν.</p> <p>Δεν δουλέψαν ομαδικά, μάλλον ανταγωνιζόταν από την αρχή μέχρι το τέλος. Δεν μπορούσαν να συνεργαστούν.</p> <p>Ενεργοποιήθηκε ένας φοιτητής που νόμιζα ότι ήταν «αδύναμος» και φαίνεται να βρήκε την κλίση του. Οι 3 από τους 5 δεν παρουσίασαν κάτι αλλά χρησιμοποίησαν τις γνώσεις τους για την επίλυση. Ο ένας είχε και πρόβλημα με το δίκτυο.</p> <p>Ο leader δεν αντιλήφθηκε το ρόλο του. Δεν είχε ενεργό συμμετοχή.</p> <p>Για την καθηγήτρια ήταν σαν να έκανε μάθημα.</p> <p>Δεν βοήθησε και η φύση των προβλημάτων που ήταν αόριστα, με ελάχιστες πληροφορίες. Εδώ να σημειώσω ότι ένας φοιτητής κατέγραψε πρόβλημα που δεν το συνάντησε αλλά το φαντάστηκε και φυσικά το καταλάβαμε γιατί οι ενδείξεις δεν ήταν οι σωστές.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Συνέπεια</p> <p>Ενεργοποίηση φοιτητή</p> <p>Τεχνικά προβλήματα</p> <p>Leader</p> <p>Εκπαιδευτικός</p> <p>Πρόβλημα</p>
<p>Υ-Γ2.2:</p> <p>Όλοι καταγράψανε προβλήματα, μόνο ένας δεν είχε συναντήσει, αλλά ήθελε να συμμετέχει στη διαδικασία.</p> <p>Το τμήμα συνολικά είχε χαμηλή απόδοση. Υπήρξε σαφέστατη έλλειψη στο θεωρητικό υπόβαθρο. Το πρόβλημα κάπως τους ενεργοποίησε και καλύψανε τα κενά τους, αλλά δεν μπορούσαν να βρουν τη λύση μόνοι τους.</p> <p>Δεν κατάφεραν να συνεργαστούν, ίσως γιατί δεν ήταν στο ίδιο επίπεδο και ο καθένας έπρεπε να καλύψει τα κενά του. Ανησυχούσαν για τη βαθμολογία.</p> <p>Οι περισσότεροι προσπάθησαν να καλύψουν τις ελλείψεις τους και να είναι συνεπείς.</p> <p>Ο leader δεν είχε τις απαιτούμενες γνώσεις.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Πρόβλημα</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Αξιολόγηση</p> <p>Συνέπεια</p> <p>Leader</p>

⁴¹ Υ-Γ1.1: παρατηρήσεις ερευνήτριας από το υποτμήμα Γ1.1.

<p>Η καθηγήτρια υποχρεώθηκε να κάνει μάθημα σε προηγούμενες γνώσεις που έπρεπε να έχουν σε αυτό το εξάμηνο.</p>	<p>Εκπαιδευτικός</p>
<p>Υ-Γ3.1:</p> <p>Έχουν ξανακάνει PBL και όλοι είχαν πολύ θετική αντίδραση. Μόνο μία δεν κατέγραψε πρόβλημα γιατί δεν είχε συναντήσει κάτι σχετικό με το εργαστήριο, αλλά ήθελε να συμμετέχει.</p> <p>Τα προβλήματα ήταν όλα λίγο περίπλοκα. Δεν είχαν τις απαιτούμενες γνώσεις να κάνουν διευκρινιστικές ερωτήσεις προς τον leader.</p> <p>Δουλέψαν ομαδικά και αυτό μας πήρε περισσότερο χρόνο. Μιλούσαν μεταξύ τους, χωρίς να παρεμβαίνει η καθηγήτρια.</p> <p>Όλοι ήταν συνεπείς στις εργασίες τους και παρουσίασαν, ενδιαφέρονταν, συμμετείχαν.</p> <p>Από τους 6 οι 5 απάντησαν, πριν την επίλυση, ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους ναυτικούς μηχανικούς. Όμως, μετά την επίλυση οι περισσότεροι (4 στους 6), απάντησαν ότι τελικά θα προτιμούσαν τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές. Επίσης είπαν ότι τους ήταν πολύ βοηθητικό ότι είχαν τον leader να τους βοηθάει. Αυτό τους έκανε να θέλουν να ολοκληρώσουν την επίλυση.</p> <p>Ο leader είχε γνώσεις, στοιχεία και έστειλε σε όλους μας υλικό. Στο τέλος μας είπε ότι η διαδικασία τον βοήθησε πολύ να καταλάβει κάποια πράγματα που δεν τα καταλάβαινε στο καράβι και μάλιστα από τις παρουσιάσεις των συμφοιτητών του και αυτό του φάνηκε περίεργο και πρωτόγνωρο.</p> <p>Η καθηγήτρια δεν πρέπει να παρασύρετε από τα κοινά προβλήματα με το Δ εξάμηνο που έχουν κάνει δύο εκπαιδευτικά ταξίδια. Στο Γ θα πρέπει να απλοποιεί κάποιες καταστάσεις και να μην ανοίγει πολύ την συζήτηση.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Πρόβλημα</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Συνέπεια</p> <p>Συμμετοχή</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Αφοσίωση στη λύση του προβλήματος.</p> <p>Leader</p> <p>Διαμοιρασμός υλικού</p> <p>Κατανόηση ενεργειών του πλοίου</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Εκπαιδευτικός</p>
<p>Υ-Γ3.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Έχουν ξανακάνει PBL και όλοι είχαν πολύ θετική αντίδραση. Μία φοιτήτρια δεν κατέγραψε πρόβλημα γιατί δεν είχε συναντήσει κάτι σχετικό με το εργαστήριο και ένας φοιτητής δεν είχε συναντήσει προβλήματα γιατί ήταν σε καινούριο πλοίο, αλλά ήθελαν να συμμετέχουν. Υπήρχαν προβλήματα σύνδεσης και εξοπλισμού.</p> <p>Το πρόβλημα ήταν εύκολο και το είχε συναντήσει ακόμη ένας στο υποπλήγμα. Είχε ενδιαφέρον η ανταλλαγή εμπειριών και τρόπων αντιμετώπισης.</p> <p>Είχαν επικοινωνία μεταξύ τους. Ήταν ισχυρές προσωπικότητες και υπήρχαν διαφωνίες. Όμως αυτό δείχνει ότι προσπαθήσαν να δουλέψουν ομαδικά.</p> <p>Όλοι ήταν συνεπείς στις εργασίες τους και παρουσίασαν, ενδιαφέρονταν, συμμετείχαν.</p> <p>Ο leader είχε γνώσεις και στοιχεία, αλλά ήταν λίγο αμήχανος σαν να μην ήξερε τί να κάνει.</p> <p>Ο καθηγητής δεν τους εξήγησε από την αρχή ότι δεν μας ενδιαφέρει ο καθένας να παρουσιάσει το θέμα του, αλλά να μπορέσουμε να συνεργαστούμε και να δουλέψουμε ομαδικά. Κατά τα άλλα ok.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Πρόβλημα internet</p> <p>Πρόβλημα</p> <p>Ανταλλαγή εμπειριών</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Διαχείριση διαφωνιών</p> <p>Συνέπεια</p> <p>Συμμετοχή</p> <p>Leader</p> <p>Εκπαιδευτικός</p>
<p>Υ-Γ3.5:</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p>

<p>3 στους 5 δώσανε πρόβλημα. Είχαν πολύ ενδιαφέρον τα προβλήματα που κατέγραψαν.</p> <p>Όλοι έφεραν εργασίες ακόμα και αυτός χωρίς εκπαιδευτικό ταξίδι. Είχαν μεγάλη συμμετοχή και ενθουσιασμό. Ενός φοιτητή χάλασε το μικρόφωνο και μας έγραφε στο chat αυτά που ήθελε να πει και όταν μιλούσαν οι άλλοι κρατούσε σημειώσεις και μας τις έστελνε φωτογραφία. Επίσης υπήρχε και ένας εξαιρετικά «αδύναμος» σε αυτό το μάθημα φοιτητής, που δεν είχε πάει εκπαιδευτικό ταξίδι, ο οποίος προσπάθησε πάρα πολύ και κυρίως βοηθήθηκε από τους συμφοιτητές του να κατανοήσει κάποια βασικά πράγματα.</p> <p>Υπήρχε συζήτηση μεταξύ τους, αντάλλασσαν εμπειρίες και γνώσεις, σχεδόν χωρίς να συμμετέχει η καθηγήτρια. Σχολίασαν ότι τους έκανε εντύπωση ότι μπορούν να μάθουν ο ένας από τον άλλο.</p> <p>Ο leader είχε ενεργό συμμετοχή αλλά όχι ιδιαίτερες γνώσεις στο αντικείμενο. Παρόλα αυτά πήρε ενημέρωση από τον δεύτερο στο πλοίο και απαντούσε σε όλες τις ερωτήσεις, ήταν πρόθυμος να βοηθήσει όσο μπορεί. Αυτό συνήθως βοηθάει στην ανάπτυξη της συνεργασίας.</p>	<p>Προβλήματα</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Ενεργοποίηση «αδύναμων» φοιτητών Συνεργατική μάθηση</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού Συνεργατική μάθηση Leader</p> <p>Συνεργασία Ομαδική εργασία Επικοινωνία με πλοίο</p>
<p>Υ-Γ4.1:</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις.</p> <p>Μόνο 2 στους 6 δώσανε πρόβλημα. Οι υπόλοιποι ήθελαν να συμμετέχουν αλλά τα προβλήματα που είχαν δεν σχετιζόταν με την ύλη του εργαστηρίου. Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν στα μέτρα του Γ εξαμήνου και παρόλο που οι φοιτητές το ανοίξαν λίγο, δεν τους δυσκόλεψε και φτάσανε έγκαιρα στην επίλυση.</p> <p>Και οι 6 απάντησαν, πριν την επίλυση, ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους ναυτικούς μηχανικούς. Όμως, μετά την επίλυση οι περισσότεροι (4 στους 6), απάντησαν ότι τελικά θα προτιμούσαν τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές.</p> <p>Όλοι έφεραν εργασίες και μάλιστα κάποιες από αυτές ήταν εξαιρετικές. Ένας φοιτητής επειδή είχε πρόβλημα με τη σύνδεση μας έστειλε σε παρουσίαση το δικό του υποσύστημα. Μία φοιτήτρια που το εκπαιδευτικό της ταξίδι ήταν σε τελείως διαφορετική σπάνια κύρια μηχανή μας είπε ότι έμαθε για τα MEK όσα δεν είχε μάθει δύο εξάμηνα στη σχολή. Μάλιστα ευχαρίστησε τους συμφοιτητές της γιατί αισθάνθηκε σαν να τη μεταφέραν στα δικά τους εκπαιδευτικά ταξίδια.</p> <p>Υπήρχε συζήτηση μεταξύ τους, σχεδόν χωρίς να συμμετέχει η καθηγήτρια.</p> <p>Ο leader ήταν ο φοιτητής με το πρόβλημα στο διαδίκτυο, οπότε αυτό δημιούργησε ένα πρόβλημα στην αρχή, το οποίο λύθηκε με την ενεργό συμμετοχή των υπολοίπων και με άλλους τρόπους επικοινωνίας, εκτός teams.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Συνεργατική μάθηση Ανταλλαγή εμπειριών</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού Leader</p> <p>Πρόβλημα internet Συνεργασία</p>
<p>Υ-Γ4.2:</p> <p>Θετικές οι περισσότερες αντιδράσεις.</p> <p>5 στους 6 δώσανε πρόβλημα. Το πρόβλημα του 6^{ου} δε είχα καθόλου ψάξιμο, αλλά ήθελε να συμμετέχει στη διαδικασία. Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν στα μέτρα του Γ εξαμήνου.</p> <p>Λόγω απουσιών η ομάδα έμεινε με 4 φοιτητές. Μόνο αυτοί έφεραν εργασίες και τα δύο άλλα υποσυστήματα τα είπα εγώ. Οι υπόλοιποι τα πήγαν καλά και έδειξαν ενδιαφέρον και συμμετείχαν πάρα πολύ. Μάλιστα ένας φοιτητής που θα τον χαρακτήριζα μέχρι τώρα αδιάφορα, συμμετείχε και μας εξήγησε ένα αντικείμενο ηλεκτρολόγου που δεν γνώριζε κανέναν μας. Το ήξερε γιατί τον ενδιέφεραν τα ηλεκτρονικά και</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Μέγεθος ομάδας Ενεργοποίηση αδιάφορων φοιτητών Εμπειρία από πλοίο</p>

<p>έτυχε να έχουν ηλεκτρολόγο στο πλοίο, τον οποίο ακολουθούσε συνεχώς. Γενικά σε όλους πλην των απόντων και του leader το ενδιαφέρον αυξήθηκε με την ενασχόληση με το αντικείμενο.</p> <p>Δεν υπήρχε ομαδική εργασία, έντονες προσωπικότητες. Και εδώ υπήρχε ανταγωνισμός. Η εκπαιδευτικός δεν έκανε μάθημα, αλλά πήρε τη θέση φοιτητών και ανέλαβε εργασίες, αφού υπήρχαν δύο απουσίες για να μην υπάρξουν κενά. Προσπάθησε να το κάνει σε συζήτηση, αλλά ήταν προς το τέλος της ημέρας (και το εξαμήνου) και η κούραση ήταν εμφανής.</p> <p>Ο leader ήταν ενεργοποιημένος, σοβαρός και κατάλαβε αμέσως το ρόλο του, ίσως να βοήθησε ότι ξαναυπήρξε leader στο προηγούμενο εξάμηνο. Μοιράστηκε μαζί μας όλο το υλικό από το πλοίο.</p>	<p>Ανταλλαγή εμπειριών Ενδιαφέρον για το μάθημα</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader Εμπειρία σε PBL. Διαμοιρασμός υλικού από πλοίο</p>
<p>Υ-Γ4.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Έντονα θετικές αντιδράσεις εκτός από έναν φοιτητή, ο οποίος παρόλο που κατέγραψε πρόβλημα φάνηκε να είναι αδιάφορος στην αρχή.</p> <p>4 στους 6 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι δύο ήθελαν να συμμετέχουν αλλά τα προβλήματα που είχαν δεν σχετιζόταν με την ύλη του εργαστηρίου ή δεν συναντήσαν προβλήματα. Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν περίεργο και μάλλον σπάνια περίπτωση. Όμως λειτούργησε σαν ενεργοποιητής για να μάθουν πολλά πράγματα γύρω από το turbo.</p> <p>Και οι 6 απάντησαν, πριν την επίλυση, ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους ναυτικούς μηχανικούς. Όμως, μετά την επίλυση οι 4, απάντησαν ότι τελικά θα προτιμούσαν τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές και ότι βρήκαν ενδιαφέρον ότι ο συμφοιτητής τους είχε βρεθεί σε τέτοια δύσκολη κατάσταση.</p> <p>Όλοι έφεραν εργασίες εκτός από αυτόν που ήταν αδιάφορος από την αρχή. Μας είπε ότι δεν είχε manual (τους έχω δώσει) και στο ίντερνετ δεν βρήκε κάτι σχετικό. Ο εκπαιδευτικός το πήρε σαν αφορμή και αφιέρωσε χρόνο στο να τους δείξει πως να ψάχνουν σε συγκεκριμένες σελίδες για ναυτική μηχανολογία.</p> <p>Υπήρχε συζήτηση μεταξύ τους και γενικά ο ένας άκουγε και συμπλήρωνε τον άλλον χωρίς να ανταγωνίζονται.</p> <p>Ο leader ήταν γνώστης του αντικειμένου. Είχε κάποιες απορίες γιατί το πρόβλημα ήταν περίεργο και ο εκπαιδευτικός (που ήταν ναυτικός μηχανικός) τον βοήθησε να κατανοήσει κάποια πράγματα που δεν είχαν προλάβει να του εξηγήσουν στο καράβι.</p> <p>Ένα λεπτό θέμα που έχω παρατηρήσει σχετικά με τους ναυτικούς μηχανικούς. Όταν τίθεται το πρόβλημα κοιτάζουν να βρουν τη λύση (κάνουν troubleshooting) και όχι να το χρησιμοποιήσουν ως αφετηρία για μάθουν κάτι οι φοιτητές (PBL). Είναι σαν όταν παρουσιάζεται η βλάβη να μην μπορούν να λειτουργήσουν σαν εκπαιδευτικοί, αλλά μόνο σαν επαγγελματίες.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα Ενεργοποιητής</p> <p>Προέλευση προβλημάτων Αφοσίωση στη λύση του προβλήματος</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Leader Ναυτικοί μηχανικοί και εκπαιδευτικοί</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού Ναυτικοί μηχανικοί και εκπαιδευτικοί</p>
<p>Υ-Γ4.5:</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις.</p> <p>Μόνο 3 στους 6 δώσανε πρόβλημα. Οι υπόλοιποι ήθελαν να συμμετέχουν αλλά τα προβλήματα που είχαν δεν σχετιζόταν με την ύλη του εργαστηρίου ή ήταν μικρά και χωρίς ψάξιμο. Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν στα μέτρα του Γ αλλά και αυτό δεν είχε πολύ ψάξιμο και αναγκάστηκα κάπως να το τροποποιήσω για να έχουν δουλειά και τα έξι άτομα της ομάδας.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p>

<p>Το τμήμα συνολικά είχε χαμηλή απόδοση. Υπήρξε σαφέστατη έλλειψη στο θεωρητικό υπόβαθρο. Όλοι έφεραν εργασίες εκτός από έναν που ήταν εκτός σπιτιού και γενικά δεν συμμετείχε.</p> <p>Δεν μπορούσαν να συνεργαστούν, ούτε να ανταλλάξουν πληροφορίες γιατί οι 3 δεν ξέρανε και μόνο ο leader με έναν ακόμη συμμετείχαν ενεργά. Η καθηγήτρια αναγκάστηκε να κάνει μάθημα, δηλαδή να εξηγήσει κάποια θεωρητικά κομμάτια πριν.</p> <p>Ο leader ήταν ενεργοποιημένος και κατάλαβε αμέσως το ρόλο του. Μοιράστηκε μαζί μας όλο το υλικό από το πλοίο.</p>	<p>Συνέπεια, συμμετοχή Έλλειψη θεωρητικού</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader Διαμοιρασμός υλικού</p>
<p>Υ-Γ5.1:</p> <p>3 καταγράψανε πρόβλημα, ο ένας δεν είχε συναντήσει και ο άλλος μάλλον αδιάφορος και δεν ήθελε να συμμετέχει.</p> <p>Το τμήμα συνολικά είχε χαμηλή απόδοση. Υπήρξε σαφέστατη έλλειψη στο θεωρητικό υπόβαθρο. Το πρόβλημα, χωρίς να είναι δύσκολο, δεν τους ενεργοποίησε.</p> <p>Δεν κατάφεραν να συνεργαστούν, παρόλο που γνωρίζω ότι είναι φίλοι. Ανησυχούσαν για τη βαθμολογία και θεωρούσαν πως είναι ένας τρόπος να βοηθήσουν το βαθμό τους, παρόλο που η καθηγήτρια τους εξήγησε πως αυτό δεν θα συμβεί και πως η διαδικασία είναι εθελοντική.</p> <p>Μόνο ένας έκανε εργασία και ο leader, οι άλλοι θεωρούσαν ότι μπορούν να καλυφθούν από την εμπειρία τους από το ταξίδι, πράγμα που δεν συνέβη ποτέ. Η εμπειρία αυτή εάν δεν συνδυαστεί με θεωρητικό υπόβαθρο στην ουσία δεν μπορεί να γίνει κτήμα και να χρησιμοποιηθεί στην επίλυση μιας προβληματικής κατάστασης.</p> <p>Ο leader είχε τις απαιτούμενες γνώσεις, αλλά δεν είχε ομάδα να δουλέψει</p> <p>Η καθηγήτρια υποχρεώθηκε να κάνει μάθημα σε προηγούμενες γνώσεις που έπρεπε να έχουν σε αυτό το εξάμηνο.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Πρόβλημα</p> <p>Ομαδική εργασία Αξιολόγηση</p> <p>Συνέπεια Πρακτική εμπειρία & θεωρητικό υπόβαθρο.</p> <p>Leader Εκπαιδευτικός</p>
<p>Υ-Γ7.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Στην αρχή υπήρχε μάλλον αδιαφορία και μόνο ένας φοιτητής έδειχνε να αντιδρά θετικά ως προς την PBL. Δεν είχαν ξανακάνει στο προηγούμενο εξάμηνο και είναι και το πρώτο υποτόμημα για τον εκπαιδευτικό. Υπήρχε όμως καλή ανταπόκριση από τους φοιτητές.</p> <p>2 στους 5 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι δύο ήθελαν να συμμετέχουν αλλά πρώτα να συμβουλευτούν το ημερολόγιό τους γιατί είχαν καταγράψει εκεί τις βλάβες που συναντήσανε (όντως καταγράψανε το απόγευμα) και ένας δεν είχε συναντήσει προβλήματα σχετικά με το εργαστήριο.</p> <p>Όλοι έφεραν εργασίες εκτός από έναν που το ξέχασε. Μάλιστα από την αρχή ήταν άλλοι δύο αδιάφοροι οι οποίοι ενεργοποιήθηκαν με το ψάξιμο και τη διαδικασία εύρεσης της αιτίας της βλάβης. Την πρώτη ώρα μόνο ένας φοιτητής και ίσως ακόμη ένας συμμετείχαν και ο εκπαιδευτικός αναγκαζόταν να μιλάει πολύ. Όμως στην πορεία άρχισαν να συμμετέχουν και οι υπόλοιποι (τους άρεσε πολύ η διαδικασία ψαξίματος στα manual που τους έδειξε) και μόνο ένας (με προβλήματα στο δίκτυο δεν συμμετείχε).</p> <p>Υπήρχε συζήτηση μεταξύ ενός και γενικά ο ένας άκουγε και συμπλήρωνε τον άλλον χωρίς να ανταγωνίζονται.</p> <p>Ο leader ήταν γνώστης του αντικειμένου. Στην αρχή νόμιζε ότι ήταν κουίζ και έπρεπε να μην δίνει στοιχεία, αλλά μετά την εξήγηση του εκπαιδευτικού ήταν βοηθητικός και επικοινωνούσε με όλους.</p> <p>Πρέπει να δίνω περισσότερο χρόνο για ψάξιμο στα manual και στο δίκτυο.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Εμπειρία σε PBL</p> <p>Προβλήματα Ημερολόγιο φοιτητών</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Ενεργοποίηση αδιάφορων φοιτητών Ο ρόλος του εκπαιδευτικού</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Leader Διαδικασία Διαδικασία</p>

<p>Η πρώτη προσπάθεια του εκπαιδευτικού πήγε πολύ καλά και αυτό δίνει στην ερευνήτρια χρόνο για πιο ουσιαστικές παρατηρήσεις.</p>	<p>Εκπαιδευτικός και όχι ερευνήτρια</p>
<p>Υ-Γ7.4:</p> <p>Θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Μόνο 4 στους 5 δώσανε πρόβλημα. Ο άλλος είχε μεγάλο πρόβλημα με το δίκτυο. Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν λίγο περίεργο και ήθελε δουλειά από την εκπαιδευτικό για να ρθει στα μέτρα του Γ εξαμήνου. Ήταν σύνθετο και έγινε λίγο πιο γενικό.</p> <p>Το τμήμα συνολικά είχε χαμηλή απόδοση. Υπήρξε σαφέστατη έλλειψη στο θεωρητικό υπόβαθρο. Όλοι έφεραν εργασίες εκτός από δύο που δεν μπόρεσαν να ενσωματωθούν στην ομάδα και μπορεί να έδειχναν αδιάφοροι, αλλά η αλήθεια είναι ότι δεν μπορούσαν να συμμετέχουν λόγω των ελλείψεών τους. Δεν ξέραν από που να ξεκινήσουν, δεν μπορούσαν να ψάξουν στα manual. Επίσης τους φαινόταν περίεργο ότι η καθηγήτρια τους ζητούσε να δικαιολογήσουν τις αποφάσεις τους, που είναι ένας τρόπος για να καταλάβουν και οι υπόλοιποι την σκέψη τους.</p> <p>Οι 3 συνεργάστηκαν και αντάλλαξαν πληροφορίες. Η καθηγήτρια αναγκάστηκε να κάνει μάθημα, δηλαδή να εξηγήσει κάποια θεωρητικά κομμάτια πριν.</p> <p>Ο leader ήταν ενεργοποιημένος και κατάλαβε αμέσως το ρόλο του. Δεν είχε όμως υλικό και αυτό ήταν πρόβλημα. Δυσκολεύτηκε να μας δώσει να καταλάβουμε τί είχε συμβεί. Ήταν επικοινωνιακός, άκουγε τους συναδέλφους του και έδινε τις κατάλληλες κατευθύνσεις.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Έλλειψη θεωρητικού</p> <p>Αδιαφορία</p> <p>Μέθοδος εύρεσης των αιτιών</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader</p> <p>Εμπειρία από πλοίο</p>
<p>Υ-Δ2.1:</p> <p>Θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 4 από τους 6 (ο έβδομος έλειπε) δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι θέλαν να συμμετέχουν αλλά ο ένας δεν είχε βλάβες (καινούριο πλοίο) και ο άλλος αυτά που είχε συναντήσει δεν ήταν σχετικά με την ύλη του εργαστηρίου.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming μάλιστα ένας μας είπε ότι σε μια περίπτωση ιδιαίτερης βλάβης που είχαν στο πλοίο τους μάζεψε ο πρώτος και έκανε ακριβώς αυτή τη διαδικασία.</p> <p>Αρχικά φαινόταν ότι δεν θα πάει καλά. Ο ένας είχε πρόβλημα με το δίκτυο και ήταν απών και από τους 6 μόνο οι 3 ήρθαν προετοιμασμένοι. Από τους άλλους 3 όμως ο ένας κατάφερε να ενσωματωθεί, να χρησιμοποιήσει την εμπειρία του από τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια και να συμμετέχει ενεργά στην συνάντηση. Τελικά με 4 ενεργούς φοιτητές η συζήτηση πήγε πολύ καλά. Περιέγραφαν τη σκέψη τους, δικαιολογούσαν τις αποφάσεις τους και φτάνανε σε κάποιο πόρισμα.</p> <p>Οι 4 φοιτητές συνεργάστηκαν και αντάλλαξαν πληροφορίες, χωρίς να ανταγωνίζονται και να αμφισβητούν ο ένας τον άλλον. Η καθηγήτρια σχεδόν δεν χρειάστηκε να επέμβει, ο leader (από τη μνημ και μετά) ανέλαβε το ρόλο του συντονιστή.</p> <p>Ο leader (αυτό συνέβη και σε άλλα υποτμήματα) αρχικά είχε την αίσθηση ότι δεν πρέπει να μιλάει πάρα πολύ για να μην αποκαλύψει τη λύση του προβλήματος. Μόλις το αντιλήφθηκε αυτό η καθηγήτρια του θύμισε σε προσωπικό μνημ ότι δεν είναι αυτός ο ρόλος του και ότι θα πρέπει να είναι βοηθητικός προς τους συμφοιτητές του, αφού δεν μας ενδιαφέρει να βρούμε τη λύση του συγκεκριμένου προβλήματος αλλά να έχουμε πληροφορίες για τις ενδείξεις και τα συμπτώματα, κι όλα διορθώθηκαν. Στη συνέχεια ήταν επικοινωνιακός, άκουγε τους συναδέλφους του και έδινε τις κατάλληλες κατευθύνσεις.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Προσομοίωση πλοίου</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Μέθοδος εύρεσης των αιτιών</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader</p> <p>Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ2.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p>	

<p>Θετικές αντιδράσεις από τους 5 και ένας αδιάφορος έως αρνητικός. Ζήτησαν να μετρήσει ο βαθμός τους ως έξτρα εργασία (ο εκπαιδευτικός τους εξήγησε ότι θέλουμε να είναι εθελοντική η διαδικασία, χωρίς να υπάρχει κάποιο βαθμολογικό όφελος για αυτούς, τουλάχιστον στην παρούσα φάση).</p> <p>Οι 4 από τους 6 δώσανε πρόβλημα (και ο αδιάφορος). Οι άλλοι θέλανε να συμμετέχουν και ο ένας ήθελε να συμβουλευτεί το ημερολόγιό του (δεν έγραψε τελικά, γιατί δεν βρήκε κάτι σχετικό), ενώ ο άλλος είχε πρόβλημα με την είσοδό του στο magedu (έγιναν ενέργειες να επανέλθει ο λογαριασμός του, αλλά είχε περάσει ο χρόνος για να καταγράψει πρόβλημα).</p> <p>Και οι 6 απάντησαν, πριν την επίλυση, ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους ναυτικούς μηχανικούς. Όμως, μετά την επίλυση οι 4, απάντησαν ότι τελικά θα προτιμούσαν τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές και οι άλλοι 2 ότι δεν έχει σημασία.</p> <p>Το Brainstorming δεν πήγε πολύ καλά, ίσως λόγω του ιδιαίτερου προβλήματος, αλλά και ίσως γιατί ο εκπαιδευτικός δεν εξήγησε αναλυτικά τη διαδικασία.</p> <p>Στην πρώτη συνάντηση ήταν καλύτερα τα πράγματα, εδώ είναι σαν να αντιστράφηκε. Ο αδιάφορος φοιτητής εμφανίστηκε πολύ ενεργοποιημένος και προετοιμασμένος, ενώ ο leader ήταν στην ουσία απών. Γενικά φάνηκε να τους ενεργοποιεί η διαδικασία και ακόμα και αυτοί που δεν ήταν προετοιμασμένοι όπως θα έπρεπε συμμετείχαν. Απλά δεν ήταν σίγουροι εάν αυτά που έλεγαν ήταν τα σωστά. Ίσως το γεγονός ότι είχαν ναυτικό μηχανικό να τους κομπιάρει. Με μηχανολόγο συνήθως εμφανίζονται πιο σίγουροι.</p> <p>Οι φοιτητές δεν συνεργάστηκαν και ήταν σαν να ανταγωνίζονται. Ο εκπαιδευτικός δεν το αντιλήφθηκε αμέσως και χάθηκε η ευκαιρία να δουλέψουν ομαδικά.</p> <p>Ο leader δυστυχώς δεν ασχολήθηκε καθόλου, οπότε το ρόλο του ανέλαβε ο εκπαιδευτικός, που ήταν ναυτικός μηχανικός και μπορούσε να δίνει απαντήσεις για το τί φανταζόταν ότι θα συμβεί. Σε άλλη περίπτωση (π.χ. μηχανολόγου εκπαιδευτικού) δεν ξέρω εάν θα μπορούσε να πάει καλά.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Αξιολόγηση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Χαρακτηριστικά του προβλήματος Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Μέθοδος εύρεσης των αιτιών</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ2.4:</p> <p>Θετικές αντιδράσεις και έντονα θετικές από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 4 από τους 5 (ο έκτος έλειπε) δώσανε πρόβλημα. Ο άλλος ήθελε να συμμετέχει αλλά δεν συνάντησε βλάβες (περίεργο γιατί ήταν σε παλιό πλοίο). Το πρόβλημα που βγήκε ήταν μεν για κάποιο κοινό θέμα αλλά σε τετράχρονη, ενώ όλοι οι άλλοι είχαν δίχρονη. Η εκπαιδευτικός το επέκτεινε.</p> <p>Οι 3 από τους 6 απάντησαν, πριν την επίλυση, ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους φοιτητές (πρωτόγνωρο, αλλά είχαν όλοι εμπειρία από PBL στο προηγούμενο εξάμηνο). Μετά την επίλυση οι 5, απάντησαν ότι θα προτιμούσαν τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές και ο άλλος ότι δεν έχει σημασία. Είναι το πρώτο υποτήμα που ούτε ένας γράφει για ναυτικούς μηχανικούς.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν όλοι μπορώ να πω με ενθουσιασμό και ευχαρίστηση, εκτός από τον leader (του φάνηκε λογικό να μην συμμετέχει, αφού ήξερε τη λύση του προβλήματος). Ανέλαβαν εργασίες πολύ εύκολα (ο καθένας αυτό που είχε πρωτοσκεφτεί ότι</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Προέλευση προβλημάτων</p> <p>Εμπειρία από πλοίο Ο ρόλος του leader</p>

<p>μπορεί να είναι η αιτία και ανάλογα με τί είχανε συναντήσει οι ίδιοι. Ο leader ανέλαβε να μας κάνει μια πλήρη περιγραφή του προβλήματος.</p> <p>Όντως πήγε εξαιρετικά καλά. Παρόλο που οι 3 από τους 6 δεν ήρθαν κατάλληλα προετοιμασμένοι (σύμφωνα με τα δικά μου στάνταρ) και οι άλλοι 3 κατάφεραν να ενσωματωθούν, να χρησιμοποιήσουν την εμπειρία τους από τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια και να συμμετέχουν ενεργά στην συνάντηση (ίσως για το Δ εξάμηνο να μην είναι τόσο σημαντική η προετοιμασία, αλλά αυτό που θέλω να αποφύγω είναι να ψάχνουν την ώρα που οι άλλοι παρουσιάζουν το δικό τους υποσύστημα). Περιέγραφαν τη σκέψη τους, δικαιολογούσαν τις αποφάσεις τους και φτάνανε σε κάποιο πόρισμα.</p> <p>Δεν ανταγωνίστηκαν αλλά και δεν αλληλοεπίδρασαν, δεν λειτούργησαν σαν ομάδα. Ίσως αυτό που έγραψα ότι χρησιμοποιούσαν το χρόνο που οι συνάδελφοί τους μιλούσαν για να ψάξουν στο ίντερνετ το δικό τους υποτήμα. Αυτό θέλει να το τονίζω. Επίσης η παρουσίαση ήταν προς εμένα (το αντιλήφθηκαν όταν το ξαναάκουσα) και όχι προς το σύνολο. Δεν είχε το χαρακτήρα της μαθητοκεντρικής προσέγγισης.</p> <p>Ο leader ήταν μεγάλη αποκάλυψη. Από την αρχή τον φοβήθηκα επειδή πρόκειται για έναν φοιτητή με «αντιδραστική» συμπεριφορά, αλλά ήταν εξαιρετικός. Ήταν αυτός ο συντονιστής, του άρεσε και φαινόταν. Συμμετείχε, παρότρυνε, απαντούσε και γενικά ήταν πολύ βοηθητικός προς τους συμφοιτητές του.</p>	<p>Συνέπεια Συμμετοχή Προετοιμασία Παρακολούθηση Μέθοδος εύρεσης των αιτιών</p> <p>Ομαδική εργασία Παράλληλη απασχόληση Μαθητοκεντρική</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ3.2:</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 4 από τους 6 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι θέλαν να συμμετέχουν αλλά ο ένας δεν είχε βλάβες (καινούριο πλοίο) και ο άλλος αυτά που είχε συναντήσει δεν ήταν σχετικά με την ύλη του εργαστηρίου.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν όλοι πάρα πολύ. Βοήθησε ίσως ότι είναι στο ίδιο τμήμα από το 1^ο εξάμηνο και γνωρίζονται πολύ καλά μεταξύ τους. Είχαν την ευχέρεια να πειράζονται και όλα πήγαν καλά.</p> <p>Πήγε πάρα πολύ καλά. Παρόλο που μόνο οι 2 από τους 6 ήρθαν προετοιμασμένοι, όλοι ενσωματώθηκαν και χρησιμοποίησαν την εμπειρία τους (βοήθησε πολύ και η βλάβη που ήταν συνηθισμένη, σχεδόν σε όλους είχε τύχει κάτι αντίστοιχο). Η συζήτηση πήγε πολύ καλά. Περιέγραφαν τη σκέψη τους, δικαιολογούσαν τις αποφάσεις τους και φτάνανε σε κάποιο πόρισμα. Έμαθα πολλά που δεν ήξερα από αυτούς. Σε κάποια φάση αμφισβητήσαν κάτι που είπα, αλλά επειδή ήμουνα πάρα πολύ σίγουρη για αυτό (μου το είχε εξηγήσει διεξοδικά ο συνάδελφος εμπειρογνώμονας) τους έδωσα να καταλάβουν τί ακριβώς ήθελα να πω και στη συνέχεια παραδέχτηκαν το λάθος τους.</p> <p>Οι φοιτητές συνεργάστηκαν και αντάλλαξαν πληροφορίες, χωρίς να ανταγωνίζονται και να αμφισβητούν ο ένας τον άλλον, αλλά με πάρα πολλά πειράγματα μεταξύ τους. Η ώρα κύλησε και αποδοτικά και ευχάριστα. Η καθηγήτρια σχεδόν δεν χρειάστηκε να επέμβει, ο leader (πολύ επικοινωνιακός) ανέλαβε το ρόλο του συντονιστή. Δηλαδή παρεμβαίαν στην παρουσίαση του συμφοιτητή τους (ευγενικά) και μας λέγανε την δική τους αντίστοιχη εμπειρία.</p> <p>Ο leader ήταν επικοινωνιακός, έκανε κουβέντα με όλους, άκουγε τους συναδέλφους του και έδινε τις κατάλληλες κατευθύνσεις.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Προβλήματα</p> <p>Ευχάριστη ατμόσφαιρα Διαδραστικό</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Μέθοδος εύρεσης των αιτιών Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς και από τους φοιτητές και από τους συναδέλφους.</p> <p>Ομαδική εργασία Συνεργατική μάθηση Ρόλος εκπαιδευτικού Ανταλλαγή εμπειριών</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ3.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p>

<p>Οι 3 από τους 5 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι θέλαν να συμμετέχουν και ο ένας ήθελε να συμβουλευτεί το ημερολόγιό του (έγραψε τελικά), ενώ ο άλλος δεν είχε συναντήσει πρόβλημα που να είναι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου. Και τα 4 προβλήματα ήταν αρκετά δυσνόητα για εμένα (εάν δεν ήταν καθηγητής ο ναυτικός μηχανικός θα χρειαζόμουνα τη βοήθεια εμπειρογνώμονα για να τα κατανοήσω) και ορθώς επιλέχθηκε το λιγότερο περίεργο.</p> <p>Το Brainstorming δεν πήγε πολύ καλά, ίσως λόγω του ιδιαίτερου προβλήματος, αλλά και ίσως γιατί ο εκπαιδευτικός δεν εξήγησε αναλυτικά τη διαδικασία.</p> <p>Στην τελική συνάντηση το κλίμα ξεκίνησε όχι καλό, αλλά στην πορεία αυτό αντιστράφηκε. Μόλις 2 στους 5 είχαν προετοιμαστεί, αλλά γενικά τους ενεργοποίησε τη διαδικασία. Συμμετείχαν ενεργά σχεδόν όλοι, παρόλο που υπήρχαν και προβλήματα στο διαδίκτυο, τόσο των φοιτητών όσο και του εκπαιδευτικού (ακόμη πιο σοβαρό). Επίσης θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να προσπαθεί να μην κάνει μάθημα, αλλά να αφήνει τους φοιτητές να λένε αυτά που νομίζουν και στο τέλος να κάνει κάποιες επισημάνσεις.</p> <p>Οι φοιτητές δεν συνεργάστηκαν και ήταν σαν να ανταγωνίζονται. Ο εκπαιδευτικός δεν το αντιλήφθηκε αμέσως και χάθηκε η ευκαιρία να δουλέψουν ομαδικά.</p> <p>Ο leader ήταν ενεργοποιημένος και κατάλαβε αμέσως το ρόλο του. Δεν είχε όμως υλικό και αυτό ήταν πρόβλημα και επίσης δεν ήξερε τη λύση του προβλήματος. Δυσκολεύτηκε να μας δώσει να καταλάβουμε τί είχε συμβεί. Δεν ήταν επικοινωνιακός και γενικά δεν υπήρχε αλληλεπίδραση.</p>	<p>Προβλήματα Βοήθεια από εμπειρογνώμονα</p> <p>Χαρακτηριστικά του προβλήματος Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Προβλήματα στο διαδίκτυο Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ3.4: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Αδιάφορες, θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις στην αρχή.</p> <p>Οι 3 από τους 7 μόνο δώσανε πρόβλημα. Ένας δεν ήθελε να συμμετάσχει, άλλοι 2 δεν συναντήσαν βλάβες (καινούριο πλοίο) και ο τελευταίος δεν είχε συναντήσει κάτι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου. Περίεργα τα προβλήματα και ο εκπαιδευτικός αποφάσισε να πάει με ηλεκτρονική μηχανή (ιδιαίτερο τμήμα, παραπάνω από τους μισούς σε ηλεκτρονική μηχανή). Αυτό είναι ρίσκο, γιατί αυτοί που κάνουν σε συμβατική μηχανή δεν έχουν δει ποτέ FIVA παρά μόνο σε βίντεο στο εργαστήριο. FIVA όμως τους έδειξε την προηγούμενη βδομάδα στο εργαστήριο και θεωρούσε ότι την ξέρουν.</p> <p>Το Brainstorming δεν πήγε πολύ καλά, ίσως λόγω του ιδιαίτερου προβλήματος, ήταν σαν να μην ακούσει τίποτα για FIVA. Ο εκπαιδευτικός ξεκίνησε να τους τα ξαναπεί, αλλά ούτε αυτό είχε αποτέλεσμα. Ζητήσανε και άλλο χρόνο να προετοιμαστούνε και τους τον έδωσε. Νομίζω θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να δίνει λίγο χώρο και χρόνο στους φοιτητές να προσπαθεί να μην κάνει μάθημα, αλλά να τους αφήνει να λένε αυτά που νομίζουν και στο τέλος να κάνει κάποιες επισημάνσεις.</p> <p>Στην τελική συνάντηση παρόλο που δεν περιμέναμε πολλά τα πράγματα πήγαν καλύτερα. Οι 5 από τους 7 ήρθαν προετοιμασμένοι και μάλιστα οι δύο από αυτούς εξαιρετικά. Μάλιστα ένας από αυτούς που έφερε εξαιρετική παρουσίαση είναι ο φοιτητής που δεν ενδιαφερόταν αρχικά να συμμετέχει. Ενεργοποιήθηκε γιατί αντιλήφθηκε ότι είχε συναντήσει παρόμοιο πρόβλημα στο 2^ο ταξίδι. Μίλησε με τον 1^ο και του έστειλε φωτογραφίες και περιγραφή της βλάβης. Από τους άλλου δύο που δεν ήρθαν προετοιμασμένοι η μία προσπάθησε να συμμετέχει με ότι θυμόταν από το πλοίο και ο τελευταίος είπε ότι δεν τον ενδιαφέρει και σταμάτησε να παρακολουθεί (σπάνια περίπτωση, ίσως επειδή το</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα Είδος της μηχανής Παρακολούθηση συμβατικού εργαστηρίου</p> <p>Χαρακτηριστικά του προβλήματος Εργαστήρια Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Ενεργοποίηση αδιάφορων φοιτητών Εμπειρία από πλοίο Ανταλλαγή εμπειριών Επικοινωνία με πλοίο Εθελοντική παρακολούθηση</p>

<p>πρόβλημα ήταν σε ηλεκτρονική μηχανή, ενώ αυτός είχε κάνει και τα δύο ταξίδια σε συμβατική). Από την αρχή ενημερώνονται ότι η διαδικασία είναι εθελοντική και ότι μπορούν να μην παρακολουθούν εάν δεν θέλουν.</p> <p>Γενικά σαν μονάδες δουλέψανε καλά και όλοι μάθαμε καινούρια πράγματα, αλλά δεν φάνηκε να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους. Ίσως τους είναι δύσκολο γιατί ο εκπαιδευτικός είναι ναυτικός μηχανικός. Τον αισθάνονται ανώτερο και λένε προς αυτόν αυτά που έχουν να πουν και όχι σε όλη την ομάδα (αυτό παρόλο που ο εκπαιδευτικός τους το τόνισε αυτό, ότι: είμαστε μια ομάδα και εγώ απλά συντονίζω την κουβέντα». Θέλει όμως λιγότερο μάθημα, το ότι ήταν ακριβώς στην ύλη του εργαστηρίου νομίζω παρέπεμπε σε μάθημα. Τα σεμινάρια για την PBL μάλλον θα βοηθούσανε.</p> <p>Ο leader είχε πάρα πολλές γνώσεις, ήξερε τη λύση και μας την παρουσίασε με πολύ ωραίο τρόπο. Απλά δεν ήταν επικοινωνιακός και αυτό δεν βοήθησε την ομάδα. Ίσως να έφταιγε και ο εκπαιδευτικός που μιλούσε αρκετά, ίσως ξανά γιατί ήταν το μάθημά του.</p>	<p>Ομαδική εργασία Συνεργασία Ρόλος εκπαιδευτικού Σεμινάρια PBL</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader Ρόλος εκπαιδευτικού Ύλη εργαστηρίου</p>
<p>Υ-Δ3.5:</p> <p>Αδιάφορες και θετικές αντιδράσεις στην αρχή.</p> <p>Οι 5 από τους 7 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι δύο θέλαν να συμμετέχουν αλλά δεν είχαν συναντήσει βλάβες (καινούριο πλοίο). Στο τέλος ένας φοιτητής μου είπε το εξής: «δεν έχει σημασία που δεν επιλέξατε το δικό μου πρόβλημα, για εμένα το ίδιο είναι γιατί ξέρω πως αργά ή γρήγορα θα το συναντήσω και εγώ.»</p> <p>Το Brainstorming πήγε μέτρια και συμμετείχαν μόνο οι τέσσερις. Βρήκαν ομοιότητες με δικά τους προβλήματα και το υποστήριξαν. Αλλά όλοι ανέλαβαν εργασίες, παρόλο που τους είπα ξανά ότι είναι εθελοντικό.</p> <p>Δεν πήγε πολύ καλά. Από τους 4 του Brainstorming έμειναν 2, γιατί ο ένας ήταν στη δουλειά και ο άλλος (που ήταν ο leader) είχε μεγάλο θέμα με το ίντερνετ, προσπάθησε να γράφει στο chat από το κινητό με δεδομένα αλλά δεν ήταν εύκολο. Οι δύο που έμειναν όμως τα πήγαν εντυπωσιακά καλά και παρόλο που ανέλαβα το ρόλο του leader για να τους δίνω στοιχεία από τα συμπτώματα στην ουσία το γυρίσαν σε δικά τους παραπλήσια προβλήματα και μάθαμε πάρα πολλά πράγματα.</p> <p>Αυτοί οι δύο αλληλοεπίδρασαν μεταξύ τους και είχαν και διαφωνίες και τελικά καταλήξαν σε συμπεράσματα.</p> <p>Ο leader δεν ήταν εκεί, αφού είχε πρόβλημα με το ίντερνετ. Αρχικά προσπαθούσε να παρακολουθεί με το κινητό και μας έστελνε μνμ εκτός teams. Αν δεν ήταν leader θα μπορούσα να γίνει έτσι, αλλά δυστυχώς θα έπρεπε να είναι άλλος ο ρόλος του.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα Ενισχύει τα κίνητρα για συμμετοχή</p> <p>Εθελοντική συμμετοχή</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Προβλήματα στο δίκτυο</p> <p>Ομαδική εργασία Ανταλλαγή εμπειριών</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader Προβλήματα ίντερνετ</p>
<p>Υ-Δ4.2:</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 5 από τους 7 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι θέλαν να συμμετέχουν αλλά τα προβλήματα που είχαν συναντήσει δεν ήταν σχετικά με την ύλη του εργαστηρίου.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν αρκετά. Βοήθησε ίσως ότι το πρόβλημα λίγο πολύ το είχαν συναντήσει όλοι, ίσως όχι σε δύσκολη μορφή, αλλά μπορούσαν να καταλάβουν τί συνέβαινε.</p> <p>Πήγε πάρα πολύ καλά, εκτός από το γεγονός ότι ένας δεν είχε καλό δίκτυο και προσπαθούσε να μας παρακολουθεί αλλά νομίζω δεν τα κατάφερε. Ήρθαν όλοι προετοιμασμένοι και μάλιστα με απορίες. Ένας από αυτούς επικοινωνήσε με τον 2^ο που είχε στο πλοίο για να του δώσει</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Εμπειρία από πλοίο Χαρακτηριστικά προβλήματος</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς και από τους φοιτητές</p>

<p>έξτρα πληροφορίες. [Δεν πήγε πολύ καλά όμως αυτό. Αρχικά δεν ξέρουμε τί γνώσεις έχει ο αξιωματικός, κυρίως πως τις μεταφέρει στο φοιτητή (όσο καλός επαγγελματίας και να είναι δεν είναι εκπαιδευτικός) αλλά και τί καταλαβαίνει ο φοιτητής.] Από τους 6 που στην ουσία έμειναν μόνο οι δύο δεν συμμετείχαν πάρα πολύ. Οι 4 συμμετείχαν και φαινόταν να τους ευχαριστεί πολύ. Γενικά ακόμα και αυτοί που φαινόταν να γνωρίζουν πάρα πολλά, ψάχνανε και βρίσκανε και άλλες λύσεις.</p> <p>Οι φοιτητές συνεργάστηκαν και αντάλλαξαν πληροφορίες. Υπήρχε ένας υγιής ανταγωνισμός, νομίζω δεν γίνεται διαφορετικά. Υπήρχαν διαφωνίες, αλλά χωρίς να αμφισβητούν ο ένας τον άλλον. Κουβέντιαζαν μεταξύ τους με ωραίο τρόπο και οι υπόλοιποι ακούγαμε και μαθαίναμε. Η ώρα κύλησε και αποδοτικά και ευχάριστα. Η καθηγήτρια σχεδόν δεν χρειάστηκε να επέμβει, ίσως λίγο στο ρόλο του συντονιστή. Στη διένεξη προσπάθησε να μην πάρει θέση, λέγοντας ότι είχαν διαφορετικά συστήματα και γι' αυτό προέκυψαν οι διαφορετικές προσεγγίσεις.</p> <p>Ο leader δεν ήταν επικοινωνιακός, έκανε μεν κουβέντα με όλους, άκουγε τους συναδέλφους του, αλλά δεν έχει και πολλές γνώσεις.</p>	<p>και από τους συναδέλφους. Βιωματική μάθηση Επικοινωνία με πλοίο</p> <p>Ομαδική εργασία Συνεργατική μάθηση Ρόλος εκπαιδευτικού Ανταλλαγή εμπειριών Διένεξη</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ4.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 5 από τους 6 δώσανε πρόβλημα. Ο άλλος ήθελε να συμμετέχει αλλά δεν είχε συναντήσει πρόβλημα που να είναι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου. Και τα 5 προβλήματα ήταν πολύ καλά και κοντά στη βαθμολογία.</p> <p>Το Brainstorming πήγε αρκετά καλά, αλλά συμμετείχαν μόνο οι 4 από τους 6, αλλά όλοι αναλάβαν εργασία. Ο εκπαιδευτικός προσπάθησε να μην παρεμβαίνει και να μην χαρακτηρίζει λάθος κάτι που λέγαν οι φοιτητές, απλά να το σημειώνει στον πίνακα.</p> <p>Στην τελική συνάντηση το κλίμα ήταν αρκετά καλό, αλλά δύο είχαν πρόβλημα με το δίκτυο (οι ίδιοι δύο που δεν συμμετείχαν και στο brainstorming). Από τους υπόλοιπους οι δύο είχαν ψάξει και φέραν παρουσίαση, ενώ οι άλλοι δύο προσπαθήσαν με τις γνώσεις του να βγάλουν άκρη. Ο ένας τα κατάφερε, ο άλλος όχι.</p> <p>Οι φοιτητές συνεργάστηκαν μεταξύ τους και ζητούσαν από το leader να απαντήσει σε διευκρινιστικές ερωτήσεις. Ο εκπαιδευτικός δεν χρειάστηκε να επέμβει.</p> <p>Ο leader δεν είχε πολλές γνώσεις, παρόλο που το πρόβλημα ήταν συνηθισμένο και εύκολο. Δυσκολεύτηκε να μας δώσει να καταλάβουμε τί είχε συμβεί.</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Προβλήματα στο διαδίκτυο Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ4.4:</p> <p>Θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 4 από τους 5 δώσανε πρόβλημα. Ο άλλος είχε πρόβλημα με κωδικούς maredu.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν πάρα πολύ. Δυστυχώς έλειπε ο leader στο brainstorming και δεν μπορούσαμε να κάνουμε διευκρινιστικές ερωτήσεις. Χάσαμε λίγο αμεσότητα και την αίσθηση του αυθεντικού προβλήματος. Παρόλο που ένας είχε πρόβλημα στο διαδίκτυο επειδή είχε συναντήσει το ίδιο πρόβλημα με άλλη αιτία, την επέλεξε και μας έστειλε μνμ να μην την προλάβει κάποιος άλλος. Όλοι αναλάβαν εργασία.</p> <p>Πήγε πάρα πολύ καλά, εκτός από το γεγονός ότι ο leader δεν είχε καλό δίκτυο και άλλοι δύο δεν είχαν μικρόφωνα. Ήρθαν όλοι προετοιμασμένοι. Μάλιστα σχολίασαν ότι αυτό θα μπορούσαμε να το</p>	<p>Αρχική αντίδραση Προβλήματα</p> <p>Εμπειρία από πλοίο Χαρακτηριστικά προβλήματος Αυθεντικότητα</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p>

<p>εφαρμόσουμε και σε θεωρητικά μαθήματα. Δεν ξέρω πως μπορεί να γίνει αυτό σε τμήματα 40 ατόμων, αλλά θα το κοιτάξω. Επίσης ένας φοιτητής είπε το εξής: «Νομίζω ότι το να συνδέω κάτι που έμαθα με ένα πρόβλημα που συνέβη σε εμένα ή σε συμφοιτητή μου, θα με κάνει να μην το ξεχάσω ποτέ. Αυτό με τους sensors θα το θυμάμαι πάντα.»</p> <p>Οι φοιτητές συνεργάστηκαν και αντάλλαξαν πληροφορίες. Η καθηγήτρια σχεδόν δεν χρειάστηκε να επέμβει, αλλά ανέλαβε το ρόλο του leader.</p> <p>Ο leader δεν ήταν επικοινωνιακός, δεν είχε καλό δίκτυο και γενικώς ήταν απών.</p>	<p>Εφαρμογή σε θεωρητικά μαθήματα Βιωματική μάθηση Συγκράτηση γνώσεων</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ4.5:</p> <p>Θετικές έντονα θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 5 από τους 6 δώσανε πρόβλημα. Ο άλλος δεν είχε συναντήσει κάτι που να είναι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν πάρα πολύ, εκτός από μία φοιτήτρια που ήταν σε πολύ ιδιαίτερη μηχανή και δεν ήξερε τίποτα για ΜΕΚ (παρόλο αυτά ανέλαβε εργασία) και έναν φοιτητή που μας είπε ότι δεν θέλει να συμμετέχει.</p> <p>Δεν είχαν και πάρα πολλές γνώσεις σε ένα πρόβλημα που ήταν σχετικά απλό και συνηθισμένο. Αναγκάστηκα να τους πω κάποια πράγματα και εγώ. Από τους 7 (ήρθε άλλος ένας) οι 5 ήταν προετοιμασμένοι, ένας δεν συμμετείχε (όπως και στην προηγούμενη συνάντηση) και ένας που το ξέχασε αλλά μπόρεσε να καλύψει το κενό με τις γνώσεις του και την εμπειρία του.</p> <p>Οι φοιτητές δεν επικοινωνούσαν μεταξύ τους, δεν είχαν αλληλεπίδραση. Η αλήθεια είναι ότι δεν γνωριζόντουσαν πριν την τηλεκπαίδευση.</p> <p>Ο leader είχε τη λύση, επικοινωνούσε με όλους, συμμετείχε και βοηθούσε.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Προβλήματα</p> <p>Είδος της μηχανής Εθελοντική συμμετοχή</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Ομαδική εργασία Σύνθεση της ομάδας</p> <p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ5.3: (εκπαιδευτικός: συνάδελφος ναυτικός μηχανικός)</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις στην αρχή.</p> <p>Οι 5 από τους 7 δώσανε πρόβλημα. Ο άλλος ήθελε να συμμετέχει αλλά δεν είχε συναντήσει πρόβλημα που να είναι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου. Και τα 5 προβλήματα ήταν πολύ καλά και κοντά στη βαθμολογία. Μάλιστα τα 3 από αυτά ήταν παραπλήσια.</p> <p>Το Brainstorming πήγε πάρα πολύ καλά, συμμετείχαν όλοι και αναλάβαν εργασία. Ο εκπαιδευτικός (ναυτικός μηχανικός) έχει πια συνηθίσει να μην παρεμβαίνει και να αφήνει την διαδικασία να κυλίσει ομαλά. Θα έπρεπε να είναι λίγο πιο ενεργός ο leader. Ίσως έφταιγε το κακό δίκτυο, ίσως το γεγονός ότι είχε κάνει κάποιο λάθος που μας το είπε λίγο πριν ξεκινήσουμε.</p> <p>Στην τελική συνάντηση το κλίμα ήταν επίσης πολύ καλό, εκτός από το γεγονός ότι ένας δεν είχε καλό δίκτυο. Από τους υπόλοιπους οι ήρθαν προετοιμασμένοι και ένας ασχολήθηκε επί τόπου. Είχαν όλοι γνώσεις πάνω στο αντικείμενο και έστω και σε μικρή έκταση το είχαν συναντήσει σε ένα από τα δυο τους ταξίδια.</p> <p>Οι φοιτητές είχαν πολύ καλή αλληλεπίδραση, συνεργάστηκαν μεταξύ τους και παρόλο που είχαν διαφωνίες συζητούσαν με ευγένεια και στο τέλος ζητούσαν και τη γνώμη του εκπαιδευτικού, ο οποίος λειτουργούσε πολύ διακριτικά.</p>	<p>Αρχική αντίδραση Προβλήματα</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή Προβλήματα στο διαδίκτυο</p> <p>Ομαδική εργασία Ρόλος εκπαιδευτικού</p>

<p>Ο leader δεν είχε πολλές γνώσεις και καθόλου καλό δίκτυο. Κρίμα γιατί ήταν καλή ομάδα και ο μόνος που δεν έδεσε ήταν ο leader.</p>	<p>Leader Ο ρόλος του leader</p>
<p>Υ-Δ5.4:</p> <p>Θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 4 από τους 6 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι θέλανε να συμμετέχουν, αλλά είχαν κλειδωθεί οι κωδικοί του maredu (το λύσαμε δυο βδομάδες μετά). Το πρόβλημα που επιλέχθηκε είναι αρκετά συνηθισμένο και οι φοιτητές λογικά θα το έχουν συναντήσει σε μικρό ή μεγάλο βαθμό.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν αρκετά. Ένας είχε προβλήματα σύνδεσης και ένας δεν είχε μικρόφωνο, αλλά έγραφε στο chat και τα έβαζα από εκεί στο whiteboard.</p> <p>Πήγε πάρα πολύ καλά. Οι 4 από τους 6 ήρθαν προετοιμασμένοι, αλλά και οι άλλοι 2 ενσωματώθηκαν και χρησιμοποίησαν την εμπειρία τους (βοήθησε πολύ και η βλάβη που ήταν συνηθισμένη, σχεδόν σε όλους είχε τύχει κάτι αντίστοιχο). Η συζήτηση πήγε πολύ καλά. Περιέγραφαν τη σκέψη τους, δικαιολογούσαν τις αποφάσεις τους και φτάνανε σε κάποιο πόρισμα. Μάλιστα οι 3 από τους 6 επικοινωνήσαν με το πλοίο και τους έδωσαν έξτρα πληροφορίες και φωτογραφίες. Ένας από τους αξιωματικούς μας είπε ότι είναι αξιόπαινη η προσπάθεια που κάνουμε και πως είναι στη διάθεσή μας να μας λύσει οποιαδήποτε απορία έχουμε, ακόμα και την ώρα του μαθήματος.</p> <p>Οι φοιτητές συνεργάστηκαν και αντάλλαξαν πληροφορίες, χωρίς να ανταγωνίζονται και να αμφισβητούν ο ένας τον άλλον. Η καθηγήτρια χρειάστηκε να επέμβει μόνο στην αρχή για να κατανοήσουν ότι οι παρουσιάσεις δεν απευθύνονται προς αυτήν αλλά προς όλη την ομάδα και πως μετά από κάθε παρουσίαση μπορούν οι υπόλοιποι να μας πουν τη γνώμη τους σύμφωνα με τις δικές τους γνώσεις και εμπειρίες. Έτσι υπήρχε επικοινωνία και μια συνοχή σε όλη την κουβέντα.</p> <p>Ο leader ήταν επικοινωνιακός, έκανε κουβέντα με όλους, άκουγε τους συναδέλφους του και έδινε τις κατάλληλες κατευθύνσεις. Δεν είχε υλικό, αλλά αυτό δεν μας δυσκόλεψε. Γνώριζε τη λύση και έδινε σωστές κατευθύνσεις. Στο τέλος μας είπε το εξής: «νόμιζα πως δεν είχα να μάθω κάτι πάνω σε αυτό το πρόβλημα, αλλά είδα ότι ακόμα και με τα άσχετα (με το δικό μου πρόβλημα) υποσυστήματα που παρουσίασε π.χ. η Μαρία, έμαθα κάτι για τα air coolers. Δεν φανταζόμουν πως μπορεί να συνδέονται».</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Προβλήματα ίντερνετ</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Μέθοδος εύρεσης των αιτιών</p> <p>Επικοινωνία με πλοίο</p> <p>Σύνδεση εκπαιδευτικού με τη σχολή</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p> <p>Ανταλλαγή εμπειριών</p> <p>Leader</p> <p>Ο ρόλος του leader</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p>
<p>Υ-Δ5.5:</p> <p>Θετικές και έντονα θετικές αντιδράσεις από όλους στην αρχή.</p> <p>Οι 5 από τους 7 δώσανε πρόβλημα. Οι άλλοι θα ήθελαν να συμμετέχουν αλλά δεν είχαν συναντήσει πρόβλημα που να είναι σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου.</p> <p>Τους άρεσε το Brainstorming και συμμετείχαν πάρα πολύ με διευκρινιστικές ερωτήσεις προς τον leader. Άλλοι δύο είχαν συναντήσει το ίδιο πρόβλημα, αυτό είναι πάντα πολύ βοηθητικό.</p> <p>Πήγε πάρα πολύ καλά. Οι 5 από τους 7 ήρθαν προετοιμασμένοι. Από τους άλλους 2 ο ένας είχε μεγάλο πρόβλημα με το ίντερνετ (σχεδόν δεν παρακολουθούσε), ενώ ο άλλος ενσωματώθηκε και χρησιμοποίησε την εμπειρία του. Περιέγραφαν τη σκέψη τους, δικαιολογούσαν τις αποφάσεις τους, κάνανε λογικές ερωτήσεις και φτάνανε σε κάποιο πόρισμα. Και εδώ ένας επικοινωνήσε με το πλοίο και του έδωσαν έξτρα πληροφορίες και υλικό, τα οποία μοιράστηκε μαζί μας.</p> <p>Οι φοιτητές αντάλλαξαν πληροφορίες και υλικό από το πλοίο, αλλά υπήρχε ένας ανταγωνισμός, χωρίς όμως να αμφισβητούν ο ένας τον</p>	<p>Αρχική αντίδραση</p> <p>Προβλήματα</p> <p>Αλληλεπίδραση</p> <p>Συνέπεια, συμμετοχή</p> <p>Μέθοδος εύρεσης των αιτιών</p> <p>Επικοινωνία με πλοίο</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Ρόλος εκπαιδευτικού</p>

<p>άλλον. Δεν υπήρχε αλληλεπίδραση και κουβέντα μεταξύ τους. Η καθηγήτρια δεν χρειάστηκε να επέμβει καθόλου.</p> <p>Ο leader δεν είχε υλικό να μας δώσει, αλλά αυτό δεν ήταν πρόβλημα γιατί είχαν όλοι οι άλλοι. Γνώριζε τη λύση και έδινε σωστές κατευθύνσεις όταν τον ρωτούσαμε κάτι, αλλά δεν έπαιρνε πρωτοβουλίες, ήταν διακριτικός. Στο τέλος μας είπε το εξής: «με βοήθησε πάρα πολύ· έμαθα πολλά και από αυτά που έψαξα εγώ και από τους συμφοιτητές μου· μου τα είχε πει ο 1^{ος} αλλά επειδή δεν μιλούσε ελληνικά, στα αγγλικά μου ήταν δύσκολο να τα καταλάβω.»</p>	<p>Ανταλλαγή υλικού</p> <p>Leader</p> <p>Ο ρόλος του leader</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p>
---	---

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται κωδικοποιημένα τα σχόλια από τις ημιδομημένες συνεντεύξεις των συναδέλφων εκπαιδευτικών που αφορούν στην εφαρμογή της MyPBL στην Σχολή Μηχανικών της Ακαδημίας, μαζί με κάποια μικρά βιογραφικά τους.

Πίνακας 5-13 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων από συνεντεύξεις εκπαιδευτικών για την εφαρμογή MyPBL

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
<p>Σ_1: πρόκειται για ναυτικό μηχανικό που εφάρμοσε επίσης την MyPBL, είχε το ρόλο του εμπειρογνώμονα κυρίως στην πιλοτική εφαρμογή, έχει μεγάλη εμπειρία στη θάλασσα και στη ναυτική εκπαίδευση και στην σχολή ασχολείται με βλάβες MEK και εφαρμόζει troubleshooting σε κάποια εργαστήρια.</p> <p>Είναι εξαιρετικά σημαντική η ικανότητα ενός ναυτικού μηχανικού να μπορεί να λύνει προβλήματα, γιατί δεν έχει βοήθεια από τη στεριά. Ακόμα και με το ίντερνετ η βοήθεια είναι απομακρυσμένη.</p> <p>Στα εκπαιδευτικά ταξίδια οι φοιτητές αποκτάνε τέτοιους είδους δεξιότητες, αλλά μετά το δεύτερο μπορούν να μας φέρουν τις εμπειρίες τους στη σχολή.</p> <p>Πολλές φορές έρχονται μετά τα ταξίδια τους και μας ζητάνε συμβουλές για κάποιο πρόβλημα που συναντήσαν εν πλω και είχαν απορίες. Αυτά που μεταφέρουν ακούγονται λογικά και πραγματικά. Σίγουρα μπορούν να τροφοδοτήσουν την PBL με προβλήματα.</p> <p>Ένας μηχανολόγος έχει πολύ περισσότερες γνώσεις από τους ναυτικούς μηχανικούς, εκεί όμως που μειονεκτεί και σε σχέση με του φοιτητές ακόμα είναι ότι δεν έχει περπατήσει σε ένα μηχανοστάσιο.</p> <p>Με τις βλάβες ξεκίνησα σαν troubleshooting με τον προσομοιωτή της Transas. Όπου πολλές φορές μου λέγανε τα παιδιά ότι είχαμε αντίστοιχο πρόβλημα και τις περισσότερες φορές ξέρανε τη λύση, αλλά δεν μπορούσαν να σκεφτούν το πρόβλημα. Να χρησιμοποιήσουν δηλαδή τη γνώση αυτή σε μία άλλη βλάβη. Με την PBL βοηθάει περισσότερο γιατί το πιάνουμε σφαιρικά και εξετάζουμε όλες τις περιπτώσεις. Στην πραγματικότητα δεν προσπαθούμε να λύσουμε το πρόβλημα, αλλά να μάθουμε πράγματα προσπαθώντας να λύσουμε το πρόβλημα και ακόμα πιο σημαντικό να μάθουμε πως να διαχειριζόμαστε αυτά τα προβλήματα.</p> <p>Στην διαδικασία της MyPBL με κούρασε που πολλές φορές δεν είχαν δεδομένα, δεν ξέρανε και στην ουσία αναγκαζόμουν να κάνω μάθημα. Πολλές φορές το κάνω και τώρα στο εργαστήριο. Δια ζώσης μου είναι πιο εύκολο. Δεν χρησιμοποιώ το excel. Νομίζω ότι μπορώ να αντιληφθώ με ποιο πρόβλημα θα ασχοληθώ και λογικά δεν χρειάζομαι</p>	<p>Τα προβλήματα και οι βλάβες στη ναυτική εκπαίδευση</p> <p>Ανάπτυξη δεξιοτήτων στα εκπαιδευτικά</p> <p>Σύνδεση εκπαιδευτικού και σχολής</p> <p>Προβλήματα από φοιτητές, καθηγητές ή ναυτικούς μηχανικούς;</p> <p>Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς και από τους φοιτητές και από τους συναδέλφους</p> <p>Σφαιρική αντίληψη της βλάβης</p> <p>Εκμάθηση μεθόδου διαχείρισης βλαβών</p> <p>Μάθημα αντί για PBL</p> <p>Είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν PBL</p>

<p>προετοιμασία. Αν δω ότι δεν μπορώ να τους παρακινήσω το αφήνω. Αρκεί να έχω χρόνο και φοιτητές ορεξάτους.</p> <p>Η συμμετοχή των φοιτητών στην επιλογή των προβλημάτων ήταν σημαντική. Όπως και το γεγονός ότι τους θεωρούσαμε ικανούς να ασχοληθούν με βλάβες και προβλήματα τους κολάκευε και σίγουρα συμμετείχαν περισσότερο. Γενικά το γεγονός ότι μετρούσε η γνώμη τους. Ήταν σαν τους αναβαθμίζαμε από δόκιμους σε ναυτικούς μηχανικούς.</p> <p>Είναι πολύ σημαντικό να μπορούν να διαβάσουν τα manual και νομίζω ότι αυτό τουλάχιστον καταφέραμε να τους το δείξουμε. Έτσι θα το κάνουν και στο πλοίο.</p>	<p>Αυξάνει το ενδιαφέρον των φοιτητών για το μάθημα</p> <p>Προσομοίωση πλοίου</p>
<p><i>Σ_2: πρόκειται για ναυτικό μηχανικό που είχε το ρόλο του εμπειρογνώμονα σε όλη τη μελέτη, έχει μεγάλη εμπειρία στη θάλασσα και στη ναυτική εκπαίδευση, στην σχολή ασχολείται με βλάβες MEK κυρίως σε θεωρητικά μαθήματα και παρακολούθησε συναντήσεις MyPBL.</i></p> <p>Είχα δόκιμους πολλούς και Έλληνες και άλλες εθνικότητες με παραπλήσια εκπαίδευση.</p> <p>Για να μάθουν στο πλοίο από μία βλάβη οι δόκιμοι δεν αρκεί μόνο να δούνε κάτι πρέπει κάποιος να καθίσει να τους εξηγήσει τί έγινε. Να υπάρχει δηλαδή χρόνος και διάθεση. Στη σχολή πολλές φορές με έχουν ρωτήσει για κάτι που έγινε στο πλοίο και δεν τους το εξήγησαν ή δεν το κατάλαβαν. Μου έχει τύχει να με ρωτήσουν και από το πλοίο τους με μνμ. Είναι πολύ πιο εύκολο να μάθεις όταν είσαι πάνω στο πλοίο και τα έχεις όλα μπροστά σου σε πλήρη λειτουργία. Είναι δύσκολο να μεταφερθεί αυτό εδώ. Από την άλλη η αλήθεια είναι ότι είναι λίγοι αυτοί που δείχνουν πάνω στο πλοίο όπως θα έπρεπε.</p> <p>Συνήθως δεν έχω χρόνο για να ασχοληθώ με τις βλάβες, στα θεωρητικά μαθήματα τρέχουμε να βγάλουμε την ύλη. Σε ένα εργαστήριο θα το έκανα, γιατί όχι. Λέω χρόνο γιατί σε έβλεπα ότι αυτό απαιτεί και κόπο και χρόνο. Δεν το είχα σκεφτεί για θεωρητικό μάθημα με δικό τους πρόβλημα γιατί είναι όλοι μαζί (γύρω στους 40) και ασχολούμαστε με τα προβλήματα του βιβλίου.</p> <p>Στο βιβλίο των MEK έχει ένα κεφάλαιο με βλάβες και αντιμετώπιση. Τους τα λέω αλλά δεν νομίζω ότι τα κάνουν κτήμα τους. Αυτό που έκανες εσύ ίσως να τους ενεργοποιεί κάπως και να ενδιαφέρονται. Δεν μπορώ εύκολα να τους εμπιστευτώ να διαβάσουν κάτι μόνοι τους. Δεν εννοώ ότι δεν θα το κάνουν, αλλά τί θα καταλάβουν; Πρέπει να συνδυαστεί με κάτι πρακτικό, για να γίνει πιο κατανοητή η θεωρία. Είμαστε πρακτική σχολή, δεν είμαστε Πολυτεχνείο.</p> <p>Αυτό που μου έκανε εντύπωση είναι ότι λειτουργούσε ο ένας να διδάσκει τους άλλους.</p> <p>Χαρά μου ήταν να βοηθήσω. Για εμένα δεν ήταν κόπος, είναι πράγματα που είναι η δουλειά μου. Απλά αρκετές φορές τα δεδομένα δεν ήταν αρκετά για να καταλάβω τί ακριβώς είχε συμβεί.</p> <p>Τα είδη των προβλημάτων που θα μπορούσαν να δουλέψουν είναι τα δίκτυα, βοηθητικά μηχανήματα, ψυκτικές, αλλά και κύρια μηχανή, Η/Μ.</p>	<p>Βιωματική μάθηση</p> <p>Βιωματική μάθηση</p> <p>Σύνδεση εκπαιδευτικού με σχολή</p> <p>Έλλειψη χρόνου</p> <p>Είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν PBL</p> <p>Προβλήματα και θεωρητικά μαθήματα</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση</p> <p>Σύνδεση θεωρίας πράξης</p> <p>Συνεργατική μάθηση</p> <p>Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς από τους συναδέλφους</p> <p>Είδη των προβλημάτων</p>
<p><i>Σ_3: πρόκειται για ναυτικό μηχανικό που είχε το ρόλο του εμπειρογνώμονα σε όλη τη μελέτη, έχει μεγάλη εμπειρία στη θάλασσα και στη ναυτική εκπαίδευση και παρακολούθησε συναντήσεις MyPBL. Διδάσκει κυρίως εργαστηριακά μαθήματα.</i></p>	

<p>Στο καράβι, ναι μεν είναι όλα αυτοματοποιημένα, αλλά το alarm θα σου δείξει π.χ. ότι έχεις υψηλά καυσαέρια, εσύ θα πρέπει να κάνεις ενέργειες για να βρεις πρώτα την αιτία, εάν βρεις την αιτία θα κάνεις και την αποκατάσταση. Είναι το πιο σημαντικό να μάθεις να λύνεις τα προβλήματα ή τουλάχιστον να τα αντιμετωπίσεις. Δεν μπορείς να σταματήσεις και να πας στο συνεργείο.</p> <p>Με τους δόκιμους τί γίνεται... μπορούν να μάθουν πολλά πράγματα στο καράβι αρκεί να ρωτάνε και μάλιστα να ξέρουν πότε να ρωτήσουν. Ως δόκιμος δεν έχει ευθύνη, δουλειά μπορεί να έχει ευθύνη δεν έχει.</p> <p>Η δουλειά στα καράβια θέλει ανθρώπους που να μπορούν να σκέφτονται πρακτικά, αλλά να ξέρουν και τί ακριβώς κάνουν. Οι βλάβες μπορούν να το κάνουν αυτό. Χρησιμοποιούν την θεωρία για να την εφαρμόσουν στην πράξη. Εγώ σαν πρώτος είχα την εξής αντιμετώπιση προς τους δόκιμους. Τους έλεγα αύριο θα κάνουμε αυτή την εργασία. Διάβασε το manual ή από όπου αλλού σε βολεύει και αύριο θα είσαι δίπλα μου θα βλέπεις και ότι δεν καταλαβαίνεις θα με ρωτάς. Έτσι θα μάθει να συνδυάζει τη θεωρία με την πράξη.</p> <p>Το αν μπορούν να φέρουν προβλήματα εξαρτάται και από το πλοίο που ήταν, ένα καινούριο στρωμένο πλοίο λογικά δεν θα έχει βλάβες.</p> <p>Βοηθάει η προσομοίωση τη ναυτική εκπαίδευση. Χρειάζονται και περισσότερα εργαστήρια. Αυτό που έκανες με τα προβλήματα επίσης βοηθάει πάρα πολύ. Δηλαδή έτσι όπως ασχολήθηκες με τα συγκεκριμένα προβλήματα που είναι ως επί το πλείστον κοινά σε όλα τα καράβια που έχουν ίδιες ή παραπλήσιες μηχανές. Θα τα συναντήσουν κάποια στιγμή και το ξέρουν, γι' αυτό και ενδιαφέρονταν.</p> <p>Νομίζω ότι θα το κάνω την επόμενη φορά στο μηχανοστάσιο, στις συγκολλήσεις δεν βοηθάει. Θα το έκανα γιατί εδώ είμαστε χαλαρά δεν είμαστε εν πλω και επίσης για μένα θα ήταν πιο εύκολο γιατί τα γνωρίζω αυτά τα έχω ζήσει.</p>	<p>Μέθοδος διαχείρισης βλαβών</p> <p>Τα προβλήματα και οι βλάβες στη ναυτική εκπαίδευση</p> <p>Μάθηση στο πλοίο.</p> <p>Συνδυασμός θεωρία και πράξης</p> <p>Μάθηση στο πλοίο</p> <p>Είδος του πλοίου</p> <p>Προσομοίωση και ναυτική εκπαίδευση</p> <p>Εργαστήρια</p> <p>Είδος των προβλημάτων</p> <p>Είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν PBL</p>
<p><i>Σ_4: πρόκειται για ναυτικό μηχανικό που είχε το ρόλο του εμπειρογνώμονα σε όλη τη μελέτη, με μεγάλη εμπειρία στη θάλασσα και στη ναυτική εκπαίδευση. Είναι ειδικός στον προσομοιωτή όπου σχεδιάζουν και χρησιμοποιούν βλάβες εν πλω για να εξετάσουν την αντίδραση των φοιτητών.</i></p> <p>Ο δόκιμος δεν μπορεί να έχει ευθύνες, μόνο αρμοδιότητες βοηθητικές. Σε μια βλάβη (σε κανονικά συνθήκες, όχι όταν υπάρχει κίνδυνος) λογικά μπορείς να τον βοηθήσεις, να τον ρωτήσεις. Εγώ είμαι του διαδραστικού. Θα τον ρωτήσω για να δω τί ξέρει, τί κατάλαβε, τί θα σκεφτόταν να κάνει αυτός.</p> <p>Επίσης είμαι της λογικής ότι όσο πιο καλά είναι εκπαιδευμένο και ενημερωμένο το προσωπικό μου κάτω (στο μηχανοστάσιο) τόσο πιο ασφαλής θα αισθάνομαι εγώ επάνω (control room). Και αυτό ισχύει για όλους, ακόμα και για τον δόκιμο. Έτσι όπως έχει γίνει η δουλειά μας πρέπει να μπορούν να με ενημερώνουν τί γίνετε στο μηχανοστάσιο. Μια βλάβη π.χ. θα μπορούσαμε να τη γλυτώσουμε εάν έγκαιρα ακουστεί ένας θόρυβος και κάποιος τον εντοπίσει. Γι' αυτό μπορεί να μας βοηθήσουν τα προβλήματα στην ναυτική εκπαίδευση.</p> <p>Αυτό με τα προβλήματα δεν είναι απλώς ότι θα τους βοηθήσει στο επόμενο ταξίδι, που θα το κάνει, αλλά το ζητούμενο είναι να μπορούν να μάθουν πως να ψάχνουν την αιτία της βλάβης για να την εντοπίσουν.</p> <p>Στο πλοίο προσπαθούσα την διαχείριση των βλαβών να την κάνω ομαδικά. Δηλαδή όσο δύσκολα και αν είναι τα πράγματα μαζευόμαστε όλοι στο control εγώ συλλέγω τις πληροφορίες που χρειάζομαι (ενδείξεις σε όργανα, ήχους και άλλα συμπτώματα), αν δεν μπορώ να</p>	<p>Μάθηση στο πλοίο</p> <p>Ναυτική εκπαίδευση και προβλήματα</p> <p>Μέθοδος διαχείρισης βλαβών</p> <p>Το pbl προσομοίωση διαχείρισης βλαβών στο πλοίο</p>

<p>βγάλω άκρη ζητάω να μου πουν ιδέες (ακριβώς όπως το brainstorming) και στη συνέχεια, οργανωμένα, μοιράζω αρμοδιότητες και αρμοδιότητες.</p> <p>Καταλαβαίνω ότι για τους μη ναυτικούς μηχανικούς είναι πιο δύσκολο να διδάξουν τέτοιου είδους μαθήματα και με το PBL έτσι όπως το έκανες χρησιμοποιούσες τους ίδιους τους φοιτητές και συναδέλφους για να το κάνεις πιο ενδιαφέρον και πιο αξιόπιστο θα έλεγα. Είναι και αυτός ένας τρόπος επιμόρφωσης. Αλλά ακόμα και πρώτος μηχανικός να είσαι αυτό το σύστημα τους βοηθάει να μάθουνε καλύτερα.</p> <p>Στο πρώτο ταξίδι η αλήθεια είναι ότι απλά παίρνουν μια ιδέα από τη ζωή πάνω στο πλοίο και από το μηχανοστάσιο που βρίσκονται τα μηχανήματα και φυσικά κοιτάς να μην τραυματιστεί. Στο δεύτερο όμως είναι που μαθαίνουν και τους δίνουν αρμοδιότητες. Μπαίνουν στην λογική να μάθουν περισσότερα πράγματα.</p> <p>Στον προσομοιωτή στο Στ εξάμηνο που έχουν την εργασία να φορτώσουν να ξεκινήσουν από cold ship να ταξιδέψουν και να ξεφορτώσουν, στην πορεία τους βάζουμε διάφορες βλάβες, δηλαδή π.χ. θα σταματήσει ο ένας κύλινδρος και θα πρέπει οι φοιτητές να εντοπίσουν τη βλάβη και να κάνουν αποκατάσταση. Υπάρχουν και απλές και σύνθετες βλάβες. Επίσης θέλουμε να βρίσκουν και τα ημίμετρα. Δηλαδή τι μπορούμε να κάνουμε για να συνεχίσουμε την πλεύση και μέχρι να πιάσουμε λιμάνι όπου εκεί έχουμε άλλα μέσα να διορθώσουμε τη βλάβη.</p>	<p>Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς από τους συναδέλφους</p> <p>Αυτοκατευθυνόμενη και συνεργατική μάθηση</p> <p>Διαφορά Γ και Δ εξαμήνου</p> <p>Το μάθημα του προσομοιωτή μηχανοστασίου στη σχολή</p> <p>Προσομοίωση πλοίου</p>
<p><i>Σ_5: πρόκειται για ναυτικό μηχανικό ο οποίος είναι καινούριος στη σχολή και έχει την διάθεση να εφαρμόσει νέες διδακτικές μεθόδους. Διδάσκει κυρίως θεωρητικά ναυτικά μαθήματα.</i></p> <p>Επειδή και εμένα μου μεταφέρουν οι φοιτητές βλάβες που συναντήσαν στα ταξίδια καταλαβαίνω ότι κάποιοι έχουν αντιληφθεί τί έγινε και μπορούν να περιγράψουν την κατάσταση και άλλοι δεν ξέρουν τίποτα και ότι λένε μάλλον δεν ισχύει. Όλα είναι θέμα αντίληψης. Ίσως λόγω φόρτου εργασίας δεν τους εξηγούν τί έγινε, αλλά νομίζω ότι περισσότερο είναι έλλειψη ενδιαφέροντος.</p> <p>Από τα ταξίδια παίρνουνε την πραγματικότητα, στη σχολή προσπαθούμε να προσομοιώσουμε κάποιες καταστάσεις, τουλάχιστον εμείς οι ναυτοδιδάσκαλοι. Το ένα συμπληρώνει το άλλο.</p> <p>Ένα πρόβλημα που έχω εντοπίσει εγώ με τους δόκιμους τα τελευταία χρόνια είναι ότι μέσω του ίντερνετ μεταφέρουν τις συνήθειες τις στεριάς στο καράβι. Αυτό δεν βοηθάει. Μπορεί να βοηθάει να αντέξεις αλλά σίγουρα δεν βοηθάει στην εκπαίδευση. Παλιά όταν μπαίναμε στο καράβι δεν είχαμε κάτι άλλο να ασχοληθούμε παρά μόνο με την εκπαίδευσή μας. Τώρα είναι δύσκολο.</p> <p>Το μάθημα που διδάσκω σε αυτό το εξάμηνο είναι συντήρηση και πάντα τους φέρνω παραδείγματα με βλάβες.</p>	<p>Μπορούν να μας προμηθεύουν με προβλήματα οι φοιτητές;</p> <p>Σχέση εκπαιδευτικού και σχολής</p> <p>Πρόβλημα με την εκπαίδευση στο πλοίο</p> <p>Τα προβλήματα βοηθάνε</p>
<p><i>Σ_6: πρόκειται για ηλεκτρολόγο μηχανικό και μηχανικό Η/Υ, με μεγάλη εμπειρία σε μελέτες και στη ναυτική εκπαίδευση, ο οποίος είναι ειδικός στον προσομοιωτή όπου σχεδιάζουν και χρησιμοποιούν βλάβες εν πλω για να εξετάσουν την αντίδραση των φοιτητών.</i></p>	
<p>Για να έχει ουσιαστικά αποτελέσματα η PBL θα πρέπει οι φοιτητές να έχουν ένα θεωρητικό υπόβαθρο. Μου ακούγεται πάρα πολύ δύσκολο να μπορούσαν να το κάνουνε. Στο αντικείμενο το δικό μου, τα ηλεκτρολογικά, διαπιστώνω ότι υπάρχει έλλειψη γνώσεων σε πολύ βασικά πράγματα. Δεν νομίζω ότι έχουν το υπόβαθρο για να αντιμετωπίσουνε κάποιο πρόβλημα.</p>	<p>Έλλειψη θεωρητικού υπόβαθρου</p>

<p>Καλό ακούγεται και ίσως να δουλέψει με συγκεκριμένους φοιτητές που έχουν ένα επίπεδο, που έχουν γνώση, που έχουν δώσει βαρύτητα στη γνώση. Καλώς γίνεται στα πλαίσια της άσκησης, αλλά δεν νομίζω ότι μπορεί να τους βοηθήσει στο πλοίο.</p> <p>Ίσως εάν το συγκρίνουμε με το να μιλάει ο καθηγητής, λογικά κάτι μπορείς να κερδίσεις από αυτό.</p> <p>Ενδεχομένως με συγκεκριμένα παραδείγματα να μπορεί και να δουλέψει.</p> <p>Δεν ξέρω εάν το πρόβλημα είναι μόνο των ΑΕΝ, αλλά το επίπεδο των φοιτητών με αναγκάζει να παρέχω εκπαιδευτικό έργο χαμηλότερο από ότι παρείχα δέκα χρόνια πριν. Αυτό που λες εσύ θα μπορούσε να συμβεί καλύτερα σε μεταπτυχιακό επίπεδο (ΚΕΣΕΝ). Όπου έχουν μια εμπειρία και ένα επίπεδο γνώσεων, γιατί έχουν ταξιδεύσει με ευθύνη, όχι μόνο ως δόκιμοι.</p> <p>Οι πληροφορίες (δεν ξέρω εάν θέλω να τις πω γνώσεις) που έχουν από το καράβι είναι τόσο αποσπασματικές και δεν μπορούν να τις συνδυάσουν με άλλα πράγματα. Θέλω να πω ότι είναι δύσκολο να γίνουν οι πληροφορίες αυτές μάθηση.</p> <p>Για να πας σε αυτό το είδος της μάθησης, που ακούγεται πολύ καλή, χρειάζεται να προσδιορίσεις τα επίπεδα γνώσεως που πρέπει να έχουν οι φοιτητές για να προχωρήσεις στην συνεργατική μάθηση. Για να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν τις εμπειρίες κάποιου άλλου και να κάνουν εστίαση και συνδυασμούς με βάση τις γνώσεις που οι ίδιοι έχουν.</p> <p>Για αυτό το μοντέλο μάθησης ίσως δεν είναι απλά ότι χρειάζονται το θεωρητικό υπόβαθρο, αλλά ότι η θεωρία να έχει αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να βοηθάει στην αναζήτηση της γνώσης.</p>	<p>Μπορεί να τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι;</p> <p>Είδος των προβλημάτων</p> <p>Χαμηλό επίπεδο σπουδών</p> <p>Βιωματική μάθηση και εκπαίδευση στο πλοίο</p> <p>Συνεργατική και βιωματική μάθηση</p> <p>Πρόγραμμα σπουδών</p>
<p><i>Σ_7: πρόκειται για μηχανολόγο μηχανικό, με μεγάλη εμπειρία σε μελέτες και στη ναυτική εκπαίδευση, η οποία παρακολούθησε συναντήσεις ΜγΡΒΛ.</i></p> <p>Νομίζω ότι σε όλα τα είδη τεχνικής εκπαίδευσης, όχι μόνο της ναυτικής, είναι χρήσιμη η ΡΒΛ. Γιατί από το πρόβλημα μπορούν να μάθουν. Τους κινεί το ενδιαφέρον. Και ειδικά με προβλήματα που συναντήσανε οι ίδιοι. Δεν μπορώ να σκεφτώ κάτι άλλο που θα τους υποκινούσε περισσότερο. Εγώ αυτό που κάνω είναι να αφήνω να με καθοδηγούν αυτοί σε ποια κεφάλαια της ύλης θα ήταν καλό να μείνω περισσότερο και σε ποια λιγότερο, ανάλογα με αυτά που ξέρουν αυτοί από το πλοίο.</p> <p>Και επειδή είμαι μηχανολόγος δεν είμαι ναυτικός μηχανικός αλλά διδάσκω ναυτικά μαθήματα και θεωρίες και εργαστήρια χρειάζομαι τις δικές τους εμπειρίες για να με καθοδηγήσουν για το που πρέπει να δώσω έμφαση. Αυτό μπορεί να ισχύει και για τους παλιούς ναυτικούς σε σχέση με την νέα τεχνολογία.</p> <p>Νομίζω ότι η ναυτική εκπαίδευση έχει μείνει αρκετά πίσω. Τα θεωρητικά μαθήματα (όχι τα ναυτικά, αλλά τα γενικά) τους δυσκολεύουν αρκετά και ειλικρινά δεν ξέρω εάν θα πρέπει να δίνουμε τόσο βάση σε αυτά. Δεν μιλάω για τα θεωρητικά ναυτικά (ΜΕΚ, βοηθητικά κ.α.) αυτά εννοείται ότι πρέπει να τα αυξήσουμε. Επίσης όλα νομίζω ότι δεν τα διδάσκω με τρόπο ελκυστικό για τα παιδιά. Υπάρχουν βέβαια συνάδελφοι που τραβάνε την προσοχή τους. Νομίζω ότι τις θεωρίες θα πρέπει να βρούμε τρόπο να τις διδάσκουμε μέσα από εφαρμογές.</p> <p>Είμαι διατεθειμένη και θα ήθελα κιόλας να αλλάξω πολλά πράγματα στον τρόπο που διδάσκω. Αντιλαμβάνομαι ότι έχω πίσω.</p>	<p>Τεχνική εκπαίδευση Ενδιαφέρον για μάθημα</p> <p>Σχέση εκπαιδευτικού ταξιδιού και σχολής</p> <p>Ναυτική εκπαίδευση Θεωρητικά μαθήματα</p> <p>Νέες καινοτόμες διδακτικές μέθοδοι</p>

<p>Θα ήθελα να εφαρμόσω PBL, δεν ξέρω πως γίνεται σε θεωρητικό μάθημα, αλλά στα εργαστήρια σίγουρα. Και ο λόγος που το λέω είναι γιατί αντιλαμβάνομαι ότι θα μάθω και εγώ πολλά πράγματα μέσα από αυτή τη διαδικασία. Και από τα παιδιά και από τους συναδέλφους.</p> <p>Και ένας άλλος, εξίσου σημαντικός είναι ότι πρέπει να τους μάθουμε πως να ψάχνουν. Τη μέθοδο, τον τρόπο. Να σκέφτονται, να ψάχνουν και να εντοπίζουν τη βλάβη.</p>	<p>Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς από τους συναδέλφους</p> <p>Μέθοδος διαχείρισης βλαβών</p>
<p><i>Σ_8: πρόκειται για ηλεκτρολόγο μηχανικό και μηχανικό Η/Υ με μεγάλη εμπειρία στο επάγγελμα και στη ναυτική εκπαίδευση, ο οποίος εφαρμόζει troubleshooting σε ειδικά μαθήματα της σχολής προς ναυτικούς ηλεκτρολόγους (ειδικά σχολεία-τμήματα των 5 έως 10 ατόμων).</i></p> <p>Αυτό κάνω στα ειδικά σχολεία, με βλάβες ασχολούμασταν και πως τις αντιμετωπίζουμε και μάλιστα όπως ακριβώς το λες με βλάβες που είχαν αντιμετωπίσει οι ίδιοι και είτε είχανε τη λύση είτε όχι. Βοηθάει πάρα πολύ στη ροή του μαθήματος.</p> <p>Διαλέγαμε ένα μηχάνημα (βραστήρα, γεννήτρια κ.α.), εντοπίζαμε τα βασικά παροχές, αυτοματισμούς κτλ (μόνο το ηλεκτρολογικό κομμάτι) και μου λέγανε σε ποια σημεία συνάντησαν κάποια βλάβη ή κάποια περίεργη ρύθμιση που τους δημιούργησε μια βλάβη. Και συνήθως η συζήτηση άναβε και πολλές φορές ξέφευγε (μπορεί να ακολουθούσε και άλλο μηχάνημα). Τους άρεσε γιατί επικεντρώμασταν σε κάτι που τους είχε ήδη απασχολήσει, είχαν ζοριστεί πάνω σε αυτό και τους κερδίζει το ενδιαφέρον. Εδώ στη σχολή τα πράγματα είναι δύσκολα, τουλάχιστον στα ηλεκτρολογικά δεν υπάρχει εμπειρία από τους φοιτητές. Από το ειδικό σχολείο έμαθα πάρα πολλά, από τους φοιτητές εδώ ίσως σαν διαδικασία, δηλαδή τί γίνεται διαφορετικά στο πλοίο. Και από τους συναδέλφους πάρα πολλά.</p> <p>Εγώ το έχω προτείνω στο υπουργείο ότι πρέπει να περάσουμε και εμείς που διδάσκουμε χρόνια στη ναυτική εκπαίδευση από κάποια ειδικά σχολεία, κυρίως αυτά των προσομοιωτών. Ακόμα και κάποια εκπαιδευτικά σεμινάρια από επαγγελματίες για εμάς και για τους φοιτητές.</p> <p>Εδώ στη σχολή προσπαθώ να τους δείχνω βλάβες, τους λέω δεξ τη φωτογραφία και πες μου τί θα κάνεις, εννοείται μετά που τους έχω πει το θεωρητικό κομμάτι, αλλά είναι ελάχιστοι αυτοί που απαντάνε. Μεταφέρω και προβλήματα από τα ειδικά σχολεία (κάνω βιβλιοθήκη προβλημάτων). Και με εταιρείες μιλάω να μου στείλουν προβλήματα.</p> <p>Στη σχολή πρέπει κάπου να μειώσουμε το θεωρητικό κομμάτι. Δεν χρειάζονται οι αποδείξεις τα δύσκολα μαθηματικά, τα εύκολα χρειάζονται για να μπορούν να σκέφτονται με αριθμούς. Ασχολούμαστε με αποδείξεις τύπου και τα λουπά και χάνουμε την ουσία. Τελειώνει η άσκηση και δεν τους έχει αφήσει τίποτα.</p> <p>Ούτε στο Στ εξάμηνο τους δείχνω από manual, αλλά να πάρουν αυτοί να διαβάσουν από μόνοι τους αδύνατο.</p>	<p>Ενδιαφέρον μάθημα</p> <p>Troubleshooting με δικά τους προβλήματα</p> <p>Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς από τους συναδέλφους</p> <p>Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην ναυτική μηχανική</p> <p>Έλλειψη γνώσεων και ενδιαφέροντος</p> <p>Λιγότερα θεωρητικά μαθήματα</p> <p>Αναζήτηση σε manual</p>
<p><i>Σ_9: πρόκειται για χημικό μηχανικό με μεγάλη εμπειρία στην εκπαίδευση και στη βιομηχανία, ο οποίος παρακολούθησε συναντήσεις MyPBL.</i></p> <p>Με τη μέθοδο αυτή ελέγχεις τί έχουν μάθει στη θεωρία και πως μπορούν να τα συνδέσουν με την πράξη. Είναι εξαιρετικά σημαντική η ικανότητα ενός φοιτητή μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα. Τους βάζω cases study. Η θεωρία χρειάζεται αλλά τόσο όσο, πρέπει να τους δείχνουμε την χρησιμότητα αυτής.</p>	<p>Σύνδεση θεωρίας πράξης</p>

<p>Έχω μικρή εμπειρία στη ναυτική εκπαίδευση αλλά είναι άμεση ανάγκη να υιοθετηθούν καινοτόμες μέθοδοι εκπαίδευσης. Οι φοιτητές από εδώ γίνονται θα έλεγα μάχιμοι μηχανικοί, τελειώνουν μια παραγωγική σχολή, άρα πρέπει να έχουν αντίληψη να καταλαβαίνουν την βλάβη όταν ακόμα είναι σε μικρό μέγεθος για να μην κάνει μεγαλύτερη ζημιά. Αυτό ισχύει για όλους τους μηχανικούς, αλλά πόσο μάλλον σε αυτούς που θα δουλεύουν σε πλοίο όπου η εξωτερική βοήθεια δεν είναι πάντα διαθέσιμη.</p> <p>Θα μπορούσαν οι πλοιοκτήτες να μας βοηθούσαν να κάνουμε κάποιους είδους εκπαιδευτικά ταξίδια και εμείς οι καθηγητές.</p> <p>Δεν μπορώ να πω ότι έχω μάθει κάτι από τα παιδιά, αλλά που τους συναδέλφους πολλά.</p> <p>Ενδιαφέρονται και όταν τους δίνω πράγματα από την βιομηχανία.</p> <p>Στα θεωρητικά μαθήματα δεν έχω χρόνο να κάνω κάτι τέτοιο, στα εργαστήρια ίσως. Αλλά θα ήθελα να έχω υποδομές και χρόνο. Προσομοιωτής περισσότερο, με προβλήματα δεν νομίζω ότι μπορώ να ασχοληθώ. Θα τους εμπιστευόμουν πάντως να μου δίνουν προβλήματα, σε μεγάλα εξάμηνα βέβαια.</p>	<p>Μάχιμοι μηχανικοί Αντίληψη μηχανικών</p> <p>Επιμόρφωση καθηγητών</p> <p>Καινούριες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς από τους συναδέλφους</p> <p>Ενδιαφέρον για το μάθημα</p> <p>Εφαρμογή PBL</p>
---	--

5.3.2 Τελικά θέματα και παρουσίαση ευρημάτων ποιοτικών δεδομένων

Στη συνέχεια ακολουθεί η συλλογή των αρχικών κωδικών και η κατηγοριοποίησή τους σε θέματα. Τα θέματα επανεξετάστηκαν ανάλογα με το υφιστάμενο θεωρητικό πλαίσιο, τα ερευνητικά ερωτήματα – υποθέσεις και τα ποσοτικά ευρήματα, με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών από τη διδακτική πρόταση MyPBL. Τα θέματα αυτά οξύνουν τη ματιά της ερευνήτριας, τη βοηθούν να στοχαστεί θεωρητικά, να αποκωδικοποιήσει το νόημα των εμπειρικών δεδομένων και να αναγνωρίσει, εντός αυτών, ενδιαφέρουσες πτυχές του φαινομένου που εξετάζει, χωρίς όμως να περιορίζουν τη δημιουργική διάσταση της διαδικασίας της ανάλυσης, καθώς και τη δυνατότητα της ερευνήτριας να αναγνωρίσει στα δεδομένα τις πτυχές και όψεις του φαινομένου που μελετά, οι οποίες δεν έχουν αναδειχθεί (ή δεν έχουν αναδειχθεί επαρκώς) στη σχετική βιβλιογραφία (Τσιώλης, 2018). Τα τελικά θέματα αποτελούν τη βάση των ευρημάτων της κύριας μελέτης (Glesne, 2017) και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5-14 Συγκέντρωσης θεμάτων και κωδικών ανάλυσης κύριας εφαρμογής της μελέτης

Θέματα	Τελικοί κώδικες
<p>Οφέλη από την PBL στη ναυτική εκπαίδευση</p>	<p><u>Μάθηση:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Διευκολύνει τη μάθηση ▪ Συντελεί σε επιπλέον μάθηση ▪ Ενθαρρύνει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ενθαρρύνει την συνεργατική μάθηση ▪ Αποτελεσματική μάθηση (Ουσιαστικές γνώσεις - Συγκράτηση γνώσεων) ▪ Ευχάριστος, άμεσος και διαδραστικός τρόπος μάθησης <p><u>Δεξιότητες:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ενισχύει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης ▪ Ωθεί σε ομαδική εργασία και συνεργασία <p><u>Στάσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Αυξάνει το ενδιαφέρον των φοιτητών για το μάθημα ▪ Ενεργοποιεί αδιάφορους και αδύναμους φοιτητές <p><u>Εκπαιδευτικό ταξίδι:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίλυση αποριών και κατανόηση των ενεργειών από το εκπαιδευτικό ταξίδι ▪ Προετοιμασία για το επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι ▪ Προσομοίωση πλοίου ▪ Σύνδεση πρακτικής άσκησης και φοίτησης στη σχολή <p><u>Επίλυση προβλημάτων:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Σφαιρική αντίληψη της βλάβης ▪ Εκμάθηση μεθόδου διαχείρισης βλαβών ▪ Brainstorming ενώ πλω <p><u>Επιμόρφωση καθηγητών:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Καινούριες γνώσεις από τους φοιτητές ▪ Καινούριες γνώσεις από τους ναυτικούς μηχανικούς
Στάση φοιτητών	<ul style="list-style-type: none"> □ Αρχική αντίδραση □ Προηγούμενη εμπειρία με PBL □ Συμμετοχή □ Συνεργασία □ Συνέπεια □ Ενθουσιασμός □ Θέληση για εφαρμογή PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής μηχανικών □ Ανταλλαγή εμπειριών από τα εκπαιδευτικά ταξίδια □ Διαμοιρασμός υλικού από τα εκπαιδευτικά ταξίδια □ Προβληματισμός για την αξιολόγηση
Στάση καθηγητών	<ul style="list-style-type: none"> □ Μαθητοκεντρική διδασκαλία □ Επικοινωνία εκπαιδευτικού – φοιτητών □ Νέος ρόλος για τον εκπαιδευτικό □ Διδασκαλία αντί για PBL □ Ναυτικοί μηχανικοί και όχι απαραίτητα εκπαιδευτικοί

	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Είναι διατεθειμένοι να εφαρμόσουν την MyPBL;
Προβλήματα Ενεργοποιητές	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Χαρακτηριστικά και δομή των προβλημάτων ▫ Αυθεντικά – ρεαλιστικά προβλήματα και καταστάσεις ▫ Να είναι όντως ενεργοποιητές ▫ Ημερολόγιο φοιτητών
Προέλευση προβλημάτων και δέσμευση φοιτητών	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Προβλήματα που προέρχονται από φοιτητές, καθηγητές ή ναυτικούς μηχανικούς; ▫ Ενισχύει τα κίνητρα και την αίσθηση εκπλήρωσης των στόχων ▫ Αφοσίωση στη λύση του προβλήματος
Πρακτική άσκηση (εκπαιδευτικό ταξίδι)	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Βιωματική μάθηση - Μάθηση στο πλοίο ▫ Εμπειρίες από το εκπαιδευτικό ταξίδι ▫ Πολύτιμο υλικό από το εκπαιδευτικό ταξίδι ▫ Επικοινωνία με το πλοίο ▫ Είδος της μηχανής στα εκπαιδευτικά ταξίδια ▫ Πρακτική εμπειρία & θεωρητικό υπόβαθρο. ▫ Ανάπτυξη δεξιοτήτων (όπως αυτό της επίλυσης προβλημάτων) στα εκπαιδευτικά ταξίδια ▫ Σύνδεση εκπαιδευτικού ταξιδιού και σχολής ▫ Διαφορά Γ και Δ εξαμήνου ▫ Παραγωγική σχολή
Δυσκολίες στην εφαρμογή MyPBL	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Έλλειψη θεωρητικού υπόβαθρου ▫ Έλλειψη εμπειρίας ▫ Δυσκολία στην αυτοκατευθυνόμενη μάθηση ▫ Δυσκολία στη συλλογή πληροφοριών ▫ Περίπλοκη σαν διαδικασία ▫ Προέλευση προβλημάτων ▫ Χαρακτηριστικά του προβλήματος ▫ Μη επαρκής χρόνος στην επίλυση προβλήματος ▫ Η σύνθεση και το μέγεθος της ομάδας ▫ Μη συμμετοχή ▫ Προβλήματα στη συνεργασία ▫ Τεχνικά προβλήματα ▫ Ελλιπής περιγραφή ή στοιχεία από τον leader ▫ Έλλειψη γνώσεων του leader ▫ Ο ρόλος του leader ▫ Ο ρόλος του εκπαιδευτικού
Προτάσεις για την βελτιστοποίηση της ναυτικής εκπαίδευσης	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Τα προβλήματα και οι βλάβες στη ναυτική εκπαίδευση ▫ PBL και σε άλλα μαθήματα (ακόμα και σε θεωρητικά)

	<ul style="list-style-type: none">▫ Περισσότερες ώρες για PBL▫ Πιο ολοκληρωτικές λύσεις - Πρόγραμμα σπουδών▫ Συνεργατική μάθηση▫ Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση▫ Ανταλλαγή εμπειριών▫ Βιβλιοθήκη προβλημάτων▫ Νέες διδακτικές μεθόδους▫ Προσομοίωση και ναυτική εκπαίδευση▫ Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην ναυτική μηχανική▫ Λιγότερα θεωρητικά μαθήματα▫ Περισσότερα εργαστήρια και ναυτικά μαθήματα
--	--

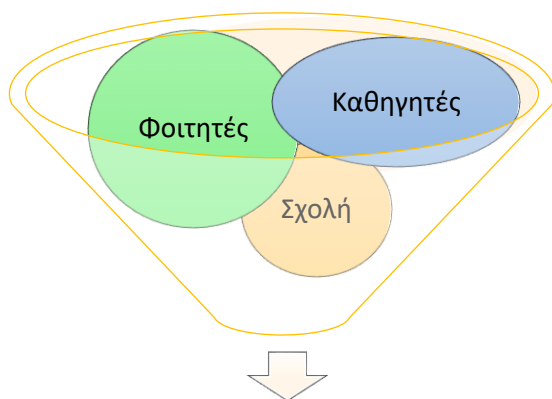
6ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Τον Ιανουάριο του 2020, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κήρυξε την επιδημία του νέου κορωνοϊού covid-19 ως «Έκτακτη Κατάσταση Δημόσιας Υγείας Διεθνούς Ενδιαφέροντος», υπογραμμίζοντας την άμεση ανάγκη για τη λήψη μέτρων που πρέπει να λάβει η κάθε χώρα με βάση επιστημονικά τεκμηριωμένων συστάσεων και κατευθυντήριων οδηγιών (World Health Organization, 2020). Για την πρόληψη της εξάπλωσης του ιού, το Υπουργείο Υγείας της Ελλάδας, εφάρμοσε διάφορα προληπτικά μέτρα με κεντρικό άξονα την υποχρεωτική κοινωνική απομάκρυνση. Όλα τα πανεπιστήμια έκλεισαν και οι συνήθεις διά ζώσης εκπαιδευτικές δραστηριότητες μετατράπηκαν σε αντίστοιχες που υλοποιήθηκαν με εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Προκειμένου να ακολουθήσει και να εφαρμόσει αυτά τα μέτρα, η Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας ανέστειλε τη λειτουργία της στις 10 Μαρτίου 2020 και αντικατέστησε όλες τις μορφές μαθησιακών δραστηριοτήτων με ισοδύναμες σε διαδικτυακό μοντέλο μάθησης. Έπειτα από ένα σύντομο διάστημα προετοιμασίας, τα μαθήματα συνεχίστηκαν στο ίδιο ωρολογιακό πρόγραμμα, με υποχρεωτικές παρακολουθήσεις και ένα συνδυασμό σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας. Πιο συγκεκριμένα, για τη σύγχρονη διδασκαλία δημιουργήθηκαν Microsoft Accounts για φοιτητές και καθηγητές και η εκπαιδευτική διαδικασία γινόταν μέσω καθορισμένων κλειστών διαδικτυακών συναντήσεων στην εφαρμογή Microsoft Teams⁴². Παράλληλα, όπως και πριν την πανδημία, για την ασύγχρονη διδασκαλία χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα MagEdu, όπου τα μαθήματα ήταν ήδη πλήρως ανεπτυγμένα.

Η σχολή, μέσα σε ένα σύντομο μεταβατικό στάδιο, έπρεπε υποχρεωτικά να περάσει από το μοντέλο εμπλουτισμού της διά ζώσης εκπαίδευσης με Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας στο μοντέλο πλήρους ηλεκτρονικής διδασκαλίας και μάθησης (Σοφός et al., 2015). Η Διεθνής Ένωση Πανεπιστημίων τονίζει πως η μετάβαση από την πρόσωπο-με-

⁴² Το Teams αποτελεί μέρος του Microsoft Office 365. Συνδυάζει συνομιλίες, περιεχόμενο και εφαρμογές σε έναν κοινό χώρο, διευκολύνοντας τη διαχείριση και επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν ένα ζωντανό, εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης, ως μια προέκταση της τάξης, διατηρώντας τον πλήρη έλεγχο της διαδικασίας. Τα μαθήματα οργανώνονται διαδραστικά και οι διαδικτυακές αυτές συναντήσεις (meetings) έχουν δυνατότητες όπως ανάρτηση αρχείων και πολυμέσων, κοινή χρήση και επεξεργασία αρχείων σε πραγματικό χρόνο, διαμοιρασμό οθόνης, πίνακα με πρόσβαση όλων των συμμετεχόντων, ανάθεση και βαθμολόγηση εργασιών, τεστ και πλήθος άλλων ενεργειών.

πρόσωπο στην εξ αποστάσεως διδασκαλία δεν έγινε χωρίς προκλήσεις. Οι κυριότερες από αυτές ήταν η πρόσβαση σε τεχνικές υποδομές για φοιτητές και καθηγητές, η εξοικείωση των εκπαιδευτικών σε διδασκαλία από απόσταση, αλλά και οι ιδιαίτερες απαιτήσεις που μπορεί να έχουν κάποιοι συγκεκριμένοι τομείς της εκπαίδευσης, όπως η ιατρική και η μηχανική και γενικότερα οι σχολές με σημαντικό αριθμό εργαστηριακών μαθημάτων.



Σχήμα 6.1 Επιτυχία της διαδικτυακής εκπαίδευσης

προβλημάτων που συνάντησαν οι καθηγητές κατά την διαδικτυακή διδασκαλία. Οι παράγοντες όμως, οι οποίοι επηρεάζουν την επιτυχία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σχετίζονται με τους καθηγητές, τους φοιτητές, το εκπαιδευτικό ίδρυμα και κυρίως με τις μεταξύ τους σχέσεις (Johnson et al., 2020).

Οι συνθήκες αυτές δημιούργησαν έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον για τον εντοπισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τις δραστηριότητες της διδασκαλίας και της μάθησης από απόσταση. Αρχικά, οι ερευνητές ασχολήθηκαν περισσότερο με το βαθμό ικανοποίησης των φοιτητών και λιγότερο με τη διερεύνηση των

Στις Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού εκτός από το εξάμηνο που εμφανίστηκε ο κορωνοϊός στην Ελλάδα, δηλαδή το εαρινό του 2019-2020 και τα επόμενα δύο εξάμηνα χειμερινό και εαρινό του 2020-2021 πραγματοποιήθηκαν εξ αποστάσεως. Στο πλαίσιο αυτής της κατάστασης και της μελέτης των ευρημάτων άλλων ερευνών, θεωρήθηκε ότι είναι απαραίτητη η διεξαγωγή έρευνας μεταξύ των φοιτητών και καθηγητών της ΑΕΝ επιδιώκοντας να διερευνηθούν οι απόψεις τους και οι στάσεις τους σχετικά με την χρήση της τηλεεκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, η ερευνήτρια θεώρησε ότι θα έχει ενδιαφέρον να δοκιμάσει την διδακτική πρόταση MyPBL σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και να διερευνήσει αρχικά εάν μπορεί να έχει τα ίδια αποτελέσματα με τη διά ζώσης εφαρμογή, αλλά και την πιθανότητα η διδακτική πρόταση να μπορεί να βοηθήσει με κάποιον τρόπο τη διαδικτυακή μάθηση και διδασκαλία. Για τους λόγους αυτούς και με βάση όλες τις θεωρητικές πληροφορίες που αναφέρθηκαν στο 2^ο κεφάλαιο, έγινε μια έρευνα στο σύνολο των φοιτητών και καθηγητών της ΑΕΝ για να καθοριστεί το πλαίσιο στο οποίο εφαρμόστηκε εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Επιπρόσθετα, οι φοιτητές και οι καθηγητές που συμμετείχαν στην έρευνα για τη διδασκαλία με MyPBL ρωτήθηκαν επιπλέον και σχετικά με την τηλεεκπαίδευση.

Περαιτέρω, η έρευνα που διεξήχθη επιδίωξε να δώσει απαντήσεις σε διάφορα ερωτήματα. Αρχικά προσπάθησε να εντοπίσει ποια είναι τα σημαντικότερα προβλήματα, δυσκολίες και περιορισμοί που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές της ΑΕΝ κατά τη διάρκεια της τηλεκαίδευσης. Επίσης, ρωτήθηκαν οι καθηγητές για το τί χρειάστηκε να διαφοροποιήσουν από τη διά ζώσης διδασκαλία τους και εάν εντόπισαν διαφορές μεταξύ θεωρητικών και εργαστηριακών μαθημάτων. Πολύ σημαντική ήταν η συζήτηση για την ποιότητα του μαθήματος στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε σχέση με το μάθημα με φυσική παρουσία, αλλά και για την επιπλέον κούραση που ίσως βίωσαν φοιτητές και καθηγητές. Επίσης, διερευνήθηκε το αν η προσαρμογή των φοιτητών διαφοροποιήθηκε σε σχέση με το εξάμηνο που φοιτούσαν, την επικοινωνία που είχαν με τους καθηγητές τους και τα τεχνικά προβλήματα που συναντήσανε. Εν κατακλείδι, ποια μορφή εκπαίδευσης προτιμούν οι καθηγητές και οι φοιτητές της ΑΕΝ; Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε αυτή την κατάσταση έκτακτης ανάγκης για να ενισχύσουμε την εκπαίδευση στην μετά covid εποχή;

6.1 Συλλογή δεδομένων στην έρευνα μεταξύ του συνόλου των φοιτητών της ΑΕΝ

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στην ΑΕΝ Μακεδονίας, το εαρινό εξάμηνο του 2020 και δημοσιεύτηκε στο “Open Education” σε ειδικό τεύχος – αφιέρωμα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση την περίοδο του covid-19 (Ματσούκα et al., 2021). Συμμετείχαν 597 φοιτητές της Σχολής Μηχανικών από τα εξάμηνα Β, Γ, Δ και ΣΤ, οι οποίοι διδάσκονταν εξ αποστάσεως τα μαθήματά τους, στο κανονικό τους πρόγραμμα, με υποχρεωτικές παρακολουθήσεις. Αποφασίστηκε να διεξαχθεί κατά βάση ποσοτική έρευνα, η οποία ενδείκνυται στην αξιοποίηση μεγάλων αριθμητικών δεδομένων για την μελέτη μιας συμπεριφοράς, χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους για την ανάλυσή τους (Lund, 2005). Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο του ερωτηματολογίου, το οποίο αποτελείται από στοιχεία που σκοπό έχουν να καταγράψουν ποσοτικές πληροφορίες (Ζαφειρόπουλος, 2015).

Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές σχεδιασμού, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο σαφή τα ζητούμενα στοιχεία και πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα για την ολοκλήρωση μιας σωστής και επιστημονικής μελέτης (Javeau, 2000). Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε από την ερευνήτρια με σκοπό να διερευνήσει το βαθμό ικανοποίησης των φοιτητών και να εντοπίσει τα προβλήματα που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τους Lorenzo & Moore (2002) η ικανοποίηση των φοιτητών αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες που διασφαλίζουν

την ποιότητα της διαδικτυακής εκπαίδευσης. Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου προήλθε από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας για τους παράγοντες που καθορίζουν το βαθμό ικανοποίησης των φοιτητών (Cheawjindakarn et al., 2012· Mupinga et al., 2006· Volery & Lord, 2000· Webster & Hackley, 1997· Johnston et al., 2005· Κουνατίδου et al., 2020).

Στην τελική του μορφή, το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε 20 δηλώσεις που οργανώθηκαν σε τέσσερις ομάδες: σε γενικές πληροφορίες (δημογραφικές και εξάμηνο φοίτησης), τεχνολογικά ζητήματα (εξοπλισμός και τρόπος σύνδεσης), βαθμό ικανοποίησης φοιτητών (επικοινωνία, προσαρμογή, συγκέντρωση, κούραση, αναμενόμενη απόδοση, προτιμήσεις) και προβλήματα που προέκυψαν (τεχνικά, έλλειψη συγγραμμάτων, αδυναμίας εργαστηριακών ασκήσεων, έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης). Οι ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου και χρησιμοποιούσαν μια κλίμακα τύπου Likert με 5 επιλογές απάντησης (1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ). Υπήρχε όμως και μια ανοικτή ερώτηση στο τέλος του ερωτηματολογίου, όπου δόθηκε στους συμμετέχοντες η επιλογή να αφήσουν ένα ανοιχτό σχόλιο σχετικά με την άποψή τους για τα μαθήματα από απόσταση⁴³.

Το ερωτηματολόγιο αρχικά δόθηκε σε ομάδα ειδικών (δύο επιστημόνων της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και ενός καθηγητή πληροφορικής της AEN Μηχανιώνας) που επιβεβαίωσαν την εγκυρότητά του, εξετάζοντας την πληρότητα, σαφήνεια, συνοχή και την δομή του. Στη συνέχεια δόθηκε για προ-έλεγχο σε 15 φοιτητές (οι οποίοι εξαιρέθηκαν από το δείγμα) για να μετρηθεί ο βαθμός κατανόησης, αποδοχής και σωστής ερμηνείας του ερωτηματολογίου. Πιο συγκεκριμένα ρωτήθηκαν για την ώρα που χρειάστηκαν για να το συμπληρώσουν, αν ήταν σαφείς οι οδηγίες, εάν δεν καταλάβαιναν κάποιες ερωτήσεις και χρειαζόταν επαναδιατύπωση, αν δεν θα ήθελαν να απαντήσουν σε κάποιες ερωτήσεις και εάν ήταν ευχάριστο το περιβάλλον που φιλοξενούνταν το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο (Bell, 2001).

Στη συνέχεια εξετάστηκε η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου χρησιμοποιώντας την τιμή του συντελεστή Cronbach alpha, που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας. Το ερωτηματολόγιο θεωρήθηκε ότι είναι αξιόπιστο καθώς ο συντελεστής αξιοπιστίας του Cronbach $\alpha=0,88$, που δείχνει καλή αξιοπιστία (Cronbach, 1975). Τα δεδομένα συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στην εφαρμογή Google Forms και διανεμήθηκαν σε όλους τους φοιτητές, μέσω της πλατφόρμας Microsoft Teams, την ώρα του μαθήματος, από την 1^η έως τη 16^η Ιουνίου του 2020, προς το τέλος του εαρινού εξαμήνου. Εξηγήθηκε, παρουσία του εκάστοτε καθηγητή, ο σκοπός της έρευνας και αφού διαβεβαιώθηκε η ανωνυμία και η εμπιστευτική χρήση των στοιχείων ο

⁴³ Στο παράρτημα ως «E7_Ερωτηματολόγιο φοιτητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση».

καθηγητής αποχωρούσε και η ερευνήτρια παρέμεινε στο meeting για διευκρινήσεις σε τυχόν ερωτήματα των φοιτητών. Με τον τρόπο αυτό επιτεύχθηκε υψηλός βαθμός συνεργασίας μεταξύ της ερευνήτριας και των ερωτώμενων φοιτητών με σκοπό να καταλήξουν σε πιο πλήρη και συνεπή στοιχεία σε όσο το δυνατόν πιο σύντομο διάστημα.

6.2 Συλλογή δεδομένων στην έρευνα μεταξύ του συνόλου των καθηγητών της ΑΕΝ

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε επίσης στην Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού της Μακεδονίας, το εαρινό εξάμηνο του 2020 και δημοσιεύτηκε στο “European Journal of Engineering and Technology Research” σε ένα τεύχος προερχόμενο από το συνέδριο Conference on Informatics in Education (CIE) 2021 (Matsouka et al., 2022). Συμμετείχαν 32 καθηγητές της Σχολής Μηχανικών, διαφορετικών ειδικοτήτων, οι οποίοι παρείχαν εξ αποστάσεως διδασκαλία, στο κανονικό τους πρόγραμμα.

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο του ερωτηματολογίου, το οποίο περιελάμβανε κλειστού τύπου ερωτήσεις με στοιχεία για την καταγραφή ποσοτικών πληροφοριών, καθώς και ανοικτού τύπου ερωτήσεις που σκοπό έχουν μια ποιοτική προσέγγιση του φαινομένου (Ζαφειρόπουλος, 2015). Το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε και προσαρμόστηκε από την ερευνήτρια έπειτα από επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικτυακή διδασκαλία. Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου έγινε σύμφωνα με τις βασικές αρχές σχεδιασμού, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο σαφή τα ζητούμενα στοιχεία και πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα για την ολοκλήρωση μιας σωστής και επιστημονικής μελέτης (Javeau, 2000).

Στην τελική του μορφή, το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε 24 δηλώσεις που οργανώθηκαν σε τέσσερις ομάδες: σε γενικές πληροφορίες (εξάμηνο διδασκαλίας και είδος μαθήματος), τεχνολογικά ζητήματα (εξοπλισμός και τρόπος σύνδεσης), διερεύνηση των απόψεων των καθηγητών για κάποια βασικά ζητήματα (επικοινωνία, προσαρμογή, κούραση, προτιμήσεις) και προβλήματα που προέκυψαν (τεχνικά, έλλειψη συγγραμμάτων, αδυναμίας εργαστηριακών ασκήσεων, έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης). Οι ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου και χρησιμοποιούσαν μια κλίμακα τύπου Likert με 5 επιλογές απάντησης (1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ). Στο ερωτηματολόγιο, υπήρχαν επίσης ανοιχτές ερωτήσεις, συμπεριλαμβανομένης μιας που εξέτασε τις απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ποιότητα της διδασκαλίας κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής εκπαίδευσης. Στο τέλος

της έρευνας, δόθηκε στους συμμετέχοντες η επιλογή να αφήσουν ένα ανοιχτό σχόλιο σχετικά με την άποψή τους για τα μαθήματα από απόσταση⁴⁴.

Το ερωτηματολόγιο αρχικά δόθηκε σε ομάδα ειδικών (δύο επιστημόνων της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και ενός καθηγητή πληροφορικής της ΑΕΝ Μηχανιώνας) που επιβεβαίωσαν την εγκυρότητά του, εξετάζοντας την πληρότητα, σαφήνεια, συνοχή και την δομή του. Στη συνέχεια δόθηκε για προ-έλεγχο σε τρεις καθηγητές (οι οποίοι εξαιρέθηκαν από το δείγμα) για να μετρηθεί ο βαθμός κατανόησης, αποδοχής και σωστής ερμηνείας του ερωτηματολογίου. Πιο συγκεκριμένα ρωτήθηκαν για την ώρα που χρειάστηκαν για να το συμπληρώσουν, αν ήταν σαφείς οι οδηγίες, εάν δεν καταλάβαιναν κάποιες ερωτήσεις και χρειάζοταν επαναδιατύπωση, αν δεν θα ήθελαν να απαντήσουν σε κάποιες ερωτήσεις και εάν ήταν ευχάριστο το περιβάλλον που φιλοξενούνταν το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο (Bell, 2001).

Εξετάστηκε η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου χρησιμοποιώντας την τιμή του συντελεστή Cronbach alpha, που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας. Το ερωτηματολόγιο θεωρήθηκε ότι είναι αξιόπιστο καθώς ο συντελεστής αξιοπιστίας του Cronbach $\alpha=0,88$, που δείχνει καλή αξιοπιστία (Cronbach, 1975). Τα δεδομένα συλλέχθηκαν χρησιμοποιώντας διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στην εφαρμογή Google Forms και διανεμήθηκαν σε όλους τους καθηγητές, μέσω της πλατφόρμας Microsoft Teams, από τις 11^η έως την 23^η Ιουνίου του 2020, προς το τέλος του εαρινού εξαμήνου, αφού εξηγήθηκε από την ερευνήτρια ο σκοπός της έρευνας και αφού διαβεβαιώθηκε η ανωνυμία και η εμπιστευτική χρήση των στοιχείων. Με τον τρόπο αυτό επιτεύχθηκε υψηλός βαθμός συνεργασίας μεταξύ της ερευνήτριας και των ερωτώμενων καθηγητών με σκοπό να καταλήξουν σε πιο πλήρη και συνεπή στοιχεία σε όσο το δυνατόν πιο σύντομο διάστημα.

6.3 Ανάλυση και συζήτηση των αποτελεσμάτων των δύο ερευνών σε φοιτητές και καθηγητές

Χρησιμοποιήθηκαν και ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα για την ανάλυση των δύο ερευνών. Τα ποσοτικά δεδομένα, που προέκυψαν από τις κλειστές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται χρησιμοποιώντας γραφικές παραστάσεις και πίνακες για την καλύτερη συσχέτιση των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω σε δύο ενότητες. Στην πρώτη ενότητα οι στατιστικές αναλύσεις στηρίχθηκαν στο εργαλείο της περιγραφικής στατιστικής με σκοπό την οργάνωση και παρουσίαση των

⁴⁴ Στο παράρτημα ως «E8_Ερωτηματολόγιο καθηγητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση».

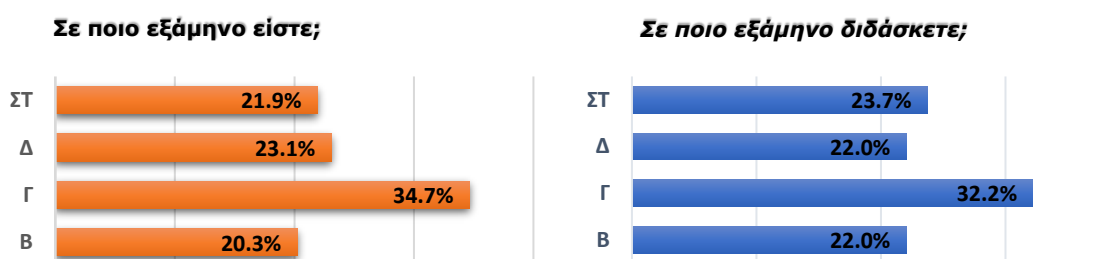
αποτελεσμάτων που αφορούν δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων. Στην δεύτερη ενότητα θα χρησιμοποιηθεί αρχικά επαγωγική στατιστική και στη συνέχεια όπου χρειάζεται έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 (chi-square test). Τέλος, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p-value) για τις ανάγκες των ελέγχων της επεξεργασίας των δεδομένων της έρευνας καθορίστηκε σε 0.05 (Ζαφειρόπουλος, 2015).

Τα ποιοτικά δεδομένα προέρχονται από τα σχόλια των φοιτητών και καθηγητών στις ανοιχτές ερωτήσεις των ερωτηματολογίων. Ιδιαίτερα στο ερωτηματολόγιο των φοιτητών, λόγω του μεγάλου αριθμού των ερωτώμενων, παράχθηκε ένας σημαντικός όγκος υλικού, ο οποίος θα έπρεπε με κάποιο τρόπο να οργανωθεί και να υποστεί επεξεργασία για να μπορέσει να αξιοποιηθεί. Επιλέχθηκε η *ανάλυση περιεχομένου*, η οποία βασίζεται στη συχνότητα και στη σημασία συγκεκριμένων θεμάτων που περιλαμβάνονται σε γραπτά τεκμήρια και είναι μια απλοποιημένη, σχηματοποιημένη, εύκολη και γρήγορη μέθοδος (Τζάνη & Κεχαγιάς, 2005). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον ορισμό του (Berelson, 1952), στην ανάλυση περιεχομένου (content analysis) αναζητούνται στα γραπτά κείμενα επαναλαμβανόμενα μοτίβα από λέξεις, φράσεις και νοήματα και μέσω αυτών περιγράφεται μια κατάσταση, όχι μόνο μέσω της συχνότητας εμφάνισής τους, αλλά και των μεταξύ τους λογικών συσχετισμών. Έπειτα από προσεκτική ανάγνωση των σχολίων των φοιτητών και καθηγητών, συγκεντρώθηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν με συγκεκριμένους όρους για να προσδιοριστούν οι βασικοί θεματικοί άξονες για να γίνει η εξαγωγή συμπερασμάτων, σύμφωνα με τα παρακάτω βήματα (Κυριαζή, 2011):

- Επιλογή μονάδα καταγραφής (λέξεις, φράσεις, έννοιες, θέματα, πρόσωπα)
- Δημιουργία κατηγοριών (ανάλογα τα ερευνητικά ερωτήματα και ποσοτική ανάλυση)
- Σύστημα κωδικοποίησης (παρουσία ή όχι, συχνότητα, λογικές συσχετίσεις)

6.3.1 Περιγραφική Στατιστική

Αρχικά παρουσιάζονται κάποια χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, του συνόλου των φοιτητών & καθηγητών της Σχολής Μηχανικών, ξεκινώντας με τα παρακάτω γραφήματα όπου φαίνεται το εξάμηνο στο οποίο βρίσκονται οι φοιτητές ή διδάσκουν οι καθηγητές:

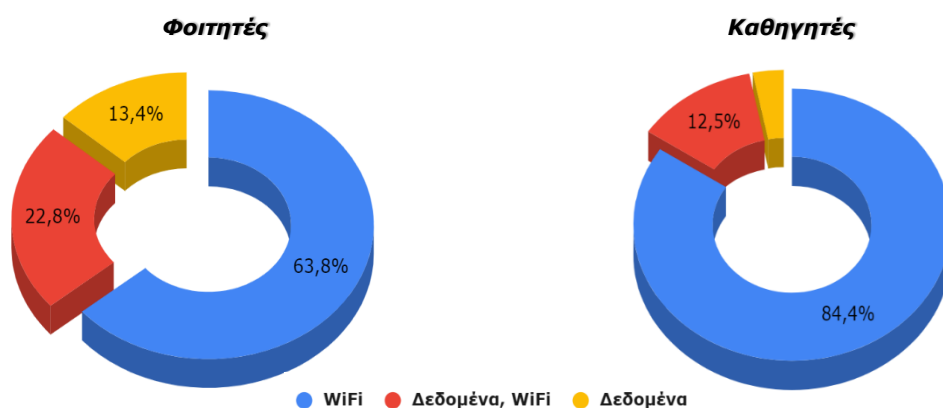


Σχήμα 6.2 Κατανομή σε εξάμηνα φοιτητών και καθηγητών

Παρατηρούμε ότι τόσο οι φοιτητές όσο και οι καθηγητές κατανέμονται ομαλά στα τέσσερα εξάμηνα που διδάσκονται κατά το εαρινό εξάμηνο στη σχολή. Το Γ εξάμηνο είχε μεγαλύτερο αριθμό εισαγωγής πρωτοετών φοιτητών, γι' αυτό προκύπτει και το μεγαλύτερο ποσοστό τόσο στους φοιτητές όσο και στους καθηγητές.

Στα παρακάτω γραφήματα βλέπουμε τον τρόπο που συνδέονται στο διαδίκτυο οι φοιτητές και οι καθηγητές τις ΑΕΝ. Σχεδόν το 64% των ερωτώμενων φοιτητών συνδέεται για το μάθημα μέσω Wi-Fi ενώ το 13% περίπου μέσω δεδομένων. Και τους δύο τρόπους σύνδεσης χρησιμοποιεί ένα ικανό ποσοστό του, σχεδόν 23%. Ο τρόπος σύνδεσης έπαιξε σημαντικό ρόλο κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης. Ιδιαίτερα οι φοιτητές που δεν είχαν «σταθερό» δίκτυο Wi-Fi και συνδεόντουσαν με δεδομένα αντιμετώπιζαν πολλές δυσκολίες και δεν ήταν εύκολο να παρακολουθούν τα μαθήματα.

Με ποιον τρόπο συνδέεστε συνήθως;

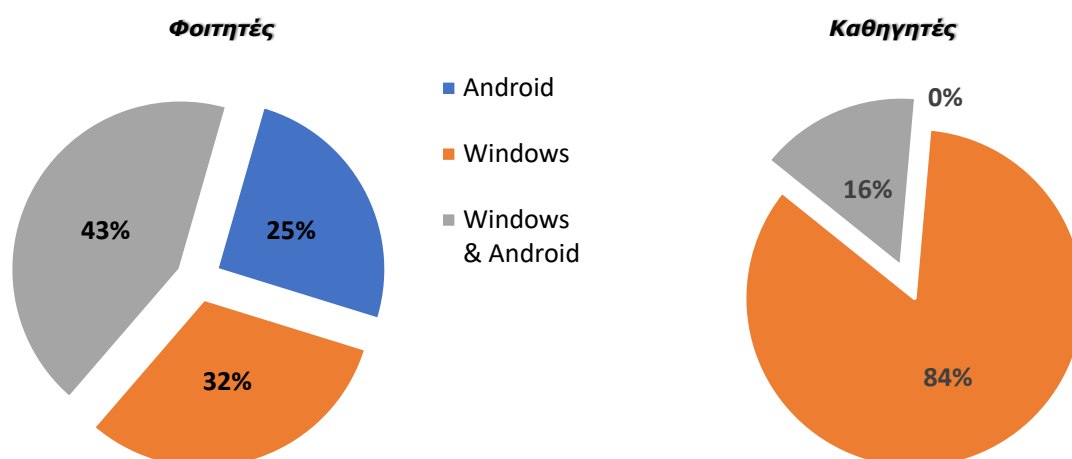


Σχήμα 6.3 Τρόποι σύνδεσης φοιτητών και καθηγητών

Όσον αφορά τους καθηγητές το 84% σχεδόν των ερωτώμενων συνδέεται για το μάθημα μέσω Wi-Fi ενώ ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξεως 3% περίπου μέσω δεδομένων. Και τους δύο τρόπους σύνδεσης χρησιμοποιεί ένα μικρό ποσοστό του, σχεδόν 12,5%. Για τους καθηγητές ήταν πιο σημαντικό, δεν έπρεπε απλά να συνδέονται στα meetings, αλλά να μπορούν να έχουν δυνατότητα upload καθώς διαμοιραζόταν παρουσιάσεις, βίντεο κ.α.

Παρακάτω βλέπουμε τί λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιούσαν για να συνδεθούν στα μαθήματα. Καταρχάς, όσον αφορά τους φοιτητές, φαίνεται ένα σημαντικό ποσοστό γύρω στο 75% να έχει φορητό ή σταθερό υπολογιστή και να τον χρησιμοποιεί για να συνδεθεί στα μαθήματα. Ταυτόχρονα όμως υπάρχει ένα υπόλοιπο 25% που χρησιμοποιεί μόνο κινητό τηλέφωνο ή tablet και αυτό μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα στην παρακολούθηση και κυρίως στην συγκέντρωση των φοιτητών.

Τί λειτουργικό χρησιμοποιείτε συνήθως;

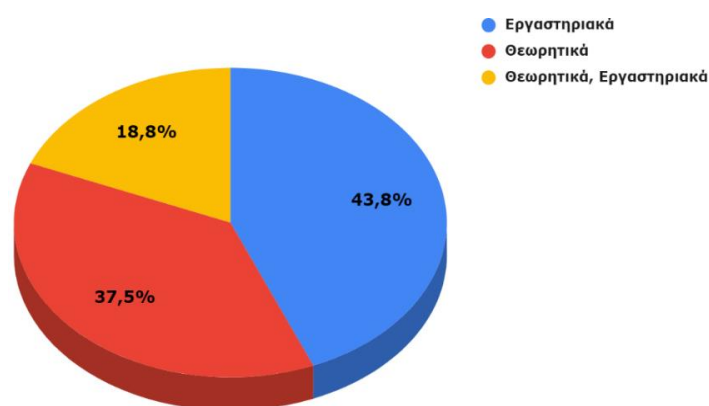


Σχήμα 6.4 Λειτουργικό σύστημα με το οποίο συνδέονταν φοιτητές και καθηγητές

Όσον αφορά το μέσο που χρησιμοποιούν για να συνδεθούν οι καθηγητές φαίνεται ότι στην συντριπτική τους πλειοψηφία διαθέτουν σταθερό ή φορητό υπολογιστή και δεν χρησιμοποιούν Android παρά μόνο επικουρικά και σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, όπως επισήμαναν στα σχόλια τους.

Για τους καθηγητές μας ενδιαφέρει επίσης και το είδος των μαθημάτων που δίδαξαν εξ αποστάσεως. Σύμφωνα με το γράφημα της πίτας που ακολουθεί σχεδόν το 44% των ερωτώμενων διδάσκει μόνο εργαστηριακά μαθήματα, ενώ το 38% διδάσκει μόνο θεωρητικά μαθήματα. Και τα δύο είδη μαθημάτων διδάσκει περίπου το 19% των καθηγητών.

Τί είδους μαθήματα διδάσκετε;



Σχήμα 6.5 Είδος μαθημάτων που διδάσκουν οι καθηγητές της ΑΕΝ

Στην συνέχεια θα παρουσιάσουμε και θα συγκρίνουμε τις απαντήσεις που δώσανε οι φοιτητές και οι καθηγητές στα δύο ερωτηματολόγια:

Πίνακας 6-1: Ήταν εύκολη η προσαρμογή μου σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης/διδασκαλίας των μαθημάτων

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	13.2%	22.9%	29.3%	22.1%	12.4%	3,0	1,22
Καθηγητές	6.3%	6.3%	21.9%	25.0%	40.6%	3,9	1,21

Αρχικά παρατηρούμε ότι ήταν πιο εύκολο για τους καθηγητές να προσαρμοστούν στην τηλεκαίδευση. Ενώ οι φοιτητές θεώρησαν την προσαρμογή «πολύ» (22%) και «πάρα πολύ» (12%) εύκολη, οι καθηγητές απάντησαν στην αντίστοιχη ερώτηση με «πολύ» (25%) και «πάρα πολύ» (41%) εύκολη.

Πίνακας 6-2: Έχω ικανοποιητική επικοινωνία με τους καθηγητές / φοιτητές μου κατά τη διάρκεια του μαθήματος

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	10.9%	25.5%	34.2%	23.8%	5.7%	2,9	1,07
Καθηγητές	9.4%	21.9%	34.4%	15.6%	18.8%	3,1	1,24

Στη μεταξύ τους επικοινωνία φαίνεται να συγκλίνουν οι απόψεις τους, με τους φοιτητές να απαντούν για την επικοινωνία με τους καθηγητές τους «πολύ» και «πάρα πολύ» (30%) και οι καθηγητές αντίστοιχα (34%). Βέβαια, αξίζει στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό φοιτητών (36%) και αντίστοιχα καθηγητών (31%), που απαντά «ελάχιστα» και «λίγο» ικανοποιημένοι από την μεταξύ τους επικοινωνία.

Πίνακας 6-3: Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση κάνει την παρακολούθηση / διδασκαλία πιο κουραστική από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο με πρόσωπο σε φυσική τάξη

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	11.2%	8.5%	15.9%	23.5%	40.9%	3,7	1,36
Καθηγητές	21.9%	6.3%	15.6%	31.3%	25.0%	3,3	1,49

Παρατηρούμε ότι πάνω από το 64% των ερωτώμενων φοιτητών θεωρούν ότι η διδασκαλία από απόσταση κάνει την παρακολούθηση πιο κουραστική από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο-με-πρόσωπο σε φυσική τάξη με απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ». «Ελάχιστα» ή «λίγο» κουραστική τη διδασκαλία απάντησε περίπου το 20%. Επομένως είναι ξεκάθαρο για τους φοιτητές ότι η τηλεκαίδευση είναι πιο κουραστική από την παραδοσιακή εκπαίδευση. Αντίστοιχα για τους καθηγητές πάνω από το 56% των ερωτώμενων συμφωνούν «πολύ» ως «πάρα πολύ» με το ότι είναι πιο κουραστικό να διδάσκουν από απόσταση από ότι σε μία φυσική τάξη δια ζώσης. Βέβαια, αξίζει στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι ένα

σημαντικό ποσοστό (περίπου 22%) των ερωτώμενων καθηγητών απάντησαν ότι «ελάχιστα» συμφωνούν με αυτήν άποψη.

Πίνακας 6-4: Οι φοιτητές, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, απασχολούνται ταυτόχρονα και με άλλα πράγματα και είναι δύσκολο να μείνουν συγκεντρωμένοι

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	9.5%	14.1%	26.5%	21.1%	28.8%	3,5	1,30
Καθηγητές	0.0%	0.0%	25.0%	31.3%	43.8%	4,2	0,82

Εδώ τα πράγματα είναι ακόμα πιο ξεκάθαρα, ιδιαίτερα για τους καθηγητές. Το 75% πιστεύει «πολύ» έως «πάρα «πολύ» ότι οι φοιτητές απασχολούνται ταυτόχρονα και με άλλα πράγματα και δεν παραμένουν συγκεντρωμένοι στην παρακολούθηση του μαθήματος. Και μάλιστα το υπόλοιπο 25% απαντά «αρκετά» και κανένας από τους καθηγητές δεν επιλέγει τις απαντήσεις «ελάχιστα» ή «λίγο». Ακόμα και στις απαντήσεις των φοιτητών φαίνεται ότι οι μισοί (50%) παραδέχονται ότι είναι δύσκολο να παραμείνουν συγκεντρωμένοι.

Πίνακας 6-5: Η διδασκαλία από απόσταση θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στην απόδοση των φοιτητών, -τριών στις εξετάσεις

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	4.9%	5.5%	22.4%	28.6%	38.5%	3,9	1,12
Καθηγητές	3.1%	21.9%	28.1%	18.8%	28.1%	3,5	1,22

Υπάρχει διάχυτη ανησυχία για την απόδοση των φοιτητών στις εξετάσεις, έπειτα από τηλεκαίδηση. Οι φοιτητές ανησυχούν και απαντούν «πολύ» και «πάρα «πολύ» σε μεγάλο ποσοστό (67%). Η ίδια ανησυχία, σε χαμηλότερο επίπεδο, υπάρχει και από τους καθηγητές (47%).

Πίνακας 6-6: Είμαι ευχαριστημένος – ικανοποιημένος από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	25.8%	29.3%	26.5%	12.2%	6.2%	2,4	1,18
Καθηγητές	15.6%	12.5%	53.1%	9.4%	9.4%	2,8	1,11

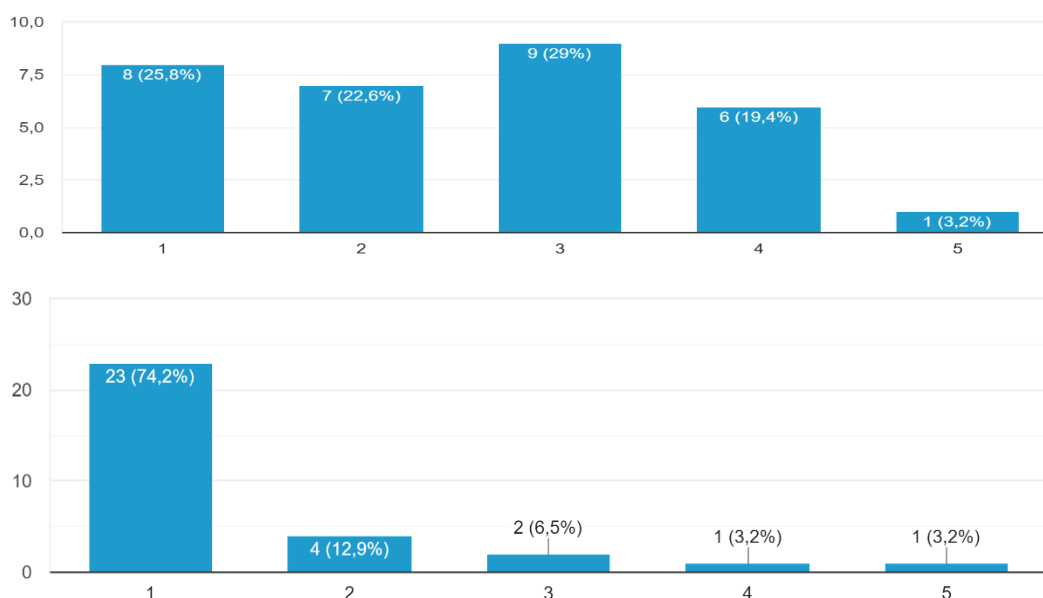
Με βάση τον παραπάνω πίνακα μόνο το 18% είναι «πολύ» ως «πάρα πολύ» ευχαριστημένοι με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, τόσο για τους φοιτητές όσο και για τους καθηγητές. Αντίθετα, το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) των ερωτώμενων φοιτητών απάντησαν ότι είναι «λίγο» ή «ελάχιστα» και φαίνεται ότι δεν είναι ευχαριστημένοι από την τηλεκαίδηση. Λίγο καλύτερα είναι τα επίπεδα ικανοποίησης για τους καθηγητές, όπου το 28% των ερωτώμενων

απαντά «λίγο» ή «ελάχιστα» ευχαριστημένοι από την τηλεκαίδευση και λίγοι περισσότεροι από τους μισούς (53%) δηλώνουν «αρκετά» ευχαριστημένοι.

Πίνακας 6-7: Θα ήθελα να καθιερωθεί αυτός ο τρόπος διδασκαλίας στη σχολή μας

	1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Φοιτητές	59.5%	15.6%	12.7%	5.9%	6.4%	1,8	1,23
Καθηγητές	68.8%	6.3%	3.1%	12.5%	9.4%	1,9	1,45

Με βάση τον παραπάνω πίνακα περίπου το 75% των ερωτώμενων καθηγητών απαντούν από «ελάχιστα» έως «λίγο» στο βαθμό που ισχύει για αυτούς η επιθυμία να καθιερωθεί η τηλεκαίδευση ως τρόπος διδασκαλίας στην ΑΕΝ. Βέβαια, ένα σημαντικό ποσοστό (περίπου 22%) των καθηγητών απάντησαν ότι «πολύ» και «πάρα πολύ» συμφωνούν με αυτήν άποψη. Διακρίνονται δύο πόλοι, ο μεγαλύτερος με τους καθηγητές που έχουν αρνητική στάση ως προς την τηλεκαίδευση και ο άλλος με αυτούς που έχουν θετική. Ελάχιστοι είναι οι καθηγητές που μένουν στη μέση. Πιο ξεκάθαρα είναι τα πράγματα με τους φοιτητές όπου επίσης περίπου το 75% απαντούν από «ελάχιστα» έως «λίγο» στο αν θέλουν να καθιερωθεί η τηλεκαίδευση ως τρόπος διδασκαλίας στην ΑΕΝ. Όμως στους φοιτητές το αντίστοιχο «πολύ» και «πάρα πολύ» περιορίζεται στο ποσοστό του 12%. Το σίγουρο είναι ότι στην συντριπτική τους πλειοψηφία οι καθηγητές και οι φοιτητές δεν επιθυμούν να καθιερωθεί η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην ΑΕΝ.

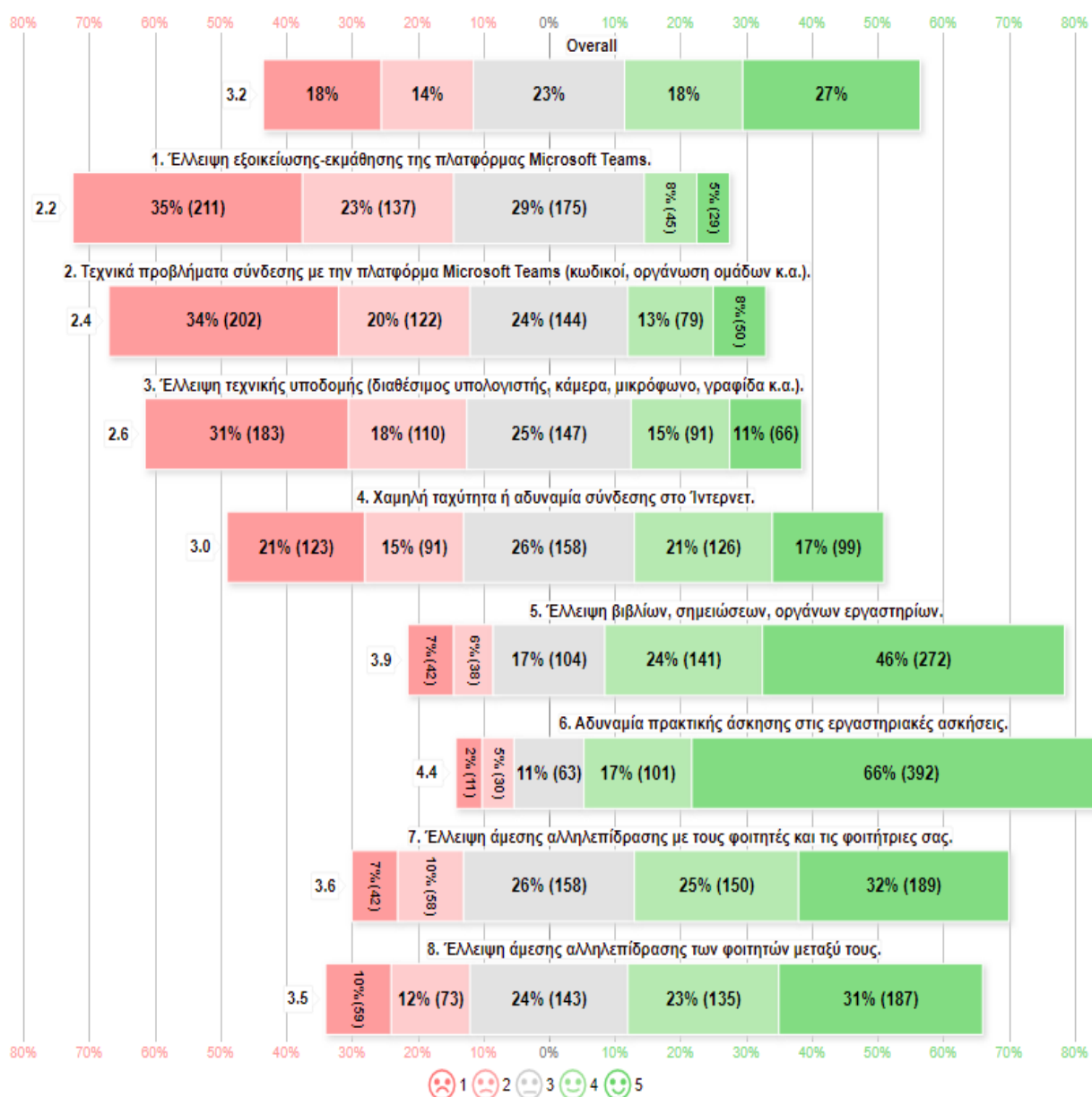


Σχήμα 6.6 Ενδείκνυται αυτός ο τρόπος διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα (επάνω γράφημα) και αντίστοιχα για τα εργαστηριακά (κάτω γράφημα)

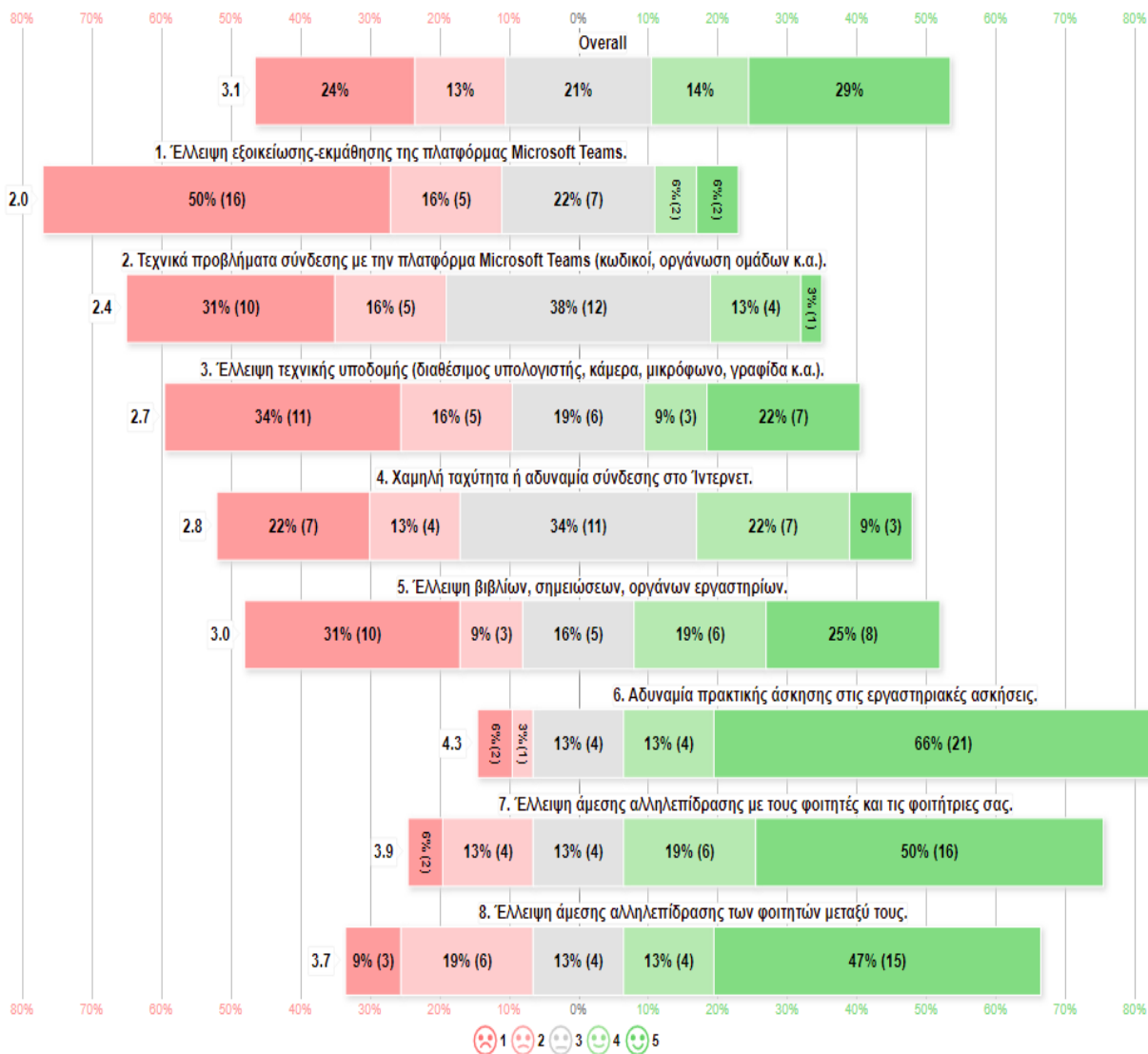
Στα παραπάνω γραφήματα αποτυπώνεται η άποψη των καθηγητών για τη διδασκαλία των θεωρητικών και εργαστηριακών μαθημάτων εξ αποστάσεως. Οι καθηγητές θεωρούν ότι

ενδείκνυται αυτός ο τρόπος διδασκαλίας «ελάχιστα» ή «λίγο» σε μεγάλο ποσοστό (48%) για τα θεωρητικά μαθήματα, ενώ για τα εργαστηριακά το ποσοστό αυτό ξεπερνά το 87%. Βέβαια θα πρέπει να σημειώσουμε ότι διακρίνεται μια διαφορά στο γεγονός ότι ενώ μόλις το 6% πιστεύει ότι ενδείκνυται «πολύ» έως «πάρα πολύ» αυτός ο τρόπος διδασκαλίας για τα εργαστηριακά μαθήματα, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τα θεωρητικά πλησιάζει το 23%. Επίσης, υπάρχει ένα σημαντικό 29% που απαντάει «αρκετά» στην ερώτηση για τα θεωρητικά μαθήματα.

Παρακάτω βλέπουμε τα προβλήματα που συναντήσανε φοιτητές και καθηγητές, κατά τη διάρκεια της τηλεκαίδευσης, σε διαγράμματα της κλίμακας Likert.



Σχήμα 6.7 Προβλήματα που συναντήσανε οι φοιτητές



Σχήμα 6.8 Προβλήματα που συναντήσανε οι καθηγητές

Αρχικά, παρατηρούμε ότι στο σύνολό τους τα γραφήματα έχουν σχεδόν την ίδια ένταση, πράγμα που σημαίνει ότι φοιτητές και καθηγητές συνάντησαν παρόμοια προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, «ελάχιστα» ή «λίγο» απασχόλησε τους καθηγητές (66%) και τους φοιτητές (58%) η έλλειψη εξοικείωσης της πλατφόρμας Microsoft Teams. Παρόμοια κατάσταση αποτυπώνεται και για τα προβλήματα με την τεχνική υποδομή (υπολογιστές, κάμερα, μικρόφωνο). Αντίθετα οι χαμηλές ταχύτητες του ίντερνετ και τα προβλήματα στο δίκτυο φαίνεται να προβλημάτιζαν τους φοιτητές περισσότερο από ότι τους καθηγητές, κάτι που είχε να κάνει και με το τόπο καταγωγής τους (μεγάλο ποσοστό των φοιτητών προέρχονται από νησιά με αρκετά προβλήματα στη σύνδεση στο διαδίκτυο). Συνεχίζοντας στο ίδιο μήκος κύματος, η έλλειψη βιβλίων και σημειώσεων φαίνεται να απασχόλησε σε σημαντικό βαθμό τους φοιτητές, αφού το «πολύ» και το «πάρα πολύ» συγκέντρωσε το 70% των απαντήσεων, σε αντίθεση με το αντίστοιχο 44% των καθηγητών. Το πρόβλημα με τα μεγαλύτερα ποσοστά απαντήσεων τόσο σε καθηγητές, όσο και σε φοιτητές είναι η αδυναμία πρακτικής άσκησης

στα εργαστηριακά μαθήματα, με το «πολύ» και «πάρα πολύ» να είναι 83% στους φοιτητές και 79% στους καθηγητές. Τέλος, πολύ υψηλά ποσοστά έχουν και οι απαντήσεις στις ερωτήσεις πόσο σημαντικό πρόβλημα είναι η έλλειψη αλληλεπίδρασης μεταξύ φοιτητών και καθηγητών, αλλά και των φοιτητών μεταξύ τους, τόσο από τους φοιτητές, όσο και από τους καθηγητές τους.

6.3.2 Συσχετίσεις

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι συσχετίσεις από τα δύο ερωτηματολόγια των φοιτητών και καθηγητών, που αφορούν στο αντικείμενο της έρευνας.

Αρχικά θα διερευνήσουμε εάν διαφοροποιήθηκε η ευκολία προσαρμογής των φοιτητών, ανάλογα με τα τεχνικά προβλήματα που ενδεχομένως να είχαν συναντήσει. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι η ευκολία προσαρμογής στον νέο τρόπο διδασκαλίας και αν υπήρχαν τεχνικά προβλήματα σύνδεσης στην πλατφόρμα Microsoft Teams (κωδικό, εύρεση μαθημάτων κ.α.). Η πιο εύκολη προσαρμογή αφορά τις απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ» ενώ η μη αντιμετώπιση τεχνικών προβλημάτων αφορά τις απαντήσεις «ελάχιστα» ή «λίγο». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Η ευκολία προσαρμογής σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης των μαθημάτων και η έλλειψη τεχνικών προβλημάτων είναι ανεξάρτητα.

H1: Η ευκολία προσαρμογής σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης των μαθημάτων και η έλλειψη τεχνικών προβλημάτων είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 6-8 Συσχέτιση προσαρμογής φοιτητών και τεχνικών προβλημάτων

Ευκολία προσαρμογής	Τεχνικά προβλήματα					
	1	2	3	4	5	Σύνολο
ελάχιστα (1)	27 34.2%	5 6.3%	17 21.5%	11 13.9%	19 24.1%	79 100.0%
λίγο (2)	34 24.8%	27 19.7%	37 27.0%	23 16.8%	16 11.7%	137 100.0%
αρκετά (3)	48 27.4%	40 22.9%	55 31.4%	24 13.7%	8 4.6%	175 100.0%
πολύ (4)	54 40.9%	34 25.8%	26 19.7%	14 10.6%	4 3.0%	132 100.0%
πάρα πολύ (5)	39 52.7%	16 21.6%	9 12.2%	7 9.5%	3 4.1%	74 100.0%
Σύνολο	202 33.8%	122 20.4%	144 24.1%	79 13.2%	50 8.4%	597 100.0%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα οι ερωτώμενοι φοιτητές που θεωρούσαν την προσαρμογή τους στην τηλεκπαίδευση «αρκετά» (27,4%), «πολύ» (40,9%) και «πάρα πολύ» (52,7%) εύκολη απάντησαν ότι «ελάχιστα» τεχνικά προβλήματα αντιμετώπισαν. Επίσης οι ερωτώμενοι με τις ίδιες απαντήσεις «αρκετά» (22,9%), «πολύ» (25,8%) και «πάρα πολύ» (21,6%) όσον αφορά την ευκολία προσαρμογής τους απάντησαν «λίγο» στα τεχνικά προβλήματα που αντιμετώπισαν. Φαίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των φοιτητών που βρήκαν εύκολη την προσαρμογή τους στην τηλεκπαίδευση δεν είχαν αντιμετωπίσει σημαντικά τεχνικά προβλήματα. Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 .

Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	72,285 ^a	16	,000
Likelihood Ratio	69,378	16	,000
N of Valid Cases	597		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,20.

Εφόσον λοιπόν ο $\chi^2=72,285$ που είναι θετικός αριθμός και το $p=0,000<0,05$ απορρίπτουμε την H_0 και δεχόμαστε την H_1 και επομένως το γεγονός ότι δεν αντιμετώπισαν σημαντικά τεχνικά προβλήματα επηρεάζει στο κατά πόσο εύκολη ήταν για αυτούς η προσαρμογή στο νέο τρόπο διδασκαλίας. Τελικά η πρώτη ερευνητική υπόθεση επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της έρευνάς μας, **οι φοιτητές που βρήκαν πιο εύκολη την προσαρμογή τους στον νέο τρόπο διδασκαλίας δεν αντιμετώπισαν σοβαρά τεχνικά προβλήματα.**

Μία ακόμη συσχέτιση όσον αφορά την ευκολία προσαρμογής των φοιτητών είναι το εξάμηνο των σπουδών τους. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι το εξάμηνο στο οποίο φοιτούσαν οι ερωτώμενοι και η ευκολία προσαρμογής τους στον νέο τρόπο διδασκαλίας. Τα μεγαλύτερα εξάμηνα αφορούν στις απαντήσεις Δ και ΣΤ ενώ η πιο εύκολη προσαρμογή αφορά τις απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H_0 : Το εξάμηνο που σπουδάζουν οι φοιτητές και η ευκολία προσαρμογής σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης των μαθημάτων είναι ανεξάρτητα.

H_1 : Το εξάμηνο που σπουδάζουν οι φοιτητές και η ευκολία προσαρμογής σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης των μαθημάτων είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 6-9 Συσχέτισης εξαμήνου και προσαρμογής φοιτητών

Σε ποιο εξάμηνο είστε;	Ήταν εύκολη η προσαρμογή μου σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης					
	1	2	3	4	5	Σύνολο
Β	18	31	29	33	10	121
	14.9%	25.6%	24.0%	27.3%	8.3%	100.0%
Γ	27	62	69	30	19	207
	13.0%	30.0%	33.3%	14.5%	9.2%	100.0%
Δ	18	24	45	32	19	138
	13.0%	17.4%	32.6%	23.2%	13.8%	100.0%
Στ	16	20	32	37	26	131
	12.2%	15.3%	24.4%	28.2%	19.8%	100.0%
Σύνολο	79	137	175	132	74	597
	13.2%	22.9%	29.3%	22.1%	12.4%	100.0%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα οι φοιτητές του ΣΤ εξαμήνου στην πλειοψηφία τους απάντησαν ότι «πολύ» εύκολα προσαρμόστηκαν ενώ του Δ εξαμήνου απάντησαν «αρκετά» στην ίδια ερώτηση. Επίσης περίπου οι μισοί του ΣΤ εξαμήνου έδωσαν τις απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ» ενώ στο Δ εξάμηνο περίπου το 37% έδωσε αυτές τις απαντήσεις. Φαίνεται λοιπόν μία εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών αλλά δεν είναι ξεκάθαρη και επομένως είναι απαραίτητο να ακολουθήσει και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 .

Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,949 ^a	12	,001
Likelihood Ratio	33,190	12	,001
N of Valid Cases	597		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,00.

Εφόσον λοιπόν ο $\chi^2=32,949$ που είναι θετικός αριθμός και το $p=0,001<0,05$ απορρίπτουμε την H_0 και δεχόμαστε την H_1 και επομένως το εξάμηνο στο οποίο φοιτούσαν οι φοιτητές επηρέασε την ευκολία ή τη δυσκολία προσαρμογής τους στο νέο τρόπο διδασκαλίας. Τελικά η πρώτη ερευνητική υπόθεση επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της έρευνάς μας, δηλαδή **όσο μεγαλύτερο εξάμηνο είναι οι φοιτητές τόσο πιο εύκολα προσαρμόζονται στο νέο τρόπο διδασκαλίας.**

Στη συνέχεια προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε εάν υπήρχε διαφοροποίηση στην προσαρμογή των καθηγητών ανάλογα με το είδος των μαθημάτων (θεωρητικά ή εργαστηριακά) που δίδασκαν και οι δύο ερωτήσεις που εξετάσαμε ήταν το είδος των μαθημάτων που δίδασκαν οι ερωτώμενοι και η ευκολία προσαρμογής στον νέο τρόπο διδασκαλίας των μαθημάτων. Η πιο εύκολη προσαρμογή αφορά τις απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Οι καθηγητές θεωρητικών μαθημάτων δεν προσαρμόστηκαν πιο εύκολα από τους καθηγητές εργαστηριακών μαθημάτων στην διδασκαλία εξ αποστάσεως.

H1: Οι καθηγητές θεωρητικών μαθημάτων προσαρμόστηκαν πιο εύκολα από τους καθηγητές εργαστηριακών μαθημάτων στην διδασκαλία εξ αποστάσεως.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 6-10 Συσχέτισης είδους μαθημάτων και ευκολίας προσαρμογής καθηγητών

Σε τί είδους μαθήματα διδάσκετε;	Ήταν εύκολη η προσαρμογή μου σε αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας					
	1	2	3	4	5	Σύνολο
Θεωρητικά	1	0	2	2	7	12
	8.3%	0.0%	16.7%	16.7%	58.3%	100.0%
Εργαστηριακά	1	2	2	4	4	13
	7.7%	15.4%	15.4%	30.8%	30.8%	100.0%
Θεωρητικά & Εργαστηριακά	0	0	3	1	2	6
	0.0%	0.0%	50.0%	16.7%	33.3%	100.0%
Σύνολο	2	2	7	7	13	31
	6.5%	6.5%	22.6%	22.6%	41.9%	100.0%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα οι καθηγητές θεωρητικών μαθημάτων στην πλειοψηφία τους απάντησαν ότι «πολύ» εύκολα (58,3%) και «πάρα πολύ» εύκολα (16,7%) προσαρμόστηκαν στην τηλεκπαίδευση. Αντίθετα, περίπου το 31% έδωσαν τις απαντήσεις «πολύ» και περίπου 31% «πάρα πολύ» από τους καθηγητές που δίδασκαν εργαστηριακά μαθήματα. Φαίνεται λοιπόν ότι συνολικά (σε ποσοστό 75%) οι καθηγητές των θεωρητικών μαθημάτων προσαρμόστηκαν εξίσου εύκολα στην τηλεκπαίδευση με τους καθηγητές των εργαστηριακών μαθημάτων (σε ποσοστό 71%). Επομένως, ισχύει η μηδενική υπόθεση και τελικά διαπιστώνεται ότι **εξίσου οι καθηγητές θεωρητικών και εργαστηριακών βρήκαν εύκολη την προσαρμογή τους στην τηλεκπαίδευση.**

Αφού δεν εντοπίστηκε κάποια διαφοροποίηση εδώ, προχωρήσαμε παρακάτω και θελήσαμε να εξετάσουμε εάν στα εργαστηριακά μαθήματα, χρειαζόταν περισσότερος χρόνος κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι το είδος των

μαθημάτων που δίδασκαν οι ερωτώμενοι και αν η διδασκαλία από απόσταση έκανε το μάθημα πιο χρονοβόρο από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο με πρόσωπο σε φυσική τάξη. Η δεύτερη ερώτηση αφορά τις απαντήσεις «πολύ» και «πάρα πολύ». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H0: Δεν χρειάζεται περισσότερος χρόνος στα εργαστηριακά μαθήματα κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας από ότι στα θεωρητικά μαθήματα.

H1: Χρειάζεται περισσότερος χρόνος στα εργαστηριακά μαθήματα κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας από ότι στα θεωρητικά μαθήματα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 6-11 Συσχέτισης είδους μαθημάτων και χρόνου διδασκαλίας

Σε τί είδους μαθήματα διδάσκετε;	Η διδασκαλία από απόσταση κάνει το μάθημα πιο χρονοβόρο					
	1	2	3	4	5	Σύνολο
Θεωρητικά	8	1	1	0	2	12
	66.7%	8.3%	8.3%	0.0%	16.7%	100.0%
Εργαστηριακά	0	0	5	5	3	13
	0.0%	0.0%	38.5%	38.5%	23.1%	100.0%
Θεωρητικά & Εργαστηριακά	0	2	0	3	1	6
	0.0%	33.3%	0.0%	50.0%	16.7%	100.0%
Σύνολο	8	3	6	8	6	31
	25.8%	9.7%	19.4%	25.8%	19.4%	100.0%

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα οι καθηγητές θεωρητικών μαθημάτων στην πλειοψηφία τους απάντησαν ότι «ελάχιστα» εύκολα (66,7%) και «λίγο» (8,3%) συμφωνούν με την άποψη ότι ήταν πιο χρονοβόρο το μάθημα στην τηλεκπαίδευση. Αντίθετα, περίπου το 38,5% έδωσαν τις απαντήσεις «πολύ» και περίπου 23,1% «πάρα πολύ» από τους καθηγητές που δίδασκαν εργαστηριακά μαθήματα. Φαίνεται λοιπόν ότι συνολικά (σε ποσοστό 61%) οι καθηγητές των εργαστηριακών μαθημάτων θεωρούν ότι με την τηλεκπαίδευση γίνεται πιο χρονοβόρο το μάθημα ενώ μόνο το 16,7% των καθηγητών των θεωρητικών μαθημάτων συμφωνούν με την άποψη ότι το μάθημά τους γίνεται χρονοβόρο με τηλεκπαίδευση. Επομένως, ισχύει η εναλλακτική υπόθεση και τελικά διαπιστώνεται ότι **οι καθηγητές εργαστηριακών μαθημάτων θεωρούν ότι χρειάζεται περισσότερος χρόνος στη διδασκαλία ενός εργαστηριακού μαθήματος στην τηλεκπαίδευση**. Στο ίδιο αποτέλεσμα έφτασαν και οι Müller, Goh, Lim, & Gao, (2021) περιγράφοντας τον αυξημένο χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για την διδασκαλία εξ αποστάσεως.

Τέλος, μια άλλης σημαντική παράμετρος για την επιτυχία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η επικοινωνία καθηγητών και φοιτητών. Προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε εάν οι φοιτητές που είχαν ικανοποιητική επικοινωνία με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος ήταν λιγότερο επιφυλακτικοί στο να καθιερωθεί η τηλεκπαίδευση ως τρόπος διδασκαλίας στη σχολή που φοιτούν. Οι δύο ερωτήσεις που θα εξεταστούν είναι αν οι ερωτώμενοι είχαν ικανοποιητική επικοινωνία με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος και εάν θα ήθελαν να καθιερωθεί αυτός ο τρόπος διδασκαλίας στη σχολή. Η ικανοποιητική επικοινωνία αφορά τις απαντήσεις «αρκετά», «πολύ» και «πάρα πολύ» και η μικρότερη επιφύλαξη αφορά τις απαντήσεις «ελάχιστα» και «λίγο». Η διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης εμφανίζεται παρακάτω:

H₀: Η ικανοποίηση των φοιτητών όσον αφορά την επικοινωνία με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες και η επιφύλαξή τους όσον αφορά την καθιέρωση της τηλεκπαίδευσης ως τρόπος διδασκαλίας στη σχολή που φοιτούν είναι ανεξάρτητα.

H₁: Η ικανοποίηση των φοιτητών όσον αφορά την επικοινωνία με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες και η επιφύλαξή τους όσον αφορά την καθιέρωση της τηλεκπαίδευσης ως τρόπος διδασκαλίας στη σχολή που φοιτούν είναι εξαρτημένα.

Τα αποτελέσματα του πίνακα συνάφειας των δύο μεταβλητών εμφανίζονται παρακάτω:

Πίνακας 6-12 Συσχέτισης επικοινωνίας φοιτητών-καθηγητών και καθιέρωσης της τηλεκπαίδευσης στη σχολή

Ικανοποιητική επικοινωνία με καθηγητές	Καθιέρωση της τηλεκπαίδευσης ως τρόπος διδασκαλίας στη σχολή					
	1	2	3	4	5	Σύνολο
ελάχιστα (1)	57	3	3	0	2	65
	87.7%	4.6%	4.6%	0.0%	3.1%	100.0%
λίγο (2)	122	15	11	2	2	152
	80.3%	9.9%	7.2%	1.3%	1.3%	100.0%
αρκετά (3)	107	41	35	11	10	204
	52.5%	20.1%	17.2%	5.4%	4.9%	100.0%
πολύ (4)	61	30	20	13	18	34
	179.4%	88.2%	58.8%	38.2%	52.9%	417.6%
πάρα πολύ (5)	8	4	7	9	6	34
	23.5%	11.8%	20.6%	26.5%	17.6%	100.0%
Σύνολο	355	93	76	35	38	597
	59.5%	15.6%	12.7%	5.9%	6.4%	100.0%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα οι φοιτητές που ήταν «αρκετά» (52,5%), «πολύ» (43%) και «πάρα πολύ» (23,5%) ικανοποιημένοι με την επικοινωνία τους με τους καθηγητές απάντησαν ότι «ελάχιστα» ήταν επιφυλακτικοί ως προς την καθιέρωση της τηλεκπαίδευσης στη σχολή τους. Επίσης οι ερωτώμενοι με τις ίδιες απαντήσεις «αρκετά» (20,1%), «πολύ»

(21,1%) και «πάρα πολύ» (11,8%) όσον αφορά την ικανοποίησή τους με την επικοινωνία τους με τους καθηγητές απάντησαν ότι «λίγο» είναι επιφυλακτικοί ως προς την καθιέρωση της τηλεκαίδευσης στη σχολή τους. Φαίνεται ότι περισσότερο από το 50% και μάλιστα πολύ μεγάλη πλειοψηφία των φοιτητών που επικοινωνούσαν με τους καθηγητές τους σε ικανοποιητικό βαθμό συμφωνούσαν με την καθιέρωση της τηλεκαίδευσης. Στη συνέχεια ακολουθεί και ένας δεύτερος έλεγχος υποθέσεων με τη βοήθεια του χ^2 για να απορρίψουμε ή όχι την H_0 .

Τα αποτελέσματα του ελέγχου χ^2 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	121,365 ^a	16	,000
Likelihood Ratio	118,698	16	,000
N of Valid Cases	597		

a. 5 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,99.

Εφόσον λοιπόν ο $\chi^2=121,365$ που είναι θετικός αριθμός και το $p=0,000<0,05$ απορρίπτουμε την H_0 και δεχόμαστε την H_1 και επομένως η ικανοποίηση των φοιτητών όσον αφορά την επικοινωνία με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες επηρεάζει την επιφύλαξή τους όσον αφορά την καθιέρωση της τηλεκαίδευσης ως τρόπος διδασκαλίας στη σχολή που φοιτούν. Τελικά η πρώτη ερευνητική υπόθεση επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της έρευνάς μας, δηλαδή **όσο περισσότερο ικανοποιημένοι είναι οι φοιτητές από την επικοινωνία τους με τους καθηγητές τους, τόσο λιγότερο επιφυλακτικοί είναι στην καθιέρωση της τηλεκαίδευσης στη σχολή τους.**

6.3.3 Ποιοτικά αποτελέσματα των δύο ερωτηματολογίων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας, από τα σχόλια φοιτητών και καθηγητών στις ανοικτές ερωτήσεις των δύο ερωτηματολογίων.

Μετά την ανάλυση περιεχομένου καθορίστηκαν οι παρακάτω κατηγορίες:

- Τα προβλήματα που συναντήσανε κατά τη διάρκεια της τηλεκαίδευσης φοιτητές και καθηγητές
- Τα θετικά στοιχεία που εντοπίστηκαν στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση
- Η ποιότητα της παρεχόμενης διαδικτυακής εκπαίδευσης σε θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα
- Τί αλλαγές χρειάστηκε να κάνουν οι καθηγητές, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας από απόσταση

Παρακάτω καταγράφονται αντιπροσωπευτικές απαντήσεις ανά κατηγορία, με γνώμονα τη συχνότητα εμφάνισης στα σχόλια, την συσχέτιση με τα ερευνητικά ερωτήματα και τα αποτελέσματα από την ποσοτική έρευνα, καθώς και τις αλληλοσυνδέσεις μεταξύ των κατηγοριών, με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών και καθηγητών από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Τα σημαντικότερα προβλήματα, δυσκολίες και περιορισμοί που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές της ΑΕΝ κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης.

Οι δυσκολίες που συναντήσανε φοιτητές και καθηγητές στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση φαίνεται να χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- ✚ τεχνολογικής φύσεως προβλήματα
- ✚ αυξημένη κούραση
- ✚ έλλειψη της μεταξύ τους επικοινωνίας
- ✚ αδυναμία συγκέντρωσης από τους φοιτητές

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ήταν μια πολύ σημαντική λύση εν μέσω της πανδημίας του κορωνοϊού, όμως ήρθε στη ζωή μας ξαφνικά και ίσως να μην υπήρχε η δυνατότητα να έχουν στη διάθεσή τους όλοι τον απαιτούμενο εξοπλισμό άμεσα. Ξεκινώντας από τα τεχνολογικά προβλήματα και οι καθηγητές και οι φοιτητές αναφέρθηκαν σε τέτοιου είδους θέματα:

K31⁴⁵: «Υπάρχουν σοβαρά τεχνικά προβλήματα λόγω χαμηλών ταχυτήτων στο οικιακό δίκτυο των εκπαιδευτικών και των σπουδαστών.»

Φ96: «Πολλοί καθηγητές έχουν κακή ποιότητα σύνδεσης και αυτό κάνει το μάθημα πιο δύσκολο.»

K23: «Επιπλέον, τα τεχνολογικά ζητήματα, αδυναμία ή δυσκολία σύνδεσης, διακοπή ρεύματος, “κρασάρισμα” της πλατφόρμας, έλλειψη κατάλληλου εξοπλισμού κάνουν τα μαθήματα έναν πραγματικό άθλο.»

Επίσης, καθοριστικό ρόλο για το διαδίκτυο είχε και το γεγονός ότι οι περισσότεροι φοιτητές δεν επιστρέψανε στη Μηχανιώνα, αλλά παρακολουθούσαν τα μαθήματα από τον τόπο καταγωγής τους.

Φ311: «Είμαι από απομακρυσμένη περιοχή και είχαμε πάντα πρόβλημα με το διαδίκτυο, πόσο μάλλον τώρα που όλοι θέλουν ίντερνετ.»

⁴⁵ Κ: για τους καθηγητές & Φ: για τους φοιτητές

Φ573: «Υπάρχει ένα θέμα με το ίντερνετ στην περιοχή μου οπότε δεν μου είναι και το πιο ευχάριστο πράγμα η τηλεκπαίδευση.»

Φαίνεται πως παρόλο που οι καθηγητές που διδάσκουν στην ΑΕΝ έχουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό και βαθμό εξοικείωσης με την τεχνολογία, στα πιο σημαντικά προβλήματα που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης αναφέρονται πρώτα τα τεχνολογικής φύσεως προβλήματα. Άλλωστε, οι περισσότεροι ερευνητές αναφέρουν ότι οι καθηγητές είναι πιο ικανοποιημένοι με την εξ αποστάσεως διδασκαλία εάν οι ίδιοι έχουν ψηφιακές γνώσεις, καλή τεχνική κατάρτιση, εμπειρία και κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό (Adedoyin & Soykan, 2020; Daniel, 2020; Thach et al., 2021). Ενώ οι καθηγητές ήρθαν αντιμέτωποι και με άλλα τεχνικά ζητήματα, για τους φοιτητές το σημαντικότερο από αυτά τα προβλήματα ήταν η σύνδεση στο διαδίκτυο. Άλλωστε, σύμφωνα με τους Abbad & Jaber (2014), ένας από τους βασικότερους παράγοντες στη διαδικτυακή διαδικασία μάθησης είναι η καλή σύνδεση στο διαδίκτυο.

Εξίσου σε μεγάλη συχνότητα επαναλαμβανόταν η λέξη «κούραση» στα σχόλια τόσο των καθηγητών όσο και των φοιτητών. Η κούραση είχε να κάνει κυρίως με την μονοτονία των διαδικτυακών μαθημάτων, μαζί με κάποια προβλήματα υγείας που προέκυψαν:

K16: «Πιστεύω ότι με κουράζει πιο πολύ, μπροστά από μια οθόνη για πολλές ώρες, δεν είναι ευχάριστο.»

Φ99: « Η τηλεκπαίδευση είναι πολύ κουραστική γιατί είσαι εκτεθειμένος στην οθόνη του υπολογιστή για ώρες.»

K29: «Δυστυχώς είναι μια λύση ανάγκης, που όμως δεν έχει και πολύ καλά αποτελέσματα, εκτός ίσως για ελάχιστους σπουδαστές και είναι πάρα πολύ κουραστικό.»

Φ19: «Κουραστικό σε γενικές γραμμές, λόγω της μονοτονίας που επικρατεί. Πολύωρη παρακολούθηση, με αποτέλεσμα να έχω εγώ προσωπικά, συχνά προβλήματα με τα μάτια και τα αυτιά μου.»

Επιπλέον, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η αλληλεπίδραση καθηγητών-φοιτητών, η οποία επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας τους (Sharma & Jyoti, J., 2009).

K6: «Χάνεται η επαφή σπουδαστή με διδάσκοντα όπως και η αντίληψη του διδάσκοντα για το αν έγιναν κατανοητά αυτά που δίδαξε.»

Φ46: «Η απώλεια της άμεσης επαφής δασκάλου-μαθητή και μαθητή-συμμαθητή έχει μεγάλο αντίκτυπο στην προσήλωση και τη συγκέντρωσή μου στο μάθημα.»

Κ1: «Νομίζω ότι θα ήταν καλό να έχουν όλοι τις κάμερες ανοικτές για να μπορώ να βλέπω στα πρόσωπά τους εάν αυτό που τους λέω το καταλαβαίνουν ή όχι. Πολλές φορές αισθάνομαι ότι μιλάω στον τοίχο και ότι δεν με ακούει κανείς.»

Φ151: «Οι καθηγητές έχουν ήδη δημιουργήσει μια σχέση μαζί μας εντός της σχολής και μόνο γι' αυτό είναι δυνατή η επικοινωνία μας στα διαδικτυακά μαθήματα.»

Κ14: «Το γεγονός ότι δεν μπορώ να δω τα πρόσωπά τους να δω εάν καταλαβαίνουν αυτό που τους λέω, εάν συνάντησαν κάτι διαφορετικό (είναι σπουδαστές που έχουν κάνει ένα ή δύο εκπαιδευτικά ταξίδια) είναι σημαντικό μειονέκτημα.»

Επιπλέον, ένας μεγάλος αριθμός φοιτητών μίλησε για τη δυνατότητα ταυτόχρονης ενασχόλησης με άλλα θέματα, οπότε χάνεται η συγκέντρωσή τους. Το διαδίκτυο προσφέρει δυνατότητες ψυχαγωγίας και διασκέδασης και είναι λογικό να αποσπάται η προσοχή τους.

Φ16: «Το μάθημα από το σπίτι δεν προσφέρει το πνεύμα - κλίμα της τάξης και δεν υπάρχει η συγκέντρωση και η αφοσίωση που θα είχα στην αίθουσα.»

Φ39: «Θα έλεγα ότι κάνω και άλλα πράγματα ταυτόχρονα, δεν είμαι συγκεντρωμένος και έτσι δεν έχω την ίδια συμμετοχή που θα είχα στην τάξη.»

Φ529: «Δεν βοηθάει τους μαθητές με θέματα αυτοπειθαρχίας. Δηλαδή κάποια παιδιά είναι πιο επιρρεπή στο να μην προσέχουν στο μάθημα ή να μην το παρακολουθούν καν.»

Το φαινόμενο αυτό φυσικά δεν έμεινε ασχολίαστο από τους καθηγητές τους:

Κ30: «Αυτό που με ενοχλεί είναι ότι οι φοιτητές δεν μπορούν να μείνουν συγκεντρωμένοι για πολλή ώρα. Αποσπάται η προσοχή τους και είναι λογικό.»

Κ23: «Σχεδόν αδύνατο να κρατήσεις το ενδιαφέρον των σπουδαστών μέσω της απρόσωπης τηλεκπαίδευσης, πόσο μάλλον που η πλειοψηφία από αυτούς ασχολείται συγχρόνως με κάτι άλλο στο διαδίκτυο.»

Θετικά στοιχεία που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης

Παρά τα παραπάνω προβλήματα δεν σημαίνει ότι δεν εντοπίστηκαν και πολλά θετικά στοιχεία στην τηλεκπαίδευση. Πέρα από το προφανές, ότι δεν διακόπηκε η εκπαιδευτική

διαδικασία εν μέσω πανδημίας, υπήρχαν αρκετοί καθηγητές και φοιτητές που μιλήσανε για αυτά με συχνότερα την έλλειψη μετακινήσεων, τους οικονομικούς λόγους, την άνεση του σπιτιού, την ησυχία στα θεωρητικά μαθήματα και την ανάγκη τεχνολογικής εξέλιξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Φ10: «Η τηλεμάθηση έχει θετικά όπως ότι μπορείς να κανείς το μάθημα από όπου και εάν βρίσκεσαι.»

Φ511: «Θεωρώ πως η εξασφάλιση των απαραίτητων μέσων για την παρακολούθηση των μαθημάτων κοστολογείται πολύ χαμηλότερα από τη διαμονή σε διαφορετική τοποθεσία από εκείνη όπου διαμένουμε.»

K7: «Στα θετικά είναι και η εξάλειψη του χρόνου μετάβασης των φοιτητών/καθηγητών στη σχολή, τα έξοδα στα καύσιμα, μείωση ρύπων - καθαρότερο περιβάλλον.»

Φ335: «Τα εξ αποστάσεως μαθήματα μπορεί να είναι πιο ευέλικτα στον τρόπο παρακολούθησης τους.»

Φ259: «Εξαιτίας της άνεσης του σπιτιού μου μπορώ και οργανώνω καλύτερα του χρόνου μου και το διάβασμά μου.»

K3: «Ποιοτικότερο μάθημα από την μεριά του καθηγητή, γιατί έχει ησυχία.»

Φ93: «Θετικά θα θεωρήσω ότι κυλούν ήσυχα οι διδακτικές ώρες.»

K6: «Σε γενικές γραμμές θεωρώ θετική την χρήση νέων τεχνολογιών για την διδασκαλία μαθημάτων. Οι εταιρίες (πολυεθνικές εταιρίες, μικρότερες εταιρίες με παραρτήματα σε άλλες πόλεις, εταιρίες που έχουν εξωτερικούς συνεργάτες) χρησιμοποιούν τα ίδια λογισμικά για τηλε - συνεδριάσεις. Οπότε οι φοιτητές εξοικειώνονται με την χρήση του λογισμικού που ενδεχομένως θα συναντήσουν στην εργασία τους.»

Τί αντίκτυπο έχουν τα διαδικτυακά μαθήματα στην ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Εδώ επίσης εντοπίστηκαν διαφορές μεταξύ θεωρητικών και εργαστηριακών μαθημάτων.

Υπήρξε ένας ισχυρός προβληματισμός στην εκπαιδευτική κοινότητα σχετικά με την ποιότητα των μαθημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και είναι ενδιαφέρον να αποτυπωθούν οι σχετικές εντυπώσεις των εκπαιδευτικών. Παρατηρήσαμε ότι οι περισσότεροι δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στο είδος των μαθημάτων που διδάσκουν.

K9: «Η ποιότητα του μαθήματος εξ αποστάσεως δεν είναι απαραίτητα κατώτερη από ότι με φυσική παρουσία, αλλά στα εργαστήρια, η έλλειψη πρακτικής εξάσκησης των σπουδαστών είναι καθοριστική.»

K10: «Η ποιότητα του μαθήματος μπορεί να είναι εξαιρετική στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ιδιαίτερα στα θεωρητικά μαθήματα. Φυσικά χρειάζεται ο κατάλληλος εξοπλισμός τόσο των διδασκόντων όσο και των σπουδαστών, καθώς και η καλή σύνδεση με το διαδίκτυο.»

K14: «Η ποιότητα της διδασκαλίας μπορεί να είναι και καλύτερη στα θεωρητικά μαθήματα. Υπάρχει η δυνατότητα χρησιμοποίησης εργαλείων που κάνουν το μάθημα πιο ενδιαφέρον για αυτούς που θέλουν να παρακολουθήσουν (αυτό βέβαια δεν ισχύει για τα εργαστηριακά μαθήματα). Αυτό που κατεβάζει την ποιότητα του μαθήματος είναι το γεγονός ότι οι φοιτητές δεν είναι δυνατόν να μείνουν συγκεντρωμένοι στο μάθημα, όταν μπορούν να κάνουν ταυτόχρονα τόσα άλλα πράγματα στον υπολογιστή τους.»

Ενώ υπάρχουν και οι τελείως αρνητικές φωνές:

K18: «Προφανώς η ποιότητα του μαθήματος στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι κατώτερη από ότι με φυσική παρουσία και αυτό ισχύει περισσότερο στα εργαστηριακά μαθήματα.»

K19: «Ασφαλώς η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι κατώτερη απ' ότι με φυσική παρουσία.»

K20: «Φυσικά και είναι κατώτερη, είναι απλά ένα καλό υποκατάστατο, χαμηλότερης ποιότητας και απόδοσης φοιτητών, μόνο για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.»

Ενώ υπάρχουν και οι καθηγητές που θεωρούν ότι δεν είναι χαμηλότερης ποιότητας το μάθημα και εξηγούν γιατί:

K27: «Δεν πιστεύω ότι μειώνεται η ποιότητα του μαθήματος, γιατί αν υπάρξει η κατάλληλη προετοιμασία, είναι δυνατή η προσομοίωση της τάξης.»

K25: «Όχι δεν είναι κατώτερη υποχρεωτικά η ποιότητα τους μαθήματος. Στα θεωρητικά μαθήματα, μπορεί να αξιοποιηθεί ο τρόπος αυτός με καλά αποτελέσματα. Έχει πλεονεκτήματα που δεν έχει η φυσική παρουσία.»

K32: «Όσον αφορά τα θεωρητικά μαθήματα δεν είναι πολύ κατώτερη. Παρουσίαση σε ψηφιακή μορφή των μαθημάτων και ησυχία κατά την διάρκεια

των διαλέξεων. Συμμετοχή (φοιτητών) από όσους πραγματικά ενδιαφέρονται να μάθουν..»

K22: «Ποιοτικότερο μάθημα από την μεριά του καθηγητή (σε ψηφιακή μορφή). Όποιος σπουδαστής θέλει να παρακολουθήσει το μάθημα θα το κάνει, χωρίς να τον ενοχλούν οι σπουδαστές που συνήθως δεν δείχνουν ενδιαφέρον. Όποιος δεν παρακολουθεί το μάθημα εξ αποστάσεως – το ίδιο θα έκανε και κατά την διάρκεια της φυσικής παρουσίας - ενοχλώντας τους συμφοιτητές του και δυσκολεύοντας το μάθημα. Για αυτό και η διδασκαλία βελτιώνεται και γίνεται νομίζω ποιοτικότερη στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.»

Εδώ, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι όλοι όσοι εκφράστηκαν θετικά διδάσκουν μόνο θεωρητικά μαθήματα. Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα της εκπαίδευσης των μηχανικών είναι η ενεργή μάθηση στο εργαστήριο, όπου οι φοιτητές έρχονται σε επαφή με μηχανήματα, εξαρτήματα και εργαλεία. Σύμφωνα και με την Unesco (2020), στον τομέα της επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης, τα θεωρητικά μέρη των μαθημάτων μπορούν να διδαχθούν εξ αποστάσεως για τη βελτίωση της πρόσβασης σε καλύτερης ποιότητας εκπαίδευση. Στη μηχανική και την επιστήμη, ωστόσο, απαιτούνται καινοτόμες προσεγγίσεις για τον περιορισμό της απώλειας πρακτικής εμπειρίας (Bangert et al., 2020).

Όσον αφορά στους φοιτητές, αρχικά αυτό που τους απασχολεί περισσότερο σχετική με την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης είναι η επίδοσή τους στις εξετάσεις.

Φ325: «Δεν κρύβω το γεγονός ότι μου προκαλεί άγχος για την απόδοσή μου στην εξεταστική.»

Φ536: «Υπάρχει ανασφάλεια-άγχος ως προς την εξεταστική διότι από εκεί εξαρτάται το μέλλον μας.»

Φ569: «Θα έχουμε δυστυχώς μεγάλο πρόβλημα στην εξεταστική.»

Στην συνέχεια όμως φάνηκε ότι τους ενδιαφέρει και η ποιότητα της εκπαίδευσης και ανησυχούν κυρίως για τα εργαστηριακά μαθήματα.

Φ15: «Θεωρώ ότι η τηλεεκπαίδευση δεν είναι ένα μέσο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκπαιδεύσει τους φοιτητές της ΑΕΝ καθώς έχουμε πολλά πρακτικά μαθήματα, για τα οποία χρειάζεται να είμαστε εκεί.»

Φ85: «Δεν γίνεται να μην υπάρχει πρακτική εξάσκηση με πρόσωπο με πρόσωπο μετάδοση των γνώσεων σε μια πρακτική σχολή.»

Φ163: «Σε μαθήματα θεωρητικά η τηλεδιάσκεψη είναι σχεδόν το ίδιο με το μάθημα από κοντά, ίσως και καλύτερο.»

Φ265: «Θέλω να συνεχίσω με την τηλεκπαίδευση αρκεί να μπορώ να κάνω τα εργαστήρια από κοντά.»

Φ335: «Δεν μπορούν να συγκριθούν ποιοτικά με τα δια ζώσης, όπου είναι πιο διαδραστικά ειδικά στο επάγγελμα του μηχανικού που σπουδάζω, όπου τα εργαστήρια είναι εξαιρετικά σημαντικά για την μάθησή μας.»

Ποιες αλλαγές έγιναν για να περάσουμε στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Αρκετοί καθηγητές αναφέρθηκαν στο γεγονός ότι έχει αλλάξει ο ρόλος τους στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε σχέση με αυτόν στην συμβατική τάξη. Για το λόγο αυτό χρειάστηκε να διαφοροποιήσουν τη διδασκαλία τους με ποικίλους τρόπους.

K8: «Από τα πρώτα μαθήματα συνειδητοποίησα ότι δεν μπορώ να διδάσκω με τον τρόπο που είχα συνηθίσει τόσα χρόνια. Προσπάθησα να βρω τρόπους για να κρατάω το ενδιαφέρον τους στο μάθημα.»

K11: «Πέρα από την υλικοτεχνική υποδομή του σπιτιού μου (κάμερες, οθόνες, λογισμικά κ.α), διαφοροποίησα και τις διδακτικές τεχνικές μου. Επίσης χρειάζεται κατάλληλο πρόγραμμα για διδασκαλία και όχι για συναντήσεις.»

K4: «Για να μπορέσω να αποδώσω τα αναμενόμενα θα πρέπει να μου δοθεί πρόσβαση σε ηλεκτρονικές εφαρμογές και προσομοιωτές για να μπορέσω να κάνω πιο ελκυστικό και ενδιαφέρον το μάθημά μου»

K7: «Σε γενικές γραμμές θεωρώ απαραίτητη την χρήση των νέων τεχνολογιών για την διδασκαλία των μαθημάτων. Θα πρέπει όμως να αλλάξουμε και τον τρόπο που διδάσκουμε.»

K28: «Η διάλεξη δεν είναι συμβατή με την τηλεκπαίδευση. Αντιλήφθηκα ότι πρέπει να βρω τρόπους να παρακινήσω τους σπουδαστές να συμμετέχουν στο μάθημα.»

K2: «Θα πρέπει να μειωθεί η ύλη. Μέχρι να λύσουμε προβλήματα συνδεσιμότητας περνούσε η μισή ώρα του μαθήματος.»

Σύμφωνα με τους (Surjaman et al., 2020) η δημιουργικότητα και η καινοτομία είναι τα εφόδια των καθηγητών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με βασικό στόχο να κρατούν το ενδιαφέρον των φοιτητών όταν σπουδάζουν διαδικτυακά από το σπίτι. Οι εκπαιδευτικές

προσεγγίσεις, το περιεχόμενο των μαθημάτων, ο ρυθμός διδασκαλίας και τα μοντέλα αλληλεπίδρασης ενδέχεται να χρειαστεί να προσαρμοστούν κατά τη μετάβαση στην ηλεκτρονική μάθηση (World Bank, 2020).

Οι φοιτητές αναφέρονται στην ανάγκη μείωσης των ωρών υποχρεωτικής παρακολούθησης που θα έπρεπε να κάνει η σχολή, σε τεχνολογική υποδομή, σε καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας, προσομοιώσεις κ.α.

Φ158: «θα έπρεπε να γίνει μια διαφοροποίηση στο πρόγραμμα και στις ώρες διότι είναι δυσκολότερο να βρισκόμαστε τόσες ώρες πάνω από τον υπολογιστή και το κινητό αντίστοιχα από το να είμαστε στις αίθουσες.»

Φ168: «Επίσης τα μαθήματα των εργαστηρίων χρειάζονται αρκετή βελτίωση ώστε να τείνουν να ταυτιστούν όσο το δυνατόν περισσότερο με την πράξη.»

Φ217: «Χρειαζόμαστε σημειώσεις και παρουσιάσεις των μαθημάτων και όχι pdf από τα παραδοσιακά βιβλία.»

Φ221: «Χρειαζονται πίνακες, γραφίδες αλλά και καινούριοι τρόποι να μας διδάσκουν οι καθηγητές.»

Εν κατακλείδι, ποια μορφή εκπαίδευσης θα προτιμούσαν να εφαρμόζεται στην Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού

Δεδομένων των προβλημάτων και των δυσκολιών που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές, αλλά και του γεγονότος ότι πρόκειται για Ακαδημία με πολλά εργαστηριακά μαθήματα και υποχρεωτική πρακτική άσκηση, σχεδόν στο σύνολό τους ήταν αρνητικοί ως προς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην ΑΕΝ.

Κ9: «Υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και στις δυο μορφές εκπαίδευσης, αλλά λόγω της ιδιαιτερότητας της σχολής, νομίζω ότι εφαρμόζεται πολύ δύσκολα η τηλεεκπαίδευση κυρίως στα εργαστηριακά μαθήματα.»

Κ4: «Θα πρέπει να είναι μία λύση συμπληρωματική σε σχέση με την φυσική διδασκαλία ή εκτάκτου ανάγκης, όπως τώρα.»

Φ19: «Καλώς ή κακώς με βολεύει αρκετά οικονομικά η τηλεδιάσκεψη, χωρίς βέβαια να θέλω να γίνει μόνιμη καθώς πιστεύω είναι απαραίτητη η επαφή με τον καθηγητή από κοντά σε πολλά μαθήματα.»

K10: «Τα μαθήματα από απόσταση, με σωστές προϋποθέσεις, μπορούν να καλύψουν πλήρως την ύλη στα θεωρητικά μαθήματα. Σε επίπεδο εργαστηρίων όμως, χρειάζεται σίγουρα και η πρακτική εξάσκηση.»

Φ507: «Γνωρίζω ότι τα πολυτεχνεία και άλλες σχολές δεν έχουν επηρεαστεί από την τηλεκπαίδευση διότι τα πράγματά ήταν εξίσου απρόσωπα και με τη φυσική δια ζώσης εκπαίδευσής τους. Εμείς στις ΑΕΝ είχαμε μάθει να λειτουργούμε και να διδασκόμαστε με μια πιο στενή σχέση με τους καθηγητές μας, συζητώντας αυτά που συναντήσαμε στα εκπαιδευτικά μας ταξίδια. Επίσης είμαστε σε μια σχολή η οποία απαιτεί την πραγματοποίησή πρακτικών εργαστηρίων.»

K32: «Για τα θεωρητικά μαθήματα, δεδομένων των συνθηκών, είναι ικανοποιητική η διδασκαλία από απόσταση. Στη σχολή όμως περισσότερα από τα μισά μαθήματα έχουν εργαστηριακές ασκήσεις.»

K18: «Η σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση της πλατφόρμας Microsoft Teams υιοθετήθηκε λόγω των εκτάκτων συνθηκών αντιμετώπισης και περιορισμού της διασποράς του ιού covid-19 και με κανένα τρόπο δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι μπορεί να αντικαταστήσει ή να υποκαταστήσει στο ακέραιο την δια ζώσης διδασκαλία θεωρητικών και εργαστηριακών μαθημάτων.»

Φ72: «Ήταν η καλύτερη λύση για να μη χαθεί το εξάμηνο. Δε θα ήθελα να καθιερωθεί στη σχολή μας αυτός ο τρόπος εκπαίδευσης.»

Και εδώ παρατηρούμε ένα διαχωρισμό ανάμεσα στα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα. Οι καθηγητές σε αμιγώς θεωρητικά μαθήματα φαίνεται να είναι πιο θετικοί στην εξ αποστάσεως διδασκαλία, αλλά ακόμα και αυτοί αντιλαμβάνονται τις δυσκολίες που δημιουργούνται όταν πρέπει να πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις. Στην πλειοψηφία τους οι φοιτητές και καθηγητές, όπως φάνηκε και από την ποσοτική έρευνα, συμφωνούν πως η διαδικτυακή εκπαίδευση εφαρμόζεται πιο δύσκολα στην ΑΕΝ.

Τέλος, υπήρχαν και κάποιες προτάσεις από τους φοιτητές κυρίως για ταυτόχρονη διαδικτυακή και διά ζώσης εκπαίδευση που δεν μπορούμε να μην αναφέρουμε. Ενδεικτικά:

Φ360: «Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η πλατφόρμα για ταυτόχρονη διδασκαλία, δια ζώσης και ιντερνετικά (σε περίπτωση που κάποιος απουσιάζει από τη σχολή για λόγους υγείας π.χ.).»

Φ19: «Κλείνοντας λοιπόν, γνώμη μου είναι η χρυσή τομή σε αυτές τις περιπτώσεις, που δεν είναι άλλη από μια μέση λύση. Κατάλληλος εξοπλισμός σε

κάθε αίθουσα έτσι ώστε ο σπουδαστής να έχει τη δυνατότητα να επιλέγει τον τρόπο που αυτός θέλει να παρακολουθεί το μάθημα. Θέλει από κοντά, να πηγαίνει κανονικά στη σχολή. Θέλει μέσω τηλεδιάσκεψης, να καταγράφεται λάιβ το μάθημα και να μπορεί να το παρακολουθεί από το σπίτι του. Καλή θέληση θέλει και όλοι θα είναι ευχαριστημένοι.»

Φ591: «Η τηλεκπαίδευση, θα ήταν τέλεια, μονό εάν σε κάθε μάθημα συνδεόμασταν το μέγιστο 6-7 άτομα και είχαμε ανοιχτές κάμερες ώστε να φαινόμαστε όλοι και να ερχόμασταν πιο κοντά με τον καθηγητή, όπως κάνουμε στο δικό σας μάθημα! Δεν υπάρχει επαφή και δεν είναι εφικτό να συγκεντρωθείς στο μάθημα με τόσα άτομα όσο και να το θέλεις!»

6.3.4 Ποιοτικά αποτελέσματα από φοιτητές και καθηγητές που συμμετείχαν στην MyPBL

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της θεματικής ανάλυσης, από τα σχόλια των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο της MyPBL, τις παρατηρήσεις της ερευνήτριας από τα ΦΠ των συναντήσεων της κύριας εφαρμογής της διδακτικής μεθόδου και τις απόψεις των καθηγητών από τις συνεντεύξεις, όχι γενικά για την τηλεκπαίδευση, αλλά για την εφαρμογή της MyPBL κατά την διάρκεια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Στη θεματική ανάλυση, οι ερευνητές ανακαλύπτουν τα θέματα στα γραπτά κείμενα και έπειτα αφ' ενός προσπαθούν να επιβεβαιώσουν, να επαληθεύσουν και να επεκτείνουν τα θέματα αυτά μέσα από τα δεδομένα και αφ' ετέρου να επαναλάβουν τη διαδικασία για την εύρεση και άλλων θεμάτων (Γαλάνης, 2018). Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

- ✓ Εξοικείωση με τα δεδομένα: συγκέντρωση και προσεκτική ανάγνωση.
- ✓ Ανοικτή κωδικοποίηση: σύντομες σημειώσεις στο περιθώριο των κειμένων, με τη μορφή λέξεων, φράσεων, εννοιών, ή προσώπων που συνοψίζουν όσο γράφονται στο κείμενο.
- ✓ Συλλογή των κωδικών και κατηγοριοποίησή τους σε θέματα: ομαδοποίηση ανάλογα με τα ερευνητικά ερωτήματα, αφαίρεση διπλοεγγραφών κτλ.
- ✓ Επανεξέταση θεμάτων: σύγκριση με τα ποσοτικά ευρήματα, τελικός ορισμός και ονομασία θεμάτων.
- ✓ Παρουσίαση των ευρημάτων: έκθεση των δεδομένων ανά θέμα και κωδικό, παρουσία, συχνότητα, λογικές συσχετίσεις.

6.3.4.1 Ανοικτή κωδικοποίηση ποιοτικών δεδομένων σε σχέση με την MyPBL και την τηλεκπαίδευση

Αρχικά, όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, μόνο ένα 11% των φοιτητών απάντησε «με τηλεκπαίδευση» στην ερώτηση: «με ποιον τρόπο προτιμάτε να εφαρμοστεί η διδασκαλία με MyPBL;». Στο ίδιο ερωτηματολόγιο, για την αξιολόγηση της κύριας εφαρμογής MyPBL, υπήρχε και μία ανοικτή ερώτηση: «Αν θέλετε γράψτε κάποιο σχόλιο για την τηλεκπαίδευση σε σχέση με την MyPBL. Τί σας αρέσει ή τι προβλήματα έχετε». Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται τα σχόλια των φοιτητών με μια αρχική κωδικοποίησή τους με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών με την MyPBL σε συνθήκες τηλεκπαίδευσης.

Πίνακας 6-13 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων ερωτηματολογίου για τη σχέση MyPBL και τηλεκπαίδευσης

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
Φ_3 ⁴⁶ : «Τα θετικά είναι κατά πολύ περισσότερα από τα αρνητικά και είμαι πολύ ικανοποιημένος. Είναι πιο εύκολο που μπορώ και ψάχνω από τον υπολογιστή μου, παρά από το κινητό μου στην αίθουσα.»	Διευκολύνει το ψάξιμο στις πηγές
Φ_5: «Απλά δεν είναι τόσο καλή όσο στην αίθουσα. Το λέω επειδή έκανα PBL το προηγούμενο εξάμηνο και με βόλεψε που είχαμε τα manual εκτυπωμένα όπως στο καράβι.»	Καλύτερη προσομοίωση πλοίου, ακόμα και στο ψάξιμο
Φ_8: «Το μόνο που θα άλλαζα θα ήταν η πλατφόρμα γιατί η συγκεκριμένη έχει μικρό προβλήματα και δυσλειτουργίες, κυρίως στις εφαρμογές και τα βίντεο, αλλά σαν μάθηση εξ αποστάσεως είμαι αρκετά ικανοποιημένος, δεν ξέρω πως θα ήταν από κοντά, γιατί δεν θα μπορούσαμε να έχουμε όλοι έναν υπολογιστή μπροστά μας.»	Προβλήματα με την πλατφόρμα Διευκολύνει το ψάξιμο στις πηγές
Φ_12: «Η τηλεκπαίδευση είναι πολύ κακή πάρα πολύ κακή διότι δεν μπορώ να συγκεντρωθώ στο μάθημα πίσω από τον υπολογιστή, συνέχεια κάνω κάτι άλλο εκτός από το μάθημά σας. Ήταν το πιο ενδιαφέρον. Σας ευχαριστώ πολύ.»	Η MyPBL αυξάνει τη συγκέντρωση Ενδιαφέρον μάθημα Ενθουσιασμός
Φ_22: «Αδυναμία παρακολούθησης κάποιες φορές λόγω ίντερνετ, αυτό ήταν το μόνο μου θέμα. Έτσι όμως έχανα κάποια πράγματα που λέγατε.»	Προβλήματα σύνδεσης Αδυναμία επικοινωνίας
Φ_34: «Η τηλεκπαίδευση είναι αρκετά πιο δύσκολη από τα δια ζώσης μαθήματα. Τα μαθήματα δεν γίνονται με την ίδια ευκολία και απαιτείται περισσότερη ενέργεια και υπομονή. Σίγουρα προτιμώ να λύνουμε προβλήματα από κοντά.»	Δυσκολία επικοινωνίας Χρειάζεται περισσότερη ενέργεια και υπομονή
Φ_49: «Έχω πρόβλημα με την προσοχή που δίνω στον καθηγητή την ώρα που μιλάει ή στα βίντεο που βλέπουμε, καθώς μετά από κάποια ώρα στον υπολογιστή γίνεται κουραστικό. Εδώ μου άρεσε που το μάθημα γινόταν με διάλογο και μάλιστα για πράγματα που θα δούμε σίγουρα στο επόμενο ταξίδι.»	Κουραστικό μάθημα Συνεργατική μάθηση Χρήσιμο για το επόμενο ταξίδι
	Επικοινωνία με εκπαιδευτικό

⁴⁶ Φ_3: ο 3^{ος} φοιτητής που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο για την MyPBL

<p>Φ_52: «Πιστεύω ότι είναι καλύτερη η άμεση επαφή με τον εκπαιδευτή. Στο μάθημά σας δεν το χάσαμε αυτό. Συνεχώς ανοικτές κάμερες και μικρόφωνα.»</p>	<p>Κάμερες και μικρόφωνα Πρόβλημα στη συγκέντρωση Ενδιαφέρον μάθημα</p>
<p>Φ_58: «Προβλήματα στη συγκέντρωση από όλες τις πλευρές. Όταν όμως είχα να σκεφτώ μια βλάβη, άκουγα με ενδιαφέρον.»</p>	<p>Εκπαιδευτικός Η κριτική σκέψη και η ανάθεση εργασιών κερδίζει το ενδιαφέρον</p>
<p>Φ_84: «Έχει να κάνει και με τον καθηγητή. Στα άλλα εργαστήρια βαρεθήκαμε να βλέπουμε βίντεο. Εδώ και σκεφτόμασταν και ψάχναμε. Ήταν το μόνο μάθημα που δεν βαριόμουν. Αλλά δυστυχώς ήταν λίγες ώρες την εβδομάδα.»</p>	<p>Η ανάθεση εργασιών δεν επιτρέπει παράλληλη απασχόληση στο ίντερνετ</p>
<p>Φ_85: «Δεν καταλαβαίνω τίποτα σε άλλα μαθήματα. Με εσάς δεν ξέρω εάν κάνει τη διαφορά ότι λύνουμε προβλήματα ή ότι πρέπει να κάνουμε κάτι. Σίγουρα το να πρέπει να ψάξω κάτι την ώρα του μαθήματος και να το παρουσιάσω δεν μου επιτρέπει να κάνω άλλα πράγματα στο ίντερνετ.»</p>	<p>Συνεργατική μάθηση Παράλληλη απασχόληση</p>
<p>Φ_87: «Ωραία συζήτηση, αυτό μου άρεσε και δεν έκανα κάτι άλλο κατά τη διάρκεια του μαθήματος με τα προβλήματα.»</p>	<p>Ζωντάνια = αμεσότητα Προσομοίωση τάξης</p>
<p>Φ_109: «Στα άλλα μαθήματα που γίνονται με τηλεκπαίδευση δεν έχουν αυτή την ζωντάνια που έχουμε εδώ, στο εργαστήριο.»</p>	<p>Πρακτική άσκηση ή επίδειξη στο μηχανουργείο</p>
<p>Φ_116: «Για τα θεωρητικά μαθήματα μπορεί να είναι το ίδιο. Για τα εργαστήρια ή τα πρακτικά μαθήματα χρειάζεται η φυσική παρουσία του καθηγητή. Θα ήθελα να μπορούσαμε να είμαστε στο εργαστήριο, όπου είχαμε την δυνατότητα να δούμε κάποια από αυτά που λέγαμε στο μηχανουργείο.»</p>	<p>Αύξηση συγκέντρωσης</p>
<p>Φ_117: «Είμαι πιο συγκεντρωμένος στο μάθημά σας, σε σχέση με άλλα μαθήματα.»</p>	<p>Διαδραστικό Συνεργατική μάθηση</p>
<p>Φ_119: «Είναι κάτι πιο διαδραστικό και σε παροτρύνει να συμμετέχεις.»</p>	<p>Πρόβλημα επικοινωνία και το internet</p>
<p>Φ_120: «Τα προβλήματα είναι πολλά με κυριότερα την ουσιαστική έλλειψη επικοινωνίας και την κακή ποιότητα δικτύου. Για το δεύτερο δεν γινόταν κάτι, για το πρώτο κάνατε πολλά.»</p>	<p>Η PBL βοηθάει να αποκατασταθεί η επικοινωνία Τα προβλήματα βοηθάνε</p>
<p>Φ_135: «Δεν είναι άσχημη αλλά θέλει δουλειά πρέπει να βελτιωθεί. Θα μπορούσαμε και με άλλους καθηγητές να κάνουμε τέτοια προβλήματα.»</p>	<p>Προβλήματα σύνδεσης Αδυναμία επικοινωνίας</p>
<p>Φ_148: «Προτιμώ από κοντά. Δεν είχα καλό ίντερνετ και οι ανοικτές κάμερες νομίζω το κάνανε χειρότερο. Κάποιες φορές τους συμφοιτητές μου δεν τους άκουγα.»</p>	<p>Καλύτερη προσομοίωση πλοίου, ακόμα και στο ψάξιμο</p>
<p>Φ_155: «Είχα μπροστά μου υπολογιστή, άρα μπορούσα να βρω τα πάντα. Όπως θα γίνει και στο πλοίο σε κάποια χρόνια.»</p>	<p></p>

Στην συνέχεια, στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται κωδικοποιημένες και οι παρατηρήσεις της ερευνήτριας από τα Φύλλα Παρατήρησης και το ημερολόγιο που αφορούσαν στην τηλεκπαίδευση.

Πίνακας 6-14 Ανοικτής κωδικοποίησης παρατηρήσεων ερευνήτριας για την σχέση MyPBL και τηλεκπαίδευσης

Παρατηρήσεις	Αρχικός κωδικός
Υ-Γ1.1 ⁴⁷ : Δήλωσαν ότι δεν κατάλαβαν πως πέρασε το τρίωρο. Δεν τους είχα ξανακάνει μάθημα σε προηγούμενο εξάμηνο και παρόλα αυτά είχαμε καλή επικοινωνία.	Ενδιαφέρον Ενθουσιασμός Επικοινωνία
Υ-Γ2.1: Υπήρχαν προβλήματα με το δίκτυο. Νομίζω πως δια ζώσης θα ήταν πιο εύκολο να ενεργοποιηθεί ο leader, αλλά και να δουλέψουν ομαδικά. Χρειάζονται υποκίνηση.	Προβλήματα σύνδεσης Πρόβλημα επικοινωνίας και συνεργασίας.
Υ-Γ2.2: Δεν βρήκαν πληροφορίες από manual, αλλά από το διαδίκτυο γιατί είχαν ελλείψεις σε βασικά θέματα. Μάλλον βοήθησε η τηλεκπαίδευση στην άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο.	Άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο
Υ-Γ3.1: Βοήθησε πολύ που είμασταν ο καθένας στο δικό του υπολογιστή. Ο leader μας έστειλε τα αρχεία του, στα οποία είχαμε απευθείας πρόσβαση.	Άμεσος διαμοιρασμός στοιχείων.
Υπήρξε μία διαφωνία μεταξύ δύο φοιτητών για το πως γίνεται μια συγκεκριμένη συντήρηση. Δεν πήρε διαστάσεις, αλλά ίσως να μην έφτανε καν εδώ εάν είμασταν από κοντά.	Προβλήματα στην επικοινωνία και την συνεννόηση
Υ-Γ3.3: Δεν είχαν καλό internet 2 από τους 6 φοιτητές και γι' αυτό δεν είχαμε κάμερες ανοικτές. Αυτό δεν επέτρεψε τον καθηγητή να αντιληφθεί γρήγορα την αμηχανία του leader και να τον βοηθήσει. Ακόμα και με τις κάμερες ανοικτές δεν είναι εύκολο όπως στα δια ζώσης μαθήματα να εντοπίσουμε την αμφιβολία ή την όποια αντίδρασή τους σε ότι λέμε.	Προβλήματα σύνδεσης Δυσκολία επικοινωνίας Εντοπισμός αντιδράσεων Αμεσότητα
Υ-Γ3.5: Είχε ένας φοιτητής πρόβλημα με το μικρόφωνό του, αλλά ήταν τόσο η διάθεσή του να συμμετέχει στο μάθημα που έγραφε στο chat, αφού δεν μπορούσε να μιλάει. Στο διάλειμμα βοηθήθηκε και σύνδεσε το τηλέφωνό του για μικρόφωνο.	Προβλήματα σύνδεσης Μικρόφωνα & κάμερες Ενθουσιασμός Ενδιαφέρον μάθημα
Υ-Γ4.1: Έχω περισσότερο χρόνο για μάθημα, αφού τα διαλλείματα είναι ακριβώς 10 λεπτά και όχι περισσότερο όπως συνήθως γίνεται στη σχολή.	Περισσότερος χρόνος για μάθημα
Υ-Γ4.2: Η επίλυση έγινε όταν έληξε η καραντίνα, οπότε κάποιιοι επέλεξαν να παρακολουθούν εκτός σπιτιού. Αυτό δυσκόλεψε πολύ τη διαδικασία του ψαξίματος. Στην ουσία δεν παρακολούθησαν οι 2 από τους 4.	Παρακολούθηση μαθημάτων εκτός σπιτιού

⁴⁷ Υ-Γ1.1: παρατηρήσεις ερευνήτριας από το υποτομήμα Γ1.1.

Όσο το εξάμηνο πλησιάζει προς το τέλος φαίνεται η κούραση τόσο των φοιτητών όσο και των καθηγητών.	Κούραση
Υ-Γ5.1:	
Και πάλι με το που μπήκε ο Ιούνιος οι περισσότεροι είναι εκτός σπιτιού, άρα δεν μπορούν να ακολουθήσουν τη διαδικασία της PBL.	Παρακολούθηση μαθημάτων εκτός σπιτιού
Υ-Γ7.3:	
Ενώ η πρώτη συνάντηση έγινε δια ζώσης, η δεύτερη με τηλεκπαίδευση και μάλιστα η πρώτη για τον εκπαιδευτικό. Ένας φοιτητής εξαφανίστηκε, ίσως δεν είχε καλό δίκτυο, ίσως ήθελε να αποφύγει το μάθημα και έκανε παράλληλα κάτι άλλο.	Να παρακολουθούν κάτι παράλληλα
Υ-Γ7.4:	
Ίσως δεν είναι τυχαίο ότι ο μόνος που δεν ενεργοποιήθηκε χρησιμοποιούσε μόνο το κινητό του για να παρακολουθήσει τα μαθήματα.	Μέσο παρακολούθησης μαθημάτων
Υ-Δ2.1:	
Και πάλι με το που μπήκε ο Ιούνιος όχι οι περισσότεροι όπως το Γ εξάμηνο, αλλά ένας σε κάθε υποτήμα είναι εκτός σπιτιού (οι περισσότεροι ισχυρίζονται ότι είναι σε δουλειά). Ίσως στο εργαστήριο αυτοί να αποτελούσαν και έναν πυρήνα αντίδρασης, ενώ έτσι απλά δεν παρακολουθούν οι ίδιοι (αυτό που λένε οι συνάδελφοι για τα θεωρητικά μαθήματα). Βέβαια, στο εργαστήριο (φάνηκε από το προηγούμενο εξάμηνο) ίσως να ενεργοποιούνταν πιο εύκολα.	Παρακολούθηση μαθημάτων εκτός σπιτιού Ενεργοποίηση φοιτητών
Υ-Δ2.3:	
Πιστεύω ότι στο εργαστήριο (δια ζώσης) δεν θα μπορούσε ο leader να εξαφανιστεί. Με κάποιο τρόπο θα έπρεπε να συμμετέχει.	Παράλληλη απασχόληση
Υ-Δ2.4:	
Υπάρχει η περίπτωση κάποιος που δεν έχει προετοιμαστεί να αφήσει να το κάνει την ώρα που παρουσιάζει κάποιος άλλος, αλλά αυτό κάνει την ομαδική εργασία δυσκολότερη.	Παράλληλη (για PBL) απασχόληση και ομαδικότητα
Υ-Δ3.4:	
Φάνηκε πόσο λίγο αφομοιώνουν αυτά που τους δείχνουμε στο εργαστήριο απλά με βίντεο. Δεν θυμόταν τίποτα από την προηγούμενη εβδομάδα. Από τη στιγμή που έγινε γνωστό ότι δεν θα μετρήσουν οι απουσίες έχει και περισσότερη σημασία η εθελοντική συμμετοχή.	Εργαστήρια Εθελοντική συμμετοχή
Υ-Δ3.5:	
Προβλήματα στο δίκτυο μας άφησαν χωρίς leader. Σε συζήτηση μετά το πέρας της διαδικασίας ένας φοιτητής είπε: «Κουραστήκαμε να ακούμε, όλα είναι σαν αφήγηση. Ήταν πολύ ενδιαφέρον που μιλούσαμε εμείς. Έγινε διαδραστικό.»	Πρόβλημα ίντερνετ Διαδραστικό
Υ-Δ4.4:	
Η έλλειψη μικροφώνου και κάμερας μόνο στην αρχή της τηλεκπαίδευση ήταν πρόβλημα, μετά μπαίναμε και από το κινητό και λυνόταν.	Τρόποι σύνδεσης
Υ-Δ5.4:	
Ήταν για μένα πιο εύκολο να τους στέλνω μνμ και να είμαι σίγουρη ότι το διάβασαν και επίσης πολύ εύκολο να τους βρω και να κάνω τις συνεντεύξεις (μέσω teams).	Επικοινωνία με φοιτητές και εμπειρογνώμονες

Ο leader απάντησε πως: «δεν ξέρω αν αυτό συνέβη επειδή ήταν δικό μου το πρόβλημα, πάντως δεν έφυγα από τον υπολογιστή, όπως κάνω σε άλλα μαθήματα.»	Παράλληλη απασχόληση Ενδιαφέρον μάθημα
---	--

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται κωδικοποιημένα τα σχόλια από τις ημιδομημένες συνεντεύξεις των συναδέλφων εκπαιδευτικών που αφορούν τη σχέση της ΜγΡΒΛ με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Πίνακας 6-15 Ανοικτής κωδικοποίησης σχολίων από συνεντεύξεις εκπαιδευτικών για την σχέση ΜγΡΒΛ και τηλεεκπαίδευσης

Σχόλιο	Αρχικός κωδικός
<p>Σ_1⁴⁸:</p> <p>Επειδή τους έκανα και άλλα εργαστήρια μπορώ να πω με σιγουριά ότι συμμετείχαν πολύ περισσότερο στην ΡΒΛ. Βοηθούσαν οι ανοικτές κάμερες σίγουρα, αλλά και όταν το δίκτυο ήταν κακό και τις κλείναμε ήμουν σίγουρος ότι ήταν εκεί και ακούγανε τον συνάδελφό τους.</p> <p>Θα προτιμούσα να το δοκίμαζα δια ζώσης. Έχω πολύ υλικό να ψάχνουνε εδώ στο εργαστήριο και θα είχα καλύτερη εποπτεία τους. Νομίζω θα τους βοηθούσα παραπάνω. Υπήρχαν και τα προβλήματα σύνδεσης. Χρειάζεται πολύ υπομονή.</p>	<p>Η κριτική σκέψη και η ανάθεση εργασιών κερδίζει το ενδιαφέρον</p> <p>Προβλήματα με διαδίκτυο</p> <p>Χρειάζεται περισσότερη ενέργεια και υπομονή</p>
<p>Σ_2:</p> <p>Στην τηλεεκπαίδευση και στο δικό μου το μάθημα αντιλήφθηκα ότι δεν με ακούγανε όταν τους έλεγα θεωρία. Οπότε, αφού τους είχα πει κάτι στη θεωρία μετά τους έδινα μια βλάβη και τους ρωτούσα τί θα έκαναν. Προσπαθούσα να τους κρατήσω ξυπνητούς...</p>	<p>Τα προβλήματα αυξάνουν το ενδιαφέρον για το μάθημα</p>
<p>Σ_5:</p> <p>Στην τηλεεκπαίδευση προσπαθούσα να τους ενεργοποιήσω με βίντεο δικά μου ή με σημειώσεις μου πάνω στα manuals, από το δικό μου αρχείο πάνω από το καράβι.</p>	<p>Το προσωπικό ενδιαφέρον βοηθάει στην τηλεεκπαίδευση</p>
<p>Σ_7:</p> <p>Βαρεθήκανε τα παιδιά να βλέπουν βίντεο. Δεν είναι εκπαίδευση αυτή είναι απασχόληση. Χρειαζόμαστε κάτι πιο άμεσο, πιο διαδραστικό. Έτσι όπως παρακολούθησα την ΡΒΛ καταλάβαινα ότι τους ενεργοποιούσε. Σπάνια να μην παρακολουθούσε κάποιος.</p>	<p>Καινούριες διδακτικές μεθόδους</p> <p>Παρακίνηση φοιτητών</p>
<p>Σ_8:</p> <p>Ότι έκανα στην τηλεεκπαίδευση το έχω φέρει και εδώ. Μου έμεινε δηλαδή. Όχι ότι έκανα κάτι ιδιαίτερο βίντεο και εικόνα με εξηγήσεις όμως από εμένα, δεν άφηνα απλά ένα βίντεο να παίζει. Ανοικτές κάμερες και πολλές ερωτήσεις, τουλάχιστον σε αυτούς που ενδιαφέρονταν. Εγώ νομίζω ότι σε αυτό το κομμάτι μας πήγε μπροστά η τηλεεκπαίδευση. Βέβαια εδώ στη σχολή δεν υπάρχει και πλήρης τεχνολογικός εξοπλισμός.</p>	<p>Τί μας έδωσε η τηλεεκπαίδευση</p>

⁴⁸ Σ_1: Στον Πίνακα 5.13, υπάρχουν πληροφορίες για τους συναδέλφους.

6.3.4.2 Τελικά θέματα και παρουσίαση ευρημάτων ποιοτικών δεδομένων σε σχέση με την MyPBL και την τηλεκπαίδευση

Στη συνέχεια ακολούθησε η συλλογή των αρχικών κωδικών και η κατηγοριοποίησή τους σε θέματα. Τα θέματα επανεξετάστηκαν ανάλογα με το υφιστάμενο θεωρητικό πλαίσιο, τα ερευνητικά ερωτήματα - υποθέσεις και τα ποσοτικά ευρήματα, με στόχο την ανάδειξη της εμπειρίας των φοιτητών και των καθηγητών σε σχέση με την διδακτική πρόταση MyPBL και την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Τα θέματα αυτά οξύνουν τη ματιά της ερευνήτριας, τη βοηθούν να στοχαστεί θεωρητικά, να αποκωδικοποιήσει το νόημα των εμπειρικών δεδομένων και να αναγνωρίσει, εντός αυτών, ενδιαφέρουσες πτυχές του φαινομένου που εξετάζει, χωρίς όμως να περιορίζουν τη δημιουργική διάσταση της διαδικασίας της ανάλυσης, καθώς και τη δυνατότητα της ερευνήτριας να αναγνωρίσει στα δεδομένα της πτυχές και όψεις του φαινομένου που μελετά, οι οποίες δεν έχουν αναδειχθεί (ή δεν έχουν αναδειχθεί επαρκώς) στη σχετική βιβλιογραφία (Τσιώλης, 2018). Τα τελικά θέματα αποτελούν τη βάση των ευρημάτων της μελέτης (Glesne, 2017) και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6-16 Συγκέντρωση θεμάτων και κωδικών ανάλυσης σε σχέση με την MyPBL και την τηλεκπαίδευση

Θέματα	Τελικοί κώδικες
Πως επηρεάζει η MyPBL την τηλεκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Κάνει το μάθημα διαδραστικό ✓ Κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον ✓ Αυξάνει τη συγκέντρωση στο μάθημα ✓ Η κριτική σκέψη και η ανάθεση εργασιών κερδίζει το ενδιαφέρον ✓ Η ανάθεση εργασιών και η συνεργατική μάθηση δεν επιτρέπει παράλληλη απασχόληση στο ίντερνετ ✓ Δίνει πίσω κάτι από τη ζωντάνια και την αμεσότητα της τάξης ✓ Ενεργοποίηση – παρακίνηση φοιτητών ✓ Η PBL βοηθάει να αποκατασταθεί η επικοινωνία των φοιτητών μεταξύ τους ✓ Χρήσιμο για το επόμενο ταξίδι, άρα το παρακολουθώ ✓ Το προσωπικό ενδιαφέρον βοηθάει στην τηλεκπαίδευση ✓ Ενθουσιασμός για κάτι καινούριο και διαφορετικό ✓ Ο ρόλος του εκπαιδευτικού
Πως επηρεάζει η τηλεκπαίδευση την MyPBL	<p><u>Θετικά</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Διευκολύνει το ψάξιμο στις πηγές ▲ Καλύτερη προσομοίωση πλοίου, ακόμα και στο ψάξιμο ▲ Άμεσος διαμοιρασμός στοιχείων και υλικού ▲ Άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο και σε πηγές ▲ Περισσότερος χρόνος για μάθημα (μικρότερα διαλλείματα) ▲ Επικοινωνία με φοιτητές και εμπειρογνώμονες (πιο εύκολα) ▲ Οι αδιάφοροι φοιτητές δεν επηρεάζουν τους υπόλοιπους

	<p>▲ Οφέλη από την τηλεκπαίδευση που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δια ζώσης</p> <p><u>Αρνητικά</u></p> <ul style="list-style-type: none">✔ Τεχνικά προβλήματα (πλατφόρμα, σύνδεσης, τεχνικά μέσα κ.α.)✔ Δυσκολία επικοινωνίας✔ Δυσκολία εντοπισμού αντιδράσεων✔ Χρειάζεται περισσότερη ενέργεια και υπομονή✔ Κουραστικό μάθημα✔ Πρόβλημα στη συγκέντρωση✔ Παράλληλη απασχόληση✔ Παρακολούθηση μαθημάτων εκτός σπιτιού✔ Δεν είναι εύκολη η ενεργοποίηση αδιάφορων φοιτητών✔ Ο ρόλος του εκπαιδευτικού
--	---

7ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Στην παρούσα διατριβή παρουσιάστηκε η διδακτική πρόταση MyPBL - Μάθηση Βασισμένη σε Προβλήματα, με την πρωτοτυπία τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές - η οποία εφαρμόστηκε σε εργαστήρια της Σχολής Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού Μακεδονίας.

Η ερευνητική διαδικασία υλοποιήθηκε σε δύο στάδια: την πιλοτική και την κύρια έρευνα. Η πιλοτική έρευνα ήταν διερευνητικού τύπου και βασικό στόχο είχε να διαμορφώσει και να τροφοδοτήσει την κύρια μελέτη με τα κατάλληλα ερευνητικά εργαλεία. Στα πλαίσια της πιλοτικής έρευνας έγινε επίσης μια αρχική υλοποίηση της διδακτικής πρότασης σε περιορισμένο δείγμα με ενθαρρυντικά αποτελέσματα ως προς την καταγραφή της ικανοποίησης των φοιτητών από το εργαστήριο. Η κύρια έρευνα με την τελική υλοποίηση της διδακτικής πρότασης MyPBL έγινε στο αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό εξάμηνο, σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας, η συζήτηση και η ανάλυση των ευρημάτων, οι απαντήσεις στις ερευνητικές υποθέσεις και οι προοπτικές για περαιτέρω έρευνα.

7.1 Συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας

Σε αυτή την ενότητα θα συνοψίσουμε τα αποτελέσματα της έρευνας, αντιπαραβάλλοντάς τα με αντίστοιχα τα ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις, καθώς και με αποτελέσματα προηγούμενων εργασιών με παρόμοια θεματολογία, χωρίζοντάς τα σε δυο υποενότητες· στα σχετικά με την MyPBL και σε αυτά που αφορούν στην τηλεεκπαίδευση.

7.1.1 Συγκέντρωση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της MyPBL

Αρχικά, από τα ερωτηματολόγια ικανοποίησης των φοιτητών που παρακολούθησαν το εργαστήριο με MyPBL, συγκεντρώθηκαν οι απαντήσεις πιλοτικής και κύριας μελέτης, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 7.1.

Στις κλειστού τύπου δηλώσεις χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα τύπου Likert με τις εξής πέντε επιλογές απάντησης (1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ).

Πίνακας 7-1 Συγκεντρωμένες απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια των φοιτητών

1	2	3	4	5	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Βρήκατε μόνοι σας τί χρειάζεται να μάθετε για το εργαστήριο. Πόσο εύκολο ήταν αυτό;						
8%	12%	37%	25%	18%	3,3	1,15
Κατάλαβα ότι κουβαλάω πολύτιμο φορτίο από το πλοίο (και γνώσεις και εμπειρίες).						
5%	9%	21%	37%	27%	3,7	1,11
Είναι εύκολο να μοιράζομαι τις γνώσεις και τις εμπειρίες μου με τους συμφοιτητές μου.						
5%	7%	15%	31%	42%	4,0	1,14
Πόσο πιστεύετε ότι μπορείτε να μάθετε από εμπειρίες και γνώσεις των συμφοιτητών σας;						
5%	7%	24%	31%	33%	3,8	1,12
Πόσο σας βοήθησε η Πρακτική Άσκηση να κατανοήσετε καλύτερα τη θεωρητική εκπαίδευσή σας στη Σχολή;						
3%	3%	15%	23%	56%	4,3	0,99
Πόσο σας βοήθησε η θεωρητική εκπαίδευσή σας στη Σχολή να εκπαιδευτείτε καλύτερα στη Πρακτική Άσκηση;						
13%	10%	49%	18%	10%	3,0	1,10
Πόσο ικανοποιημένοι είστε από το πρόγραμμα σπουδών της σχολής σας;						
10%	18%	36%	31%	5%	3,0	1,05
Το πρόβλημα που επιλέχθηκε, κέρδισε το ενδιαφέρον μου.						
4%	5%	21%	31%	38%	3,9	1,09
Θα έδειχνα το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από εκπαιδευτικό.						
16%	8%	18%	23%	35%	3,5	1,43
Θα έδειχνα το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από ναυτικό μηχανικό.						
8%	3%	11%	20%	58%	4,2	1,22
Έδειξα αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή ήταν πρόβλημα που συνάντησα εγώ ή κάποιος από την ομάδα μου.						
13%	16%	18%	30%	24%	3,4	1,33
Θα αισθανόμουν περισσότερο ενεργοποιημένος εάν είχαμε ασχοληθεί με το δικό μου πρόβλημα.						
52%	17%	13%	9%	10%	2,1	1,38
Η MyPBL είναι χρήσιμη στη ναυτική εκπαίδευση;						
2%	1%	13%	25%	59%	4,4	0,89
Είναι σημαντική η ικανότητα ενός φοιτητή μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα;						
1%	0%	4%	7%	88%	4,8	0,56
Μπορώ να χρησιμοποιήσω τις γνώσεις που πήρα από αυτό το εργαστήριο MyPBL στο επόμενο ταξίδι;						
4%	6%	20%	27%	43%	4,0	1,10
Έμαθα κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας.						
6%	3%	20%	30%	42%	4,0	1,13
Με βοήθησε να λύσω κάποιες απορίες που είχα πάνω στο θέμα.						
7%	6%	20%	37%	30%	3,8	1,15
Η διαδικασία της MyPBL αύξησε το ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο.						
6%	8%	18%	30%	39%	3,9	1,17
Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με MyPBL;						
4%	1%	8%	31%	56%	4,3	0,99
Θα ήθελα να εφαρμόζουμε την μέθοδο MyPBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής.						
8%	4%	18%	28%	42%	3,9	1,22

Από τον παραπάνω πίνακα είναι φανερό ότι οι φοιτητές πιστεύουν ότι είχαν σημαντικό όφελος από την MyPBL όπως προκύπτει και από τις περισσότερες αντίστοιχες μελέτες με PBL σε σχολές μηχανικών (Capt. Sule, 2021· de Graaff & Kolmos, 2003· Holgaard et al., 2017· Kollerup, 2015· Lee & Jeong, 2014· Nas & Paker, 2002· Savin-Baden, 2008· Tomkinson et al., 2007).

Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να τον συνοψίσουμε στα εξής **συμπεράσματα**:

Οι σπουδαστές και οι σπουδάστριες:

- ▲ Θεωρούν ότι κέρδισαν από τη διδακτική μέθοδο, για την οποία έχουν πάρα πολύ θετική γνώμη και αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι επιθυμούν να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα της σχολής.
- ▲ Είναι σίγουροι ότι η ναυτική εκπαίδευση μπορεί να έχει πολλά οφέλη από την MyPBL και υποστηρίζουν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά που έμαθαν στο επόμενο ταξίδι τους.
- ▲ Όσον αφορά το πρόβλημα, τους κέρδισε το ενδιαφέρον. Αισθάνονται περισσότερο ενεργοποιημένοι επειδή το πρόβλημα προερχόταν από συμφοιτητή τους και το ενδιαφέρον τους αυτό ελάχιστα θα αυξανόταν εάν ήταν ακριβώς το πρόβλημα που κατέγραψαν οι ίδιοι.
- ▲ Δυσκολεύτηκαν σε μέτριο βαθμό από το γεγονός ότι έπρεπε να βρουν μόνοι τους αυτά που έπρεπε να μάθουν για το εργαστήριο, αλλά κατάλαβαν ότι έχουν αποκτήσει πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, τις οποίες μάλιστα με ευκολία ανταλλάσσουν με τους συμφοιτητές τους.
- ▲ Τέλος, δείχνει να έχει για αυτούς μεγαλύτερη βαρύτητα η εκπαίδευση τους στα ταξίδια - η πρακτική τους άσκηση - από την φοίτησή τους στη σχολή.

Επίσης, από τις συσχετίσεις των ερωτήσεων μεταξύ τους προέκυψαν τα εξής:

- ✓ Αν οι φοιτητές έχουν συναντήσει το ίδιο ή παρόμοιο πρόβλημα σε κάποιο εκπαιδευτικό ταξίδι, αυξάνεται το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο με MyPBL.
- ✓ Όμως, η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή MyPBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, δεν επηρεάζεται από το εάν το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν ακριβώς το δικό τους ή κάποιου συμφοιτητή τους.
- ✓ Η θέληση των φοιτητών για εφαρμογή MyPBL και σε άλλα μαθήματα στη σχολή, επηρεάζεται από το αν θεωρούν ωφέλιμη ή όχι την MyPBL στη ναυτική εκπαίδευση και από το αν πιστεύουν ότι θα τους βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

- ✓ Το γεγονός ότι έμαθαν κάτι επιπλέον με την διδασκαλία του εργαστηρίου με MyPBL επηρεάζει τη γνώμη τους για την εκπαιδευτική μέθοδο.
- ✓ Η γνώμη των φοιτητών για τη διδασκαλία του εργαστηρίου με MyPBL, καθώς και η θέληση για εφαρμογή της και σε άλλα μαθήματα της σχολής είναι ανεξάρτητη από το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση.

Κυρίαρχοι στόχοι της εκπαίδευσης και ταυτόχρονα τα βασικά συστατικά της μάθησης είναι η απόκτηση γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων, οι μεταγνωστικές διεργασίες και τα κίνητρα που έχουν οι εκπαιδευόμενοι (Γωνίδα, 2015· Πετροπούλου et al., 2015). Οι σημερινοί μηχανικοί θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να αυτοκατευθύνουν τη μάθησή τους και να αποκτούν όσο το δυνατόν περισσότερες και αποτελεσματικές γνώσεις - είτε από τους καθηγητές τους είτε από τους συμμαθητές τους (συνεργατική μάθηση) είτε από τους ναυτικούς μηχανικούς στα εκπαιδευτικά τους ταξίδια (βιωματική μάθηση) - τις οποίες θα μπορούν να εφαρμόσουν σε κάθε περίπτωση. Στη σύγχρονη εποχή η γνώση δεν έχει να κάνει μόνο με την αποστήθιση, αλλά βασίζεται στις πληροφορίες που μπορούμε να αναζητήσουμε, σε αξιόπιστες και διαθέσιμες εξωτερικές πηγές και σε ειδικούς που μπορούμε να συμβουλευτούμε κατά περίπτωση, καθώς είναι αδύνατον να γνωρίζουμε όλα όσα είναι χρήσιμα για τη ζωή και την εργασία μας. Οι εκπαιδευόμενοι χρειάζονται τις ικανότητες της αναζήτησης γνώσεων, της συνεργασίας, της ομαδικής εργασίας, της κριτικής σκέψης και της αναζήτησης προτύπων καθώς πλοηγούνται σε μεγάλα σύνολα γνώσεων (Kalantzis et al., 2013, p.421). Σε μεταγνωστικό επίπεδο και πέρα από την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, θα πρέπει να αναπτύσσονται δεξιότητες αντιμετώπισης παρόμοιων καταστάσεων. Να μπορούν να αναπτύξουν στρατηγικές - μεθόδους που να καλύπτουν ευρύτερες κατηγορίες προβλημάτων και βλαβών. Τέλος, όσον αφορά τα κίνητρα των φοιτητών, είναι πολύ ισχυρή η θέλησή τους να συνδέσουν την πρακτική τους άσκηση με την ακαδημαϊκή τους φοίτηση. Επομένως, ενδιαφέρονται να προσομοιώσουν τις διαδικασίες του πλοίου, να λύσουν πιθανές δικές τους απορίες και να προετοιμαστούν για το επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι. Επίσης, τα αυθεντικά προβλήματα είναι πάντα ένα ισχυρό κίνητρο για τους φοιτητές να μελετήσουν και να προσλάβουν κανούρια γνώση. Το να χρησιμοποιούν τις προσωπικές τους εμπειρίες τους διευκολύνει στη μάθηση, προκαλεί το ενδιαφέρον τους και τους ενεργοποιεί.

Για τους καθηγητές είναι μεν ενδιαφέρουσα, αλλά ταυτόχρονα δύσκολη η μεταβατική κατάσταση από την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική στη μαθητοκεντρική διδασκαλία. Κυρίως εάν λάβουμε υπόψη μας ότι «οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί προέρχονται από την παραδοσιακή προσέγγιση στην εκπαίδευση· η ιδέα της εγκατάλειψης αυτού του τρόπου

διδασκαλίας και της ανάθεσης μέρους του ελέγχου στους μαθητές φαίνεται ένα αρκετά δύσκολο εγχείρημα.» (Τριλίβα & Αναγνωστοπούλου, 2008, σελ. 28).

Στη συνέχεια, από τις παρατηρήσεις της ερευνήτριας και τα σχόλια φοιτητών και καθηγητών που συμμετείχαν στην πιλοτική και κύρια εφαρμογή της διδακτικής πρότασης, θα εξετάσουμε εάν η εκπαιδευτική μέθοδος MyPBL ικανοποιεί τα κριτήρια αυτά.

7.1.1.1 *Οφέλη για την ναυτική εκπαίδευση από την MyPBL*

Πολλοί φοιτητές όταν ρωτήθηκαν τί τους άρεσε, αναφέρθηκαν στο γεγονός ότι τους φαινόταν πιο ευχάριστο και **εύκολο** το μάθημα:

Φπ2.4_3⁴⁹: «*Η ανάλυση και η επίγνωση του προβλήματος με πολύ απλό τρόπο και εκπαιδευτικό.*»

Φπ3.4_2: «*Ευκολότερος και διαφορετικός τρόπος μάθησης.*»

Φκ_1⁵⁰: «*Είναι άμεσο με πολύ ωραίες προοπτικές μαθαίνουμε πιο εύκολα μέσα από αυτό λύνοντας ακόμα και απορίες που δεν ξέραμε ότι είχαμε!*»

Φκ_7: «*Μου άρεσε ότι το μάθημα γίνεται πιο διαδραστικό και εύκολο.*»

Φκ_93: «*Μου άρεσε ότι μπορέσαμε να μάθουμε αρκετά πράγματα με ωραίο και ευχάριστο τρόπο!*»

Το ίδιο τονίζει και ο Woods (1994) λέγοντας ότι το θετικό με την PBL είναι ότι η μάθηση συντελείτε πιο εύκολα και αυτό συμβαίνει επειδή ασχολείται με μια προβληματική κατάσταση που είναι σε άμεση σχέση με τις πραγματικές εργασιακές συνθήκες.

Ένα ακόμη πλεονέκτημα της PBL είναι ότι ενισχύει το **ενδιαφέρον** των φοιτητών, διατηρώντας τη συζήτηση για τις πιθανές λύσεις και διευκολύνοντάς τους να διερευνήσουν τις εναλλακτικές λύσεις (Dolmans et al., 1997).

Φπ2.4_5: «*Μου άρεσε το ότι έδειχνα περισσότερο ενδιαφέρον για το μάθημα καθώς είχαμε ζωντανά παραδείγματα και φανταζόμασταν το πρόβλημα...*»

Φπ5.4_2: «*Το κάνει πολύ πιο ευχάριστο μέσω του διαλόγου. Επίσης σου τραβάει την προσοχή και σε κάνει να ασχοληθείς αντί να είναι μια απλή παράδοση καθηγητή...*»

Φκ_135: «*Μαγνητίζει το ενδιαφέρον των σπουδαστών και είναι προβλήματα που συμβαίνουν ή θα συμβούν σε όλους ...*»

ΠΕ_κ⁵¹: Αναφέρω το παράδειγμα ενός φοιτητή, του οποίου χάλασε το μικρόφωνο και μας έγραφε στο chat αυτά που ήθελε να πει και όσο μιλούσαν οι συμφοιτητές του κρατούσε σημειώσεις και μας τις έστειλε με φωτογραφία. Είχε μεγάλη διάθεση να συμμετέχει στο μάθημα.

⁴⁹ Φπ2.4_3: ο 3^{ος} φοιτητής του τμήματος 2.4 που συμμετείχε στην πιλοτική εφαρμογή

⁵⁰ Φκ_1: ο 1^{ος} φοιτητής που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο στην κύρια εφαρμογή

⁵¹ ΠΕ_κ: Παρατηρήσεις Ερευνήτριας από την κύρια μελέτη

Σ-1⁵²: «Η συμμετοχή των φοιτητών στην επιλογή των προβλημάτων ήταν σημαντική. Όπως και το γεγονός ότι τους θεωρούσαμε ικανούς να ασχοληθούν με βλάβες και προβλήματα· τους κολάκευε και σίγουρα συμμετείχαν περισσότερο. Γενικά το γεγονός ότι μετρούσε η γνώμη τους. Ήταν σαν τους αναβαθμίζαμε από δόκιμους σε ναυτικούς μηχανικούς.»

Σ-8: «Αυτό κάνω στα ειδικά σχολεία⁵³, με βλάβες ασχολούμασταν και πως τις αντιμετωπίζουμε και μάλιστα όπως ακριβώς το λες με βλάβες που είχαν αντιμετωπίσει οι ίδιοι και είτε είχανε τη λύση είτε όχι. Βοηθάει πάρα πολύ στη ροή του μαθήματος, αυτόματα ενδιαφέρονται.»

Σ-9: «Γενικότερα ενδιαφέρονται για βλάβες, ακόμα και όταν τους δίνω παραδείγματα από την βιομηχανία, πόσο μάλλον όταν κάτι το έχουν συναντήσει οι ίδιοι.»

Σε κάποιες περιπτώσεις φάνηκε να **ενεργοποιεί** και φοιτητές οι οποίοι ήταν κάπως αδιάφοροι ή ακόμα και αρνητικοί με το εργαστήριο.

Φ5.4_fg⁵⁴: «Αφού καταφέρατε και εμένα να διαβάσω στη μέση του εξαμήνου....»

ΠΕ_π⁵⁵: Όπου η αρχική αντίδραση ήταν αδιάφορη ή αρνητική, οι φοιτητές ενεργοποιήθηκαν μόλις συνειδητοποιούσαν ότι το ίδιο ή παρόμοιο πρόβλημα είχαν συναντήσει και οι ίδιοι.

Φκ_64: «Είναι ένα μάθημα που μπορούν να συμμετάσχουν όλοι και να ακούσουμε διαφορετικές απόψεις, λύσεις και προβλήματα.»

ΠΕ_κ: Σε όλη τη διάρκεια των συναντήσεων παρακολουθούσα φοιτητές που θα τους χαρακτήριζα «αδύναμους» ή «αδιάφορους» (τουλάχιστον στα δικά μου μαθήματα) να συμμετέχουν, να δέχονται βοήθεια από τους συμφοιτητές τους και κάποιες φορές να βοηθάνε αυτοί σε αντικείμενα που τους ενδιέφεραν.

Ο Schmidt (1993) τονίζει ότι το ενδογενές κίνητρο των φοιτητών ευνοεί την αύξηση του χρόνου που είναι πρόθυμοι να αφιερώσουν στη μελέτη και κατά συνέπεια την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων. Και φυσικά οι φοιτητές έχουν κίνητρο όταν μπορούν να δουν τη χρησιμότητα αυτού που μαθαίνουν και να το συνδέσουν με προηγούμενες εμπειρίες τους (National Research Council, 2000).

Αυτό προκύπτει και από το γεγονός ότι ενώ από την αρχή ενημερώθηκαν ότι η διαδικασία είναι εθελοντική και ότι μπορούν να μην παρακολουθούν εάν δεν το θέλουν, μόνο 3 από τους 159 φοιτητές της κύριας εφαρμογής δήλωσαν εν τέλει ότι δεν τους ενδιαφέρει και θα ήθελαν να αποχωρήσουν.

Στη συνέχεια, οι φοιτητές γνωρίζοντας την ύλη του εργαστηρίου αντιλαμβάνονται ότι με τον τρόπο αυτό ασχοληθήκαμε με **περισσότερα αντικείμενα**:

⁵² Σ-1: Συνέντευξη 1^{ου} συναδέλφου

⁵³ Τα ειδικά σχολεία είναι επαγγελματικές σχολές αναβάθμισης πτυχίου για μηχανικούς αξιωματικούς του εμπορικού ναυτικού.

⁵⁴ Φ5.4_fg: Φοιτητής του τμήματος 5.4 που συμμετείχε σε focus group της πιλοτικής έρευνας

⁵⁵ ΠΕ_π: Παρατηρήσεις Ερευνήτριας από την πιλοτική μελέτη

Φπ2.5_5: «Μάθαμε επιπλέον πληροφορίες που θα μας χρησιμεύσουν για την καριέρα μας.»

Φπ5.4_4: «Επειδή υπήρχαν αρκετές πιθανές "λύσεις" στο πρόβλημα αυτό, θίχτηκαν παραπάνω από ένα μηχανισμοί- μηχανήματα κλπ. με αποτέλεσμα να πάρουμε παραπάνω γνώσεις.»

Φκ_149: «Συμμετέχουν όλοι οι φοιτητές και υπάρχουν περισσότερα προβλήματα και περισσότερες λύσεις.»

ΠΕ_κ: Ένας leader στο τέλος μας είπε το εξής: «...νόμιζα πως δεν είχα να μάθω κάτι πάνω σε αυτό το πρόβλημα, αλλά κατάλαβα ότι ακόμα και με τα άσχετα (με το δικό μου πρόβλημα) υποσυστήματα που παρουσίασε π.χ. η Μαρία, έμαθα κάτι για τα air coolers. Δεν φανταζόμουν πως μπορεί να συνδέονται.»

Επίσης, όταν τους ζητήσαμε να συγκρίνουν τη διδακτική πρόταση με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, αφού είχαν διδαχθεί το αντίστοιχο εργαστήριο σε προηγούμενα εξάμηνα, απαντήσανε σε μεγάλη πλειοψηφία (82% στην πιλοτική και 72% στην κύρια) πως ισχύει «πολύ» και «πέρα πολύ» ότι με αυτόν τον τρόπο μάθανε κάτι επιπλέον.

Όσον αφορά στην **αποτελεσματικότητα** της μάθησης και της απόκτησης γνώσεων, αυτοί που διδάσκονται με την PBL διατηρούν τις γνώσεις που αποκτούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Prince & Felder, 2013).

Φκ_33: «Μου άρεσε η περιγραφή και η λεπτομερή ανάλυση πληροφοριών. Με βοηθάει να τα θυμάμαι.»

Φκ_75: «Είναι πιο εύκολο να αποκτήσουμε ουσιώδεις γνώσεις μέσω του pbl και κάνει το μάθημα πιο πρακτικό και έτσι θα εφαρμόσουμε αυτά που μάθαμε.»

ΠΕ_κ: Επίσης ένας φοιτητής είπε στη λήξη της συνάντησης το εξής: «Νομίζω ότι το να συνδέω κάτι που έμαθα με ένα πρόβλημα που συνέβη σε εμένα ή σε συμφοιτητή μου, θα με κάνει να μην το ξεχάσω ποτέ. Αυτό με τους sensors θα το θυμάμαι πάντα.»

Με την PBL έχουν ασχοληθεί αναμφισβήτητα πολλοί ερευνητές της επαγγελματικής εκπαίδευσης, οι περισσότεροι εκ των οποίων αναγνώρισαν ότι η ανάλυση της αποτελεσματικότητας της PBL είναι μια περίπλοκη διαδικασία κυρίως λόγω της δυσκολίας μέτρησης και ερμηνείας ορισμένων βασικών αποτελεσμάτων, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και οι συνεργατικές δεξιότητες (Fedila, 2007).

Σύμφωνα με τους J.D. Ward & Lee (2002) η PBL είναι δύσκολο να αξιολογηθεί και να αναλυθεί με μέτρα και εκτιμήσεις των συμβατικών εκπαιδευτικών μεθόδων αφού οι ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών δεν προσαρμόζονται εύκολα στη μέτρηση της ανάπτυξης δεξιοτήτων που απαιτούνται για την κριτική σκέψη. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα των περισσότερων αναλύσεων υποστηρίζουν περισσότερο ή λιγότερο την ανωτερότητα της προσέγγισης PBL έναντι των παραδοσιακών μεθόδων σε πολλά από τα εξεταζόμενα στοιχεία της μέτρησης της αποτελεσματικότητας (Major & Palmer, 2001).

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει αναπόφευκτο για τον εκπαιδευόμενο στη ναυτική εκπαίδευση να αναλαμβάνει όλο και πιο ενεργό ρόλο και το μεγαλύτερο μέρος της ευθύνης της μαθησιακής του δραστηριότητας. Έχει τοποθετηθεί στο κέντρο, έτσι ώστε όλη η δραστηριότητα να μπορεί να προχωρήσει υπό τον έλεγχό του, με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες και προτιμήσεις του (Tuna et al., 2002). Παρόλο που οι φοιτητές συνάντησαν κάποιες δυσκολίες στο να βρίσκουν μόνοι τους αυτό που χρειάζεται να μάθουν, εντοπίζεται στα σχόλιά τους η ενθάρρυνση προς την **αυτοκατευθυνόμενη μάθηση**.

Φπ2.4_5: *...Επίσης ο τρόπος αυτός με οδήγησε να κάνω προσωπική έρευνα και να μην τα παίρνω όλα έτοιμα από την καθηγήτρια.»*

Φπ3.4_4: *«... με έκανε να κάνω μια έξτρα αναζήτησή και να εντυπωθήσω παραπάνω και στο συγκεκριμένο θέμα και σε άλλα σχετικά με αυτό. Ευχαριστούμε!»*

Φπ3.3_5: *«Να ψάχνεις στα Manual. Και άλλες φορές είχα προσπαθήσει, αλλά κάπου χανόμουν...»*

Φ8.5_fg: *«Δεν θα άλλαζα τίποτα. Αυτός ο τρόπος διαβάσματος, δεν ξέρω εάν πρέπει να τον πω και έτσι, μου ταιριάζει πιο πολύ.»*

Φ5.4_fg: *«Εμένα μου άρεσε που δεν είχαμε κάτι συγκεκριμένο να το μάθουμε αλλά να το ψάξουμε, να το συγκρίνουμε και να δούμε πως μπορεί να επηρεάσει την μηχανή μας.»*

Φκ_147: *«Μου άρεσε όλη η διαδικασία, το ότι έψαξε ο καθένας μόνος του μια δική του εκδοχή του προβλήματος.»*

Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου κάποιος φοιτητής δεν είχε ολοκληρώσει τα εκπαιδευτικά του ταξίδια, είχε πάρα πολύ βοήθεια από τους συμφοιτητές του να κατανοήσει κάποια βασικά πράγματα. Έδειξαν μεγάλη προθυμία να μοιραστούν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους και αυτό συνήθως βοηθάει στην **ανάπτυξη της συνεργασίας**. Γενικότερα τους φαινόταν περίεργο και πρωτόγνωρο ότι μπορούν να μάθουν ο ένας από τον άλλο.

Φκ_67: *«Μου άρεσε ότι συμμετέχουμε όλοι και έμαθα από τα προβλήματα των άλλων.»*

ΠΕ_κ: Μία φοιτήτρια που το εκπαιδευτικό της ταξίδι ήταν σε τελείως διαφορετική και μάλλον σπάνια κύρια μηχανή μας είπε ότι έμαθε από τους συμφοιτητές της για τα ΜΕΚ όσα δεν είχε μάθει δύο εξάμηνα στη σχολή. Ένας leader στο τέλος μας είπε το εξής: *«μου έκανε εντύπωση ότι κάποια πράγματα δεν τα είχα καταλάβει στο καράβι τα κατανόησα εδώ και μάλιστα από τις παρουσιάσεις των συμφοιτητών μου.»*

Σ-2: *«Αυτό που μου έκανε εντύπωση είναι ότι λειτουργούσε ο ένας να διδάσκει τους άλλους.»*

Σ-6: *«Βέβαια, για να πας σε αυτό το είδος της μάθησης, που ακούγεται πολύ καλή, χρειάζεται να προσδιορίσεις τα επίπεδα γνώσεως που πρέπει να έχουν οι φοιτητές για να προχωρήσεις στην συνεργατική μάθηση. Για να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν τις εμπειρίες κάποιου άλλου και να κάνουν εστίαση και συνδυασμούς με βάση τις γνώσεις που οι ίδιοι έχουν.»*

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Bourner & Ellerker (1998) ονομάζοντάς το «μάθηση από τρίτους». Πιο συγκεκριμένα, σε ένα πρόγραμμα σπουδών με εναλλασσόμενη εκπαίδευση, επιπρόσθετα της μάθησης που βασίστηκε στις εμπειρίες των ίδιων των φοιτητών, υπήρξε εμπλοκή και όφελος από τις εμπειρίες των άλλων μελών της ομάδας.

Η PBL μπορεί να προσομοιώσει ένα φυσικό περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται οι επαγγελματικές δεξιότητες των μαθητών, όπως η επίλυση προβλημάτων, η **ομαδική εργασία** και η αυτοκατευθυνόμενη ή η διά βίου μάθηση, και παρέχει μια εξαιρετική μορφή ενσωμάτωσης των γνώσεων του προγράμματος σπουδών (Prince & Felder, 2013).

Φπ8.5_1: *«Μου άρεσε το ότι συζητήσαμε το πρόβλημα και βρήκαμε μια λύση όλοι μαζί, η ομαδική δουλειά ...»*

Φ8.5_fg: *«... Στην αρχή το φοβήθηκα λίγο, γιατί δεν κατάφερα να τελειώσω το εκπαιδευτικό ταξίδι, αλλά η ομαδική δουλειά και το υλικό που μου δώσατε όλοι με βοήθησε πάρα πολύ.»*

Φκ_8: *«Περισσότερο μου άρεσε η συναναστροφή που είχαμε και η συνεργασία με την ομάδα...»*

Σ-1: *«Οι φοιτητές συνήθως μιλούσαν μεταξύ τους, χωρίς να χρειάζεται να παρεμβαίνω. Υπήρχε ένας υγιής ανταγωνισμός, νομίζω δεν γίνεται διαφορετικά. Όταν είχαν επικοινωνία τότε δουλεύαν ομαδικά και η ώρα κυλούσε αποδοτικά και ευχάριστα. Αυτό βέβαια μας έπαιρνε περισσότερο χρόνο και βγαίναμε εκτός προγράμματος, αλλά είχε ενδιαφέρον.»*

ΠΕ_κ: Στις περισσότερες ομάδες οι φοιτητές μεταξύ τους είχαν πολύ καλή αλληλεπίδραση και συνεργασία. Συζητούσαν, αντάλλασσαν εμπειρίες και γνώσεις, ο ένας άκουγε και συμπλήρωνε τον άλλον χωρίς να ανταγωνίζονται. Ακόμα και στις διαφωνίες, κουβέντιαζαν μεταξύ τους με ωραίο τρόπο και οι υπόλοιποι ακούγαμε και μαθαίναμε. Υπήρχαν όμως και οι ομάδες στις οποίες δεν υπήρχε συνεργασία, κυρίως όταν το επίπεδο γνώσεων ήταν πολύ διαφορετικό και ο καθένας έπρεπε να καλύψει τα κενά του. Συνήθως ωθούσε προς την ομαδική εργασία όταν τους υπενθύμιζα ότι η παρουσίαση δεν ήταν προς εμένα, αλλά προς τους συμφοιτητές τους και τους παρότρυνα να σχολιάζουν την κάθε παρουσίαση και να την εμπλουτίζουν με αντίστοιχες δικές τους εμπειρίες. Έτσι υπήρχε επικοινωνία και μια συνοχή σε όλη την κουβέντα. Επίσης, βοηθούσε στην ανάπτυξη της συνεργασίας και της ομαδικότητας όταν ο leader είχε την δυνατότητα και την προθυμία να βοηθήσει με πληροφορίες τους συμφοιτητές του.

Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Hmelo-Silver & Barrows (2008), οι οποίοι τονίζουν ότι οι φοιτητές έκαναν ορατή τη σκέψη τους, τροποποιώντας ο ένας τις ιδέες του άλλου και συζητώντας εκτενώς τις πηγές πληροφοριών τους, καθώς διαπραγματεύονταν μεταξύ των διαφορετικών ιδεών στην ομάδα και συμμετείχαν σε διάλογο οικοδόμησης γνώσης.

Σύμφωνα με τον Fedila (2007) η ναυτική εκπαίδευση στις μέρες μας πρέπει, εκτός των άλλων, να αναπτύσσει και **δεξιότητες κριτικής σκέψης** προκειμένου οι αυριανοί μηχανικοί να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν ένα ταχέως μεταβαλλόμενο τεχνολογικά περιβάλλον. Η

διαδικασία της PBL και ειδικότερα η σφαιρική αντίληψη της βλάβης ενισχύει την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης:

Φπ8.5_2: «Μου άρεσε που η διαδικασία σε βάζει να σκεφτείς...»

Φ5.4_fg: «Και εμένα αυτό μου άρεσε: το να ψάξω, να συγκρίνω και να εξετάσω πως μια βλάβη μπορεί να επηρεάσει ένα μηχανήμα.»

Φκ_123: «Μου άρεσε που έπρεπε να σκεφτώ και να θυμηθώ αυτά που ήξερα και αυτά που έμαθα σε καράβι και σχολή.»

Σ-1: «Παλιότερα, όταν προσπαθούσα να κάνω troubleshooting, κάποιες φορές οι φοιτητές μου λέγανε ότι είχανε αντίστοιχο πρόβλημα και τις περισσότερες φορές ξέρανε τη λύση, αλλά δεν μπορούσαν να σκεφτούν πάνω στο πρόβλημα, να μάθουν και να χρησιμοποιήσουν τη γνώση αυτή και σε μία άλλη βλάβη. Με την PBL βοηθάει περισσότερο γιατί το πιάνουμε σφαιρικά και εξετάζουμε όλες τις περιπτώσεις. Στην πραγματικότητα δεν προσπαθούμε να λύσουμε το πρόβλημα, αλλά να μάθουμε πράγματα προσπαθώντας να λύσουμε το πρόβλημα και ακόμα πιο σημαντικό να μάθουμε πως να διαχειριζόμαστε αυτού του είδους τα προβλήματα.»

ΠΕ_κ: Στην αρχή τους φαινόταν περίεργο, αλλά αργότερα το συνήθισαν ότι στη διαδικασία της επίλυσης έπρεπε να περιγράψουν τη σκέψη τους, να μπορούν να κάνουν διευκρινιστικές ερωτήσεις, να φτάνουν σε κάποιο πόρισμα και γενικά να δικαιολογούν τις αποφάσεις τους για να καταλάβουν και οι υπόλοιποι την λογική τους και να αναπτύξουμε μια κοινή μέθοδο διαχείρισης βλαβών.

Φοιτητές και καθηγητές συμφωνούν ότι τους βοήθησε σημαντικά στην ανάπτυξη μιας **μεθόδου επίλυσης προβλημάτων.**

Φκ_25: «Μου έμεινε ο τρόπος που ψάχναμε στο Internet και στα manuals και δεν χανόμασταν σε άσκοπες αναζητήσεις. Νομίζω ότι μπορώ να λύσω και άλλα τέτοιου είδους προβλήματα.»

Φκ_155: «Μου άρεσε η μεθοδικότητα. Με τα βήματα που ακολουθήσαμε μπορούμε να λύνουμε πολλά προβλήματα.»

Σ-4: «Αυτό με τα προβλήματα δεν είναι απλώς ότι θα τους βοηθήσει στο επόμενο ταξίδι, που θα το κάνουν, αλλά το ζητούμενο είναι να μπορούν να μάθουν πως να ψάχνουν για να εντοπίσουν την αιτία της βλάβης.»

Σ-7: «...σημαντικό είναι ότι πρέπει να τους μάθουμε πως να ψάχνουν. Τη μέθοδο, τον τρόπο. Να σκέφτονται, να ψάχνουν και να εντοπίζουν τη βλάβη.»

Επίσης, κάποιοι φοιτητές και συνάδελφοι είπαν ότι η όλη διαδικασία τους θύμιζε **πρακτικές που εφάρμοζαν στο πλοίο.**

Φκ_23: «Μου άρεσε ο ρεαλισμός, σαν να ήμουν στο πλοίο.»

Φκ_148: «Μαθαίνεις περισσότερα πράγματα, όπως αυτά συμβαίνουν στο καράβι...»

Σ-1: «Είναι πολύ σημαντικό να μπορούν να διαβάσουν τα manuals και νομίζω ότι αυτό τουλάχιστον καταφέραμε να τους το δείξουμε. Έτσι θα το κάνουν και στο πλοίο.»

Και αυτό που έκανε περισσότερο εντύπωση ήταν για τον καταϊγισμό ιδεών:

ΠΕ_κ: Τους άρεσε το Brainstorming μάλιστα ένας φοιτητής μας είπε ότι σε μια περίπτωση ιδιαίτερης βλάβης που είχαν στο πλοίο τους μάζεψε ο πρώτος και έκανε ακριβώς αυτή τη διαδικασία.

Σ-4: «Στο πλοίο προσπαθούσα την διαχείριση των βλαβών να την κάνω ομαδικά. Δηλαδή όσο δύσκολα και αν είναι τα πράγματα μαζευόμαστε όλοι στο control· εγώ συλλέγω τις πληροφορίες που χρειάζομαι (ενδείξεις σε όργανα, ήχους και άλλα συμπτώματα), αν δεν μπορώ να βγάλω άκρη ζητάω να μου πουν ιδέες (ακριβώς όπως το brainstorming) και στη συνέχεια, οργανωμένα, μοιράζω αρμοδιότητες και εργασίες.»

Σύμφωνα με τους Lee & Jeong (2014) οι ναυτικοί μηχανικοί θα πρέπει να κατέχουν ένα υψηλό επίπεδο γνώσης και να έχουν την ικανότητα να επιλύουν προβλήματα γρήγορα, αποφασιστικά και αποτελεσματικά, **συνδυάζοντας τη θεωρία με την πρακτική**. Με την MyPBL, ο στόχος είναι να δοθεί η δυνατότητα στους φοιτητές να συνδέσουν άμεσα τη σχολή με τα εκπαιδευτικά ταξίδια για βαθύτερη κατανόηση και αποτελεσματική διατήρηση της γνώσης, αλλά και για να αποκτήσουν τις απαραίτητες πρακτικές ικανότητες. Επίσης, σύμφωνα με τους Kristiansson & Luchinskaya (2012), ένας σημαντικός λόγος για το αυξημένο κίνητρο των φοιτητών που συμμετείχαν σε sandwich courses στη Σουηδία ήταν η συνειδητοποίηση ότι οι θεωρητικές γνώσεις που μαθαίνουν στο πανεπιστήμιο σχετίζονται με τη μελλοντική τους εργασία.

Φκ_97: «Φέρνει τα πρακτικά προβλήματα του πλοίου και τα συνδυάζει με θεωρία που είναι ορθόδοξη και δεν περιέχει κινήσεις αμφισβήτησης και ψευδούς πληροφορίας.»

Φκ_119: «Είναι κάτι καινούριο για την σχολή μας και είναι αξιόπιστη διότι τα προβλήματα προέρχονται από εμπειρίες ανθρώπων που βρίσκονται στη θάλασσα και συνδυάζονται με θεωρητικές γνώσεις.»

ΠΕ_κ: Ένας από τους αξιωματικούς μας είπε ότι είναι αξιέπαινη η προσπάθεια που κάνουμε και πως είναι στη διάθεσή μας να μας λύσει οποιαδήποτε απορία έχουμε, ακόμα και την ώρα του μαθήματος.

Οι φοιτητές που εκπαιδεύονται με PBL αναμένεται να είναι σε θέση να εντοπίσουν και να καλύψουν τα κενά που έχουν στις γνώσεις τους (de Graaff & Kolmos, 2007). Μέσω της διαδικασίας της MyPBL φαίνεται να μπορούν οι φοιτητές να **λύνουν απορίες** και να κατανοούν ενέργειες από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι και ίσως, ταυτόχρονα, να προετοιμάζονται για το επόμενο.

Φκ_18: «Λύνεις απορίες και μαθαίνεις πιο εύκολα διότι είναι βασισμένο σε πραγματικά προβλήματα.»

ΠΕ_κ: Ο leader στο τέλος μας είπε ότι η διαδικασία τον βοήθησε πολύ να καταλάβει κάποια πράγματα που δεν τα καταλάβαινε στο καράβι. Και σε άλλη περίπτωση ο εκπαιδευτικός (που ήταν ναυτικός μηχανικός) βοήθησε τον leader να κατανοήσει κάποια πράγματα που δεν είχαν προλάβει να του εξηγήσουν στο καράβι.

Φκ_95: «Μου άρεσε ότι συζητήσαμε προβλήματα που αργά ή γρήγορα θα αντιμετωπίσουμε όλοι μας.»

Φκ_135: «... είναι προβλήματα που συμβαίνουν ή θα συμβούν σε όλους και έτσι γινόμαστε καλύτεροι...»

Σ-6: «Καλό ακούγεται και ίσως να δουλέψει με συγκεκριμένους φοιτητές που έχουν ένα επίπεδο, που έχουν γνώση, που έχουν δώσει βαρύτητα στη γνώση. Καλώς γίνεται στα πλαίσια της άσκησης, αλλά δεν νομίζω ότι μπορεί να τους βοηθήσει στο πλοίο. Ίσως εάν το συγκρίνουμε με το να μιλάει ο καθηγητής, λογικά κάτι μπορείς να κερδίσεις από αυτό. Ενδεχομένως με συγκεκριμένα παραδείγματα να μπορεί και να δουλέψει.»

Τέλος, για τους καθηγητές που δεν είναι ναυτικοί μηχανικοί υπάρχει ένα σημαντικό όφελος. Μαθαίνουν και οι ίδιοι μέσα από τις γνώσεις και τις εμπειρίες των φοιτητών και των συναδέλφων ναυτικών μηχανικών. Άλλωστε στη **βιωματική εκπαίδευση** ο δάσκαλος μαθαίνει μαζί με τους μαθητές του (Τριλίβα & Αναγνωστοπούλου, 2008, σελ.31).

Φκ_148: «... Αυτό που με εξέπληξε ιδιαίτερα, ίσως επειδή ήρθα από μεταγραφή, είναι ότι συζητούσαμε τόσο πραγματικά ζητήματα με καθηγήτρια που είναι μηχανολόγος μηχανικός και όχι με ναυτικό μηχανικό.»

ΠΕ_κ: Έμαθα πολλά που δεν ήξερα κυρίως από τους φοιτητές, αλλά και από τους εμπειρογνώμονες. Θυμάμαι ένα περιστατικό όπου όλη ομάδα των φοιτητών αμφισβητήσαν κάτι που είπα, αλλά επειδή ήμουνα πάρα πολύ σίγουρη για αυτό (μου το είχε εξηγήσει διεξοδικά ο συνάδελφος) τους έδωσα να καταλάβουν τί ακριβώς ήθελα να πω και στη συνέχεια παραδέχτηκαν το λάθος τους. Το αναφέρω γιατί υπάρχει η προκατάληψη ότι εμείς οι μηχανολόγοι ξέρουμε λιγότερα από τους φοιτητές μας για τις ναυτικές μηχανές και αυτό πολλές φορές εμποδίζει την εκπαιδευτική διαδικασία.

Σ-1: «Ένας μηχανολόγος έχει πολύ περισσότερες γνώσεις από τους ναυτικούς μηχανικούς, εκεί όμως που μειονεκτεί και σε σχέση με του φοιτητές ακόμα είναι ότι δεν έχει περπατήσει σε ένα μηχανοστάσιο.»

ΠΕ_κ: Ένας μηχανολόγος μπορεί να χρησιμοποιήσει και την άγνοιά του για τις ναυτικές μηχανές: «εγώ δεν έχω μαρκαρει, αλλά από αυτά που ακούω από τους φοιτητές και κυρίως από τους συναδέλφους ναυτικούς μηχανικούς νομίζω ότι είναι έτσι...Μήπως εσείς συναντήσατε κάτι διαφορετικό;» συνήθως με αυτό λύνονται και μιλάνε.

Σ-2: «Χαρά μου ήταν να βοηθήσω. Για εμένα δεν ήταν κόπος, είναι πράγματα που τα ξέρω γιατί είναι η δουλειά μου. Απλά αρκετές φορές τα δεδομένα δεν ήταν αρκετά για να καταλάβω τί ακριβώς είχε συμβεί.»

Σ-4: «Καταλαβαίνω ότι για τους μη ναυτικούς μηχανικούς είναι πιο δύσκολο να διδάξουν τέτοιου είδους μαθήματα και με το PBL έτσι όπως το έκανες χρησιμοποιούσες τους ίδιους τους φοιτητές και συναδέλφους για να το κάνεις πιο ενδιαφέρον και πιο αξιόπιστο θα έλεγα. Είναι και αυτός ένας τρόπος επιμόρφωσης. Αλλά ακόμα και πρώτος μηχανικός να είσαι αυτό το σύστημα τους βοηθάει να μάθουνε καλύτερα.»

Σ-7: «...Και επειδή είμαι μηχανολόγος δεν είμαι ναυτικός μηχανικός αλλά διδάσκω ναυτικά μαθήματα και θεωρίες και εργαστήρια χρειάζομαι τις δικές τους εμπειρίες

για να με καθοδηγήσουν για το που πρέπει να δώσω έμφαση. Αυτό μπορεί να ισχύει και για τους παλιούς ναυτικούς σε σχέση με την νέα τεχνολογία.»

Σ-8: «Από το ειδικό σχολείο έμαθα πάρα πολλά, από τους φοιτητές εδώ μάλλον όχι· ίσως σαν διαδικασία, δηλαδή τί γίνεται διαφορετικά στο πλοίο. Από τους συναδέλφους όμως πάρα πολλά.»

Σ-9: «Δεν μπορώ να πω ότι έχω μάθει κάτι από τα παιδιά, αλλά από τους συναδέλφους πολλά. Είναι και το αντικείμενο ιδιαίτερο.»

Η ναυτική μηχανολογία είναι ένας συνεχώς αναπτυσσόμενος κλάδος με πολλά και διαφορετικά συστήματα, τα οποία είναι δύσκολο να γνωρίζει ένας καθηγητής χωρίς θαλάσσια εμπειρία, αλλά μπορούν να τον βοηθήσουν οι φοιτητές του και οι ναυτικοί μηχανικοί συνάδελφοι του με την πραγματοποίηση των αρχικών συνεντεύξεων με leader και εμπειρογνώμονες.

Θα πρέπει να αναφέρουμε επίσης ότι η διαδικασία αυτή έχει ήδη δημιουργήσει έναν εξαντλητικό κατάλογο των βασικών δυσλειτουργιών του εξοπλισμού, ο οποίος μπορεί να λειτουργήσει εκπαιδευτικά σαν μια τράπεζα αυθεντικών και επιλυμένων προβλημάτων. Ο κατάλογος αυτός, όπως και ένα παράδειγμα επίλυσης προβλήματος ενός υποτμήματος, βρίσκονται στο τελευταίο μέρος του παραρτήματος.

7.1.1.2 Οι απόψεις των φοιτητών ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία της MyPBL

Οι φοιτητές στην συντριπτική τους πλειοψηφία (88%) πιστεύουν ότι τα προβλήματα είναι πάρα πολύ χρήσιμα στην ναυτική εκπαίδευση, με τους περισσότερους από αυτούς να θεωρούν τον εαυτό τους ικανό στην επίλυση προβλημάτων. Παρακάτω, πέρα από την αρχική αντίδραση, προσδιορίζεται η συμμετοχή στην διαδικασία, η διάθεση για συνεργασία, η συνέπεια στις εργασίες – παρουσιάσεις, η πρόθεσή τους να μοιραστούν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους, καθώς και ο ιδιαίτερος ρόλος του leader, του φοιτητή του οποίου το πρόβλημα επιλέχθηκε προς συζήτηση.

Ακόμα και εάν έδειχναν λίγο επιφυλακτικοί στην αρχή, σχεδόν όλοι ανέλαβαν κάποιο υποσύστημα να το μελετήσουν.

ΠΕ_π: Επιφυλακτικοί, λογικό. Αλλά θέλουν πάρα πολύ να μιλήσουν για το ταξίδι και για ότι συνάντησαν πάνω στο πλοίο... (αυτό το ήξερα από την αρχή).

ΠΕ_κ: Συνήθως οι πρώτες αντιδράσεις είναι θετικές και έντονα θετικές, κυρίως από τους φοιτητές που συμμετείχαν σε PBL τα προηγούμενα εξάμηνα. Υπάρχουν και κάποιες περιπτώσεις όπου η αρχική αντίδραση είναι η αδιαφορία, αλλά αυτό συνήθως αλλάζει.

Όταν δεν έχουν εμπειρία MyPBL από προηγούμενο εξάμηνο είναι λίγο διστακτικοί στην αρχή και λογικά χρειάζεται περισσότερη ώρα για να καταλάβουν τη διαδικασία. Στην πορεία των

συναντήσεων δεν φαίνεται να έχει κάποια σημαντική διαφορά. Οι περισσότεροι ήθελαν να συμμετέχουν και κατέγραφαν πρόβλημα εκτός από τις περιπτώσεις που ήταν σε καινούριο πλοίο και δεν συναντήσαν βλάβες ή οι βλάβες που συναντήσαν δεν ήταν σχετικές με την ύλη του εργαστηρίου. Επίσης σε μεγάλη πλειοψηφία ήταν συνεπείς και έφερναν τις εργασίες τους την ημέρα της επίλυσης του προβλήματος.

ΠΕ_π: Σε μεγάλο βαθμό συνεπείς στις εργασίες, κάτι που είναι πρωτόγνωρο για τα δεδομένα της Ακαδημίας.

ΠΕ_κ: Και στην κύρια εφαρμογή ο βαθμός συνέπειας ξεπερνά κατά πολύ το μέσο όρο της Ακαδημίας. Οι περισσότεροι ερχόταν προετοιμασμένοι στο μάθημα, ενώ οι υπόλοιποι χρησιμοποιούσαν την εμπειρία τους για να ανταπεξέλθουν στην συζήτηση, αυτό βέβαια δεν δούλευε πάντα. Η εμπειρία αυτή εάν δεν συνδυαστεί με θεωρητικό υπόβαθρο στην ουσία δεν μπορεί να γίνει κτήμα και να χρησιμοποιηθεί στην επίλυση μιας προβληματικής κατάστασης.

Στο ίδιο συμπέρασμα φτάσανε και οι Tan et al. (2003) λέγοντας ότι στην αρχή κάποιοι φοιτητές μπορεί να είναι επιφυλακτικοί, κάτι που μπορεί να φοβίσει τους εκπαιδευτικούς, αλλά οι περισσότεροι από αυτούς τελικά προτιμούν την PBL από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Η άποψη των φοιτητών που συμμετείχαν στην πιλοτική και στην κύρια φάση σχετικά με την MyPBL είναι φανερά θετική. Απαντούν κατά 90% στη πιλοτική και 87% στην κύρια πως έχουν «πολύ» ή «πάρα πολύ» θετική γνώμη για τη διδασκαλία αυτή. Ενώ στα σχόλια τους πολλές φορές διακρίνεται ένας ενθουσιασμός για τη διαδικασία.

Φπ5.4_2: «...ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ.»

Φπ3.4_4: «... Ευχαριστούμε!»

Φκ_52: «Μου άρεσε το πάθος που δώσαμε σαν μηχανικοί για το θέμα που αναπτύχθηκε.»

Ο ενθουσιασμός μεταξύ των φοιτητών είναι ένας σημαντικός παράγοντας, ιδιαίτερα σε μια διαδικτυακή PBL, καθώς οδηγεί σε χαμηλό ποσοστό εγκατάλειψης (O'Neill et al., 2011).

Συνεχίζοντας, με τη μεταξύ τους συνεργασία και με την ανταλλαγή εμπειριών και υλικού από το καράβι, διαβάζουμε στα σχόλια:

Φ8.5_fg: «Θα ήθελα να σας ευχαριστήσω όλους για την βοήθεια. Στην αρχή το φοβήθηκα λίγο, γιατί δεν κατάφερα να τελειώσω το εκπαιδευτικό ταξίδι, αλλά η ομαδική δουλειά και το υλικό που μου δώσατε όλοι με βοήθησε πάρα πολύ.»

Φκ_79: «Λύσαμε το πρόβλημα μέσω συζήτησης.»

Φκ_19: «Μου άρεσε η συνεργασία.»

Πολλές φορές το επιλεγμένο πρόβλημα το είχαν συναντήσει και άλλοι φοιτητές στο υποτόμημα και είχε ενδιαφέρον η διαδικασία ανταλλαγής εμπειριών, όπως και ο διαμερισμός υλικού από το πλοίο. Η PBL φαίνεται να στηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία ως κοινωνική

πράξη όπου η εκμάθηση γίνεται μέσω διαλόγου και επικοινωνίας. Οι φοιτητές όχι μόνο μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο - μαθαίνουν επίσης να μοιράζονται τη γνώση και να οργανώνουν οι ίδιοι τη διαδικασία της συνεργατικής μάθησης. Με αυτόν τον τρόπο, κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες αναπτύσσονται σιωπηρά προκειμένου να εφαρμοστούν στις διαδικασίες της κάθε ομάδας (Du & Kolmos, 2006).

ΠΕ_π: Σε πάρα πολλά υποτμήματα το ίδιο πρόβλημα το είχαν συναντήσει περισσότερο από ένας φοιτητές και είχε ενδιαφέρον η ανταλλαγή των εμπειριών.

Φκ_106: «Ακούμε και μαθαίνουμε για προβλήματα που μπορεί να τα είχαμε συναντήσει και στα δικά μας εκπαιδευτικά ταξίδια.»

ΠΕ_κ: Όταν το πρόβλημα το είχε συναντήσει ακόμη ένας στο υποτμήμα, είχε ενδιαφέρον η ανταλλαγή εμπειριών και τρόπων αντιμετώπισης της βλάβης. Συνήθως πυροδοτούσε την μεταξύ τους κουβέντα. Δηλαδή παρεμβαίνουν στην παρουσίαση του συμφοιτητή τους και μας λέγανε την δική τους αντίστοιχη εμπειρία.

Η PBL δίνει έμφαση στη συνεργασία για την κατανόηση των προβλημάτων του πραγματικού κόσμου και την εξεύρεση αποτελεσματικών λύσεων. Οι συμμετέχοντες ασχολούνται μεταξύ τους, μιλούν για συναισθήματα, τσακώνονται, διασκεδάζουν και προσέχουν ο ένας τον άλλον. Καθώς οι σχέσεις τους γίνονται πιο ανοιχτές και επικοινωνιακές, μαθαίνουν να λένε «δεν γνωρίζω», να ζητούν βοήθεια και να βασίζονται ο ένας στον άλλον (Freiert & Mierson, 2007).

Φ8.5_fg: «Θα ήθελα να σας ευχαριστήσω όλους για την βοήθεια... το υλικό που μου δώσατε όλοι με βοήθησε πάρα πολύ.»

ΠΕ_π: Ένας από τους φοιτητές έφερε όλο το ηλεκτρονικό αρχείο από το καράβι (συνήθως δεν τους το δίνουν) με σκοπό να το ανεβάσω στο magedu και να το μοιραστεί με τους συμφοιτητές του.

ΠΕ_κ: Στην κύρια εφαρμογή μοιραστήκανε με τους καθηγητές και τους συμφοιτητές τους όλο το αρχείο τους από το πλοίο και δημιουργήθηκε μια ενδιαφέρουσα βιβλιοθήκη υλικού στο magedu με πρόσβαση σε όλους.

Η μάθηση από συμφοιτητές μέσω κοινής πρακτικής αναγνωρίζεται ως αποτελεσματική στρατηγική μάθησης. Η καλή ατμόσφαιρα και η επιτυχημένη συνεργασία στα πλαίσια της ομάδας, θεωρούνται κίνητρο για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων (Du & Kolmos, 2006).

Πολύ σημαντικός αποδείχτηκε ο ρόλος του leader. Στις ομάδες που ο leader ήταν επικοινωνιακός και πρόθυμος να απαντήσει και να βοηθήσει ήταν πιο εύκολη η ανάπτυξη της συνεργασίας. Γενικότερα ο leader θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- ▲ γνώσεις στο αντικείμενο
- ▲ υλικό από τη βλάβη ή επικοινωνία με το πλοίο
- ▲ να απαντάει σε διευκρινιστικές ερωτήσεις

- ▲ να είναι επικοινωνιακός με όλους
- ▲ να έχει ενεργό συμμετοχή και να ακούει τους συναδέλφους του
- ▲ να είναι πρόθυμος να τους βοηθήσει και να τους δίνει κατευθύνσεις.

Τέλος, το γεγονός ότι σε ένα πολύ μικρό ποσοστό (μόλις 2 στους 29 φοιτητές της πιλοτικής και μόνο το 8% της κύριας έρευνας) απαντούν πως δεν θα ήθελαν να εφαρμοστεί η διδασκαλία αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής δηλώνει την θετική στάση τους ως προς την MyPBL.

7.1.1.3 Η στάση των εκπαιδευτικών ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία της MyPBL

Μία ακόμα καινοτόμος πτυχή της εκπαιδευτικής μεθόδου της PBL είναι η μετάβαση από τη δασκαλοκεντρική στην μαθητοκεντρική διδασκαλία· κατά συνέπεια το έργο του εκπαιδευτικού μεταβάλλεται από τη μεταφορά της γνώσης στη διευκόλυνση της κατανόησης της γνώσης (Du & Kolmos, 2006). Μια τέτοια αλλαγή είναι λογικό να ανησυχεί τους φοιτητές και να φοβίζει τους καθηγητές:

Φ3.4_fg: *«Στην αρχή με δυσκόλεψε που συζητούσαμε τις λύσεις μόνοι μας και ήθελα επιβεβαίωση από την καθηγήτρια, αλλά στην πορεία μπορώ να πω ότι το συνήθισα και μου άρεσε.»*

Φπ2.5_2: *«Ήταν αρκετά καλό, ίσως γιατί απαιτούσε από εμάς όχι μόνο να συμμετέχουμε αλλά να κάνουμε το μάθημα ...»*

Φκ_4: *«Μου άρεσε η out of the box επίλυση του θέματος με την δική μας συμμετοχή.»*

Φκ_150: *«Μου άρεσε που ο καθένας είχε το δικό του κομμάτι να ερευνήσει και στο τέλος αφού συγκεντρώθηκαν τα παρουσιάσαμε ο καθένας ξεχωριστά και τα συζητήσαμε όλοι μαζί.»*

Από την πιλοτική φάση η ερευνήτρια παρατηρούσε στο ημερολόγιο ότι θα έπρεπε να δίνει περισσότερο χρόνο στους φοιτητές κατά τη διάρκεια της επίλυσης: «Να αφήσω το ρόλο του εκπαιδευτικού και να πάρω το ρόλο του διευκολυντή». Όπως ακριβώς αναφέρουν οι Duch et al. (2001): «Στο περιβάλλον μάθησης PBL, ο δάσκαλος είναι απλά ένας διευκολυντής στην εκπαιδευτική διαδικασία».

ΠΕ_π: Δεδομένου ότι η εμπειρία μου στη διδασκαλία ήταν μέσω διάλεξης και όχι συζήτησης, ο ρόλος του διευκολυντή δεν ήρθε εύκολα σε μένα από την αρχή. Παρακολουθώντας όμως σεμινάρια για την PBL διαπιστώνω ότι η στάση μου ως προς αυτό το θέμα βελτιώνεται, τουλάχιστον νομίζω ότι αντιλαμβάνομαι πιο εύκολα πότε και πώς πρέπει να μιλήσω σε μια ομάδα και να θέσω ερωτήσεις και πότε να αφήσω τους φοιτητές να κουβεντιάζουν μόνοι τους. Όταν υπάρχει συζήτηση και συνεργασία μεταξύ των φοιτητών ο εκπαιδευτικός δεν χρειάζεται να συμμετέχει.

Ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να καθοδηγεί τη διαδικασία μάθησης αντί να παρέχει γνώσεις (C E Hmelo-Silver & Barrows, 2006). Οι καθηγητές στις μέρες μας δεν αρκεί να είναι απλώς

φορείς γνώσης, γιατί οι φοιτητές στο σημερινό ψηφιακό περιβάλλον «βομβαρδίζονται» με πληροφορίες και γνώσεις καθημερινά. Αυτό που περιμένουν από τους καθηγητές τους είναι να τους βοηθήσουν να αναπτύξουν δεξιότητες, ώστε να μπορούν να φιλτράρουν και να αφομοιώσουν τις γνώσεις που τους ενδιαφέρουν (Martin-Gutierrez et al., 2015).

ΠΕ_κ: Η εκπαιδευτικός πήρε σαν αφορμή τη δήλωση ενός φοιτητή ότι χάθηκε ψάχνοντας στο ίντερνετ και αφιέρωσε χρόνο στο να τους δείξει πως να ψάχνουμε σε συγκεκριμένες σελίδες για ναυτική μηχανολογία, αλλά και στα manual. Αργότερα αυτό έγινε συγκεκριμένο κομμάτι της πρώτης συνάντησης. Μάλιστα έκανε ένα βίντεο που ήταν πάντα αναρτημένο στην αρχική σελίδα του maredu, μαζί με την τις διευκρινήσεις για τη διαδικασία της MyPBL.

Η ερευνήτρια, από την αρχή του σχεδιασμού της εκπαιδευτικής δράσης, προσπαθούσε να χρησιμοποιήσει την MyPBL για να δημιουργήσει ένα περιβάλλον όπου οι φοιτητές να μπορούν να κάνουν λάθος ή να απαντήσουν ότι δεν γνωρίζουν, χωρίς το φόβο ότι αυτό θα έχει αντίκτυπο στην αξιολόγησή τους.

Φ8.3_fg: *«...Ευχαριστώ τη δασκάλα που μου έδωσε έξτρα χρόνο.»*

Φκ_93: *«Μου άρεσε ότι η καθηγήτρια μας ήταν ανοιχτή σε συζητήσεις και απόψεις πάνω στο θέμα που είχαμε αναπτύξει...»*

ΠΕ_κ: Ο εκπαιδευτικός πρέπει να προσπαθεί να επεμβαίνει όσο το δυνατόν λιγότερο στη διαδικασία. Ακόμα και όταν ακούει κάτι λάθος από κάποιο φοιτητή να μην τον διορθώνει αμέσως. Να δίνει χρόνο στους υπόλοιπους να πουν τη γνώμη τους (αφού τους έχει διαβεβαιώσει ότι δεν βαθμολογούνται για ότι λένε). Εάν δεν απαντήσει κανείς με προσεγμένο τρόπο να ρωτήσει την ομάδα: «Εσείς τί πιστεύετε ή καλύτερα τί συναντήσατε; Είναι έτσι όπως τα λέει ο συνάδελφος;» Να ξεκινήσει μια κουβέντα που είναι και το ζητούμενο της υπόθεσης. Όλα αυτά φυσικά χωρίς να αμφισβητήσει τον πρώτο φοιτητή. Γενικά θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να είναι διαλλακτικός.

Στο περιβάλλον μάθησης PBL ο εκπαιδευτικός στην τάξη πρέπει να κάνει τους μαθητές να σκέφτονται με διερευνητικές ερωτήσεις (Hmelo & Ferrari, 1997). Οι ερωτήσεις θα πρέπει να είναι ενθαρρυντικές, όπως: "Είστε βέβαιοι;", "Μπορείτε να αποδείξετε ότι η απάντηση είναι σωστή;". Ο νέος αυτός ρόλος του εκπαιδευτικού φαίνεται να βοηθάει και στην ουσιαστική επικοινωνία με τους φοιτητές του:

Φπ5.4_3: *«Μου άρεσε η επικοινωνία της καθηγήτριας με τους φοιτητές και το ενδιαφέρον της για την εργασία!»*

Φκ_9: *«Μου άρεσε ο διάλογος με τον εκπαιδευτικό για τη λύση του προβλήματος.»*

Φκ_128: *«Μου άρεσε η συνεργασία μεταξύ των μαθητών – καθηγητή.»*

Φκ_135: *«.....Εξαιρετική καθηγήτρια που βοήθησε πολύ, άρα σημαντικό να γίνεται από σωστούς καθηγητές γιατί αλλιώς το μάθημα πάει χαμένο.»*

Ο Brown (2010) ισχυρίζεται ότι όταν οι εκπαιδευτικοί καθιερώσουν κατάλληλα μέσα επικοινωνίας με τους μαθητές, η εμπιστοσύνη αρχίζει να αναπτύσσεται και γίνεται

πιθανότερο οι μαθητές να συμμετέχουν με μεγαλύτερη προθυμία στη μαθησιακή διαδικασία και ο εκπαιδευτικός να διατηρεί ένα άνετο περιβάλλον διαχείρισης της τάξης.

Η πρώτη προσπάθεια του συναδέλφου εκπαιδευτικού, ναυτικού μηχανικού πήγε πολύ καλά και αυτό έδωσε στην ερευνήτρια χρόνο για πιο ουσιαστικές παρατηρήσεις.

ΠΕ_κ: Σε μερικές ομάδες το γεγονός ότι ο εκπαιδευτικός ήταν ναυτικός μηχανικός λειτουργούσε πολύ καλά. Για παράδειγμα όταν ο leader δυσκολευόταν, το ρόλο του τον αναλάμβανε ο εκπαιδευτικός, και μπορούσε να δίνει απαντήσεις για το τί φανταζόταν ότι θα συμβεί. Σε άλλη περίπτωση (π.χ. μηχανολόγου εκπαιδευτικού) δεν ξέρω εάν θα προχωρούσε με αυτό το πρόβλημα. Μια άλλη περίπτωση όπου τα προβλήματα ήταν αρκετά δυσνόητα για εμένα (εάν δεν ήταν καθηγητής ο ναυτικός μηχανικός θα χρειαζόμουνα τη βοήθεια εμπειρογνώμονα για να τα κατανοήσω και να επιλέξω κάποιο).

Υπήρχε φυσικά και η αρνητική σκοπιά, κυρίως σε υποτμήματα με φοιτητές που δεν είχαν ξανακάνει MyPBL και ίσως θα έπρεπε ο εκπαιδευτικός να αφιερώσει περισσότερο χρόνο για να εξηγήσει καλύτερα τη διαδικασία. Επίσης, σε κάποιες ομάδες το Brainstorming δεν πήγε πολύ καλά κυρίως γιατί οι φοιτητές φαινόταν να σκεφτόντουσαν πάρα πολύ και να διστάζουν να πούνε τη γνώμη τους.

ΠΕ_κ: Γενικά φάνηκε να τους ενεργοποιεί η διαδικασία και ακόμα και αυτοί που δεν ήταν προετοιμασμένοι όπως θα έπρεπε συμμετείχαν. Απλά δεν ήταν σίγουροι εάν αυτά που έλεγαν ήταν τα σωστά. Ίσως το γεγονός ότι είχαν ναυτικό μηχανικό να τους κομπλάρει. Με μηχανολόγο συνήθως εμφανίζονται πιο σίγουροι. Τον ναυτικό μηχανικό τον αισθάνονται ανώτερο και λένε προς αυτόν αυτά που έχουν να πουν και όχι σε όλη την ομάδα (αυτό παρόλο που ο εκπαιδευτικός τους το τόνισε αυτό, ότι: είμαστε μια ομάδα και εγώ απλά συντονίζω την κουβέντα)».

Η διαδικασία της PBL γενικότερα απαιτεί από τον καθηγητή να κάνει λιγότερο μάθημα, με την έννοια της διάλεξης. Είναι όμως δύσκολο για τους εκπαιδευτικούς να αφήσουν τον γνωστό ασφαλή ρόλο τους, να πάψουν να προσπαθούν να εξηγήσουν τα πάντα με τις περισσότερες δυνατές λεπτομέρειες και να αναπτύξουν τις διδακτικές τους ικανότητες ως διευκολυντές μιας ομάδας (Poikela & Poikela, 2006).

ΠΕ_κ: Ο εκπαιδευτικός έχει πια συνηθίσει να μην παρεμβαίνει και να αφήνει την διαδικασία να κυλίσει ομαλά. Αρχικά ανησυχούσε και στην προσπάθειά του να τους βοηθήσει να βρουν τη λύση τους ξαναέλεγε την θεωρία και έτσι ακύρωνε τη διαδικασία της PBL. Επίσης συνηθίσει να μην παρεμβαίνει στο brainstorming και να μην χαρακτηρίζει λάθος κάτι που λένε οι φοιτητές, απλά να το σημειώνει στον πίνακα.

ΠΕ_κ: Ένα λεπτό θέμα που έχω παρατηρήσει σχετικά με τους ναυτικούς μηχανικούς. Όταν τίθεται το πρόβλημα κοιτάζουν να βρουν τη λύση (κάνουν troubleshooting) και όχι να το χρησιμοποιήσουν ως αφετηρία για μάθουν κάτι οι φοιτητές (PBL). Είναι σαν όταν παρουσιάζεται η βλάβη να μην μπορούν να λειτουργήσουν σαν εκπαιδευτικοί, αλλά μόνο σαν επαγγελματίες.

Στον σημερινό κόσμο, οι εκπαιδευτικοί μηχανικοί θα πρέπει να είναι σε θέση και να εφαρμόσουν και να διδάξουν μηχανική, γιατί "η διδασκαλία σε επαγγελματικό επίπεδο είναι τόσο τέχνη όσο και επιστήμη" (Melezinek, 2001). Σύμφωνα με τον Barrows (2007, σελ.53) η ιδανική περίπτωση για έναν εκπαιδευτικό - καθοδηγητή της PBL είναι να είναι και ειδικός στην επιστήμη που μελετάται από τους φοιτητές και έμπειρος εκπαιδευτικός με την έννοια του δασκάλου. «Ωστόσο, εάν αυτό δεν είναι δυνατό, ο επόμενος καλύτερος καθοδηγητής είναι ο δάσκαλος, έστω και αν δεν είναι ειδικός στην επιστήμη που μελετάται».

Οι περισσότεροι ακαδημαϊκοί παρόλο που πιστεύουν ότι οι φοιτητές μαθαίνουν καλύτερα με την επίλυση προβλημάτων, είναι απρόθυμοι να δώσουν χρόνο από τη διδασκαλία τους για να συνεργαστούν μαζί τους σε νέες εκπαιδευτικές μεθόδους (Borrego et al., 2013).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι απαντήσεις των καθηγητών στην ερώτηση κατά πόσο θα ήταν διατεθειμένοι να εφαρμόσουν την MγPBL στα μαθήματά τους.

Σ-1: *«Πολλές φορές το κάνω και τώρα στο εργαστήριο. Δια ζώσης μου είναι πιο εύκολο. Δεν χρησιμοποιώ το excel. Νομίζω ότι μπορώ να αντιληφθώ με ποιο πρόβλημα θα ασχοληθώ και λογικά δεν χρειάζομαι προετοιμασία. Αν δω ότι δεν μπορώ να τους παρακινήσω το αφήνω. Αρκεί να έχω χρόνο και φοιτητές ορεξάτους.»*

Σ-2: *«Συνήθως δεν έχω χρόνο για να ασχοληθώ με τις βλάβες, στα θεωρητικά μαθήματα τρέχουμε να βγάλουμε την ύλη. Σε ένα εργαστήριο θα το έκανα, γιατί όχι. Λέω χρόνο γιατί σε έβλεπα ότι αυτό απαιτεί και κόπο και χρόνο. Δεν το είχα σκεφτεί για θεωρητικό μάθημα με δικό τους πρόβλημα γιατί είναι όλοι μαζί (γύρω στους 40) και ασχολούμαστε με τα προβλήματα του βιβλίου.»*

Σ-3: *«Νομίζω ότι θα το κάνω την επόμενη φορά στο μηχανοστάσιο, στις συγκολλήσεις δεν βοηθάει. Θα το έκανα γιατί εδώ είμαστε χαλαρά δεν είμαστε εν πλω και επίσης για μένα θα ήταν πιο εύκολο γιατί τα γνωρίζω αυτά τα έχω ζήσει.»*

Σ-7: *«Θα ήθελα να εφαρμόσω PBL, δεν ξέρω πως γίνεται σε θεωρητικό μάθημα, αλλά στα εργαστήρια σίγουρα. Και ο λόγος που το λέω είναι γιατί αντιλαμβάνομαι ότι θα μάθω και εγώ πολλά πράγματα μέσα από αυτή τη διαδικασία. Και από τα παιδιά και από τους συναδέλφους.»*

Σ-9: *«Στα θεωρητικά μαθήματα δεν έχω χρόνο να κάνω κάτι τέτοιο, στα εργαστήρια ίσως. Αλλά θα ήθελα να έχω υποδομές και χρόνο. Προσομοιωτής περισσότερο, με προβλήματα δεν νομίζω ότι μπορώ να ασχοληθώ. Θα τους εμπιστευόμουν πάντως να μου δίνουν προβλήματα, σε μεγάλα εξάμηνα βέβαια.»*

Οι περισσότεροι συνάδελφοι παρόλο που αναγνωρίζουν την υπεροχή των εναλλακτικών εκπαιδευτικών μεθόδων και συγκεκριμένα της MγPBL, εξακολουθούν να δυσκολεύονται να την ενσωματώσουν στην διδασκαλία τους, κυρίως λόγω της έλλειψης χρόνου στα θεωρητικά μαθήματα, ενώ οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν εργαστήρια και κυρίως οι ναυτικοί μηχανικοί δείχνουν πιο πρόθυμοι να δοκιμάσουν.

7.1.1.4 Σχέση πρακτικής άσκησης και θεωρητικής εκπαίδευσης

Στην προσπάθεια να διερευνηθεί η αμφίδρομη σχέση μεταξύ εργαστηριακών μαθημάτων και πρακτικής άσκησης, παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό φοιτητών είναι αρχικά ικανοποιημένοι από το πρόγραμμα σπουδών της σχολής, αλλά μάλλον θα θέλανε κάτι περισσότερο για να τους βοηθήσει στην πρακτική τους άσκηση και στη μετέπειτα σταδιοδρομία τους. Ενώ, μεγαλύτερα είναι τα ποσοστά των φοιτητών που πιστεύουν ότι η πρακτική άσκηση τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα τη θεωρητική εκπαίδευσή στη Σχολή.

Ο McConnell (2002) θεωρεί ότι οι επαγγελματίες εκπαιδευόμενοι φέρνουν πληροφορίες από την εργασιακή τους εμπειρία στις ομαδικές συζητήσεις με PBL και, αντίστροφα, ό,τι μαθαίνουν στην ομάδα έχουν τη δυνατότητα να το μεταφέρουν σαν γνώση στην επαγγελματική τους πρακτική.

Οι φοιτητές μέσω των συναντήσεων με MyPBL κατάφεραν να μεταφέρουν και να μοιραστούν με τους συμφοιτητές τους το υλικό, αλλά κυρίως τις εμπειρίες τους από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Φπ2.5_2: «Ήταν αρκετά καλό, ίσως γιατί απαιτούσε από εμάς να χρησιμοποιήσουμε αυτά που μάθαμε στο ταξίδι...»

Φπ8.5_1: «Μου άρεσε ότι χρησιμοποιήσαμε και την εμπειρία μας ...»

Φ2.3_fg: «Δεν είχα σκεφτεί ότι η βλάβη που μας είχε συμβεί θα μπορούσε να γίνει αντικείμενο μαθήματος.»

Φ8.3_fg: «Μου άρεσε πολύ που χρησιμοποίησα το ημερολόγιο από το πλοίο ...»

Φκ_77: «Μου άρεσε η διαδικασία ανακάλυψης διαφόρων εμπειριών και γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τα δύο εκπαιδευτικά ταξίδια.»

Σε αρκετές περιπτώσεις συνειδητοποίησαν το πολύτιμο υλικό που φέρανε από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι:

Φ2.3_fg: «Κατάλαβα πόσο τυχερός ήμουν που μου έδωσε ο chief όλο του το αρχείο. Σχεδόν δεν το είχα ανοίξει μέχρι αυτή την εργασία.»

Φ8.3_fg: «Είχα τραβήξει πολλές φωτογραφίες και βίντεο από αυτό το περιστατικό. Νομίζω ότι κατάφερα να σας μεταφέρω στο κλίμα εκείνης της ημέρας.»

Φ3.3_fg: «Ευλικρινά δεν ήξερα ότι τα manual που μου έδωσαν στο πλοίο είχαν τόση μεγάλη αξία. Απλά πρέπει να σου δείξει κάποιος πως να τα χειρίζεσαι.»

Σε κάποιες υποομάδες, ενεργοποιήθηκε ένας διάυλος επικοινωνίας μεταξύ των αξιωματικών του πλοίου και των καθηγητών.

Φ2.4_fg: «... επικοινωνήσα με τον 2^ο που είχα καλές σχέσεις από το πλοίο και με βοήθησε πολύ.»

ΠΕ_π: Μάλιστα ο αξιωματικός με τον οποίο μίλησε ο φοιτητής μου έστειλε στο email μου εγχειρίδια, στα οποία ήταν δύσκολο να αποκτήσω πρόσβαση.

ΠΕ_κ: Αρκετοί φοιτητές ζητούσαν χρόνο να συμβουλευτούν το ημερολόγιό τους και καταγράφανε πρόβλημα από εκεί.

ΠΕ_κ: Ο leader είχε ενεργό συμμετοχή αλλά όχι ιδιαίτερες γνώσεις στο αντικείμενο. Παρόλα αυτά πήρε ενημέρωση από τον τρίτο μηχανικό του πλοίου.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στην έρευνα των Kristiansson & Luchinskaya (2012) σε Πολυτεχνική Σχολή της Σουηδίας έδειξαν ότι οι φοιτητές έδωσαν επίσης πολύ θετικά σχόλια και από την ανάλυσή τους προέκυψε το συμπέρασμα ότι η χρήση προβλημάτων από την πρακτική άσκηση των φοιτητών μπορεί να αυξήσει τα κίνητρά τους, να τους ενθαρρύνει και να κάνει πιο αποδοτική τη μάθησή τους στη σχολή.

Φάνηκε πως το εξάμηνο το οποίο βρίσκονταν οι φοιτητές δεν έπαιξε τόσο σημαντικό ρόλο όσο εάν είχαν ολοκληρώσει ένα ή δύο εκπαιδευτικά ταξίδια.

ΠΕ_κ: Οι καθηγητές δεν πρέπει να παρασύρονται από τα κοινά προβλήματα στα δύο εξάμηνα. Οι φοιτητές του Δ έχουν κάνει δύο εκπαιδευτικά ταξίδια. Στο Γ, όπου οι φοιτητές έχουν την εμπειρία μόνο ενός ταξιδιού, θα πρέπει να απλοποιούν κάποιες καταστάσεις και να μην ανοίγουν πολύ την συζήτηση.

Σ-4: *«Στο πρώτο ταξίδι η αλήθεια είναι ότι απλά παίρνουν μια ιδέα από τη ζωή πάνω στο πλοίο και από το μηχανοστάσιο μαθαίνουν που βρίσκονται τα μηχανήματα και φυσικά κοιτάς να μην τραυματιστεί κανείς. Στο δεύτερο όμως είναι που μαθαίνουν και τους δίνουν αρμοδιότητες. Μπαίνουν στην λογική να μάθουν περισσότερα πράγματα.»*

ΠΕ_κ: Ίσως για το Δ εξάμηνο να μην είναι τόσο σημαντική η προετοιμασία, αλλά αυτό που θέλω να αποφύγω είναι να ψάχνουν την ώρα που οι άλλοι παρουσιάζουν το δικό τους υποσύστημα. Εάν συμβαίνει αυτό δεν αλληλοεπιδρούν και δεν λειτουργούν σαν ομάδα.

Κάποιοι φοιτητές θεωρούσαν ότι δεν χρειαζόταν να προετοιμαστούν και ότι θα μπορούσαν να καλυφθούν από την εμπειρία τους από το ταξίδι, πράγμα που δεν συνέβαινε πάντα. Η εμπειρία όμως αυτή εάν δεν συνδυαστεί με θεωρητικό υπόβαθρο στην ουσία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην επίλυση μιας προβληματικής κατάστασης.

Σ-1: *«Στα εκπαιδευτικά ταξίδια οι φοιτητές αποκτάνε δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων, αλλά κυρίως μετά το δεύτερο ταξίδι μπορούν να μας φέρουν τις εμπειρίες τους στη σχολή και να προσπαθήσουμε να τις συνδέσουμε.»*

Σ-3: *«Η δουλειά στα καράβια θέλει ανθρώπους που να μπορούν να σκέφτονται πρακτικά, αλλά να ξέρουν και τί ακριβώς κάνουν. Οι βλάβες μπορούν να το κάνουν αυτό. Χρησιμοποιούν την θεωρία για να την εφαρμόσουν στην πράξη. Εγώ σαν πρώτος μηχανικός είχα την εξής αντιμετώπιση προς τους δόκιμους. Τους έλεγα αύριο θα κάνουμε αυτή την εργασία. Διάβασε το manual ή από όπου αλλού σε βολεύει και αύριο θα είσαι δίπλα μου θα βλέπεις και ότι δεν καταλαβαίνεις θα με ρωτάς. Έτσι θα μάθει να συνδυάζει τη θεωρία με την πράξη, αυτά που διάβασε με αυτά που βλέπει.»*

Σ-6: «Οι πληροφορίες (δεν ξέρω εάν θέλω να τις πω γνώσεις) που έχουν από το καράβι είναι τόσο αποσπασματικές και δεν μπορούν να τις συνδυάσουμε με άλλα πράγματα. Θέλω να πω ότι είναι δύσκολο να γίνουν οι πληροφορίες αυτές μάθηση.»

Σ-9: «Με τη μέθοδο αυτή ελέγχεις τί έχουν μάθει στη θεωρία και πως μπορούν να τα συνδέσουν με την πράξη. Είναι εξαιρετικά σημαντική η ικανότητα ενός φοιτητή μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα. Τους βάζω cases study. Η θεωρία χρειάζεται αλλά τόσο όσο, πρέπει να τους δείχνουμε την χρησιμότητα αυτής.»

Οι Savery & Duffy (1995) κατάφεραν να δείξουν μια σαφή σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πράξης μέσω της PBL, εμπλέκοντας τους φοιτητές ενεργά σε εργασίες και δραστηριότητες που ήταν αυθεντικές και σε άμεση σχέση με το εργασιακό περιβάλλον. Ενώ, αντίθετα, η παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας έχουν ως αποτέλεσμα την αδυναμία των φοιτητών να συνδέσουν τη γνώση με την πρακτική της πραγματικής ζωής (Hung, 2009).

Η ερευνήτρια από την αρχή έψαχνε κάποιον τρόπο να συνδέσει το εκπαιδευτικό ταξίδι με τη σχολή, την θεωρία με την πρακτική. Η διαδικασία της MyPBL «χρησιμοποιεί» τις προσωπικές εμπειρίες των φοιτητών και παράγει ένα σύστημα μάθησης που βασίζεται στη συνεργασία και μια μάθηση που ο Wenger (1998) θα τη χαρακτήριζε ως μάθηση εμπειρίας. Αυτή η έννοια περιλαμβάνει τις βασικές διαδικασίες για τη μάθηση στην εργασία: την ισχυρή συμμετοχή, τις ομαδικές συζητήσεις, την ατομική και ομαδική αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και την ανάπτυξη κοινών πρακτικών.

7.1.1.5 Τα προβλήματα, ως ενεργοποιητές, η προέλευσή τους και η δέσμευση των φοιτητών

Οι Duch et al. (2001) υποστήριξαν ότι το πρόβλημα είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της PBL και επιπρόσθετα, ο σχεδιασμός του προβλήματος θα μπορούσε να επηρεάσει τη συνολική μαθησιακή εμπειρία, ακριβώς επειδή ολόκληρη η διαδικασία PBL βασίζεται σε αυτό (Hung et al., 2013). Από την αρχή της έρευνας τόσο τους φοιτητές, όσο και την ερευνήτρια, τους απασχόλησαν η δομή και η πολυπλοκότητα του προβλήματος – ενεργοποιητή.

Φπ5.4_4: «Επειδή υπήρχαν αρκετές πιθανές "λύσεις" στο πρόβλημα αυτό, θίχτηκαν παραπάνω από ένα μηχανισμοί- μηχανήματα κλπ. ...»

Φπ8.5_2: «... Καλό είναι τα προβλήματα να μην είναι πολύ σύνθετα για να μπορούμε σαν δόκιμοι που είμαστε να καταλαβαίνουμε τί γίνεται και να μπορούμε να λύσουμε μόνοι μας το πρόβλημα.»

ΠΕ_π: Ίσως ήταν λίγο περίπλοκο το πρόβλημα και έπρεπε να το δούμε αρκετά αναλυτικά. Κάπως θα πρέπει να βρω τρόπο να τα κόβω στη μέση αυτά τα προβλήματα. Σίγουρα χρειαζόταν περισσότερος χρόνος.

ΠΕ_κ: Ιδιαίτερα τα προβλήματα του Γ εξαμήνου τα απλοποιούσα ή τα έκανα πιο σύνθετα ανάλογα με τις γνώσεις και τις εμπειρίες των φοιτητών της ομάδας.

ΠΕ_κ: Κάποιες φορές το πρόβλημα μπορεί να ήταν περίεργο ή σπάνιο, αλλά τις περισσότερες φορές λειτουργούσε σαν ενεργοποιητής. Τους ενεργοποιούσε να ψάξουν, να ρωτήσουν, να μάθουν και στη συνέχεια να τα μεταφέρουν και στην ομάδα.

ΠΕ_κ: Ελάχιστες ήταν οι περιπτώσεις που τα προβλήματα ήταν αρκετά δυσνόητα για εμένα και χρειάζομαι τη βοήθεια εμπειρογνώμονα για να τα κατανοήσω.

Από τις απαντήσεις τους στα ερωτηματολόγια, φαίνεται ότι σε μεγάλο ποσοστό βρίσκουν σχετικό το πρόβλημα που επιλέχθηκε με την ύλη του εργαστηρίου· ενώ το χαρακτηρίζουν αυθεντικό και ρεαλιστικό. Ο Jonassen (1991) υποστήριξε ότι η γνώση δεν πρέπει να αναπαράγεται, αλλά να κατασκευάζεται και να ερμηνεύεται ανάλογα με τις προσωπικές εμπειρίες, τις σκέψεις και τα πιστεύω των εκπαιδευόμενων.

Φπ2.4_5: *«... καθώς είχαμε ζωντανά παραδείγματα και φανταζόμασταν το πρόβλημα.»*

Φπ3.4_1: *«Ρεαλιστική προσέγγιση ρεαλιστικών προβλημάτων που συναντάμε στο πλοίο.»*

Φ2.3_fg: *«Μου άρεσε πολύ η γλαφυρή περιγραφή της κατάστασης από τον συνάδελφο.»*

Φκ_69: *«Μου άρεσε το ότι βασίζεται σε πραγματικά προβλήματα.»*

Φκ_97: *«Φέρνει τα πρακτικά προβλήματα του πλοίου Ήταν πολύ βοηθητικό που ο διπλανός μου είχε αντιμετωπίσει το πρόβλημα και μπορούσα να τον ρωτήσω ότι ήθελα.»*

Φκ_119: *«... είναι αξιόπιστη διότι τα προβλήματα προέρχονται από εμπειρίες ανθρώπων που βρίσκονται στη θάλασσα ...»*

Οι Roche et al. (2016) απέδειξαν ότι η επιλογή και ο σχεδιασμός προβλημάτων – ενεργοποιητών από τους ίδιους τους φοιτητές έχει ως αποτέλεσμα την ενεργό μάθηση και την παρακίνηση τους· με πιο σημαντικό ότι είναι μια διαδικασία που εύκολα μπορεί να ενσωματωθεί στα προγράμματα σπουδών, κυρίως για την ενίσχυση των κινήτρων των φοιτητών.

Φκ_8: *«... όταν μιλάμε για προσωπικές εμπειρίες άμεσα το μάθημα αποκτά περισσότερο ενδιαφέρον γιατί είναι κάτι που έχουμε βιώσει και μοιραζόμαστε με τους συμμαθητές μας.»*

Φ2.5_fg: *«.. θα ήθελα να είχε επιλεγεί το δικό μου πρόβλημα, γιατί είχα απορίες και θα ήθελα πολύ να το συζητήσουμε.»*

Φκ_121: *«Εννοείτε ότι ήθελα να ασχοληθώ με ένα πρόβλημα που είχε συμβεί σε κάποιο συμμαθητή μου και είναι πιθανό να συμβεί και σε μένα στο μέλλον.»*

ΠΕ_κ: Στο τέλος ένας φοιτητής μου είπε το εξής: «δεν έχει σημασία που δεν επιλέξατε το δικό μου πρόβλημα, για εμένα το ίδιο είναι γιατί ξέρω πως αργά ή γρήγορα θα συναντήσω και εγώ μια αυξημένα καυσάερια σε κύρια μηχανή.»

Σ-1: «Η συμμετοχή των φοιτητών στην επιλογή των προβλημάτων ήταν σημαντική. Όπως και το γεγονός ότι τους θεωρούσαμε ικανούς να ασχοληθούν με βλάβες και προβλήματα τους κολάκευε και σίγουρα συμμετείχαν περισσότερο. Γενικά το γεγονός ότι μετρούσε η γνώμη τους. Ήταν σαν τους αναβαθμίζαμε από δόκιμους σε ναυτικούς μηχανικούς.»

Σ-2: «Στο βιβλίο των ΜΕΚ έχει ένα κεφάλαιο με βλάβες και αντιμετώπιση. Τους τα λέω αλλά δεν νομίζω ότι τα κάνουν κτήμα τους. Αυτό που έκανες εσύ ίσως να τους ενεργοποιεί κάπως και να ενδιαφέρονται. Εννοώ το γεγονός ότι είναι δικά τους προβλήματα.»

Όταν κάποιο πρόβλημα ήταν αρκετά συνηθισμένο και το είχαν συναντήσει οι περισσότεροι στην ομάδα – είτε όπως περιγράφονταν είτε με κάποιες διαφοροποιήσεις – αυτό είχε σαν επακόλουθο να θέλουν όλοι να συμμετέχουν στη διαδικασία επίλυσης, γιατί αισθανόταν ότι μπορούσαν να καταλάβουν τί ακριβώς συνέβαινε. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Hung et al. (2013), ότι η παρουσία ατόμων που συμμετείχαν ή σχετίζονταν με το πρόβλημα κατά τη διάρκεια της PBL, αυτόματα το αναβαθμίζουν σε «πραγματικό και ζωντανό» σε σχέση με τα «πραγματικά» αλλά «στα χαρτιά» προβλήματα. Ισχυρίζονται ότι βλέποντας το πρόσωπο που είχε πραγματικά εμπλακεί στο πρόβλημα είχε σαν αποτέλεσμα να αυξάνεται η ψυχολογική και συναισθηματική δέσμευσή τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων.

Ενώ πριν την έναρξη της διαδικασίας, στην καταγραφή του προβλήματος, σε μεγάλη πλειοψηφία προτιμούσαν τους ναυτικούς μηχανικούς, μετά την επίλυση οι περισσότεροι φοιτητές απάντησαν ότι τους ενεργοποίησε περισσότερο το γεγονός ότι το πρόβλημα προερχόταν από συμφοιτητή τους και ότι ήταν πολύ ενδιαφέρον ότι είχαν τους **leader** εκεί για να τους ρωτήσουν ότι θέλουν.

Φκ_69: «Αυτό που μου άρεσε είναι ότι βασίζεται σε πραγματικά προβλήματα. Δουλεύουμε με προβλήματα που έχουν συμβεί και όχι κάτι που επινοήσαν οι καθηγητές μας.»

ΠΕ_κ: Και στην κύρια εφαρμογή περισσότεροι από τους μισούς απαντούσαν αρχικά ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από ναυτικούς μηχανικούς. Όμως, μετά την επίλυση οι περισσότεροι απαντούσαν ότι τελικά θα προτιμούσαν τα προβλήματα να προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές. Κάποιοι από αυτούς σχολίασαν ότι τους ήταν πολύ βοηθητικό το γεγονός ότι είχαν τον leader να τους βοηθάει. Επίσης, βρήκαν ενδιαφέρον ότι ο συμφοιτητής τους είχε βρεθεί σε τέτοια δύσκολη κατάσταση. Αυτό τους έκανε να θέλουν να ολοκληρώσουν την επίλυση.

Σ-1: «Πολλές φορές έρχονται μετά τα ταξίδια τους και μας ζητάνε συμβουλές για κάποιο πρόβλημα που συναντήσαν εν πλω και είχαν απορίες. Αυτά που μεταφέρουν ακούγονται λογικά και πραγματικά. Σίγουρα μπορούν να τροφοδοτήσουν την PBL με προβλήματα.»

Σ-5: «Επειδή και εμένα μου μεταφέρουν οι φοιτητές βλάβες που συναντήσαν στα ταξίδια καταλαβαίνω ότι κάποιοι έχουν αντιληφθεί τί έγινε και μπορούν να

περιγράφουν την κατάσταση και άλλοι δεν ξέρουν τίποτα και ότι λένε μάλλον δεν ισχύει. Όλα είναι θέμα αντίληψης. Ίσως λόγω φόρτου εργασίας δεν τους εξηγούν τί έγινε, αλλά νομίζω ότι περισσότερο είναι έλλειψη ενδιαφέροντος.»

Σ-8: Τους άρεσε (στα ειδικά σχολεία) γιατί επικεντρώμασταν σε κάτι που τους είχε ήδη απασχολήσει, είχαν ζοριστεί πάνω σε αυτό και τους κερδίζει το ενδιαφέρον. Εδώ στη σχολή τα πράγματα είναι δύσκολα, τουλάχιστον στα ηλεκτρολογικά δεν υπάρχει εμπειρία από τους φοιτητές.»

Μάλιστα, οι φοιτητές που συμμετείχαν στην πιλοτική έρευνα με MyPBL, σε προηγούμενο εξάμηνο, απαντούσαν και πριν την επίλυση ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους φοιτητές.

7.1.1.6 Δυσκολίες και προβληματισμοί από την εφαρμογή MyPBL

Παρόλο που τα δεδομένα από την εφαρμογή της MyPBL ήταν εξαιρετικά θετικά, υπήρξαν και κάποιοι προβληματισμοί. Αρχικά, για να μπορέσει να λειτουργήσει η διδασκαλία με MyPBL χρειάζεται να υπάρχει ένα βασικό θεωρητικό υπόβαθρο, αλλά και η εμπειρία από ένα τουλάχιστον εκπαιδευτικό ταξίδι. Εάν σε κάποιον φοιτητή δεν υπάρχει ή δεν επαρκεί ίσως να δημιουργηθούν προβλήματα στη ομάδα.

Φκ_12: «...Δεν μου άρεσε γιατί είχα έλλειψη γνώσης προς το πρόβλημα.»

Σ-6: «Για να έχει ουσιαστικά αποτελέσματα η PBL θα πρέπει οι φοιτητές να έχουν ένα θεωρητικό υπόβαθρο. Μου ακούγεται πάρα πολύ δύσκολο να μπορούν στο αντικείμενο το δικό μου, τα ηλεκτρολογικά. Διαπιστώνω ότι υπάρχει έλλειψη γνώσεων σε πολύ βασικά πράγματα. Δεν νομίζω ότι έχουν το υπόβαθρο για να αντιμετωπίσουν κάποιο πρόβλημα.»

Φπ3.3_2: «Το πρώτο 2ωρο μου άρεσε, η επίλυση του προβλήματος όχι τόσο πολύ, ίσως λόγω έλλειψης εμπειρίας...»

Φκ_120: «Με δυσκόλεψε η συλλογή στοιχείων για το πρόβλημα, αφού δεν είχα εμπειρία πάνω στο θέμα.»

ΠΕ_κ: Δυστυχώς όταν υπάρχει σημαντική έλλειψη θεωρητικού υποβάθρου ο εκπαιδευτικός αναγκάζεται να κάνει διδασκαλία, στην αρχή τουλάχιστον για να αποκτήσουν κάποιες βασικές γνώσεις που είναι απαραίτητες για να αυτοκατευθύνουν την μάθησή τους. Αυτό κοστίζει και σε χρόνο.

Ο Schmidt (1993) τονίζει τη σημασία της προηγούμενης γνώσης των φοιτητών για ένα θέμα, η οποία είναι καθοριστικός παράγοντας της φύσης και του όγκου των νέων πληροφοριών που μπορούν να επεξεργαστούν. Προτείνει ότι οι προηγούμενες γνώσεις πρέπει να ενεργοποιούνται στο πλαίσιο της μαθησιακής διδασκαλίας, έτσι ώστε να δημιουργούνται συνδέσεις μεταξύ των νέων και παλαιών πληροφοριών – γνώσεων.

Το στοιχείο της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης στο περιβάλλον PBL ζητά από τους φοιτητές να πάρουν τις δικές τους αποφάσεις - και το κάνουν με ευκολία, παρόλη την έλλειψη εμπειρίας (Holgaard et al., 2017). Οι φοιτητές όμως είναι συνηθισμένοι σε παραδοσιακά

προγράμματα σπουδών, όπου ο εκπαιδευτικός είναι υπεύθυνος για το περιεχόμενο του μαθήματος και ίσως να μην νιώθουν βέβαιοι για την οργάνωση της γνώσης μόνοι τους ή αν οι πληροφορίες που συλλέγουν είναι οι κατάλληλες (D. F. Wood, 2003). Ιδιαίτερα όταν το πρόβλημα είναι συντριπτικά ασαφές, γίνεται δύσκολο για τους φοιτητές να αυτοκατευθύνουν τη μάθησή τους (Hung et al., 2013).

Φ3.4_fg: *«Στην αρχή με δυσκόλεψε που συζητούσαμε τις λύσεις μόνοι μας και ήθελα επιβεβαίωση από την καθηγήτρια...»*

Φπ3.3_5: *«... δεν συμμετείχα στη διαδικασία. Θα προτιμούσα να μέναμε στο κανονικό μάθημα και να μας έδειχνε η ίδια η καθηγήτρια περιπτώσεις βλαβών από τα Manual. Δεν θεωρώ σωστό να ψάχνω εγώ αυτά που πρέπει να μάθω.»*

Σ-2: *«Δεν μπορώ εύκολα να τους εμπιστευτώ να διαβάσουν κάτι μόνοι τους. Δεν εννοώ ότι δεν θα το κάνουν, αλλά τί θα καταλάβουν; Πρέπει να συνδυαστεί με κάτι πρακτικό, για να γίνει πιο κατανοητή η θεωρία. Είμαστε πρακτική σχολή, δεν είμαστε Πολυτεχνείο.»*

Οι Dahlgren & Dahlgren (2002) διενήργησαν μια μελέτη για να αναλύσουν πώς οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη σημασία του PBL. Τα ευρήματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι οι μαθητές σε δύο από τους τρεις κλάδους έδειξαν αβεβαιότητα για το τι πρέπει να μελετήσουν και μαζί με τον περιορισμό του χρόνου ήταν τα αρνητικά ευρήματα της έρευνας.

Οι περισσότεροι φοιτητές του Γ εξαμήνου μίλησαν για έλλειψη χρόνου. Φαίνεται πως χρειάζονταν περισσότερο χρόνο για να ψάξουν στις πηγές για τα δεδομένα του προβλήματος. Είναι γνωστό ότι ο φόρτος εργασίας των φοιτητών είναι σημαντικά υψηλότερος σε μια τάξη PBL από ότι στις παραδοσιακές τάξεις, πράγμα που μπορεί να απογοητεύσει κάποιους φοιτητές (Hung et al., 2013).

Φπ2.5_3: *«... Πρακτικά πάλι καλό ήταν, αλλά όχι όπως μου περιγράφηκε. Δεν υπήρχε χρόνος για εξηγήσεις.»*

Φπ3.3_2: *«...Θα ήθελα περισσότερο χρόνο για την κάθε περίπτωση.»*

ΠΕ_π: *...έπρεπε να το δούμε αρκετά αναλυτικά. Σίγουρα χρειαζόταν περισσότερος χρόνος.*

Φκ_34: *«Χρειαζόμαστε περισσότερο χρόνο για να ψάξουμε.»*

Τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων και κυρίως η δομή και η πολυπλοκότητά τους, που προσδιορίζουν το βαθμό δυσκολία τους, ήταν κάτι που δημιούργησε προβληματισμούς.

Φπ8.5_2: *«...Καλό είναι τα προβλήματα να μην είναι πολύ σύνθετα για να μπορούμε σαν δόκιμοι που είμαστε να καταλαβαίνουμε τί γίνεται και να μπορούμε να λύσουμε μόνοι μας το πρόβλημα.»*

Φ2.4_fg: *«Στην αρχή ήμουν αρνητικός γιατί εγώ είχα ηλεκτροπρόωση και δεν με ενδιαφέρουν οι δίχρονες που είχατε όλοι οι άλλοι, αλλά...»*

ΠΕ_π: Ίσως ήταν λίγο περίπλοκο το πρόβλημα και έπρεπε να το δούμε αρκετά αναλυτικά.

Φκ_48: «... αλλά θα ήθελα κι άλλο ψάξιμο (πιο σύνθετο πρόβλημα).»

Φκ_142: «Θα άλλαζα την δυσκολία του, θα το έκανα ακόμα πιο δύσκολο το πρόβλημα έτσι ώστε να ψαχτούμε ακόμα περισσότερο.»

Το μέγεθος και η σύνθεση της ομάδας επίσης απασχόλησε τους φοιτητές, αλλά και τους καθηγητές, που θα έπρεπε να αναλαμβάνουν άλλους ρόλους όταν για διάφορους λόγους η ομάδα δεν είχε τον απαιτούμενο αριθμό φοιτητών.

ΠΕ_π: Γενικά μπορεί να έχουμε απουσία στην επίλυση. Το υποσύστημα των απόντων το αναλαμβάνει ο εκπαιδευτικός.

Φκ_119: «... Μεγαλύτερες ομάδες για περισσότερες ιδέες.»

ΠΕ_κ: Λόγω απουσιών η ομάδα έμεινε με 4 φοιτητές. Στα σύνθετα προβλήματα αυτό δημιουργούσε κενό, το οποίο υποχρεωτικά το κάλυπτε η εκπαιδευτικός.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της διδασκαλίας με MyPBL είναι η ανάπτυξη της συνεργασίας των φοιτητών μεταξύ τους. Πολύ συχνά οι σχέσεις των φοιτητών γινόταν ανταγωνιστικές. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να το αντιληφθεί έγκαιρα και να το αναστρέψει.

Φκ_14: «Δεν υπήρξε σωστή συνεννόηση με όλα τα μέλη της ομάδας. Κατά την γνώμη μου όταν κάποιος υστερεί σε γνώσεις καλό είναι να προσπαθούμε να τον διορθώσουμε έτσι ώστε να αναθεωρεί για της γνώσεις του και όχι να τον επικρίνουμε!»

Φκ_95: «Δεν μου άρεσε η αδιαφορία μερικών συμφοιτητών...»

ΠΕ_κ: Οι φοιτητές δεν συνεργάστηκαν και ήταν σαν να ανταγωνίζονται. Ο εκπαιδευτικός δεν το αντιλήφθηκε αμέσως και χάθηκε η ευκαιρία να δουλέψουν ομαδικά.

Σύμφωνα με τους Hmelo-Silver & Barrows (2008), ένα βασικό καθήκον του διευκολυντή είναι να προωθήσει τη συνεργατική οικοδόμηση γνώσης μεταξύ των μαθητών με τρόπο που να ενθαρρύνει τους μαθητές και να υποστηρίζει τον υγιή παραγωγικό διάλογο.

Επίσης, υπήρχε και μια ανησυχία για την αξιολόγησή τους, παρόλο που τους έγινε σαφές από την αρχή ότι δεν θα βαθμολογηθούν για αυτή τη διαδικασία.

ΠΕ_κ: Σε δύο ομάδες από τις 27 ανησυχούσαν για τη βαθμολογία και θεωρούσαν πως είναι ένας τρόπος να βοηθήσουν το βαθμός τους, παρόλο που από την αρχή γνώριζαν πως αυτό δεν θα συμβεί και πως η διαδικασία είναι εθελοντική. Ζήτησαν να μετρήσει ο βαθμός τους ως έξτρα εργασία (ο εκπαιδευτικός τους εξήγησε ότι θέλουμε να είναι εθελοντική η διαδικασία, χωρίς να υπάρχει κάποιο βαθμολογικό όφελος για αυτούς, τουλάχιστον στην παρούσα φάση).

Πιθανών ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της μαθητοκεντρικής μάθησης με PBL είναι ότι ο μαθητής παρακινείται από τις εσωτερικές ανταμοιβές της μάθησης και όχι από τις

τεχνητές ή εξωτερικές ανταμοιβές των βαθμών (Howard S Barrows & Tamblyn, 1980). Οι Perrenet et al. (2000) επισημαίνουν ότι υπάρχουν πιθανές παγίδες στο σχεδιασμό ενός μαθήματος με PBL σε μηχανικούς. Οι φοιτητές μηχανικοί που διδάσκονται με αυτοκαθοδηγούμενη PBL θα μπορούσαν εύκολα να παραβλέψουν ή να παρακάμψουν κάποια κρίσιμα θέματα, τα οποία θα μπορούσαν να παρεμποδίσουν τη μελλοντική εξέλιξή τους. Με την PBL ίσως οι γνώσεις που αποκτούν οι φοιτητές να είναι λιγότερες, όμως σύμφωνα με τους Du & Kolmos (2006) η μέτρηση των γνώσεων βασίζεται πάνω στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και δεν μπορούμε να μετρήσουμε την αποτελεσματικότητα μιας καινοτόμου μεθόδου όπως η PBL χρησιμοποιώντας παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης. Στο πλαίσιο της PBL οι αξιολογήσεις θα πρέπει να αποτελούν ένα συνεχές και αναπόσπαστο μέρος της μαθησιακής διαδικασίας και να μην θεωρούνται ως μια διαχωρισμένη δραστηριότητα (Makrakis & Kostoulas-Makrakis, 2017).

Επίσης, λόγω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης υπήρχαν πολλά τεχνικά ζητήματα. Αυτό που επηρέαζε πολύ τη διαδικασία ήταν όταν τις δυσκολίες αυτές τις είχε ο leader ή όταν οι φοιτητές είχαν κακή σύνδεση και αυτό απαιτούσε να κλείσουν οι κάμερες και αυτόματα χανόταν η αμεσότητα.

ΠΕ_π: Μικροπροβλήματα με την εισαγωγή στο maredu (δεν θυμόντουσαν κωδικούς ή είχε απενεργοποιηθεί ο λογαριασμός τους).

ΠΕ_π: Μικροπροβλήματα με το ίντερνετ. Είχε διακοπές ρεύματος και δεν είχε Wi-Fi η σχολή.

ΠΕ_κ: Υπήρχαν προβλήματα σύνδεσης και εξοπλισμού, τα οποία θα αναφέρουμε στην τηλεεκπαίδευση. Αλλά συνήθως λυνόταν με την ενεργό συμμετοχή των υπολοίπων και με άλλους τρόπους επικοινωνίας, εκτός teams (όλοι ήταν πρόθυμοι να βοηθήσουν και φαινόταν η διάθεσή τους να δουλέψουν ομαδικά).

Ο ρόλος του leader είναι πολύ σημαντικός σε όλα τα στάδια της MyPBL. Όταν δεν μπορεί να μεταφέρει τις συνθήκες και τα δεδομένα από το πλοίο ή δεν έχει γνώσεις πάνω στο αντικείμενο θα επιδράσει αρνητικά στην ομάδα.

Φκ_76: *«Θα μπορούσαμε να έχουμε και φωτογραφίες κατά την συζήτηση του προβλήματος για να βλέπουμε τα βήματα κατά την διάρκεια της πραγματικής επίλυσης στο καράβι.»*

ΠΕ_κ: Ο leader δεν είχε πολλές γνώσεις, παρόλο που το πρόβλημα ήταν συνηθισμένο και εύκολο. Δυσκολεύτηκε να μας δώσει να καταλάβουμε τί είχε συμβεί.

Σ-1: *«Στην διαδικασία της MyPBL με κούρασε που πολλές φορές δεν είχαν δεδομένα, δεν ξέρανε και στην ουσία αναγκαζόμουν να κάνω μάθημα.»*

Επίσης αρνητικά επιδρά στην ομαδικότητα και τη συνεργασία όταν ο leader δεν αναλαμβάνει το ρόλο του και δεν έχει ή δεν μπορεί να έχει ενεργό συμμετοχή στη ομάδα.

ΠΕ_κ: Ο leader είχε γνώσεις και στοιχεία, αλλά ήταν λίγο αμήχανος σαν να μην ήξερε τί να κάνει. Ο καθηγητής πρέπει να είναι ξεκάθαρος στο τί ζητάει από αυτόν.

ΠΕ_κ: Ο leader ήταν γνώστης του αντικειμένου αρχικά είχε την αίσθηση ότι δεν πρέπει να μιλάει πάρα πολύ για να μην αποκαλύψει τη λύση του προβλήματος. Μετά την εξήγηση του εκπαιδευτικού ότι δεν είναι αυτός ο ρόλος του και ότι θα πρέπει να είναι βοηθητικός προς τους συμφοιτητές του, αφού δεν μας ενδιαφέρει να βρούμε τη λύση του συγκεκριμένου προβλήματος αλλά να έχουμε πληροφορίες για τις ενδείξεις και τα συμπτώματα, όλα διορθώθηκαν.

ΠΕ_κ: Θα έπρεπε να είναι λίγο πιο ενεργός ο leader. Ίσως έφταιγε το κακό δίκτυο, ίσως το γεγονός ότι είχε κάνει κάποιο λάθος που μας το είπε λίγο πριν ξεκινήσουμε.

ΠΕ_κ: Ο leader είχε πάρα πολλές γνώσεις, ήξερε τη λύση και μας την παρουσίασε με πολύ ωραίο τρόπο. Απλά δεν ήταν επικοινωνιακός και αυτό δεν βοήθησε την ομάδα. Ίσως να έφταιγε και ο εκπαιδευτικός που μιλούσε αρκετά, ίσως ξανά γιατί ήταν το μάθημά του.

Τέλος, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι εξαιρετικά σημαντικός.

ΠΕ_π: Θα πρέπει να δίνω περισσότερο χρόνο στους φοιτητές στη διάρκεια της επίλυσης. Να αφήσω το ρόλο του εκπαιδευτικού και να πάρω το ρόλο του διευκολυντή στην PBL.

ΠΕ_κ: Ο καθηγητής δεν τους εξήγησε από την αρχή ότι δεν μας ενδιαφέρει ο καθένας να παρουσιάσει το θέμα του, αλλά να μπορέσουμε να συνεργαστούμε και να δουλέψουμε ομαδικά.

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να δώσει εξηγήσεις και να ενημερώσει από την αρχή για τη διαδικασία και συνεχώς να προσπαθεί να μην κάνει μάθημα - διάλεξη, αλλά να αφήνει τους φοιτητές να λένε αυτά που νομίζουν και στο τέλος να κάνει κάποιες επισημάνσεις.

7.1.1.7 Επισημάνσεις για την βελτιστοποίηση της ναυτικής εκπαίδευσης

Οι φοιτητές και οι εκπαιδευτικοί, σε όλη τη διάρκεια της έρευνας, κάνανε κάποιες προτάσεις για το πως μπορεί να γίνει καλύτερη η ναυτική εκπαίδευση στις Ακαδημίες. Τις απόψεις αυτές τις συγκεντρώσαμε και τις κατηγοριοποιήσαμε ως εξής:

Σχετικά με τον ρόλο της PBL και των προβλημάτων και των βλαβών στη ναυτική εκπαίδευση

Οι φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα, κατά τη μεγάλη πλειοψηφία τους, ζητούσαν περισσότερες ώρες για MyPBL στο συγκεκριμένο εργαστήριο. Μετά από προτροπή της ερευνήτριας ότι θα θέλαμε να μην επικεντρωθούμε μόνο σε αυτό, η αμέσως επόμενη απάντηση ήταν να γίνουν και άλλα μαθήματα, ακόμα και θεωρητικά, με τη μέθοδο της MyPBL.

Φκ_7: «Να γίνονται περισσότερα μαθήματα με ίδιο ή παρόμοιο τρόπο...»

Φκ_18: «... σε πολλά μαθήματα θα μπορούσαμε να το κάνουμε αυτό, να εξηγούμε τους παράγοντες που συμβάλλουν σε μια βλάβη.»

Φκ_97: «Θα έπρεπε να φέρνει σε όλα τα μαθήματα ως θέμα συζήτησης προβλήματα του πλοίου.»

Φκ_140: «...να συνεχίσουμε να κάνουμε παρόμοιες τύπου διαδικασίες.»

Φκ_159: «Να εφαρμοστεί σε όλα τα μαθήματα Pbl.»

ΠΕ_κ: Μάλιστα σχολίασαν ότι αυτό θα μπορούσαμε να το εφαρμόσουμε και σε θεωρητικά μαθήματα. Δεν ξέρω πως μπορεί να γίνει αυτό σε τμήματα 40 ατόμων, αλλά θα το κοιτάξω.

Κάποιοι ζήτησαν να δημιουργεί μια «βιβλιοθήκη προβλημάτων» έτσι ώστε να μπορούν οι καθηγητές να αντλούν από εκεί έτοιμα σχεδιασμένα σενάρια προβλημάτων, από αυτά που δουλέψαμε σε όλο το εξάμηνο.

Φ_120: «... γιατί όχι και με ένα βιβλίο γεμάτο προβλήματα και τρόπους αντιμετώπισης.»

Σ-8: «Μεταφέρω και προβλήματα από τα ειδικά σχολεία (κάνω βιβλιοθήκη προβλημάτων). Και με εταιρείες μιλάω να μου στείλουν προβλήματα και με παλιούς μου φοιτητές.»

Μάλιστα αρκετοί ήταν αυτοί που προτείνουν πιο ολοκληρωτικές λύσεις, όπως την αλλαγή του προγράμματος σπουδών και την εισαγωγή μαθημάτων με MyPBL ή που να βοηθάνε προς αυτή την κατεύθυνση.

Φκ_113: «...προσθέτοντας αυτή την διαδικασία ως μάθημα ανεξάρτητο.»

Σ-6: «Για αυτό το μοντέλο μάθησης ίσως δεν είναι απλά ότι χρειάζονται το θεωρητικό υπόβαθρο, αλλά ότι η θεωρία να έχει αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να βοηθάει στην αναζήτηση της γνώσης.»

Στην ίδια λογική και οι περισσότεροι συνάδελφοι, οι οποίοι επισήμαναν τη σημαντικότητα των προβλημάτων στη ναυτική εκπαίδευση.

Σ-1: «Είναι εξαιρετικά σημαντική η ικανότητα ενός ναυτικού μηχανικού να μπορεί να λύνει προβλήματα, γιατί δεν έχει βοήθεια από τη στεριά. Ακόμα και με το ίντερνετ η βοήθεια είναι απομακρυσμένη.»

Σ-3: «Είναι το πιο σημαντικό να μάθεις να λύνεις τα προβλήματα ή τουλάχιστον να τα αντιμετωπίσεις. Δεν μπορείς να σταματήσεις και να πας στο συνεργείο.»

Σ-4: «Επίσης είμαι της λογικής ότι όσο πιο καλά είναι εκπαιδευμένο και ενημερωμένο το προσωπικό μου κάτω (στο μηχανοστάσιο) τόσο πιο ασφαλής θα αισθάνομαι εγώ επάνω (control room). Και αυτό ισχύει για όλους, ακόμα και για τον δόκιμο. Έτσι όπως έχει γίνει η δουλειά μας πρέπει να μπορούν να με ενημερώνουν τί γίνεται στο μηχανοστάσιο. Μια βλάβη π.χ. θα μπορούσαμε να τη γλυτώσουμε εάν έγκαιρα ακουστεί ένας θόρυβος και κάποιος τον εντοπίσει. Γι' αυτό μπορεί να μας βοηθήσουν τα προβλήματα στην ναυτική εκπαίδευση.»

Σ-5: «Το μάθημα που διδάσκω σε αυτό το εξάμηνο είναι συντήρηση και πάντα τους φέρνω παραδείγματα με βλάβες.»

Σ-7: «Νομίζω ότι σε όλα τα είδη τεχνικής εκπαίδευσης, όχι μόνο της ναυτικής, είναι χρήσιμη η PBL. Γιατί από το πρόβλημα μπορούν να μάθουν. Τους κινεί το ενδιαφέρον. Και ειδικά με προβλήματα που συναντήσανε οι ίδιοι. Δεν μπορώ να σκεφτώ κάτι άλλο που θα τους υποκινούσε περισσότερο. Εγώ αυτό που κάνω είναι να αφήνω να με καθοδηγούν αυτοί σε ποια κεφάλαια της ύλης θα ήταν καλό να μείνω περισσότερο και σε ποια λιγότερο, ανάλογα με αυτά που ξέρουν αυτοί από το πλοίο.»

Οι Dolmans & Schmidt (1994) υποστηρίζουν ότι ο καλύτερος τρόπος για να ανακαλύψει κανείς εάν αυτό που έμαθε το γνωρίζει πραγματικά και το έχει αποθηκεύσει στη μνήμη του, είναι να εργαστεί με ένα πρόβλημα σχετικό με το θέμα αυτό.

Η Ακαδημία έχει ανάγκη από νέες διδακτικές μεθόδους

Φοιτητές και καθηγητές αντιλαμβάνονται ότι χρειάζεται να αλλάξουν τον τρόπο που διδάσκουν ή μαθαίνουν.

Φ_76: «...Καθηγητές με όρεξη που ψάχνονται και μας δίνουν θέληση για μάθηση και μας λύνουν πολλές απορίες όχι μόνο πάνω στο μάθημα αλλά και στην δουλειά...»

Φ_93: «Αν και οι υπόλοιποι καθηγητές προθυμοποιούνταν να μπουν στην διαδικασία να κατανοήσουν την σημασία και το πόσο σημαντικό για εμάς είναι το PBL καθώς ο μαθητής μπαίνει στην διαδικασία να ψάξει και να εκφραστεί ελεύθερα και να νιώσει σε βάθος τα πράγματα όπως ακριβώς έχουν στο καράβι !!!Πιστεύω ότι πρέπει να συνεχιστεί το pbl διότι μας κρατά σε εγρήγορση όλους!!!»

Σ-7: «Είμαι διατεθειμένη και θα ήθελα κιόλας να αλλάξω πολλά πράγματα στον τρόπο που διδάσκω. Αντιλαμβάνομαι ότι έχω πίσω.»

Προτείνουν διαδικασίες που προωθούν την συνεργατική και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση.

Φ_8: «... με την διαδικασία εκ μάθησης μέσω των εμπειριών των συναδέλφων σίγουρα θα βοηθούσε να αντιμετωπίσουμε τέτοιου είδους προβλήματα.»

Φ_39: «Βάζοντας μας νωρίς στην διαδικασία της έρευνας...»

Φ_60: «...να ξέρουμε που ακριβώς να κοιτάζουμε άμα έχουμε κάποιο παρόμοιο πρόβλημα.»

Φ_93: «... καθώς ο μαθητής μπαίνει στην διαδικασία να ψάξει και να εκφραστεί ελεύθερα ...»

Φ_119: «Να ασχοληθούμε πιο πολύ με τέτοιου είδους εργασίες. Να μάθουμε να ψάχνουμε...»

Προσομοίωση και ναυτική εκπαίδευση

Η προσομοίωση είναι πολύ σημαντική για την ναυτική εκπαίδευση. Χρησιμοποιείται όσο τον δυνατόν περισσότερο επιτρέπεται από το πρόγραμμα σπουδών και από τις οικονομικές δυνατότητες της σχολής για ενημέρωση του λογισμικού των προγραμμάτων.

Φ_34: «Με περισσότερα μαθήματα προσομοίωσης....»

Φ_53: «Γενικά μαθήματα για το τί συμβαίνει στο μηχανοστάσιο.»

Φ_93: «... τα πράγματα όπως ακριβώς έχουν στο καράβι !!!Πιστεύω ότι πρέπει να συνεχιστεί το rbl διότι μας κρατά σε εγρήγορση όλους!!!»

Φ_120: «Με διάφορα βιντεάκια και φωτογραφίες μέσα από τα πλοία, ...»

Ακόμα και όταν μιλάμε για τον προσομοιωτή, πάλι η κουβέντα καταλήγει στα προβλήματα και τις βλάβες.

Σ-3: «Βοηθάει η προσομοίωση τη ναυτική εκπαίδευση. Χρειάζονται και περισσότερα εργαστήρια. Αυτό που έκανες με τα προβλήματα επίσης βοηθάει πάρα πολύ. Δηλαδή έτσι όπως ασχολήθηκες με τα συγκεκριμένα προβλήματα που είναι ως επί το πλείστον κοινά σε όλα τα καράβια που έχουν ίδιες ή παραπλήσιες μηχανές. Θα τα συναντήσουν κάποια στιγμή και το ξέρουν, γι' αυτό και ενδιαφέρονταν.»

Σ-4: «Στον προσομοιωτή στο Στ εξάμηνο που έχουν την εργασία να φορτώσουν να ξεκινήσουν από cold ship να ταξιδέψουν και να ξεφορτώσουν, στην πορεία τους βάζουμε διάφορες βλάβες, δηλαδή π.χ. θα σταματήσει ο ένας κύλινδρος και θα πρέπει οι φοιτητές να εντοπίσουν τη βλάβη και να κάνουν αποκατάσταση. Υπάρχουν και απλές και σύνθετες βλάβες. Επίσης θέλουμε να βρίσκουν και τα ημίμετρα. Δηλαδή τί μπορούμε να κάνουμε για να συνεχίσουμε την πλεύση και μέχρι να πιάσουμε λιμάνι όπου εκεί έχουμε άλλα μέσα να διορθώσουμε τη βλάβη.»

Λιγότερα θεωρητικά και περισσότερα εργαστηριακά μαθήματα

Λόγω του γεγονότος ότι η Ακαδημία θεωρείται μια παραγωγική σχολή, το βασικό αίτημα είναι πάντα για λιγότερα θεωρητικά και περισσότερα εργαστήρια και ναυτικά μαθήματα

Φ_9: «... Περισσότερα μαθήματα ναυτικής μηχανολογίας.»

Φ_10: «... Πιο πρακτικά εργαστήρια.»

Φ_30: «...περισσότερα εργαστήρια.»

Φ_56: «Αυξάνοντας τις ώρες των εργαστηριακών μαθημάτων και μειώνοντας θεωρητικές ώρες.»

Σ-7: «Νομίζω ότι η ναυτική εκπαίδευση έχει μείνει αρκετά πίσω. Τα θεωρητικά μαθήματα (όχι τα ναυτικά, αλλά τα γενικά) τους δυσκολεύουν αρκετά και ειλικρινά δεν ξέρω εάν θα πρέπει να δίνουμε τόσο βάση σε αυτά. Δεν μιλάω για τα θεωρητικά ναυτικά (ΜΕΚ, βοηθητικά κ.α.) αυτά εννοείται ότι πρέπει να τα αυξήσουμε. Επίσης όλα νομίζω ότι δεν τα διδάσκονται με τρόπο ελκυστικό για τα παιδιά. Υπάρχουν βέβαια συνάδελφοι που τραβάνε την προσοχή τους. Νομίζω ότι τις θεωρίες θα πρέπει να βρούμε τρόπο να τις διδάσκουμε μέσα από εφαρμογές.»

Σ-8: «Στη σχολή πρέπει κάπου να μειώσουμε το θεωρητικό κομμάτι. Δεν χρειάζονται οι αποδείξεις τα δύσκολα μαθηματικά, τα εύκολα χρειάζονται για να μπορούν να σκέφτονται με αριθμούς. Ασχολούμαστε με αποδείξεις τύπου και τα λοιπά και χάνουμε την ουσία. Τελειώνει η άσκηση και δεν τους έχει αφήσει τίποτα.»

Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην ναυτική μηχανική

Πάγιο αίτημα των καθηγητών που δεν είναι ναυτοδιδάσκαλοι και δεν έχουν πρακτικές γνώσεις ναυτικής μηχανολογίας είναι να βρεθεί κάποιος τρόπος για την επιμόρφωσή τους πάνω σε αυτό το πολύ ιδιαίτερο αντικείμενο.

Φ_85: «...Να υπάρχουν και συζητήσεις με προβλήματα με πρώτους μηχανικούς»

Σ-8: «Εγώ το έχω προτείνω στο υπουργείο ότι πρέπει να περάσουμε και εμείς που διδάσκουμε χρόνια στη ναυτική εκπαίδευση από κάποια ειδικά σχολεία, κυρίως αυτά των προσομοιωτών. Ακόμα και κάποια εκπαιδευτικά σεμινάρια από επαγγελματίες για εμάς και για τους φοιτητές.»

Σ-9: «Θα μπορούσαν οι πλοιοκτήτες να μας βοηθούσαν να κάνουμε κάποιους είδους εκπαιδευτικά ταξίδια και εμείς οι καθηγητές.»

Σε έρευνα για την κατάσταση των Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού στην Ελλάδα (Πανάς, 2013, σελ.47,59,123) οι ερωτηθέντες φοιτητές των σχολών Μηχανικών και Πλοιάρχων εμφανίζονται να μην είναι απόλυτα ικανοποιημένοι από το πρόγραμμα σπουδών τους και να προτείνουν την εισαγωγή νέου, καινοτόμου προγράμματος και εργαλείων μάθησης, καθώς και υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικό προσωπικό με συνεχή επιμόρφωση.

7.1.2 Συγκέντρωση των αποτελεσμάτων από την έρευνα για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Σε αυτή την ενότητα αρχικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας για τις απόψεις και τις στάσεις των φοιτητών και καθηγητών της Σχολής Μηχανικών της ΑΕΝ Μακεδονίας σχετικά με την εφαρμογή της τηλεεκπαίδευσης, υπό συνθήκες πανδημίας και στη συνέχεια για τη σχέση της MyPBL με την τηλεεκπαίδευση.

7.1.2.1 Γενικά για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις ΑΕΝ

Η πανδημία του κορωνοϊού έχει επηρεάσει τα εκπαιδευτικά ιδρύματα σε όλο τον κόσμο, οδηγώντας τα περισσότερα πανεπιστήμια να εφαρμόσουν εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Μια σημαντική πρόκληση που αντιμετώπισε η παγκόσμια εκπαιδευτική κοινότητα είναι ότι τα ιδρύματα σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς έπρεπε να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους σε διαδικτυακή, στις περισσότερες περιπτώσεις χωρίς προηγούμενη εκπαίδευση ή εμπειρία.

Φαίνεται πως οι περισσότεροι φοιτητές και καθηγητές της ΑΕΝ έχουν τον απαιτούμενο βαθμό εξοικείωσης με την τεχνολογία. Διαπιστώθηκε επίσης ότι οι φοιτητές που δεν αντιμετώπισαν σημαντικά τεχνικά προβλήματα σύνδεσης, όπως προβλήματα με τους κωδικούς, την εύρεση μαθημάτων, συνδεσιμότητας και τεχνολογικού εξοπλισμού,

προσαρμόστηκαν πιο εύκολα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Σίγουρα, η βεβαιωμένη μετάβαση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να γίνει κουραστική λόγω της έλλειψης εμπειρίας στη χρήση των νέων τεχνολογιών, άλλωστε οι Abbad & Jaber (2014) και οι περισσότερες έρευνες που έγιναν το 2020, με αφορμή την πανδημία, αναφέρουν ότι η τεχνολογική υποστήριξη είναι ένας σημαντικός παράγοντας που συμβάλει στην ικανοποίηση των φοιτητών και καθηγητών οι οποίοι συμμετέχουν σε εξ αποστάσεως ηλεκτρονική εκπαίδευση.

Σε κάθε περίπτωση, η εισαγωγή της τηλεεκπαίδευσης στα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα επιτρέπει στους φοιτητές να συνεχίσουν τις σπουδές τους, αλλά το διάστημα της εφαρμογής της έδειξε ότι δεν είναι όλοι το ίδιο προετοιμασμένοι για αυτό. Η ευκολία προσαρμογής για τους φοιτητές της ΑΕΝ φαίνεται να ποικίλλει ανάλογα με το εξάμηνο που παρακολουθούν. Ο λόγος για αυτό το αποτέλεσμα ενδέχεται να είναι η ηλικία τους, αλλά ένας ισχυρότερος λόγος φαίνεται να είναι το κίνητρό τους και η πρόοδος που έχουν σημειώσει στις σπουδές τους. Οι τελειόφοιτοι, ειδικότερα, που μεταβαίνουν από την εκπαίδευση προς την εργασία, αντιλαμβάνονται την κρισιμότητα της κατάστασης και έχουν ισχυρότερο κίνητρο να συμμετέχουν με επιτυχία στη διαδικτυακή μάθηση. Άλλωστε, οι φοιτητές με κίνητρο έχουν μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας στην ηλεκτρονική μάθηση (Baber, 2020). Σε εποχές με αυξημένα επίπεδα άγχους τα κίνητρα και η ικανότητα για συγκέντρωση των φοιτητών φαίνεται να μειώνονται σημαντικά (Arendale, 2020).

Η πλειονότητα των φοιτητών της Σχολής Μηχανικών της ΑΕΝ αναφέρει ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση κάνει πιο κουραστική τη φοίτηση από την πρόσωπο-με-πρόσωπο εκπαίδευση σε φυσική τάξη. Πιο κουραστική και με την έννοια της σωματικής κούρασης, καθώς πολλοί φοιτητές παραπονέθηκαν για προβλήματα όρασης και ακοής, αλλά κυρίως με την έννοια της ψυχικής κούρασης, περιγράφοντας την τηλεεκπαίδευση μονότονη και βαρετή (Ματσούκα et al., 2021). Ενδεχομένως να είναι δυσκολότερο για ορισμένους φοιτητές να παραμείνουν συγκεντρωμένοι και να μην αποσπάται η προσοχή τους από το διαδίκτυο, το οποίο προσφέρει δυνατότητες ταυτόχρονης ενασχόλησης και ψυχαγωγίας, με αποτέλεσμα να αποσυντονίζονται. Στο ίδιο συμπέρασμα έφτασε και ο Dilmaç (2020) λέγοντας ότι η μετάβαση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μείωσε το ενδιαφέρον των φοιτητών για τα μαθήματα, με αποτέλεσμα να τη χαρακτηρίζουν βαρετή, ενώ η Bao (2020) ισχυρίζεται ότι είναι απαραίτητο να ληφθούν ορισμένα μέτρα για τη βελτίωση του βαθμού και του βάθους της συμμετοχής των μαθητών στην τάξη.

Η εξ αποστάσεως διδασκαλία δεν θα πρέπει να μένει μόνο στο διαμοιρασμό εκπαιδευτικού υλικού και πληροφοριών, αλλά να παρέχει επικοινωνία και αλληλεπίδραση μεταξύ

καθηγητών και φοιτητών. Για να επιτευχθεί ποιοτικότερη επικοινωνία η διδασκαλία θα πρέπει να σχεδιαστεί με τρόπο που να εμπλέκει τους φοιτητές στην εκπαιδευτική διαδικασία (Marinoni et al., 2020). Οι καθηγητές διαπίστωσαν ότι έχοντας σαν σκοπό την ενίσχυση του ενδιαφέροντος και της κινητοποίησης των φοιτητών, χρειάστηκε να αλλάξουν το εκπαιδευτικό υλικό, τις μεθόδους διδασκαλίας τους και να κάνουν εκτενή χρήση των διαθέσιμων διαδικτυακών εργαλείων.

Αναμφισβήτητα ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη συμμετοχή των φοιτητών είναι η έκταση και η ποιότητα της αλληλεπίδρασης και της επικοινωνίας τους με τους καθηγητές τους στο μάθημα. Μάλιστα φαίνεται ότι οι φοιτητές της ΑΕΝ που είχαν καλή επικοινωνία και αλληλεπίδραση με τους καθηγητές τους, είναι λιγότερο επιφυλακτικοί στην πιθανότητα να καθιερωθεί αυτού του είδους η εκπαίδευση στη σχολή τους. Αυτό το αποτέλεσμα έρχεται σε συμφωνία με τον Moore (1993), ο οποίος πιστεύει ότι ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να υποστηρίζεται σε αυτή τη διαδικασία εκτός από το κατάλληλα δομημένο εκπαιδευτικό υλικό και μέσα από την επικοινωνία του με τον δάσκαλό του. Άλλωστε, όταν η επικοινωνία είναι ομαλή τότε οι φοιτητές έχουν θετική στάση και μπορούν να επιτύχουν αποτελεσματική μάθηση συγκρίσιμη με αυτήν που προέρχεται από την πρόσωπο-με-πρόσωπο εκπαίδευση (M. E. Ward et al., 2010).

Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί ότι και οι φοιτητές και οι καθηγητές αναφέρουν στα σχόλιά τους ότι μπορεί η εκπαίδευση να συνεχίστηκε και να μην χάθηκε το εξάμηνο, αλλά στο διάστημα αυτό αντιλήφθηκαν πόσο σημαντική είναι η προσωπική επαφή στη σχολή, τόσο ανάμεσα στους καθηγητές και τους φοιτητές τους, όσο και των φοιτητών μεταξύ τους. Η ελλιπής κοινωνική αλληλεπίδραση δεν είχε αντίκτυπο μόνο στα μαθησιακά αποτελέσματα, αλλά και στην κοινωνική ανάπτυξη και ζύμωση των φοιτητών. Η Ursula Von der Leyen (2020) στην ομιλία της στην 3^η Ευρωπαϊκή Διάσκεψη Κορυφής για την Εκπαίδευση επισημαίνει μεταξύ άλλων: «Οι ψηφιακές τεχνολογίες θα αποτελέσουν ουσιαστικό εργαλείο για τη διδασκαλία στο μέλλον, αλλά δεν είναι το μόνο μέλλον» και συνεχίζει τονίζοντας ότι στην εκπαίδευση παραμένουν απαραίτητοι οι δάσκαλοι και οι προσωπικές αλληλεπιδράσεις μέσα και έξω από την τάξη.

Επίσης, θα πρέπει να προστεθεί το γεγονός ότι αναφερόμαστε σε μια σχολή μηχανικών με πολλά εργαστηριακά μαθήματα στο πρόγραμμα σπουδών, στα οποία οι φοιτητές έρχονται σε άμεση επαφή με μηχανήματα, εξαρτήματα και εργαλεία και υπάρχει μια διάχυτη ανησυχία για το εάν θα ανταπεξέλθουν στις ανάγκες του επόμενου εκπαιδευτικού τους ταξιδιού, έχοντας διδαχθεί τα εργαστήρια με προσομοίωση. Ο Daniel (2020) επισημαίνει ότι θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις ανάγκες της τεχνικής εκπαίδευσης και ισχυρίζεται

ότι είναι δυνατή η παροχή της πρακτικής εκπαίδευσης από απόσταση, αλλά απαιτεί ειδικές ρυθμίσεις και σχεδιασμό-προγραμματισμό.

Ωστόσο, ένας από τους παράγοντες που καθορίζει την αποτελεσματικότητα της διαδικτυακής διδασκαλίας είναι η ποιότητά της, σε σύγκριση με το μάθημα με τη φυσική παρουσία στην τάξη. Εδώ εντοπίστηκε και μια έντονη διαφοροποίηση με βάση το είδος των μαθημάτων που δίδασκαν οι καθηγητές. Όσον αφορά στα θεωρητικά μαθήματα η ανάλυση των δεδομένων δείχνει ότι δεν μπορεί να δοθεί μια ασφαλής απάντηση. Περισσότεροι από τους μισούς καθηγητές δήλωσαν ότι ίσως να είναι καλύτερη η ποιότητα του μαθήματος γιατί υπάρχουν διαθέσιμα όλα τα ψηφιακά εργαλεία και τις διαλέξεις παρακολουθούν μόνο όσοι πραγματικά ενδιαφέρονται με αποτέλεσμα η διδασκαλία να γίνεται πιο εύκολη και ενδιαφέρουσα. Από την άλλη μεριά όμως, οι καθηγητές των εργαστηριακών μαθημάτων είναι κατηγορηματικοί. Η ποιότητα των εργαστηριακών ασκήσεων με προσομοίωση δεν μπορεί να συγκριθεί με αυτή των εργαστηρίων στη σχολή, όπου οι φοιτητές έχουν την ευκαιρία να εξασκηθούν πρακτικά και να αλληλοεπιδράσουν ουσιαστικά με τους συμφοιτητές και τους καθηγητές τους (Matsouka et al., 2022).

7.1.2.2 Διερεύνηση της σχέσης της MyPBL με την τηλεεκπαίδευση

Η κύρια εφαρμογή της έρευνας για την MyPBL έγινε σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Αυτό είχε κάποια επίδραση στην εκπαιδευτική διαδικασία με θετικά και αρνητικά αποτελέσματα. Ξεκινώντας από τα θετικά αυτό που παρατήρησαν φοιτητές και καθηγητές ήταν ότι μπορούσαν να ψάχνουν δεδομένα για το πρόβλημα στο διαδίκτυο από την άνεση του σπιτιού τους και από τον προσωπικό τους Η/Υ.

Φκ_3: «Τα θετικά είναι κατά πολύ περισσότερα από τα αρνητικά και είμαι πολύ ικανοποιημένος. Είναι πιο εύκολο που μπορώ και ψάχνω από τον υπολογιστή μου, παρά από το κινητό μου στην αίθουσα»

Φκ_8: «...αλλά σαν μάθηση εξ αποστάσεως είμαι αρκετά ικανοποιημένος, δεν ξέρω πως θα ήταν από κοντά, γιατί δεν θα μπορούσαμε να έχουμε όλοι έναν υπολογιστή μπροστά μας.»

Φ_155: «Είχα μπροστά μου υπολογιστή, άρα μπορούσα να βρω τα πάντα. Νομίζω ότι κάπως έτσι θα γίνεται και στο πλοίο σε κάποια χρόνια.»

ΠΕ_κ: Δεν βρήκαν πληροφορίες από manual, γιατί είχαν ελλείψεις σε βασικά θέματα. Μάλλον βοήθησε η τηλεεκπαίδευση στην άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Η διαδικτυακή αναζήτηση πόρων για την διαδικασία στην PBL υπόσχεται πολλά, αλλά θα πρέπει να υπάρχει υποστήριξη, κυρίως για τους προπτυχιακούς φοιτητές, στη διαχείριση αυτών των πληροφοριών (Jin et al., 2015). Επίσης, βοήθησε αρκετά στον άμεσο διαμοιρασμό

των στοιχείων του προβλήματος και όλου του υλικού που είχε ο leader, όπως φωτογραφίες, βίντεο και manual από το πλοίο.

ΠΕ_κ: Βοήθησε πολύ που είμασταν ο καθένας στο δικό του υπολογιστή. Ο leader μας έστειλε τα αρχεία του, στα οποία είχαμε απευθείας πρόσβαση.

Η Hmelo-Silver (2012) προτείνει ότι πρέπει να δούμε τόσο τις ευκαιρίες όσο και τις προκλήσεις της χρήσης της τεχνολογίας στην PBL, ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε πώς να διαχειριστούμε τις μαθησιακές τεχνολογίες και να διατηρήσουμε ουσιαστικές συνεργατικές αλληλεπιδράσεις. Γενικότερα, υπήρχαν οφέλη από την τηλεκπαίδευση που μπορούμε να τα μεταφέρουμε στη δια ζώσης διδασκαλία.

Σ_8: «Ότι έκανα στην τηλεκπαίδευση το έχω φέρει και εδώ. Μου έμεινε δηλαδή. Όχι ότι έκανα κάτι ιδιαίτερο βίντεο και εικόνα με εξηγήσεις όμως από εμένα, δεν άφηνα απλά ένα βίντεο να παίζει. Ανοικτές κάμερες και πολλές ερωτήσεις, τουλάχιστον σε αυτούς που ενδιαφέρονταν. Εγώ νομίζω ότι σε αυτό το κομμάτι μας πήγε μπροστά η τηλεκπαίδευση.»

Έπειτα, υπήρχαν και άλλα, τεχνικής φύσεως, οφέλη όπως ότι υπήρχε περισσότερος ουσιαστικός χρόνος για μάθημα.

ΠΕ_κ: Έχω περισσότερο χρόνο για μάθημα, αφού τα διαλλείματα είναι ακριβώς 10 λεπτά και όχι περισσότερο όπως συνήθως γίνεται στη σχολή.

Επίσης, η διαδικτυακή επικοινωνία και συνεργασία ήταν πιο εύκολη, όταν επιλέχθηκαν τα κατάλληλα εργαλεία, όπως τα άμεσα μηνύματα από εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης, wikis, forum στο magedu και όλες τις δυνατότητες επικοινωνίας στο teams.

ΠΕ_κ: Ήταν για μένα πιο εύκολο να τους στέλνω μνμ και να είμαι σίγουρη ότι το διάβασαν και επίσης πολύ εύκολο να τους βρω και να κάνω τις προσωπικές συνεντεύξεις μέσω teams.

Ο Kim (2021) υποστήριξε ότι παρά τις διαφορές, τα οφέλη της διαδικτυακής ή μη διαδικτυακής μάθησης είναι πρακτικά τα ίδια, εάν είναι δυνατή η ύπαρξη αρκετών αμφίδρομων αλληλεπιδράσεων μεταξύ εκπαιδευτικών και φοιτητών. Θα πρέπει όμως οι εκπαιδευτικοί να βγουν από τη ζώνη άνεσής τους, να αναπτύξουν νέες γνώσεις και δεξιότητες και να υιοθετήσουν στάσεις ενσωμάτωσης της τεχνολογίας, οι οποίες απαιτούνται σε περιβάλλοντα online PBL (An, 2013).

Τέλος, οι αδιάφοροι φοιτητές, που συνήθως δημιουργούν πρόβλημα μέσα στη τάξη, στην τηλεκπαίδευση δεν επηρέαζαν τους υπόλοιπους.

ΠΕ_κ: Ίσως στο εργαστήριο αυτοί να αποτελούσαν και έναν πυρήνα αντίδρασης, ενώ έτσι απλά δεν παρακολουθούν οι ίδιοι, αυτό που λένε οι συνάδελφοι για τα θεωρητικά μαθήματα.

Βέβαια, στο εργαστήριο με MyPBL, όπως φάνηκε κυρίως από το προηγούμενο εξάμηνο, οι φοιτητές που έδειχναν αδιάφοροι ίσως να ενεργοποιούνταν πιο εύκολα στα δια ζώσης μαθήματα. Στα μειονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης, εάν αφαιρέσουμε τα καθαρά τεχνικά προβλήματα όπως αυτά του ίντερνετ, της κακής σύνδεσης, της έλλειψης τεχνολογικού εξοπλισμού και άλλα που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, το μεγαλύτερο χώρο καταλαμβάνουν αυτά της δυσκολίας της παρακολούθησης για κάποιους φοιτητές.

Φκ_22: *«Αδυναμία παρακολούθησης κάποιες φορές λόγω ίντερνετ, αυτό ήταν το μόνο μου θέμα. Έτσι έχανα κάποια πράγματα που λέγατε.»*

Φκ_34: *«Η τηλεκπαίδευση είναι αρκετά πιο δύσκολη από τα δια ζώσης μαθήματα. Τα μαθήματα δεν γίνονται με την ίδια ευκολία και απαιτείται περισσότερη ενέργεια και υπομονή. Σίγουρα προτιμώ να λύνουμε προβλήματα από κοντά.»*

ΠΕ_κ: Υπήρχαν προβλήματα με το δίκτυο. Νομίζω πως δια ζώσης θα ήταν πιο εύκολο να ενεργοποιηθεί ο leader, αλλά και να δουλέψουν ομαδικά. Χρειάζονται υποκίνηση.

ΠΕ_κ: Υπήρξε μία διαφωνία μεταξύ δύο φοιτητών για το πως γίνεται μια συγκεκριμένη συντήρηση. Δεν πήρε διαστάσεις, αλλά ίσως να μην έφτανε καν εδώ εάν είμασταν από κοντά.

ΠΕ_κ: Δεν είχαν καλό internet 2 από τους 6 φοιτητές και γι' αυτό δεν είχαμε κάμερες ανοικτές. Αυτό δεν επέτρεψε τον καθηγητή να αντιληφθεί γρήγορα την αμηχανία του leader και να τον βοηθήσει.

Ακόμα και με τις κάμερες ανοικτές δεν είναι τόσο εύκολο, όπως στα δια ζώσης μαθήματα, να εντοπιστεί η αμφιβολία, η αμφισβήτηση ή η όποια αντίδρασή τους όταν αναφερόμαστε σε κάτι σχετικό με το εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Φοιτητές και καθηγητές διαπίστωσαν ότι το μάθημα γίνεται πιο κουραστικό και χρειάζεται περισσότερη ενέργεια και υπομονή.

Φκ_5: *«Απλά δεν είναι τόσο καλή όσο στην αίθουσα. Το λέω επειδή έκανα PBL το προηγούμενο εξάμηνο και με βόλευε που είχαμε τα manual εκτυπωμένα μας στο καράβι.»*

Φκ_49: *«Έχω πρόβλημα με την προσοχή που δίνω στον καθηγητή την ώρα που μιλάει ή στα βίντεο που βλέπουμε, καθώς μετά από κάποια ώρα στον υπολογιστή γίνεται κουραστικό. ...»*

ΠΕ_κ: Όσο το εξάμηνο πλησιάζει προς το τέλος φαίνεται η κούραση τόσο των φοιτητών όσο και των καθηγητών.

Σ_1: *«Θα προτιμούσα να το δοκίμαζα δια ζώσης. Έχω πολύ υλικό να ψάχνουνε εδώ στο εργαστήριο και θα είχα καλύτερη εποπτεία τους. Νομίζω θα τους βοηθούσα παραπάνω. Υπήρχαν και τα προβλήματα σύνδεσης. Χρειάζεται πολύ υπομονή.»*

Ένα επίσης σημαντικό πρόβλημα ήταν ότι παράλληλα με το μάθημα μπορούσαν να κάνουν οτιδήποτε στον υπολογιστή τους ή ότι μπορούσαν να παρακολουθούν το μάθημα από οπουδήποτε μέσω του κινητού τους τηλεφώνου.

ΠΕ_κ: Ενώ η πρώτη συνάντηση έγινε δια ζώσης, η δεύτερη με τηλεκπαίδευση και μάλιστα η πρώτη για τον εκπαιδευτικό. Ένας φοιτητής εξαφανίστηκε, ίσως δεν είχε καλό δίκτυο, ίσως ήθελε να αποφύγει το μάθημα και έκανε παράλληλα κάτι άλλο.

ΠΕ_κ: Πιστεύω ότι στο εργαστήριο (δια ζώσης) δεν θα μπορούσε ο leader να μένει σιωπηλός. Με κάποιο τρόπο θα έπρεπε να συμμετέχει.

ΠΕ_κ: Υπάρχει η περίπτωση κάποιος που δεν έχει προετοιμαστεί να αφήσει να το κάνει την ώρα που παρουσιάζει κάποιος άλλος, αλλά αυτό κάνει την ομαδική εργασία δυσκολότερη.

ΠΕ_κ: Η επίλυση έγινε όταν έληξε η καραντίνα, οπότε κάποιος επέλεγε να παρακολουθούν εκτός σπιτιού. Αυτό δυσκόλεψε πολύ τη διαδικασία του ψαξίματος.

Η απόσπαση της προσοχής κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής μάθησης PBL είναι μια πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί ώστε η διαδικασία της ομαδικής συζήτησης να επιτύχει τους μαθησιακούς στόχους.

Τέλος, όσον αφορά την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή κατά πόσο επηρέασε η MyPBL την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι φοιτητές δήλωσαν πως αυξάνει τη συγκέντρωση στο μάθημα.

Φ_12: *«Η τηλεκπαίδευση είναι πολύ κακή πάρα πολύ κακή διότι δεν μπορώ να συγκεντρωθώ στο μάθημα πίσω από τον υπολογιστή, συνέχεια κάνω κάτι άλλο, εκτός από το μάθημά σας. Ήταν το πιο ενδιαφέρον. Σας ευχαριστώ πολύ.»*

Φ_58: *«Προβλήματα στη συγκέντρωση από όλες τις πλευρές. Όταν όμως είχα να σκεφτώ μια βλάβη, άκουγα με ενδιαφέρον.»*

Φ_117: *«Είμαι πιο συγκεντρωμένος στο μάθημά μας, σε σχέση με άλλα μαθήματα.»*

Φοιτητές και καθηγητές συμφώνησαν ότι αυτό το πετυχαίνει γιατί καταφέρνει να αυξήσει το ενδιαφέρον γιατί το κάνει πιο διαδραστικό.

Φκ_109: *«Στα άλλα μαθήματα που γίνονται με τηλεκπαίδευση δεν έχουν αυτή την ζωντάνια που έχουμε εδώ, σε αυτό το εργαστήριο.»*

Φκ_119: *«Είναι κάτι πιο διαδραστικό και σε παροτρύνει να συμμετέχεις.»*

ΠΕ_κ: Δήλωσαν ότι δεν κατάλαβαν πως πέρασε το τρίωρο. Δεν τους είχα ξανακάνει μάθημα σε προηγούμενο εξάμηνο και παρόλα αυτά είχαμε καλή επικοινωνία.

Σ_7: *«Βαρεθήκανε τα παιδιά να βλέπουν βίντεο. Δεν είναι εκπαίδευση αυτή είναι απασχόληση. Χρειαζόμαστε κάτι πιο άμεσο, πιο διαδραστικό. Έτσι όπως παρακολούθησα την PBL καταλάβαινα ότι τους ενεργοποιούσε. Σπάνια να μην παρακολουθούσε κάποιος.»*

Η MyPBL φαίνεται να βοήθησε να αποκατασταθεί η επικοινωνία τόσο των φοιτητών μεταξύ τους, όσο και με τους καθηγητές τους, δίνοντας πίσω κάτι από τη ζωντάνια και την αμεσότητα της τάξης.

Φκ_49: *«... Εδώ μου άρεσε που το μάθημα γινόταν με διάλογο»*

Φκ_52: *«Πιστεύω ότι είναι καλύτερη η άμεση επαφή με τον εκπαιδευτή. Στο μάθημά μας δεν το χάσαμε αυτό. Συνεχώς ανοικτές κάμερες και μικρόφωνα.»*

Φκ_120: «Τα προβλήματα στην τηλεκαίδευση είναι πολλά με κυριότερα την ουσιαστική έλλειψη επικοινωνίας και την κακή ποιότητα δικτύου. Για το δεύτερο δεν γινόταν κάτι, για το πρώτο όμως κάνατε πολλά.»

ΠΕ_κ: Ο leader απάντησε πως: «δεν ξέρω αν αυτό συνέβη επειδή ήταν δικό μου το πρόβλημα, πάντως δεν έφυγα από τον υπολογιστή, όπως κάνω σε άλλα μαθήματα.»

Οι Liu et al. (2022) υποστηρίζουν ότι η διαδικτυακή PBL ενισχύει τις αλληλεπιδράσεις των φοιτητών στην τάξη καθώς και των αμοιβαίων συνδέσεών τους και θα μπορούσε να τονώσει τη μάθηση και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της. Η κριτική σκέψη, η ανάθεση εργασιών και η συνεργατική μάθηση αυξάνει το προσωπικό ενδιαφέρον και δεν επιτρέπει παράλληλη απασχόληση στο ίντερνετ.

Φ_84: «...Στα άλλα εργαστήρια βαρεθήκαμε να βλέπουμε βίντεο. Εδώ και σκεφτόμασταν και ψάχναμε. Ήταν το μόνο μάθημα που δεν βαριόμουν. Αλλά δυστυχώς ήταν λίγες ώρες την εβδομάδα.»

Φ_85: «Δεν καταλαβαίνω τίποτα σε άλλα μαθήματα. Με εσάς δεν ξέρω εάν κάνει τη διαφορά ότι λύνουμε προβλήματα ή ότι πρέπει να κάνουμε κάτι. Σίγουρα το να πρέπει να ψάξω κάτι την ώρα του μαθήματος και να το παρουσιάσω δεν μου επιτρέπει να κάνω άλλα πράγματα στο ίντερνετ.»

Σ_1: «Επειδή τους έκανα και άλλα εργαστήρια μπορώ να πω με σιγουριά ότι συμμετείχαν πολύ περισσότερο στην PBL. Βοηθούσαν οι ανοικτές κάμερες σίγουρα, αλλά και όταν το δίκτυο ήταν κακό και τις κλείναμε ήμουν σίγουρος ότι ήταν εκεί και ακούγανε τον συνάδελφό τους.»

Σ_2: «Στην τηλεκαίδευση και στο δικό μου το μάθημα αντιλήφθηκα ότι δεν με ακούγανε όταν τους έλεγα θεωρία. Οπότε, αφού τους είχα πει κάτι στη θεωρία μετά τους έδινα μια βλάβη και τους ρωτούσα τί θα έκαναν. Προσπαθούσα να τους κρατήσω ξυπνητούς...»

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και ο Bjorck (2001), ο οποίος αναφέρει ότι η ενεργός συμμετοχή είναι πολύ σημαντική για τους εκπαιδευόμενους ώστε να επιτύχουν στη μαθησιακή διαδικασία της PBL από απόσταση.

7.2 Συμπεράσματα της έρευνας


Από την ανάλυση των ευρημάτων της έρευνας που παρατέθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, προέκυψαν τα συμπεράσματα, τα οποία επικυρώνουν ή δεν επικυρώνουν τις παρακάτω ερευνητικές υποθέσεις της έρευνας, όπως αυτές ορίστηκαν στο πρώτο κεφάλαιο της διατριβής.

- ✚ Τα στοιχεία με τα οποία εμπλουτίζουμε τη διδακτική μέθοδο PBL είναι σημαντικά και συνηγορούν στη θεώρηση της MyPBL ως μιας σημαντικής επέκτασης της, έτσι ώστε να έχει νόημα να αναφερόμαστε σε μια μέθοδο «MyPBL».

Η ερευνήτρια επανασχεδίασε ένα εργαστηριακό μάθημα με βάση την PBL. Το πιο σημαντικό στοιχείο με το οποίο εμπλουτίστηκε η εκπαιδευτική μέθοδος PBL είναι ότι τα προβλήματα-ενεργοποιητές προέρχονται από τους ίδιους τους φοιτητές και από την εμπειρία τους κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης. Η διδακτική πρόταση δεν χαρακτηρίζεται από δραματικές αλλαγές στη δομή του εκπαιδευτικού συστήματος αλλά από ποιοτικές αλλαγές στις διδακτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια μηχανικών και τις ευθύνες που αναλαμβάνουν οι φοιτητές και εξυπηρετεί τους παρακάτω σκοπούς:

- ▲ Κάνει πιο δομημένη την διαδικασία αναζήτησης και επιλογής αυθεντικών προβλημάτων (σύμφωνα με τους D. Jonassen et al. (2006) η μέχρι τώρα εμπειρία έχει δείξει ότι τα προβλήματα με τα οποία ασχολούνται οι φοιτητές στα ακαδημαϊκά ιδρύματα απέχουν από τα πραγματικά, αυτά που συναντάνε αργότερα στους χώρους εργασίας).
- ▲ Αυτόματα δημιουργεί μια συνοχή και δέσμευση στην ομάδα (θα μπορούσε να είναι ψυχολογική – συναισθηματική συνιστώσα που αναζητούν οι Hung et al. (2013) η οποία θα λειτουργήσει έτσι ώστε να συμμετέχουν ακόμη πιο ενεργά οι φοιτητές και να δεσμεύονται στη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος).
- ▲ Δημιουργείται μια τράπεζα με πραγματικά προβλήματα - ενεργοποιητές (για την περίπτωση που κάποιος εκπαιδευτικός δεν διαθέτει το χρόνο, ή φοιτητές με εμπειρία για να ακολουθήσει τη όλη διαδικασία).

Τα στοιχεία αυτά είναι σημαντικά και συνηγορούν στη θεώρηση της MyPBL ως μιας σημαντικής επέκτασης της μάθησης βασισμένης σε προβλήματα, με τους φοιτητές να εκφράζουν την θέλησή τους για εφαρμογή της και σε άλλα μαθήματα της σχολής ανεξάρτητα από το ποιος εκπαιδευτικός εφάρμοσε την διδακτική πρόταση.

 Η εφαρμογή της διδακτικής μεθόδου MyPBL στην ναυτική εκπαίδευση στην Ελλάδα φαίνεται να παράγει ικανοποιητικά μαθησιακά αποτελέσματα, τόσο σε επίπεδο γνώσεων, αλλά και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης, τα οποία συμβάλλουν στην επίτευξη του γενικότερου στόχου της εκπαίδευσης των μηχανικών, δηλαδή την αυτονόμησή τους, έτσι ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν με επιτυχία προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν εν πλω.

Τα συνολικά μαθησιακά αποτελέσματα που επιτυγχάνονται μέσω της MyPBL φαίνεται να συμμορφώνονται σε μεγάλο βαθμό με τις προσδοκίες της ναυτιλιακής βιομηχανίας γενικότερα αλλά και για τους μηχανικούς του εμπορικού ναυτικού ειδικότερα (Tuna et al., 2002). Προσπαθώντας να εντοπίσουμε το επίπεδο των γνώσεων και των δεξιοτήτων που αναπτύσσουν οι φοιτητές κατά την εφαρμογή της MyPBL, αλλά και την ικανότητα τους να

μεταφέρουν αυτές τις γνώσεις και δεξιότητες στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, η MyPBL φαίνεται να έχει τα παρακάτω οφέλη:

⇒ Σε επίπεδο γνώσεων:

- ☞ Διευκολύνει τη μάθηση
- ☞ Συντελεί σε επιπλέον μάθηση
- ☞ Κάνει τη μάθηση πιο αποτελεσματική
- ☞ Μεταφορά γνώσεων από τους φοιτητές και τους ναυτικούς μηχανικούς

⇒ Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

- ☞ Αξιώνει αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
- ☞ Ωθεί σε ομαδική εργασία και συνεργασία
- ☞ Ενθαρρύνει την συνεργατική μάθηση
- ☞ Ενισχύει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης
- ☞ Αναπτύσσει δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων

⇒ Σε επίπεδο στάσεων και συμπεριφορών:

- ☞ Σύνδεση πρακτικής άσκησης και φοίτησης στη σχολή
- ☞ Προσομοίωση των διαδικασιών εντοπισμού βλαβών εν πλω
- ☞ Βοηθάει στην επίλυση αποριών από το εκπαιδευτικό ταξίδι
- ☞ Προετοιμασία για το επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι

Όπως αναφέρει ο (Hung, 2009) η PBL υιοθετεί μια εντελώς διαφορετική προσέγγιση για τη διευκόλυνση της μάθησης των φοιτητών, καθώς μιμείται τη φυσική διαδικασία, η οποία ξεκινά μόλις κανείς συναντήσει ένα πρόβλημα. Κατά τη διαδικασία αναζήτησης λύσεων σε αυτό το πρόβλημα, το άτομο αναπτύσσει τις δεξιότητες και αποκτά τις γνώσεις που περιστρέφεται γύρω από αυτό.

Στην μεγάλη πλειοψηφία τους οι φοιτητές δήλωσαν ότι τους φάνηκε πιο εύκολο το μάθημα με MyPBL, ίσως λόγω του δεδομένου ότι κατάφερε να ενισχύσει το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο. Επίσης, το γεγονός ότι έμαθαν κάτι επιπλέον, αφού ασχοληθήκανε με περισσότερα αντικείμενα ναυτικής μηχανολογίας, επηρέασε θετικά τη γνώμη τους για την MyPBL. Φοιτητές και καθηγητές την χαρακτηρίζουν ως πιο αποτελεσματική και πιο ουσιαστική, κυρίως γιατί πιστεύουν ότι θα διατηρήσουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα τις γνώσεις που απέκτησαν με αυτό τον εμπειρικό τρόπο. Στο ίδιο συμπέρασμα έφτασαν και οι Prince & Felder (2013) και παρόλο που η ανάλυση της αποτελεσματικότητας της PBL είναι

μια περίπλοκη διαδικασία και σύμφωνα με τους J.D. Ward & Lee (2002) είναι δύσκολο να αξιολογηθεί και να αναλυθεί με μέτρα και εκτιμήσεις των συμβατικών εκπαιδευτικών μεθόδων, τα αποτελέσματα των περισσότερων αναλύσεων υποστηρίζουν περισσότερο ή λιγότερο την υπεροχή της PBL έναντι των παραδοσιακών μεθόδων σε πολλά στοιχεία που εξετάστηκαν για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας (Major & Palmer, 2001). Στην 1^η περίοδο της πιλοτικής εφαρμογής δόθηκε ένα διαμορφωτικό τεστ με τα αποτελέσματα να είναι ενθαρρυντικά και να δείχνουν μια σημαντική βελτίωση των βαθμών σε ένα κομμάτι του εργαστηρίου, τις βλάβες, που παραδοσιακά η επίδοση δεν ήταν καλή.

Οι φοιτητές δυσκολεύτηκαν ως ένα βαθμό από το γεγονός ότι αναγκάστηκαν να βρουν μόνοι τους αυτά που έπρεπε να μάθουν για το εργαστήριο με MyPBL. Όμως, κατάφεραν αρχικά να ανακαλέσουν γνώσεις από προηγούμενα μαθήματα και εμπειρίες από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι και στη συνέχεια να προσδιορίσουν τί χρειάζονται επιπλέον να μάθουν, αναπτύσσοντας δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, όπου η ευθύνη της μάθησης περνάει από τον εκπαιδευτή στον εκπαιδευόμενο, χαρακτηριστικό που είναι βασικό της PBL (Barrows, 1996). Από την διαδικασία αυτή κατάλαβαν επίσης ότι έχουν αποκτήσει πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι, τις οποίες μάλιστα με προθυμία αντάλλασαν με τους συμμαθητές τους, βοηθώντας στην ανάπτυξη της συνεργασίας, αλλά και της συνεργατικής μάθησης. Η ερευνήτρια παρατήρησε ότι στις περισσότερες συναντήσεις οι φοιτητές μεταξύ τους είχαν πολύ καλή αλληλεπίδραση και συνεργασία. Συζητούσαν, αντάλλασαν εμπειρίες και γνώσεις, ο ένας άκουγε και συμπλήρωνε τον άλλον χωρίς να ανταγωνίζονται, αναπτύσσοντας ηγετικές ικανότητες, επικοινωνία, επίλυση συγκρούσεων και δεξιότητες διαχείρισης χρόνου, χαρακτηριστικά της ομαδικής εργασίας. Η διαδικασία της MyPBL και ειδικότερα η σφαιρική αντίληψη της βλάβης και το γεγονός ότι έπρεπε να περιγράψουν τη σκέψη τους, να κάνουν και να δέχονται διερευνητικές ερωτήσεις, να δικαιολογούν τις αποφάσεις τους, ενισχύει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και αναπτύσσει δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ φοιτητές και καθηγητές συμφωνούν ότι τους βοήθησε σημαντικά στην ανάπτυξη μιας διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων. Η PBL δεν αφορά την επίλυση προβλημάτων αυτή καθαυτή, αλλά χρησιμοποιεί τα κατάλληλα προβλήματα για την αύξηση της γνώσης και της κατανόησης (D. F. Wood, 2003).

Η PBL έχει τη δυνατότητα να προσομοιώσει ένα επαγγελματικό περιβάλλον, όπως είναι αυτό του πλοίου, στο οποίο αναπτύσσονται δεξιότητες, όπως η επίλυση προβλημάτων, η ομαδική εργασία και η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, και παρέχει μια εξαιρετική μορφή ενσωμάτωσης των γνώσεων του προγράμματος σπουδών προκειμένου οι αυριανοί μηχανικοί να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν ένα ταχέως μεταβαλλόμενο τεχνολογικά περιβάλλον (Fedila, 2007;

Prince & Felder, 2013). Οι συνάδελφοι ναυτικοί μηχανικοί ανέφεραν ότι η όλη διαδικασία τους θύμιζε πρακτικές που εφάρμοζαν στο πλοίο. Με την MyPBL, φαίνεται να δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές να συνδέσουν άμεσα τις ακαδημαϊκές σπουδές τους με την πρακτική τους άσκηση για βαθύτερη κατανόηση και αποτελεσματική διατήρηση της γνώσης, αλλά και για να αποκτήσουν τις απαραίτητες πρακτικές ικανότητες. Μέσω της MyPBL φαίνεται να μπορούν οι φοιτητές να λύνουν απορίες και να κατανοούν ενέργειες από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι, ενώ ταυτόχρονα να προετοιμάζονται για το επόμενο, αφού οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά που έμαθαν στη συνέχεια της πρακτικής τους άσκησης.

Από την παρούσα διατριβή προέκυψε και ένα επιπλέον όφελος για τους καθηγητές που δεν έχουν θαλάσσια εμπειρία και δεν έχουν ταξιδέψει ως ναυτικοί μηχανικοί, καθώς μπορούν να κερδίσουν πολύτιμες γνώσεις από τις εμπειρίες των φοιτητών και των συναδέλφων ναυτοδιδασκάλων. Σύμφωνα με τον (Merino, 2010) τα αποτελέσματα αρκετών μελετών στην εκπαίδευση μηχανικών δείχνουν ότι η PBL έχει θετική επίδραση στην μαθησιακή διαδικασία, βελτιώνοντας τα κίνητρα των φοιτητών και τα μαθησιακά επιτεύγματα. Με τη PBL έχουμε την δυνατότητα να προκαλέσουμε την περιέργεια και να παρακινήσουμε την μάθηση, όχι απλώς για να βελτιώσουμε τις γνώσεις, αλλά για να παράγουμε συνολική γνώση, δεξιότητες και στάσεις.

Παρά τα πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα της MyPBL σε ελάχιστα υποτομήματα εντοπίστηκαν κάποιες δυσκολίες και προβληματισμοί από κάποιους φοιτητές, οι οποίοι αξίζει να αναφερθούν γιατί συνάδουν με αυτούς που εντοπίζονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Dahlgren & Dahlgren, 2002; Du & Kolmos, 2006; Holgaard et al., 2017; Hung et al., 2013; Perrenet et al., 2000; D.F. Wood, 2003) και συνοψίζονται ως εξής:

- ✓ Έλλειψη θεωρητικού υπόβαθρου (γνώσεων από προηγούμενα μαθήματα)
- ✓ Δυσκολία κάποιων φοιτητών στη λήψη αποφάσεων και στην αυτοκατευθυνόμενη μάθηση
- ✓ Δυσκολία στη συλλογή πληροφοριών - πηγών
- ✓ Μη επαρκής χρόνος για τη διδασκαλία και την επίλυση του προβλήματος
- ✓ Φόρτος εργασίας σε σχέση με τα παραδοσιακά εργαστήρια
- ✓ Ενστάσεις για τα χαρακτηριστικά του προβλήματος (δομή και πολυπλοκότητα)
- ✓ Δυσκολίες στη συνεργασία και την ομαδική εργασία
- ✓ Ανησυχίες για την αξιολόγηση

✓ Τεχνικά ζητήματα λόγω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

✓ Ελλιπής περιγραφή ή στοιχεία ή γνώσεις του leader

✚ *Η εμπειρία που αποκόμισαν οι φοιτητές κατά την πρακτική τους άσκηση έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτήσει με αυθεντικά προβλήματα - ενεργοποιητές την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL, συνδέοντας ταυτόχρονα την πρακτική άσκηση με τις ακαδημαϊκές σπουδές.*

Οι φοιτητές πιστεύουν ότι πολύ περισσότερο τους έχει βοηθήσει η πρακτική άσκηση να κατανοήσουν καλύτερα τη θεωρητική εκπαίδευση στη σχολή, παρά το αντίστροφο. Μάλλον έχει για αυτούς μεγαλύτερη βαρύτητα η εκπαίδευση τους στα ταξίδια από την φοίτησή τους στη σχολή και παρόλο που θεωρητικά ο στόχος είναι κοινός, διαφαίνεται μια σύγκρουση μεταξύ των ακαδημαϊκών σπουδών και της πρακτικής τους άσκησης. Η απόκτηση εργασιακής εμπειρίας προφανώς είναι ένα από τα αποτελέσματα της μαθησιακής δραστηριότητας, αλλά θα μπορούσε να γίνει και η αφετηρία για μάθηση (Poikela & Poikela, 2006).

Η MyPBL έδειξε ότι μπορεί να μεταφέρει την θετική εμπειρία από το εκπαιδευτικό ταξίδι στην σχολή και να προσπαθήσει να συγχωνεύσει και να ευθυγραμμίσει αυτές τις δύο διαφορετικές κατευθύνσεις της μάθησης, την ακαδημαϊκή και την πρακτική, χρησιμοποιώντας τις προσωπικές εμπειρίες, γνώσεις και υλικό των φοιτητών ως ένα ερέθισμα για την ακαδημαϊκή τους μελέτη. Οι φοιτητές μέσω των συναντήσεων με MyPBL κατάφεραν να μεταφέρουν και να μοιραστούν με τους συμφοιτητές τους το υλικό, αλλά κυρίως τις εμπειρίες τους από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι. Σε κάποιες περιπτώσεις μάλιστα ενεργοποιήθηκε ένας διάυλος επικοινωνίας μεταξύ των αξιωματικών του πλοίου και των καθηγητών. Έδειξαν ότι έχουν τη δυνατότητα να μεταφέρουν γνώσεις και δεξιότητες από την πρακτική τους άσκηση στη σχολή. Επιπρόσθετα, ο Fedila (2007) ισχυρίζεται ότι η εμπειρία των φοιτητών από την πρακτική τους μπορεί να λειτουργήσει και ως ένα φυσικό φίλτρο ώστε οι γνώσεις που παρέχονται στη σχολή να είναι σύγχρονες, ενημερωμένες και ακριβώς αυτές που θα χρειαστούν στην επαγγελματική τους ζωή.

Τα αυθεντικά προβλήματα είναι αυτά που προκαλούν το κίνητρο στους φοιτητές να μελετήσουν και να προσλάβουν κανούρια γνώση και ταυτόχρονα τους παρέχουν ένα χώρο εργασίας για να εφαρμόσουν την προυπάρχουσα και νεοαποκτηθήσα γνώση (Hung, 2016). Οι περισσότεροι ήθελαν να συμμετέχουν και κατέγραφαν πρόβλημα εκτός από τις περιπτώσεις που ήταν σε καινούριο πλοίο και δεν συναντήσαν βλάβες ή οι βλάβες που συναντήσαν δεν ήταν σχετικές με την ύλη του εργαστηρίου. Από τις απαντήσεις τους στα ερωτηματολόγια, φαίνεται ότι σε μεγάλο ποσοστό βρίσκουν τα προβλήματα που επιλέχθηκαν σχετικά· ενώ τα χαρακτηρίζουν ρεαλιστικά και αυθεντικά. Αρκετοί από τους

φοιτητές φάνηκε να αποκόμισαν πολλές γνώσεις από το εκπαιδευτικό τους ταξίδι και είχαν τη διάθεση να τις μοιραστούν με τους συμφοιτητές τους. Τα προβλήματα που «έφεραν» στο εργαστήριο δεν ήταν απλώς αληθινά, αλλά και με δομή και χαρακτηριστικά κατάλληλα για να γίνουν ενεργοποιητές στην ΜγΡΒΛ. Από το γεγονός αυτό και την πληθώρα των προβλημάτων προέκυψε η ανάγκη για τη δημιουργία της ρουμπρίκας αξιολόγησης.

✚ *Η ρουμπρίκα αξιολόγησης προβλημάτων παρέχει στους καθηγητές εργαστηρίων ναυτικών μηχανικών ένα εργαλείο επιλογής θεμάτων – ενεργοποιητών για την εκπαιδευτική μέθοδο ΜγΡΒΛ, παρέχοντας προβλήματα με κατάλληλη δομή και πολυπλοκότητα για την μάθηση βασισμένη σε προβλήματα.*

Όπως επεσήμαναν οι Jonassen & Hung (2008) τις περισσότερες φορές, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν την κρίση τους, την εμπειρία τους, ακόμα και τη διαίσθησή τους για να προσδιορίσουν τα απαραίτητα χαρακτηριστικά του προβλήματος – ενεργοποιητή και συνήθως το πόσο δύσκολο είναι ένα πρόβλημα το καταλαβαίνουμε εκ των υστέρων, με βάση τις επιδόσεις των φοιτητών κατά την επίλυση του.

Τα προγράμματα ΡΒΛ αντιμετωπίζουν τη συνεχή πρόκληση της γεφύρωσης του προβλήματος - ενεργοποιητή με αυθεντικά προβλήματα που ενημερώνονται από την καθημερινή πρακτική. Για να γίνει αυτό, τα προγράμματα ΡΒΛ πρέπει να καθιερώσουν και να εφαρμόσουν μια συστηματική διαδικασία εντοπισμού χαρακτηριστικών των προβλημάτων στο χώρο εργασίας και να ανταποκριθούν στις κρίσιμες αλλαγές στα προβλήματα αυτά με την πάροδο του χρόνου (D. H. Jonassen et al., 2006).

Η ανάγκη επιλογής ενός κατάλληλου προβλήματος για διδασκαλία με ΜγΡΒΛ, επέβαλε τη δημιουργία και χρήση ενός αξιόπιστου συστήματος διαβαθμισμένης βαθμολογίας των προβλημάτων, το οποίο ονομάστηκε ρουμπρίκα αξιολόγησης και επιλογής «προβλημάτων – ενεργοποιητών». Η ανάπτυξη της ρουμπρίκας έγινε με πολυκριτηριακή ανάλυση, η οποία παρέχει έναν τρόπο συστηματικής δομής και ανάλυσης περίπλοκων ζητημάτων λήψης αποφάσεων (Mustajoki et al., 2004), Αναλυτικά, τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

- Προσδιορίστηκαν τα χαρακτηριστικά των προβλημάτων – ενεργοποιητών. Τα χαρακτηριστικά που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση, διαμορφώθηκαν και αναλύθηκαν από τους φοιτητές, με σχόλια στις ομάδες εστίασης, από τους εμπειρογνώμονες με σχόλια στις συνεντεύξεις, αλλά και από την ερευνήτρια με παρατηρήσεις που καταγράφηκαν στο ΦΠ_01 κατά τη διάρκεια της 1^{ης} περιόδου της πιλοτικής έρευνας και περιγράφονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 4.2.2.

- Καταγράφηκαν τα κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής των προβλημάτων – ενεργοποιητών με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά, όπως παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 4.2.3.
- Καθορίστηκε και κανονικοποιήθηκε ο συντελεστής βαρύτητας του κάθε κριτηρίου, όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο 4.2.4.

Στο τέλος της 1^{ης} περιόδου του πιλοτικού σταδίου, η ρουμπρίκα έχει πάρει την τελική της μορφή και ήταν έτοιμη να εφαρμοστεί στην πράξη κατά της 2^{ης} περίοδο, όπου και γίναν οι απαραίτητες διορθώσεις – βελτιώσεις. Η ρουμπρίκα αναπτύχθηκε ως ένα ηλεκτρονικό αρχείο excel, το οποίο περιγράφεται στο κεφάλαιο 4.3.1, και βρίσκεται στο παράρτημα ως Δ2_Ρουμπρίκα αξιολόγησης – επιλογής «προβλημάτων – ενεργοποιητών».

Στη μεγάλη τους πλειοψηφία οι φοιτητές έβρισκαν το πρόβλημα που επιλεγόταν με βάση τη ρουμπρίκα αξιολόγησης ενδιαφέρον και σχετικό με την ύλη του εργαστηρίου, εκτός από τις περιπτώσεις που θα ήθελαν να είχε επιλεγεί το δικό τους πρόβλημα. Η ρουμπρίκα αξιολόγησης για την ερευνήτρια και τους μηχανικούς χωρίς θαλάσσια εμπειρία ήταν αναγκαία, καθώς χρειαζόταν αυτή η δομημένη επαναληπτική διαδικασία για την αξιόπιστη επιλογή του καταλληλότερου προβλήματος. Οι ναυτικοί μηχανικοί έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν βάσει της εμπειρίας τους το σωστότερο πρόβλημα και ίσως θα μπορούσαν να παρακάμψουν την ρουμπρίκα, αν και η χρήση της αποδεδειγμένα οδηγεί σε καταλληλότερα για τη μέθοδο προβλήματα-ενεργοποιητές.

- ✚ *Η δέσμευση των φοιτητών στη διαδικασία της MyPBL αυξάνεται όταν οι ίδιοι συμμετέχουν στην επιλογή και στο σχεδιασμό των προβλημάτων-ενεργοποιητών, μεταφέροντας την προτίμησή τους για την προέλευση των προβλημάτων από τους ναυτικούς μηχανικούς στους φοιτητές.*

Ίσως είναι λίγο δύσκολο να εντοπιστεί εάν η δέσμευση στο εργαστήριο ήταν αποτέλεσμα της PBL ή της MyPBL. Στην διαδικασία της MyPBL δόθηκε στους φοιτητές ακόμα μεγαλύτερη ευθύνη για τη δική τους εκμάθηση, δίνοντάς τους φωνή στην επιλογή των προβλημάτων. Ισχυρίστηκαν ότι τους ενεργοποίησε περισσότερο το γεγονός ότι το πρόβλημα προερχόταν από κάποιον συμφοιτητή τους ο οποίος βρισκόταν δίπλα τους και μπορούσαν να τον ρωτήσουν ότι ήθελαν και δεν νομίζουν ότι θα αισθανόταν περισσότερο ενεργοποιημένοι εάν είχαμε ασχοληθεί με το δικό τους πρόβλημα. Παρατηρήθηκε όμως ότι στους φοιτητές που είχαν συναντήσει το ίδιο ή παρόμοιο πρόβλημα αυτόματα αυξανόταν το ενδιαφέρον τους για το εργαστήριο. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Holgaard et al. (2017) ισχυριζόμενοι ότι εάν ζητηθεί από τους φοιτητές να εντοπίσουν και να παρουσιάσουν οι ίδιοι προβλήματα αυτό δίνει ένα άλλο ενδιαφέρον στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σε κάποιες περιπτώσεις φάνηκε να ενεργοποιεί και φοιτητές οι οποίοι ήταν κάπως αδιάφοροι ή ακόμα και αρνητικοί με το εργαστήριο. Μάλιστα, ενώ από την αρχή ενημερώθηκαν ότι η διαδικασία είναι εθελοντική και ότι μπορούν να μην συμμετέχουν εάν δεν το θέλουν, μόνο 3 από τους 159 φοιτητές της κύριας εφαρμογής δήλωσαν ότι δεν τους ενδιαφέρει και δεν έλαβαν μέρος στη διαδικασία επίλυση του προβλήματος.

Τέλος, ενώ πριν την έναρξη της διαδικασίας, στην καταγραφή του προβλήματος, σε μεγάλη πλειοψηφία δήλωσαν ότι προτιμούν τα προβλήματα να προέρχονται από ναυτικούς μηχανικούς, μετά την επίλυση οι περισσότεροι φοιτητές απαντούσαν ότι προτιμούν την MyPBL. Μάλιστα, οι φοιτητές που συμμετείχαν στην πιλοτική έρευνα με MyPBL, σε προηγούμενο εξάμηνο, απαντούσαν και πριν την επίλυση ότι θα προτιμούσαν το πρόβλημα να προέρχεται από τους φοιτητές.

- ✚ *Οι φοιτητές έχουν θετικές αντιλήψεις σχετικά με την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών και εκτιμούν ότι τους επιτρέπει να αποκτήσουν τις επιθυμητές γνώσεις και δεξιότητες τις οποίες θα χρειαστούν για να λύσουν προβλήματα εν πλω.*

Συνολικά, οι φοιτητές αξιολόγησαν την MyPBL με πολύ θετικό τρόπο και θεωρούν ότι κέρδισαν από τη διδακτική μέθοδο, για την οποία έχουν πάρα πολύ καλή γνώμη και αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι επιθυμούν να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα της σχολής. Πιστεύουν ότι οι βλάβες και τα προβλήματα είναι εξαιρετικά χρήσιμα στην ναυτική εκπαίδευση, με τους περισσότερους από αυτούς να θεωρούν τον εαυτό τους ικανό στην επίλυση προβλημάτων. Είναι σίγουροι ότι η ναυτική εκπαίδευση μπορεί να έχει πολλά οφέλη από την MyPBL και υποστηρίζουν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά που έμαθαν στο επόμενο ταξίδι τους, ενώ στα σχόλια τους πολλές φορές διακρίνεται ένας ενθουσιασμός για τη διαδικασία. Ο ενθουσιασμός μεταξύ των φοιτητών είναι ένας σημαντικός παράγοντας, ιδιαίτερα σε μια διαδικτυακή PBL, καθώς οδηγεί σε χαμηλό ποσοστό εγκατάλειψης (O'Neill et al., 2011).

Ακόμα και εάν έδειχναν λίγο επιφυλακτικοί στην αρχή, σχεδόν όλοι ανέλαβαν κάποιο υποσύστημα να το μελετήσουν και ήταν συνεπείς στις εργασίες τους την ημέρα της επίλυσης του προβλήματος. Στο ίδιο συμπέρασμα φτάσανε και οι Tan et al. (2003) λέγοντας ότι στην αρχή κάποιιοι φοιτητές μπορεί να είναι επιφυλακτικοί, κάτι που μπορεί να φοβίσει τους εκπαιδευτικούς, αλλά οι περισσότεροι από αυτούς τελικά προτιμούν την MyPBL από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας.

Οι Newton & Wood (2009) ανέφεραν ότι για τους καθηγητές που εφαρμόζουν PBL ήταν προφανές ότι μερικές φορές γινόταν πολύ δύσκολο να ενθαρρύνουν τους φοιτητές τους να

πιστέψουν ότι αυτό που ήδη γνώριζαν ήταν πολύτιμο και άξιζε να το μοιραστούν με τους συναδέλφους τους. Στη διαδικασία της MyPBL οι φοιτητές όχι μόνο μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο - μαθαίνουν επίσης να μοιράζονται τη γνώση και να οργανώνουν οι ίδιοι τη διαδικασία της συνεργατικής μάθησης. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσονται δεξιότητες και στάσεις που θεωρούνται απαραίτητες για την επίλυση προβλημάτων στο πλοίο.

✚ *Είναι θετική η στάση των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου MyPBL σε εργαστήρια ναυτικών μηχανικών και φαίνεται να είναι πρόθυμοι να εφαρμόσουν την μέθοδο στα μαθήματα που διδάσκουν.*

Μία ακόμα καινοτόμος πτυχή της εκπαιδευτικής μεθόδου της PBL είναι η μετάβαση από τη δασκαλοκεντρική στην μαθητοκεντρική διδασκαλία· κατά συνέπεια το έργο του εκπαιδευτικού μεταβάλλεται από τη μεταφορά της γνώσης στη διευκόλυνση της κατανόησης της γνώσης (Du & Kolmos, 2006). Μια τέτοια αλλαγή είναι λογικό να ανησυχεί τους φοιτητές και να φοβίζει τους καθηγητές. Οι καθηγητές που εφάρμοσαν την MyPBL ανέφεραν ότι τους ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να σταματήσουν να κάνουν διάλεξη και να αναλάβουν το ρόλο του διευκολυντή και του συντονιστή της διαδικασίας. Η δυσκολία έγκειται αφενός στην ανασφάλεια που αισθάνονται αν δεν εξηγούν το κάθε τι και στην έλλειψη εμπιστοσύνης προς τους φοιτητές ότι θα αυτοκατευθύνουν τη μάθησή τους και αφετέρου στον επιπλέον χρόνο που χρειάζεται για την υποστήριξη της μεθόδου, κυρίως λόγω της χρήσης της ρουμπρίκας και των συνεντεύξεων.

Οι περισσότεροι συνάδελφοι παρόλο που αναγνωρίζουν την υπεροχή των εναλλακτικών εκπαιδευτικών μεθόδων και συγκεκριμένα της MyPBL, εξακολουθούν να δυσκολεύονται να την ενσωματώσουν στην διδασκαλία τους, κυρίως λόγω της έλλειψης χρόνου στα θεωρητικά μαθήματα, ενώ οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν εργαστήρια και κυρίως οι ναυτικοί μηχανικοί δείχνουν πιο πρόθυμοι να δοκιμάσουν. Πέρα από την αναμενόμενη ανθρώπινη αντίσταση στην αλλαγή, υπάρχουν πολλοί πιθανοί λόγοι για αυτή την αδράνεια, οι οποίοι σύμφωνα με τους (Rugarcia et al., 2000)είναι:

- Έλλειψη χρόνου.
- Φόβος της απώλειας ελέγχου της τάξης ή της μη συμμετοχής των φοιτητών.
- Περισσότερο ενδιαφέρον για ερευνητικά προγράμματα σχετικά με το αντικείμενό τους.
- Έλλειψη εκπαίδευσης στους μηχανικούς που στη συνέχεια γίνονται εκπαιδευτικοί.

Οι εκπαιδευτικοί ναυτικοί μηχανικοί που συμμετείχαν στη διαδικασία αρχικά χαρακτήρισαν σημαντικά τα προβλήματα με τα οποία ασχοληθήκαμε στο εργαστήριο, κατάλληλα για το επίπεδο των φοιτητών και αντίστοιχα με αυτά που θα τους απασχολήσουν στο πλοίο ως δόκιμους μηχανικούς. Όμως, δεν είναι σίγουροι εάν οι φοιτητές έχουν την εμπειρία να

μεταφέρουν σωστά όλα τα δεδομένα που αφορούν στο πρόβλημα. Είναι πρόθυμοι να βοηθήσουν την διαδικασία και να συμμετέχουν ως εμπειρογνώμονες, ενώ για τους ίδιους πρότειναν ένα τροποποιημένο μοντέλο, που να είναι πιο πρακτικό προς τους εκπαιδευτικούς και μάλλον πιο απλοϊκό. Θεωρούν ότι δεν τους είναι απαραίτητη η ρουμπρίκα επιλογής και φυσικά δεν χρειάζονται συνέντευξη με εμπειρογνώμονα, αφού μπορούν να στηριχθούν στην εμπειρία τους και να παρακάμψουν αυτά τα βήματα.

- ✚ *Η στάση των φοιτητών και εκπαιδευτικών στην εφαρμογή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις ναυτικές ακαδημίες είναι αρνητική και την αποδέχονται μόνο ως λύση έκτακτης ανάγκης, κατά τη διάρκεια της πανδημίας.*

Οι περισσότεροι φοιτητές είχαν ανάμικτες εντυπώσεις από την τηλεκπαίδευση, γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με τα σχετικά ερευνητικά ευρήματα που αναφέρονται στο δεύτερο κεφάλαιο. Η ανάλυση των δεδομένων δείχνει ότι δεν μπορεί να δοθεί ασφαλής απάντηση στην ερώτηση εάν οι φοιτητές της AEN είναι ικανοποιημένοι από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση που τους παρείχε η Ακαδημία κατά τη διάρκεια των ειδικών συνθηκών της πανδημίας, απλά διαφαίνεται ότι μάλλον δεν είναι. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι από τους φοιτητές δεν είχαν εμπειρία στην ηλεκτρονική μάθηση, αλλά και ότι η δομή και ο αρχικός σχεδιασμός των μαθημάτων δεν έγινε για να διδαχθούν ηλεκτρονικά, αλλά δια ζώσης.

Η πλειοψηφία των καθηγητών της AEN δήλωσε ότι η διδασκαλία από απόσταση είναι πιο κουραστική και χρονοβόρα από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο-με-πρόσωπο σε φυσική τάξη και ότι εφαρμόζεται πολύ δύσκολα στην σχολή μηχανικών της AEN, στην οποία τα εργαστήρια αποτελούν είναι σημαντικό μέρος του προγράμματος σπουδών.

Εν κατακλείδι, δεν προκύπτει αρνητική στάση από τους φοιτητές και καθηγητές της Ακαδημίας, αλλά στην πλειοψηφία τους φαίνεται να αντιδρούν στην προοπτική της ενσωμάτωσης της τηλεκπαίδευσης στην εκπαιδευτική διαδικασία, όταν οι σχολές ανοίξουν κανονικά. Γενικότερα υπήρξε συζήτηση και προβληματισμός στη διεθνή βιβλιογραφία για το είδος και την ποιότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Πιο συγκεκριμένα, αρκετοί ισχυρίστηκαν ότι μπορούμε να την χαρακτηρίσουμε ως «απομακρυσμένη διδασκαλία έκτακτης ανάγκης» και δεν πρέπει να τη συγκρίνουμε με την αποτελεσματική προγραμματισμένη διαδικτυακή εκπαίδευση (Bozkurt & Sharma, 2020· Hodges et al., 2020· Vlachopoulos, 2020).

- ✚ *Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές της AEN κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης ήταν η κούραση, η έλλειψη επικοινωνίας - συγκέντρωσης και τα τεχνολογικής φύσεως εμπόδια.*

Τα σημαντικότερα προβλήματα, δυσκολίες και περιορισμοί που αντιμετώπισαν οι φοιτητές και οι καθηγητές της ΑΕΝ κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης φαίνεται να χωρίζονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

- ✚ τεχνολογικής φύσεως προβλήματα,
- ✚ αυξημένη κούραση,
- ✚ έλλειψη της μεταξύ τους επικοινωνίας,
- ✚ αδυναμία συγκέντρωσης από τους φοιτητές.

Ξεκινώντας από τα τεχνολογικά προβλήματα και οι καθηγητές και οι φοιτητές αναφέρθηκαν ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ήρθε στη ζωή μας ξαφνικά και ίσως να μην υπήρχε η δυνατότητα να έχουν στη διάθεσή τους όλοι τον απαιτούμενο εξοπλισμό άμεσα. Φαίνεται πως παρόλο που οι καθηγητές που διδάσκουν στην ΑΕΝ έχουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό και βαθμό εξοικείωσης με την τεχνολογία, στα πιο σημαντικά προβλήματα που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της τηλεκπαίδευσης αναφέρονται πρώτα τα τεχνολογικής φύσεως προβλήματα. Άλλωστε, οι περισσότεροι ερευνητές αναφέρουν ότι οι καθηγητές είναι πιο ικανοποιημένοι με την εξ αποστάσεως διδασκαλία εάν οι ίδιοι έχουν ψηφιακές γνώσεις, καλή τεχνική κατάρτιση, εμπειρία και κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό (Adedoyin & Soykan, 2020; Daniel, 2020; Thach et al., 2021). Ενώ οι καθηγητές ήρθαν αντιμέτωποι και με άλλα τεχνικά ζητήματα, για τους φοιτητές το σημαντικότερο από αυτά τα προβλήματα ήταν η σύνδεση στο διαδίκτυο. Άλλωστε, σύμφωνα με τους Abbad & Jaber (2014), ένας από τους βασικότερους παράγοντες στη διαδικτυακή διαδικασία μάθησης είναι η καλή σύνδεση στο διαδίκτυο.

Εξίσου σε μεγάλη συχνότητα επαναλαμβανόταν η λέξη «κούραση» στα σχόλια τόσο των καθηγητών όσο και των φοιτητών. Η κούραση είχε να κάνει κυρίως με την μονοτονία των διαδικτυακών μαθημάτων, μαζί με κάποια προβλήματα υγείας που προέκυψαν λόγω της πολώρης έκθεσης στην οθόνη του υπολογιστή.

Επιπλέον, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η αλληλεπίδραση καθηγητών-φοιτητών, η οποία επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας τους (Sharma & Jyoti, J., 2009).

Τέλος, ένας μεγάλος αριθμός φοιτητών μίλησε για τη δυνατότητα ταυτόχρονης ενασχόλησης με άλλα θέματα, οπότε χάνεται η συγκέντρωσή τους. Το διαδίκτυο προσφέρει δυνατότητες ψυχαγωγίας και διασκέδασης και είναι λογικό να αποσπάται η προσοχή τους. Το φαινόμενο αυτό φυσικά δεν πέρασε απαρατήρητο από τους καθηγητές τους, που προσπαθούσαν να

κεντρίσουν το ενδιαφέρον των φοιτητών τους. Οι καθηγητές διαπίστωσαν ότι έχοντας σαν σκοπό την ενίσχυση του ενδιαφέροντος και της κινητοποίησης των φοιτητών, χρειάστηκε να αλλάξουν το εκπαιδευτικό υλικό, τις μεθόδους διδασκαλίας τους και να κάνουν εκτενή χρήση των διαθέσιμων διαδικτυακών εργαλείων.

- ✚ *Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν φαίνεται να επηρέασε την εφαρμογή της MyPBL, αλλά φοιτητές και καθηγητές θα προτιμούσαν να την εφαρμόσουν διά ζώσης. Αντίστροφα η MyPBL μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον των φοιτητών κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής εκπαίδευσης.*

Η κύρια εφαρμογή της έρευνας για την MyPBL έγινε σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Αυτό είχε κάποια επίδραση στην εκπαιδευτική διαδικασία με θετικά και αρνητικά αποτελέσματα, αλλά τα ποσοτικά δεδομένα δεν διαφέρουν πολύ από το πιλοτικό στάδιο όπου η MyPBL εφαρμόστηκε δια ζώσης. Ξεκινώντας από τα θετικά αυτό που παρατήρησαν φοιτητές και καθηγητές ήταν ότι μπορούσαν να ψάχνουν δεδομένα για το πρόβλημα στο διαδίκτυο από την άνεση του σπιτιού τους και από τον προσωπικό τους Η/Υ. Επίσης, βοήθησε αρκετά στον άμεσο διαμοιρασμό των στοιχείων του προβλήματος και όλου του υλικού που είχε ο leader, όπως φωτογραφίες, βίντεο και manual από το πλοίο.

Η Hmelo-Silver (2012) προτείνει ότι πρέπει να δούμε τόσο τις ευκαιρίες όσο και τις προκλήσεις της χρήσης της τεχνολογίας στην PBL, ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε πώς να διαχειριστούμε τις μαθησιακές τεχνολογίες και να διατηρήσουμε ουσιαστικές συνεργατικές αλληλεπιδράσεις. Γενικότερα, υπήρχαν οφέλη από την τηλεεκπαίδευση που μπορούμε να τα μεταφέρουμε στη δια ζώσης διδασκαλία, όπως η χρήση των κατάλληλων εργαλείων, όπως τα άμεσα μηνύματα από εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης, wikis, forum στο magedu και όλες τις δυνατότητες επικοινωνίας στο teams.

Στα μειονεκτήματα της τηλεεκπαίδευσης, εάν αφαιρέσουμε τα καθαρά τεχνικά προβλήματα όπως αυτά του ίντερνετ, της κακής σύνδεσης, της έλλειψης τεχνολογικού εξοπλισμού και άλλα που αναφέρθηκαν παραπάνω, το μεγαλύτερο χώρο καταλαμβάνουν αυτά της δυσκολίας της ουσιαστικής επικοινωνίας. Ακόμα και με τις κάμερες ανοικτές δεν είναι τόσο εύκολο, όπως στα δια ζώσης μαθήματα, να εντοπιστεί η αμφιβολία, η αμφισβήτηση ή η όποια αντίδρασή τους όταν αναφερόμαστε σε κάτι σχετικό με το εκπαιδευτικό τους ταξίδι.

Ένα επίσης σημαντικό πρόβλημα ήταν ότι παράλληλα με το μάθημα μπορούσαν να κάνουν οτιδήποτε στον υπολογιστή τους ή ότι μπορούσαν να παρακολουθούν το μάθημα από οπουδήποτε μέσω του κινητού τους τηλεφώνου. Η απόσπαση της προσοχής κατά τη διάρκεια

της διαδικτυακής μάθησης PBL είναι μια πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί ώστε η διαδικασία της ομαδικής συζήτησης να επιτύχει τους μαθησιακούς στόχους.

Ο Kim (2021) υποστήριξε ότι παρά τις διαφορές, τα οφέλη της διαδικτυακής ή μη διαδικτυακής μάθησης είναι πρακτικά τα ίδια, εάν είναι δυνατή η ύπαρξη αρκετών αμφίδρομων αλληλεπιδράσεων μεταξύ εκπαιδευτικών και φοιτητών. Θα πρέπει όμως οι εκπαιδευτικοί να βγουν από τη ζώνη άνεσής τους, να αναπτύξουν νέες γνώσεις και δεξιότητες και να υιοθετήσουν στάσεις ενσωμάτωσης της τεχνολογίας, οι οποίες απαιτούνται σε περιβάλλοντα online PBL (An, 2013).

Τέλος, όσον αφορά την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή κατά πόσο επηρέασε η MyPBL την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, οι φοιτητές δήλωσαν πως αυξάνει τη συγκέντρωση στο μάθημα. Φοιτητές και καθηγητές συμφώνησαν ότι αυτό το πετυχαίνει γιατί καταφέρνει να αυξήσει το ενδιαφέρον και γιατί κάνει το μάθημα πιο διαδραστικό. Η MyPBL φαίνεται να βοήθησε να αποκατασταθεί η επικοινωνία τόσο των φοιτητών μεταξύ τους, όσο και με τους καθηγητές τους, δίνοντας πίσω κάτι από τη ζωντάνια και την αμεσότητα της τάξης. Οι Liu et al. (2022) υποστηρίζουν ότι η διαδικτυακή PBL ενισχύει τις αλληλεπιδράσεις των φοιτητών στην τάξη καθώς και των αμοιβαίων συνδέσεών τους και θα μπορούσε να τονώσει τη μάθηση και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητά της. Η κριτική σκέψη, η ανάθεση εργασιών και η συνεργατική μάθηση αυξάνει το προσωπικό ενδιαφέρον και δεν επιτρέπει παράλληλη απασχόληση στο ίντερνετ.

7.3 Περιορισμοί και προοπτικές για μελλοντικές μελέτες

Η παρούσα διδακτορική διατριβή παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς τους οποίους θα πρέπει να λάβει υπόψιν του όποιος ενδιαφέρεται να διδάξει μελλοντικά χρησιμοποιώντας την MyPBL.

Αρχικά, η έρευνα διεξήχθη σε φοιτητές της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού, που διδάσκονται με το σύστημα της εναλλασσόμενης εκπαίδευσης και ως εκ τούτου τα αποτελέσματα δεν μπορούν να έχουν γενικευμένη ισχύ στο σύνολο του φοιτητικού πληθυσμού, όπου κατά κανόνα η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται στο τέλος των ακαδημαϊκών σπουδών. Παρόλα αυτά, αξιοποιώντας τη διδακτική πρόταση μπορεί κάποιος να επιχειρήσει παρόμοια παρέμβαση σε εργαστήρια μηχανικών, ναυτικών ή κάποια άλλης ειδικότητας. Πιθανών θα είχε ενδιαφέρον να εφαρμοστεί σε σχολές με μαθητεία, όπου

συνδυάζεται η απασχόληση σε εργασιακό χώρο με παράλληλη εκπαίδευση και στήριξη από το σχολείο φοίτησης.

Επίσης, υπάρχουν περιορισμοί αυτής της έρευνας κυρίως λόγω των ιδιαιτέρων συνθηκών της πανδημίας, γιατί δεν εφαρμόστηκε και δεύτερο εργαστήριο MyPBL στους φοιτητές, όπως αρχικά είχε σχεδιαστεί. Περαιτέρω έρευνα θα μπορούσε ευεργετικά να χρησιμοποιήσει μια μακροχρόνια μελέτη και εφαρμογή της MyPBL σε πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση.

Τέλος, εφαρμόστηκε σε ένα παραδοσιακά οργανωμένο ίδρυμα τεχνικής εκπαίδευσης, ενώ τέτοιου είδους μαθητοκεντρικές διδασκαλίες εφαρμόζονται σε πιο καινοτόμα προγράμματα σπουδών και υποστηρίζονται μέσω συγκεκριμένων ακαδημαϊκών δραστηριοτήτων που προορίζονται που διευκολύνουν τους εκπαιδευτές (μαθήματα PBL, γραπτές οδηγίες, προσωπική υποστήριξη από ειδικούς της εκπαίδευσης κ.λπ.).

Παρά τις όποιες αδυναμίες της, τα ευρήματα της έρευνας είναι ελπιδοφόρα και η διατριβή συνιστά ένα χρήσιμο «εργαλείο» για τους μελλοντικούς ερευνητές του πεδίου, οι οποίοι θα έχουν τη δυνατότητα να διερευνήσουν επιπλέον ή σε μεγαλύτερο βάθος στοιχεία και διαστάσεις που εξετάστηκαν εδώ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abbad, M. M., & Jaber, F. N. (2014). Evaluating e-learning systems: An empirical investigation on students' perception in higher education area. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(4), 27–34. <https://doi.org/10.3991/ijet.v9i4.3480>
- ABET - Engineering Accreditation Commission. (2023). *Criteria for Accrediting Engineering Programs*. <https://www.abet.org/wp-content/uploads/2022/01/2022-23-EAC-Criteria.pdf>
- Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2012). Crossing Boundaries Between School and Work During Apprenticeships. *Vocations and Learning*, 5(2), 153–173. <https://doi.org/10.1007/S12186-011-9073-6/FIGURES/2>
- Ali, W. (2020). Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in light of COVID-19 Pandemic. *Higher Education Studies*, 10(3), 16. <https://doi.org/10.5539/hes.v10n3p16>
- Alkhowailed, M. S., Rasheed, Z., Shariq, A., Elzainy, A., El Sadik, A., Alkhamiss, A., Alsolai, A. M., Alduraibi, S. K., Alduraibi, A., Alamro, A., Alhomaiddan, H. T., & Al Abdulmonem, W. (2020). Digitalization plan in medical education during COVID-19 lockdown. *Informatics in Medicine Unlocked*, 20, 100432. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2020.100432>
- Alqurshi, A. (2020). Investigating the impact of COVID-19 lockdown on pharmaceutical education in Saudi Arabia – A call for a remote teaching contingency strategy. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(9), 1075–1083. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.07.008>
- Altrichter, H., Posch, P., & Somekh, B. (2001). *Οι εκπαιδευτικοί ερευνούν το έργο τους: μια εισαγωγή στις μεθόδους της έρευνας δράσης* (Μ. Δεληγιάννη (ed.); 1η έκδ.). Μεταίχμιο.
- An, Y.-J. (2013). Systematic Design of Blended PBL : Exploring the Design Experiences and Support Needs of PBL Novices in an Online Environment. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 13(1), 61–79. <http://www.editlib.org/p/42059>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives. In *Theory into Practice*. Longman. <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl - A>

taxonomy for learning teaching and assessing.pdf

- Arendale, D. (Ed.). (2020). *Lessons Learned from Taking Postsecondary Peer Assisted Learning Programs Online in 2020: Raw Survey Data*. Minneapolis, MN: Un. of Minnesota, College of Education and Human Development, Curriculum & Instruction Department. <https://z.umn.edu/pallessonslearnedrawsurveydata>
- Asyali, E., Saatcioglu, O., & Cerit, A. G. (2006). Cooperative Learning and Teamwork Effectiveness: Impacts of Education Period on Cadets. *IAMU Journal*, 4(2), 9–16. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b71716379dd9c71f7bb32c9da7d17097feae3f73>
- Baber, H. (2020). Determinants of Students' Perceived Learning Outcome and Satisfaction in Online Learning during the Pandemic of COVID19. *Journal of Education and E-Learning Research*, 7(3), 285–292. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2020.73.285.292>
- Bangert, K., Bates, J., Beck, S. B. M., Bishop, Z. K., Di Benedetti, M., Fullwood, J., Funnell, A. C., Garrard, A., Hayes, S. A., Howard, T., Johnson, C., Jones, M. R., Lazari, P., Mukherjee, J., Omar, C., Taylor, B. P., Thorley, R. M. S., Williams, G. L., & Woolley, R. (2020). Remote practicals in the time of coronavirus, a multidisciplinary approach. *International Journal of Mechanical Engineering Education*. <https://doi.org/10.1177/0306419020958100>
- Bao, W. (2020). COVID -19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113–115. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- Barrett, T. (2005). What is Problem-Based Learning? In G. O'Neill, S. Moore, & B. McMullin (Eds.), *Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching* (1th ed., pp. 55–66). AISHE. [http://eprints.teachingandlearning.ie/2917/1/McCarthy and Higgs 2005.pdf](http://eprints.teachingandlearning.ie/2917/1/McCarthy_and_Higgs_2005.pdf)
- Barron, C., Lambert, V., Conlon, J., & Harrington, T. (2008). "The Child's World": A creative and visual trigger to stimulate student enquiry in a problem based learning module. *Nurse Education Today*, 28(8), 962–969. <https://doi.org/10.1016/J.NEDT.2008.05.017>
- Barrows, H. S. (2002). Is it Truly Possible to Have Such a Thing as dPBL? *Distance Education*, 23(1), 119–122. <https://doi.org/10.1080/01587910220124026>
- Barrows, H.S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In *New Directions for Teaching and Learning* (Vol. 1996, Issue 68, pp. 3–12). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/TL.37219966804>

- Barrows, Howard S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2923.1986.TB01386.X>
- Barrows, Howard S. (2007). *Η τέχνη να είσαι δάσκαλος* (Δημολιάτης (ed.)). Παρισιανού Α.Ε.
- Barrows, Howard S, & Tamblyn, R. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education* - (1th ed.). Springer. https://books.google.gr/books?id=9u-5DJuQq2UC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Barzilai, J. (2010). *Preference Function Modelling: The Mathematical Foundations of Decision Theory BT - Trends in Multiple Criteria Decision Analysis* (M. Ehrgott, J. R. Figueira, & S. Greco (eds.); pp. 57–86). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5904-1_3
- Bates, A. W. (2005). *Technology, e-learning and Distance Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203463772>
- Baylon, A. M. (2004). Assessment result into a PBL project opportunity: A quality assurance in action. *Philippine Journal of Maritime Education and Training*, 2(2), 46–58.
- Bell, J. 1930-. (2001). *Μεθοδολογικός σχεδιασμός παιδαγωγικής και κοινωνικής έρευνας: οδηγός για φοιτητές και υποψήφιους διδάκτορες/* (2η εκδ.). Gutenberg.
- Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Research*. Hafner Press.
- Bernard, R. H. (2011). *Reserach Methods in Anthropolooogy* (5th ed.). Altamira Press.
- Bjorck, U. (2001). Distributed Problem-Based Learning in Social Economy: A Study of the Use of a Structured Method for Education. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED451794.pdf>
- Bloor, M., & Wood, F. (2006). *Keywords in Qualitative Methods*. SAGE Publications.
- Bocharova, J. Y., Bagachuk, A. V., & Safonova, M. V. (2020). The role of educational results in designing a model of pedagogical internship in engineering and technology. *Perspectives of Science & Education*, 45(3), 508–516. <https://doi.org/10.32744/PSE.2020.3.36>
- Borrego, M., Froyd, J. E., Henderson, C., Cutler, S., & Prince, M. (2013). Influence of Engineering Instructors' Teaching and Learning Beliefs on Pedagogies in Engineering Science Courses. *International Journal of Engineering Education*, 29(6), 1456–1471. https://digitalcommons.bucknell.edu/fac_journ/767/
- Bourner, T., & Ellerker, M. (1998). Sandwich placements: improving the learning experience - part 2. *Education & Training*, 40(6/7), 288–295. <https://doi.org/10.1108/00400919810234072>

- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Education in normal, new normal, and next normal: Observations from the past, insights from the present and projections for the future. *Asian Journal of Distance Education*, 15(2), i–x. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4362664>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper (Ed.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology* (pp. 51–77). American Psychological Association.
- Braun, Virginia, & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brown, D. F. (2010). The Significance of Congruent Communication in Effective Classroom Management. *79(1)*, 12–15. <https://doi.org/10.3200/TCHS.79.1.12-15>
- Buck Institute for Education. (2019). *Essential Project Design Elements Checklist*. PBL Works. <https://my.pblworks.org/system/files/documents/PBLworks-Essential-Project-Design-Elements.pdf>
- Burch, K. (2000). A Primer on Problem-Based Learning for International Relations Courses. *International Studies Perspectives*, 1(1), 31–44. <https://doi.org/10.1111/1528-3577.00003>
- Buus, L. (2011). Scaffolding Teachers Integrate Social Media Into a Problem-Based Learning Approach? *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL, May*, 13–22. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ969432.pdf>
- Capt. Sule, S. V. (2021). Problem-based Learning Approach to Maritime Education and Training. *GlobalMET Performance, Outcomes and Results The MET Network with NGO Observer Status at IMO*, 3–4. https://globalmet.org/services/newsletter-attachment/92b2e31f-96eb-436b-a8fa-8de6aad7256a/newsletter-76th_10th_draft.pdf
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education, knowledge, and action research*. Routledge Falmer Press. <https://www.routledge.com/Becoming-Critical-Education-Knowledge-and-Action-Research/Carr-Kemmis/p/book/9781850000907>
- Catalano, G. D., & Catalano, K. (1999). Transformation: From Teacher-Centered to Student-Centered Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 88(1), 59–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.1999.tb00412.x>
- Cawley, P. (1997). A problem-based module in mechanical engineering. In D. Boud & G. Feletti (Eds.), *The Challenge of Problem-based Learning* (1st ed., pp. 185–193). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315042039>

- CEDEFOP. (2014). Terminology of European education and training policy. A selection of 130 key terms. Second edition. In *Luxembourg: Publication Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2801/15877>
- Chan, L. K., Bridges, S. M., Doherty, I., Ng, M. L., Jin, J., Sharma, N., Chan, N. K., & Lai, H. Y. Y. (2015). A Qualitative Study on How Health Professional Students and Their PBL Facilitators Perceive the Use of Mobile Devices During PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1510>
- Cheawjindakarn, B., Suwannatthachote, P., & Theeraroungchaisri, A. (2012). Critical Success Factors for Online Distance Learning in Higher Education: A Review of the Literature. *Creative Education*, 3, 61–66. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.38b014>
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Μεταίχμιο.
- Copper, L. R. (1990, April). Teachers as Researchers: Attitudes, Opinions and Perceptions. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. <https://eric.ed.gov/?id=ED322130>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. In *Sage Publications* (5th ed.).
- Cronbach, L. J. (1975). Beyond the two disciplines of scientific psychology. *American Psychologist*, 30(2), 116–127. <https://doi.org/10.1037/H0076829>
- Dahlgren, M. A., & Dahlgren, L. O. (2002). Portraits of PBL: Students' experiences of the characteristics of problem-based learning in physiotherapy, computer engineering and psychology. *Instructional Science*, 30(2), 111–127. <https://doi.org/10.1023/A:1014819418051/METRICS>
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1–2), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- de Graaff, E. (1994). Problem-based Learning in Engineering Education. In *Project-Organized Curricula in Engineering Education*. SEFI Cahier N° 4. <https://www.sefi.be/publication/special-publications-list/>
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning*. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657–662. <https://www.ijee.ie/articles/Vol19-5/IJEE1450.pdf>
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2007). Management of Change. In E. de Graaff & A. Kolmos (Eds.),

Management of Change: Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering. BRILL. <https://doi.org/10.1163/9789087900922>

Denzin, N., & Lincoln, Y. (2011). Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (4th ed., pp. 1–19). SAGE Publications. https://www.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/40425_Chapter1.pdf

Dilmaç, S. (2020). Students' Opinions about the Distance Education to Art and Design Courses in the Pandemic Process. *World Journal of Education*, 10(3), 113. <https://doi.org/10.5430/wje.v10n3p113>

Dolmans, D., De Grave, W., Wolfhagen, I., & Van Der Vleuten, C. (2005). Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39(7), 732–741. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x>

Dolmans, D., Gijssels, W., Schmidt, H. ., & van der Meer, S. (1993). Problem effectiveness in a course using problem-based learning. *Academic Medicine*, 68(3), 207–213. <https://doi.org/10.1097/00001888-199303000-00013>

Dolmans, D., & Schmidt, H. . (1994). What drives the student in problem-based learning? *Medical Education*, 28(5), 372–380. <https://doi.org/10.1111/j.13652923.1994.tb02547.x>

Dolmans, D., Snellen-Balendong, H., & van der Vleuten, C. (1997). Seven principles of effective case design for a problem-based curriculum. *Medical Teacher*, 19(3), 185–189. <https://doi.org/10.3109/01421599709019379>

Dolmans, D., Wolfhagen, I., & Van der Vleuten, C. (1998). Thinking about student thinking. *Academic Medicine*, 73(10), S22-24. <https://doi.org/10.1097/00001888-199810000-00034>

Driver, R. (1983). *The pupil as scientist?* Open University Press. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0140528840060209>

Du, X., & Kolmos, A. (2006). Process competencies in a problem and project based learning environment. In P. Andersson & C. Borri (Eds.), *Proceedings of the 34th SEFI annual conference: Engineering education and active students Samlignsnummer för enstaka enskilt utgivna arbeteb*. https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/4474603/XD_AK_SEFI_2006.pdf

Duch, B., Groh, S., & Allen, D. (2001). *The Power of Problem-based Learning: A Practical “how*

- To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline* (1th ed.). Stylus Publishing, LLC.
https://books.google.gr/books?id=5gJu7IKBC98C&printsec=frontcover&hl=el&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q=learn to learn&f=false
- Engel, C. E. (1997). Not just a method but a way of learning. In D. Boud & G. Feletti (Eds.), *The Challenge of Problem-based Learning* (pp. 17–27). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315042039-7>
- Engeström, Y., Engeström, R., & Kärkkäinen, M. (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities. *Learning and Instruction*, 5(4), 319–336. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(95\)00021-6](https://doi.org/10.1016/0959-4752(95)00021-6)
- Ertmer, P. A., & Simons, K. D. (2006). Jumping the PBL Implementation Hurdle: Supporting the Efforts of K–12 Teachers. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 40–54. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1005>
- Evensen, D. H., Hmelo, C. E., & Hmelo-Silver, C. E. (2000). *Problem-based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410604989>
- Fedila, M. (2007). *Appropriateness of problem based learning in maritime education and training* [Doctoral dissertation, World Maritime University]. https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=1039&context=all_dissertations
- Felder, R. M., & Brent, R. (2004). The Intellectual Development of Science and Engineering Students. Part 1: Models and Challenges. *Journal of Engineering Education*, 93(4), 269–277. <https://doi.org/10.1002/J.2168-9830.2004.TB00816.X>
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674–681. <https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1QP6kBI1iQmpQbTXL-08HSI0PwJ5BYnZW/1988-LS-plus-note.pdf>
- Fisher, D., & Muirhead, P. (2019). *Practical Teaching Skills for Maritime Instructors* (3th ed.). World Maritime University. <https://www.wmu.se/scholarly-books/practical-teaching-skills-for-maritime-instructors>
- Freiert, K., & Mierson, S. (2007). World-Class Professionals Practice: Implementing Problem-Based Learning in the Workplace. In E. de Graaff & A. Kolmos (Eds.), *Management of*

- change: implementation of problem-based and project-based learning in engineering* (pp. 197–212). Brill | Sense. <https://brill.com/view/title/37235>
- Fry, H., Ketteridge, S., & Marshall, S. (2003). *Teaching & Learning In Higher Education* (2th ed.). Kogan Page Limited.
- Garrison, J. D. (1997). *Dewey and Eros: Wisdom and Desire in the Art of Teaching*. Teachers' College Press.
- Gijbels, D., Harteis, C., Donche, V., van den Bossche, P., Maes, S., & Temmen, K. (2014). Grasping Learning During Internships: The Case of Engineering Education. In *Discourses on Professional Learning* (pp. 177–188). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7012-6_10/TABLES/6
- Glesne, C. (2017). *Η ποιοτική έρευνα - Οδηγός για νέους επιστήμονες* (Γ. Καλαουζίδης & Ζ. Παληός (eds.)). Μεταίχμιο. <https://media.public.gr/Books-PDF/9786180313147-1321004.pdf>
- Goller, M., Harteis, C., Gijbels, D., & Donche, V. (2020). Engineering students' learning during internships: Exploring the explanatory power of the job demands-control-support model. *Journal of Engineering Education*, 109(2), 307–324. <https://doi.org/10.1002/jee.20308>
- Greenwood, D. J., & Levin, M. (2006). *Introduction to Action Research* (1th ed.). SAGE Publications, Inc. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/introduction-to-action-research/book227935#preview>
- Griffiths, T., & Guile, D. (2003). A Connective Model of Learning: The Implications for Work Process Knowledge. *European Educational Research Journal*, 2(1), 56–73. <https://doi.org/10.2304/eej.2003.2.1.10>
- Guerra, A., Schoefs, F., & Chevreuil, M. (2020). Preparing engineering students for collaborative project-work: Piloting an online course on PBL and project management. In A. Guerra, A. Kolmos, M. Winther, & J. Chen (Eds.), *Educate for the future: PBL, Sustainability and Digitalisation 2020* (pp. 30–42). Aalborg Universitetsforlag. International Research Symposium on PBL.
- Gutierrez, J. E., & Zamora, B. (2013). Improving teaching-learning process through ICT methods assisted with CFD techniques for marine engineering courses. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(2), 239–249. <https://doi.org/10.1002/cae.21592>

- Hack, C., McKillop, A., Sweetman, S., & McCormack, J. (2015). An evaluation of resource development and dissemination activities designed to promote problem-based learning at the University of Ulster. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(2), 218–228. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.849610>
- Hall, E. P., Gott, S. P., & Pokorny, R. A. (1995). A Procedural Guide to Cognitive Task Analysis: The PARI Methodology. *Dtic*, Oct 1995. <http://handle.dtic.mil/100.2/ADA303654>
- Hämäläinen, R. P., Kettunen, E., Ehtamo, H., & Marttunen, M. (2001). Evaluating a Framework for Multi-Stakeholder Decision Support in Water Resources Management. *Group Decision and Negotiation* 2001 10:4, 10(4), 331–353. <https://doi.org/10.1023/A:1011207207809>
- Hayes, J., & Simon, H. A. (1974). Understanding written problem instructions. In L. W. Gregg (Ed.), *Knowledge and cognition* (pp. 167–200). Erlbaum.
- Hmelo-Silver, C E, & Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 4. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1004>
- Hmelo-Silver, Cindy E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review* 2004 16:3, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.F3>
- Hmelo-Silver, Cindy E. (2012). International Perspectives on Problem-based Learning: Contexts, Cultures, Challenges, and Adaptations. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(1), 3. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1310>
- Hmelo-Silver, Cindy E., Derry, S. J., Bitterman, A., & Hatrak, N. (2009). Targeting Transfer in a STELLAR PBL Course for Pre-Service Teachers. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(2), 4. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1055>
- Hmelo-Silver, Cindy E, & Barrows, H. S. (2008). Facilitating Collaborative Knowledge Building. *Cognition and Instruction*, 26(1), 48–94. <https://doi.org/10.1080/07370000701798495>
- Hmelo, C. E., & Ferrari, M. (1997). The Problem-Based Learning Tutorial: Cultivating Higher Order Thinking Skills. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 401–422. <https://doi.org/10.1177/016235329702000405>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review*. <https://medicine.hofstra.edu/pdf/faculty/facdev/facdev-article.pdf>

- Holgaard, J. E., Guerra, A., & Kolmos, A. (2017). Getting a Hold on the Problem in a Problem-Based Learning Environment. *International Journal of Engineering Education*, Vol. 33(No. 3), 1070–1085.
- Hopkins, D. (2008). *A Teacher's Guide to Classroom Research* (4th ed.). Open University Press. <http://golshanlc.com/wp-content/uploads/2019/09/A-Teachers-Guide-to-Classroom-Research.pdf>
- Hung, W. (2006). The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 55–77. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1006>
- Hung, W. (2009). The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. *Educational Research Review*, 4(2), 118–141. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2008.12.001>
- Hung, W. (2016). All PBL Starts Here: The Problem. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1604>
- Hung, W., Mehl, K., & Holen, J. B. (2013). The Relationships Between Problem Design and Learning Process in Problem-Based Learning Environments: Two Cases. *Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 635–645. <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0066-0>
- International Maritime Organization. (2022). *Training and Certification*. STCW - IMO. <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/TrainingCertification-Default.aspx>
- Isaza, R., Torres, J. C., Umaña, H., & Rios, C. (2018). PBL Intervention in a Power Electronics Laboratory at a Latin American University. In A. Kolmos, J. E. Holgaard, N. R. Clausen, W. Sunyu, A. Kolmos, & A. Guerra (Eds.), *7th International Research Symposium on PBL: Innovation, PBL and Competences in Engineering Education* (pp. 363–373). <https://vbn.aau.dk/en/publications/7th-international-research-symposium-on-pbl-innovation-pbl-and-co>
- Itin, C. M. (1999). Reasserting the Philosophy of Experiential Education as a Vehicle for Change in the 21st Century. *Journal of Experiential Education*, 22(2), 91–98. <https://doi.org/10.1177/105382599902200206>
- Jacobs, A. E., Dolmans, D. H., Wolfhagen, I. H., & Scherpbier, A. J. (2003). Validation of a short questionnaire to assess the degree of complexity and structuredness of PBL problems. *Med Educ*, Nov; 37(11), 1001–1007. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01630.x>

- Javeau, C. (2000). *Η έρευνα με ερωτηματολόγιο: Το Εγχειρίδιο του Καλού Ερευνητή* (Κ. Τζαννόνε-Τζώρτζη (ed.); 2th ed.). Τυπωθήτω/Δάρδανος. <https://www.politeianet.gr/books/9789607643339-javeau-claude-tupothito-dardanos-i-ereuna-me-erotimatologio-168067>
- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2010). Productive use of learning resources in an online problem-based learning environment. *Computers in Human Behavior*, 26(1), 84–99. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2009.08.001>
- Jin, J., Bridges, S. M., Botelho, M. G., & Chan, L. K. (2015). Online Searching in PBL Tutorials. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1514>
- Johns-Boast, L., & Flint, S. (2013). Simulating industry: An innovative software engineering capstone design course. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 1782–1788. <https://doi.org/10.1109/FIE.2013.6685145>
- Johnson, N., Veletsianos, G., & Seaman, J. (2020). Faculty and Administrators' Experiences and Approaches in the Early Weeks of the COVID-19 Pandemic. *Online Learning*, 24(2), 6–21. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i2.2285>
- Johnston, J., Killion, J., & Oomen, J. (2005). Student Satisfaction in the Virtual Classroom. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 3(2), 1–7. <http://ijahsp.nova.edu/articles/vol3num2/johnston.htm>
- Jonassen, D. H. (1991). Evaluating Constructivistic Learning. *Educational Technology*, 31(9), 28–33. <https://www.jstor.org/stable/44401696>
- Jonassen, D. H., Strobel, J., & Lee, C. (2006). Everyday Problem Solving in Engineering: Lessons for Engineering Educators. *Journal of Engineering Education*, 9(2), 139–151. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00885.x>
- Jonassen, David H., & Hung, W. (2006). Learning to Troubleshoot: A New Theory-Based Design Architecture. *Educational Psychology Review*, 18(1), 77–114. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9001-8>
- Jonassen, David H., & Hung, W. (2008). All Problems are Not Equal: Implications for Problem-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2(2), 10–13. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1080>
- Jones, B., & Tech, V. (2009). Motivating students to engage in learning: The MUSIC Model of Academic Motivation. *International Journal of Teaching and Learning in Higher*

Education, 21, 272–285.

- Jones, S. (1985). Depth interviewing. In R. Walker (Ed.), *Applied qualitative research* (pp. 45–55). Gower.
- Kalantzis, M., Cope, B., & Matthews, K. (2013). *Νέα Μάθηση* (Γ. Χρησιδης (ed.)). Κριτική. <https://kritiki.gr/microsites/kalantzis-nea-mathisi/overview#@about>
- Kapranos, P. (2013). Teaching and Learning in Engineering Education – Are We Moving with the Times? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102(IEEE 2012), 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.707>
- Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs*. Cambridge university press. https://books.google.gr/books/about/Decisions_with_Multiple_Objectives.html?id=1oEa-BiARWUC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=en&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action research planner. Action Research and the critical analysis of pedagogy*. Deakin University.
- Khan, B. H. . (2007). Flexible Learning in an Information Society. In B. H. Khan (Ed.), *Flexible Learning in an Information Society*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-325-8>
- Kheireldin, K., & Fahmy, H. (2009). Multi-Criteria Approach for Evaluating Long Term Water Strategies. *Water International*, 26(4), 527–535. <https://doi.org/10.1080/02508060108686953>
- Kim, Y. (2021). The Problem/Project-Based Learning (PBL/PjBL) at Online Classes. *International Journal of Advanced Culture Technology*, 9(1), 162–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.17703/IJACT.2021.9.1.162>
- King, N. (2004). Using Interviews in Qualitative Research. In C. Cassel & G. Symon (Eds.), *Essential Guide to Qualitative Methods in Organizational Research* (pp. 11–22). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781446280119.N2>
- Kirkman, R. (2017). Problem-Based Learning in Engineering Ethics Courses. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning Volume*, 11(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1610>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*.

Prentice

Hall.

https://books.google.gr/books/about/Experiential_Learning.html?id=zXruAAAAMAAJ&redir_esc=y

Kollerup, J. B. (2015). *Problem-Based Learning and Deep Learning Approach in relation to Self-Directed Learning Problem-Based Learning and Deep Learning Approach in relation to Self-Directed Learning*.

Kolmos, Anette. (2009). Problem-Based and Project-Based Learning. In O. Skovsmos, P. Valero, & O. R. Christensen (Eds.), *University Science and Mathematics Education in Transition* (pp. 261–280). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09829-6_13

Kolmos, Anette, & de Graaff, E. (2014). Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering Education. In A. Johri & B. M. Old (Eds.), *Cambridge Handbook of Engineering Education Research* (pp. 141–160). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139013451.012>

Kristiansson, L., & Luchinskaya, D. (2012). Is co-op education a source of increased motivation for learning? *The European Conference on Educational Research, ECER*, 3–5. <https://eera-ecer.de/ecer-programmes/conference/6/contribution/17617>

Lajoie, S. P., & Derry, S. J. (1993). *Computers as cognitive tools* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203052594>

Lee, S., & Jeong, W. (2014). A fundamental study about maritime training for marine engineer using PBL(Problem Based Learning). *Journal of the Korean Society of Marine Engineering*, 38(4), 476–485. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5916/jkosme.2014.38.4.476>

Li, N. (1999). *A study of the role of CBT [computer based training] and [the] use of CBT in enhancing marine engineering education and training standards* [Master's thesis, World Maritime University]. https://commons.wmu.se/all_dissertations/238/

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22, 5–55. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf

Lindsay, E. D., & Morgan, J. R. (2021). The CSU engineering model: educating student engineers through PBL, WPL and an online, on demand curriculum. *European Journal of Engineering Education*, 46(5), 637–661. <https://doi.org/10.1080/03043797.2021.1922360>

Liu, X., Yang, Y., & Ho, J. W. (2022). Students Sense of Belonging and Academic Performance via Online PBL: A Case Study of a University in Hong Kong during Quarantine.

- International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1495.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19031495>
- Lombardi, M. M., & Oblinger, D. G. (2007). Authentic Learning for the 21st Century: An Overview. *Educause Learning Initiative*, 1, 1–12.
<http://alicechristie.org/classes/530/EduCause.pdf>
- Lorenzo, G., & Moore, J. C. (2002). The Sloan Consortium Report to the Nation: Five Pillars of Quality Online Education. *Education*, 1–8.
<https://onlinelearningconsortium.org/about/quality-framework-five-pillars/>
- Lund, T. (2005). The Qualitative–Quantitative Distinction: Some comments. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 49(2), 115–132.
<https://doi.org/10.1080/00313830500048790>
- Macdonald, R. (2005). Assessment Strategies for Enquiry and Problem-based Learning. In Barrett, T, I. M. Labhrainn, & H. Fallon (Eds.), *Handbook of Enquiry and Problem-Based Learning: Irish Case Studies and International Perspectives* (pp. 85–93). CELT.
<http://www.nuigalway.ie/celt/pblbook/>
- Major, C. H., & Palmer, B. (2001). Assessing the Effectiveness of Problem Based Learning in Higher Education: Lessons from the Literature. *Spring*, 5(1).
<http://www.rapidintellect.com/AEQweb/mop4spr01.htm>
- Makrakis, V., & Kostoulas-Makrakis, N. (2017). An Instructional-Learning Model Applying Problem-Based Learning Enabled by ICTs. In *Research on e-Learning and ICT in Education* (pp. 3–16). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-34127-9_1
- Marinoni, G., Land, H., & Jensen, T. (2020). *The impact of Covid-19 on higher education around the world. IAU Global Survey Report*. https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf
- Martin-Gutierrez, J., Mora, C. E., Anorbe-Diaz, B., Bendicho, M. P. F., Manuel, A., Marrero, G., & Rodriguez, P. R. (2015). Managing first PBL experiences: Cross competences in a traditional environment. *2015 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–8.
<https://doi.org/10.1109/FIE.2015.7344233>
- Mason, J. (2011). *Η διεξαγωγή της ποιοτικής έρευνας* (Νότα Κυριαζή (ed.)). Πεδίο.
- Matsouka, M., Valasidou, A., & Dagdilellis, V. (2022). Online Teaching in the Age of Covid-19: A Case Study at the Merchant Marine Academy’s Engineering School of Macedonia,

- Seated in Nea Michaniona. *European Journal of Engineering and Technology Research, Special Issue: CIE 2021*, 9–13. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2021.0.CIE.2751>
- McAleenan, B. S. (2000). Quality Problem-Based Learning Experiences for Students: Design Deliberations among Teachers from Diverse Disciplines. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 44. <https://eric.ed.gov/?id=ED442738>
- McConnell, D. (2002). Action Research and Distributed Problem-Based Learning in Continuing Professional Education. *Distance Education*, 23(1), 59–83. <https://doi.org/10.1080/01587910220123982>
- McNiff, J. (2017). *Action research: all you need to know* (1th ed.). SAGE Publications Ltd. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/action-research/book249661#description>
- Melezinek, A. (2001). Engineering Pedagogy - Ingenieurpädagogik: Theory and practice of technical teacher training. *International Conference on Engineering Education*, 8D4 1-11. <https://www.ineer.org/Events/ICEE2001/Proceedings/PAPERS/469.pdf>
- Merino, S. J. C. (2010). A Course Project: An Overview from the PBL “as-Research-Oriented” Viewpoint. In S. Soomro (Ed.), *New Achievements in Technology Education and Development* (pp. 19–33). InTech. <https://doi.org/10.5772/9223>
- Moore, M. G. (1993). *Theory of transactional distance* (In D. Keeg (ed.)). Theoretical Principles of Distance Education (pp. 22-38).
- Mora Luis, C. E., Marrero, A. G., Mellado, R. C., Añorbe-Díaz, B., & Martín-Gutierrez, J. (2014). Problem-Based Learning Approach in Marine Engineering Education Using Mobile Devices and Internet Tools. *ASME 12th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis*, V001T08A004. <https://doi.org/10.1115/ESDA2014-20251>
- Müller, A. M., Goh, C., Lim, L. Z., & Gao, X. (2021). Covid-19 emergency elearning and beyond: Experiences and perspectives of university educators. *Education Sciences*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/educsci11010019>
- Mupinga, D. M., Nora, R. T., & Yaw, D. C. (2006). The Learning Styles, Expectations, and Needs of Online Students. *College Teaching*, 54(1), 185–189. <https://doi.org/10.3200/CTCH.54.1.185-189>
- Mustajoki, J., Hämäläinen, R. P., & Marttunen, M. (2004). Participatory multicriteria decision analysis with Web-HIPRE: a case of lake regulation policy. *Environmental Modelling & Software*, 19(6), 537–547. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSOF.2003.07.002>

- Nas, S., & Paker, S. (2002). Fire Fighting Training for Officers and Captains: A Problem Based Learning Approach. *Proceedings of the Third General Assembly of the International Association of Maritime Universities, Rockport Maine, 23–26*.
<https://docplayer.net/49089289-Fire-fighting-training-for-officers-and-captains-a-problem-based-learning-approach.html>
- National Research Council. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9853>
- Newton, C., & Wood, V. (2009). Reflections on facilitating an interprofessional problem-based learning module. *Http://Dx.Doi.Org/10.3109/13561820802634852, 23(6), 672–675*.
<https://doi.org/10.3109/13561820802634852>
- Nilsen, J. O. (2013). *Teaching Methods And Exam Methods In Maritime Education* [Master's thesis, Vestfold University College]. <http://hdl.handle.net/11250/2353178>
- Norman, G. R. (1988). Problem-solving skills, solving problems and problem-based learning. *Medical Education, 22(4), 279–286*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1988.tb00754.x>
- Nummenmaa, A. R., & Karila, K. (2006). Collaborative planning in a multi-professional day care centre - PBL as a strategy and a script for learning at work. In E. Poikela & A. R. Nummernmaa (Eds.), *Understanding Problem-Based Learning* (pp. 209–223). Tampere University Press.
- O'Grady, G., & Alwis, W. A. M. (2002). One Day, One Problem: PBL at the Republic Polytechnic. *4th Asia Pacific Conference in PBL. Hatyai*.
https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1JP88F75G-253G8K0-4L9/one_day_one_problem_at_rp-1.pdf
- O'Neill, L. D., Wallstedt, B., Eika, B., & Hartvigsen, J. (2011). Factors associated with dropout in medical education: a literature review. *Medical Education, 45(5), 440–454*.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03898.x>
- Ordinal vs Ordinal - Part 3: Test and effect size (gamma)*. (n.d.). Retrieved December 16, 2022, from <https://peterstatistics.com/CrashCourse/3-TwoVarUnpair/OrdOrd/OrdOrd3.html>
- Paillé, P. (1994). Pour une méthodologie de la complexité en éducation: le cas d'une recherche-action-formation. *Canadian Journal of Education / Revue Canadienne de l'éducation, 19(3), 215–230*. <https://doi.org/10.2307/1495128>
- Parsons, J., Hewson, K., Adrian, L., & Day, N. (2013). *Engaging in Action Research: A Practical*

- Guide to Teacher-Conducted Research for Educators and School Leaders* (1th ed.). Brush Education. <https://www.brusheducation.ca/catalog/arts-education-social-sciences/books/engaging-in-action-research>
- Pea, R. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions* (pp. 47–87). Press Syndicate of the University of Cambridge. [https://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF folder/A67_Pea_93_DI_CUP.pdf](https://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A67_Pea_93_DI_CUP.pdf)
- Pecore, J. L. (2013). Beyond Beliefs: Teachers Adapting Problem-Based Learning to Preexisting Systems of Practice. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 7–33. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1359>
- Perrenet, J. C., Bouhuijs, P. A. J., & Smits, J. G. M. M. (2000). The Suitability of Problem-based Learning for Engineering Education: Theory and practice. *Teaching in Higher Education*, 5(3), 345–358. <https://doi.org/10.1080/713699144>
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459–470. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00015-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00015-4)
- Poikela, E., & Poikela, S. (2006). Learning and knowing at work. In E. Poikela & A. R. Nummernmaa (Eds.), *Understanding Problem-Based Learning* (pp. 183–207). Tampere University Press.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2013). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Pyle, E., & Hung, W. (2019). The role of subject presence type on student motivation in a PBL learning environment. *Advances in Health Sciences Education*, 24(4), 643–663. <https://doi.org/10.1007/S10459-019-09889-2/FIGURES/2>
- Riabacke, M., Danielson, M., & Ekenberg, L. (2012). State-of-the-Art Prescriptive Criteria Weight Elicitation. *Advances in Decision Sciences*, 2012, 276584. <https://doi.org/10.1155/2012/276584>
- Roche, M., Adiga, I. K., & Nayak, A. G. (2016). PBL trigger design by medical students: An effective active learning strategy outside the classroom. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(12), JC06–JC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/21813.9015>
- Rugarcia, A., Felder, R. M., Woods, D. R., & Stice, J. E. (2000). THE FUTURE OF ENGINEERING

- EDUCATION I. A VISION FOR A NEW CENTURY. *Chem. Engr. Education*, 34(1), 16–25.
<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Quartet1.pdf>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Μέθοδοι έρευνας στις επιχειρήσεις και την οικονομία* (Ε. Τσουκάτος & Δ. Βρόντης (Eds.); 2th ed.). Δίσιγμα.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*, 35(5), 31–38.
<http://www.jstor.org/stable/44428296>
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-Based Learning in Higher Education: Untold Stories* (1st ed.). Open University Press.
https://www.researchgate.net/publication/243783611_Problem-based_Learning_in_Higher_Education_Untold_Stories
- Savin-Baden, M. (2007a). Challenging Models and Perspectives of Problem-Based Learning. In E. de Graaff & A. Kolmos (Eds.), *Management of Change* (1th ed., pp. 9–29). Brill.
https://doi.org/10.1163/9789087900922_003
- Savin-Baden, M. (2007b). *A Practical Guide to Problem-Based Learning Online* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203938140>
- Savin-Baden, M. (2008). Problem-Based Learning in Electronic Engineering: Locating Legends or Promising Problems? *The International Journal of Electrical Engineering & Education*, 45(2), 96–109. <https://doi.org/10.7227/IJEEE.45.2.2>
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Society for Research into Higher Education & Open University Press.
https://books.google.com/books/about/Foundations_of_Problem_Based_Learning.html?hl=en&id=9hEiAQAAIAAJ
- Savin-Baden, M., & Wilkie, K. (2006). *Problem-based learning online*. Open University Press.
- Schmidt, H. G. (1993). Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. *Medical Education*, 27(5), 422–432. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1993.tb00296.x>
- Sharma, R. D., & Jyoti, J. (2009). Job satisfaction of university teachers: An empirical study. *Journal of Services Research*, 9(2), 51–80.
https://www.researchgate.net/publication/286142423_Job_satisfaction_of_university_teachers_An_empirical_study

- Simon, H. A. (1980). Problem solving and education. In D. T. Tuma & F. Reif (Eds.), *Problem solving and education: issues in teaching and research* (pp. 81–96). L. Erlbaum Associates.
- Sockalingam, N., & Schmidt, H. G. (2011). Characteristics of Problems for Problem-Based Learning: The Students' Perspective. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(1), 3–16. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1135>
- Starnes, B. A. (1999). *The Foxfire Approach to Teaching and Learning: John Dewey, Experiential Learning, and the Core Practices*. ERIC Digest.
- Stearns, L. M., Morgan, J., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2012). A Teacher Observation Instrument for PBL Classroom Instruction. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(3), 7–16. <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/download/1612/1459/5570>
- Strielkowski, W., Volchik, V., Maskae, A., & Savko, P. (2020). Leadership and Effective Institutional Economics Design in the Context of Education Reforms. *Economies*, 8(2), 27. <https://doi.org/10.3390/economies8020027>
- Sunstein, B. S., & Chiseri-Strater, E. (2002). *FieldWorking : reading and writing research*. Bedford/St. Martin's.
- Suryaman, H., Kusnan, & Mubarak, H. (2020). Profile of Online Learning in Building Engineering Education Study Program During the COVID-19 Pandemic. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 1(2), 63–77. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v1i2.42>
- Tan, O. S., Parsons, R. D., Hinson, S. L., & Sardo-Brown, D. (2003). *Educational psychology: a practitioner-researcher approach (An Asian Edition)*. Thomson Learning.
- Taylor, P. C., Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27(4), 293–302. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(97\)90011-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0883-0355(97)90011-2)
- Taylor, P. C., Fraser, B. J., & White, L. R. (1994). CLES: An instrument for monitoring the development of constructivist learning environments. *Paper Presented at the American Educational Research Association, New Orleans*. https://surveylearning.moodle.com/cles/papers/CLES_AERA94_Award.htm
- Thach, P. N., Huong, D. Q., & Thanh, T. M. (2021). Online Teaching Amid COVID-19 Pandemic: Factors Affecting Teacher Satisfaction. *VNU Journal of Science: Education Research*,

37(1), 22–39. <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4475>

Tomkinson, B., Dobson, H., Tomkinson, R., & Engel, C. (2007). An Inter-Disciplinary, Problem-Based Approach to Educating Engineers in Sustainable Development. *International Conference on Engineering Education, Coimbra-Portugal*. <https://www.ineer.org/Events/ICEE2007/papers/145.pdf>

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills : learning for life in our times*. Jossey-Bass. <https://www.wiley.com/en-us/21st+Century+Skills%3A+Learning+for+Life+in+Our+Times-p-9781118157060>

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2011). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education, 27*(6), 639–654. <https://doi.org/10.1080/0950069042000323737>

Tuna, O., Cerit, A., Kisi, H., & Paker, S. (2002). Problem based learning in maritime education. *IAMU Journal*. https://www.researchgate.net/publication/229020275_Problem_Based_Learning_in_Maritime_Education/citations

Umbach, P. D., & Wawrzynski, M. R. (2005). Faculty do Matter: The Role of College Faculty in Student Learning and Engagement. *Research in Higher Education, 46*(2), 153–184. <https://doi.org/10.1007/s11162-004-1598-1>

UNESCO. (2010). *Guidelines for TVET policy review*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000187487>

UNESCO. (2020). *Quality assurance and recognition of distance higher education and TVET* (Issue 5.1 [55]). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373754?locale=en>

University of Glasgow. (2017). *Peer Observation for Problem Based Learning*. School of Medicine. https://www.gla.ac.uk/media/Media_428179_smxx.pdf

Van Berkel, H. J. M., & Schmidt, H. G. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning. *Higher Education, 40*(2), 231–242. <https://doi.org/10.1023/A:1004022116365>

Vasilakis, P., & Nikitakos, N. (2012). A Methodological Framework for Evaluating Maritime Simulation. *International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 6*(1), 27–32. [file:///C:/Users/marym/Downloads/A Methodological Framework for Evaluating Maritime Simulation.pdf](file:///C:/Users/marym/Downloads/A%20Methodological%20Framework%20for%20Evaluating%20Maritime%20Simulation.pdf)

- Vlachopoulos, D. (2020). COVID-19: threat or opportunity for online education? *Higher Learning Research Communications*, 10(1), 2. <https://doi.org/10.18870/HLRC.V10I1.1179>
- Volery, T., & Lord, D. (2000). Critical success factors in online education. *International Journal of Educational Management*, 14(5), 216–223. <https://doi.org/10.1108/09513540010344731>
- Von der Leyen, U. (2020). *Speech by President von der Leyen at the One Ocean Summit*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_22_962
- Von Glasersfeld, E. (1991). Questions and Answers about Radical Constructivism. In M. K. Pearsall (Ed.), *The National Science Teachers Association. Scope, sequence, and coordination of secondary school science*, Vol. II: Relevant research, (169–182). <https://www.vonglasersfeld.com/151>
- Walliser, J., Jigena, B., Munoz-Perez, J. J., Pozo, L., & Barreda, G. G. De. (2016). Problem Based Learning: A tool to improve maritime safety learning in the merchant maritime university degrees. *INTED2016 Proceedings*, March, 6142–6150. <https://doi.org/10.21125/inted.2016.0462>
- Ward, J. D., & Lee, C. L. (2002). A Review of Problem-based Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 20, 16–26. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-REVIEW-OF-PROBLEM-BASED-LEARNING-Ward-Lee/f7cd580ca202c6eabea79764f915817f6fca3d80>
- Ward, M. E., Peters, G., & Shelley, K. (2010). Student and faculty perceptions of the quality of online learning experiences. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(3), 57. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v11i3.867>
- Webster, J., & Hackley, P. (1997). Teaching Effectiveness in Technology-Mediated Distance Learning. *Academy of Management Journal*, 40(6), 1282–1309. <https://www.jstor.org/stable/257034>
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning and identity*. Cambridge university press.
- Wood, D. F. (2003). Problem based learning. *BMJ*, 326(7384), 328 LP – 330. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7384.328>
- Wood, P. K. (1983). Inquiring Systems and Problem Structure: Implications for Cognitive Development. *Human Development*, 26(5), 249–265.

<https://doi.org/10.1159/000272887>

Woods, D. R. (1994). *Problem-based learning : how to gain the most from PBL*. Woods Publishing.

Woods, D. R. (1996). Problem-based learning for large classes in chemical engineering. In *New Directions for Teaching and Learning* (Vol. 1996, Issue 68, pp. 91–99). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966813>

World Bank. (2020). *Remote Learning and COVID-19. The use of educational technologies at scale across an education system as a result of massive school closings in response to the COVID-19 pandemic to enable distance education and online learning*. <https://www.worldbank.org/en/topic/edutech/brief/edtech-covid-19>

World Health Organization. (2020). *IHR Emergency Committee on Novel Coronavirus (2019-nCoV)*. [https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-ihc-emergency-committee-on-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-ihc-emergency-committee-on-novel-coronavirus-(2019-ncov))

Zuber-Skerritt, O. (2001). Action learning and action research: paradigm, praxis and programs. In S. Sankara, J. Sankara, B. Dick, & R. Passfield (Eds.), *Effective Change Management through Action Research and Action Learning: Concepts, Perspectives, Processes and Applications* (pp. 1–20). Southern Cross University Press.

Γαλάνης, Π. (2018). Ανάλυση Δεδομένων Στην Ποιοτική Έρευνα - Θεματική Ανάλυση. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 35(3), 416–421. <https://www.mednet.gr/archives/2018-3/pdf/416.pdf>

Γιαννοπούλου, Ε. (2015). Ο εκπαιδευτικός ως ερευνητής: η πορεία προς την απόκτηση ερευνητικής κουλτούρας στο επάγγελμα του εκπαιδευτικού. *Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συμποσίου: Ορίζοντας Την Έρευνα-Δράση Στην Ελλάδα*. https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/ECD433/1o_symposio.pdf

Γρατσία, Μ. (2010). Έκθεση εξωτερικής αξιολόγησης της πράξης «Πρακτική άσκηση 2008-2010 των σπουδαστών ΑΕΝ του ΥΕΝ». <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1531>

Γωνίδα, Ε. (2015). «Εκπαιδευτική Ψυχολογία. Ενότητα 4: Αυτο-ρυθμιζόμενη Μάθηση». Έκδοση: 1.0. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. [https://opencourses.auth.gr/modules/document/file.php/OCRS338/Παρουσιάσεις Μαθήματος/4. Αυτο-ρυθμιζόμενη μάθηση.pdf](https://opencourses.auth.gr/modules/document/file.php/OCRS338/Παρουσιάσεις%20Μαθήματος/4.%20Αυτο-ρυθμιζόμενη%20μάθηση.pdf)

Ζαφειρόπουλος, Κ. (2015). *Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία; Επιστημονική έρευνα και*

- συγγραφή εργασιών (2th ed.). Κριτική.
- Ιωσηφίδης, Θ. (2008). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες* (1th ed.). Κριτική.
- Κασσωτάκης, Μ. (2013). *Η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών* (Αναθεωρημένη). Εκδόσεις Γρηγόρη. https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PPP242/Μορφές_αξιολόγησης.pdf
- Κουλουμπαρίτσι, Α., & Ματσαγγούρας, Η. (2004). Φάκελος εργασιών του μαθητή (portfolio assessment): Η αυθεντική αξιολόγηση στη διαθεματική διδασκαλία. In Π. Αγγελίδης & Γ. Μαυροειδής (Eds.), *Εκπαιδευτικές Καινοτομίες Για το Σχολείο του Μέλλοντος, τόμος Α* (pp. 55–83). Τυπωθήτω.
- Κουνατίδου, Θ. Θ., Μαυροειδής, Η., & Λιοναράκης, Α. (2020). Βασικοί άξονες αξιολόγησης των διδασκόντων στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και σημαντικότητά τους για την μάθηση και την ικανοποίηση των φοιτητών. Μελέτη περίπτωσης σε μεταπτυχιακούς φοιτητές του Ελληνικού Ανοικτού πανεπιστημίου. *Διεθνές Συνέδριο Για Την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 10(3A), 226–238. <https://doi.org/10.12681/icodl.2340>
- Κυριαζή, Ν. (2011). *Η κοινωνιολογική έρευνα: κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών* (Νέα διευρυ). Πεδίο.
- Ματσούκα, Μ., Βαλασίδου, Α., & Δαγδιλέλης, Β. (2021). Η διαδικτυακή μάθηση στην εποχή του Covid-19: Μελέτη περίπτωσης στη Σχολή Μηχανικών της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού. *Ανοικτή Εκπαίδευση : Το Περιοδικό Για Την Ανοικτή Και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Και Την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 17(1), 150–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.12681/jode.25429>
- Μαυρόπουλος, Α. (2013). *Σχεδιασμός Μαθήματος για αποτελεσματική διδασκαλία & μάθηση*. Ελληνοεκδοτική. <https://ellinoekdotiki.gr/gr/ekdoseis/i/sxediasmos-mathimatos-gia-apotelesmatiki-didaskalia-kai-mathisi>
- Μπατσίδης, Α. Δ. (2014). *Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων Με Το S.P.S.S. - Διδακτικές Σημειώσεις*. <http://users.uoi.gr/abatsidis/SPSSClassNotes2014.pdf>
- Παμουκτσόγλου, Α. (2007). *Θεωρία, πράξη και αξιολόγηση της διδασκαλίας [Η τεχνική - επαγγελματική εκπαίδευση]*. Ελληνοεκδοτική.
- Πανάς, Ε. (2013). *Έρευνα της κατάστασης των ΑΕΝ της Ελλάδας με βάση τις απόψεις των σπουδαστών το 2012*. Ίδρυμα Ευγενίδου. https://www.eef.edu.gr/media/2682/e_p00020.pdf

- Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Κ., & Ρετάλης, Σ. (2015). *Σύγχρονες Μορφές Εκπαιδευτικής Αξιολόγησης Με Αξιοποίηση Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα. [https://eclass.edc.uoc.gr/modules/document/file.php/PTDEU120/Σύγχρονες μορφές αξιολόγησης %281%29.pdf](https://eclass.edc.uoc.gr/modules/document/file.php/PTDEU120/Σύγχρονες_μορφές_αξιολόγησης_%281%29.pdf)
- Σοφός, Α., Κώστας, Α., & Παράσχου, Β. (2015). Online Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. In *Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών* (Vol. 46). <http://hdl.handle.net/11419/182>
- Σπανακά, Α. Κ. (2008). Μακροχρόνια Έρευνα Δράσης: Ένα Μεθοδολογικό Πλαίσιο Με Την Αξιοποίηση Των ΤΠΕ. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό Για Την Ανοικτή Και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Και Την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 4(1), 61. <https://doi.org/10.12681/jode.9725>
- Τζάνη, Μ., & Κεχαγιάς, Χ. (2005). Μεθοδολογία Έρευνας Κοινωνικών Επιστημών. In *Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30333.41441>
- Τριλίβα, Σ., & Αναγνωστοπούλου, Τ. (2008). *Βιωματική Μάθηση*. Τόπος.
- Τσιώλης, Γ. (2015). Έρευνα-δράση και ποιοτική έρευνα: εκλεκτικές συγγένειες και συγκλίσεις. *Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συμποσίου: Ορίζοντας Την Έρευνα-Δράση Στην Ελλάδα*. http://scholar.uoa.gr/sites/default/files/makoulia/files/i_ereyna-drasi_os_prosopiki_anagki_toy_ekpaideytikoy._anastohasmos_kai_synergasia_me_sko_ro_ton_metashimatismo.pdf
- Τσιώλης, Γ. (2018). Θεματική ανάλυση ποιοτικών δεδομένων. In Γ. Ζαϊμάκης (Ed.), *Ερευνητικές διαδρομές στις Κοινωνικές Επιστήμες. Θεωρητικές – Μεθοδολογικές Συμβολές και Μελέτες Περίπτωσης* (pp. 97-125.). Πανεπιστήμιο Κρήτης – Εργαστήριο Κοινωνικής Ανάλυσης και Εφαρμοσμένης Κοινωνικής έρευνας.
- Χρήση του Πακέτου Εργαλείων Ανάλυσης για την εκτέλεση σύνθετης ανάλυσης δεδομένων - Υποστήριξη της Microsoft*. (n.d.). Retrieved December 15, 2022, from <https://support.microsoft.com/el-gr/office/χρήση-του-πακέτου-εργαλείων-ανάλυσης-για-την-εκτέλεση-σύνθετης-ανάλυσης-δεδομένων-6c67ccf0-f4a9-487c-8dec-bdb5a2cefab6>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Δ1_Φόρμα καταγραφής προβλήματος στο MarEdu

Γράψτε για προβλήματα - βλάβες - προβληματικές καταστάσεις που συναντήσατε στο εκπαιδευτικό σας ταξίδι και είναι σχετικές με την ύλη του εργαστηρίου (δίκτυα και βαλβίδες).

Ερώτηση 1

Ποιο ήταν το πρόβλημα; (απλή αναφορά)

Ερώτηση 2

Το πρόβλημα εκδηλώθηκε κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού σας ταξιδιού;

- Ναι
- Όχι
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 3

Είχατε κάποια συμμετοχή σε αυτό; *Κλίμακα (1-5)*

Ερώτηση 4

Γνωρίζετε ποια ήταν η αιτία του προβλήματος; (απαντήστε με συντομία)

Ερώτηση 5

Πιστεύεται ότι θα παρακινήσει την συμμετοχή των συμφοιτητών σας; *Κλίμακα (1-5)*

Ερώτηση 6

Συμπτώματα ενδείξεις που να μας οδηγήσουν στην αιτία του προβλήματος:

- ❖ Alarm
- ❖ Ενδείξεις οργάνων
- ❖ Διαρροή
- ❖ Διαφορετικός ήχος
- ❖ Άλλο

Ερώτηση 7

Το ίδιο πρόβλημα εμφανιζόταν συχνά; *Κλίμακα (1-5)*

Ερώτηση 8

Μπορείτε να προμηθεύσετε την ομάδα με κάτι από τα παρακάτω;

- Βίντεο
- Φωτογραφίες
- Manual
- Επικοινωνία με το πλοίο
- Άλλο

Ερώτηση 9

Πιστεύεται ότι θα σας βοηθούσε κάποιο από τα παρακάτω μαθήματα (θεωρία ή εργαστήριο) στην επίλυση του προβλήματος;

- ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ (Θ)
- ΜΕΚ (Θ)
- SIMULATOR
- ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ (Θ)
- ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

Ερώτηση 10

Πόσες ήταν οι ενέργειες που κάνατε μέχρι να βρείτε τη σωστή αιτία του προβλήματος;

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

Ερώτηση 11

Χρόνος για την εύρεση της αιτίας:

Ερώτηση 12

Χρόνος αποκατάστασης της βλάβης:

Ερώτηση 13

Με ποια υπο-συστήματα ασχοληθήκατε για να βρείτε την αιτία του προβλήματος;

- Βαλβίδα εξαγωγής
- Jacket
- center cooling
- sea water
- Μηχανέλαιο
- Κυλινδρέλαιο
- Έμβολο-ελατήρια
- Χιτώνιο-καπάκι
- Κουζινέτα
- Αντλία υψηλής πίεσης - Καυστήρες
- Turbo
- Άλλο

Ερώτηση 14

Έχετε κάποια απορία σχετικά με το συγκεκριμένο πρόβλημα;

Ερώτηση 15

Πόσο θα θέλατε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο πρόβλημα στο επόμενο εργαστήριο;

Κλίμακα (1-5)

Ερώτηση 16

Από πού θα προτιμούσατε να προέρχονται τα προβλήματα για την PBL;

- Καθηγητές
- Φοιτητές
- Ναυτικούς Μηχανικούς
- Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

Ερώτηση 17

Πόσο εύκολο ήταν να χρησιμοποιήσετε το κινητό σας τηλέφωνο στο εργαστήριο;

Ερώτηση 18

Πόσο σας βοήθησε το MarEdu να καταγράψετε το πρόβλημα που συναντήσατε;

Ερώτηση 19

Πιστεύετε ότι η εμπειρία σας από το εκπαιδευτικό ταξίδι μπορεί να τροφοδοτήσει το εργαστήριο με προβλήματα - ενεργοποιητές για την εκπαιδευτική μέθοδο PBL;

Ερώτηση 20

Παρακαλώ δηλώστε έναν τρόπο επικοινωνίας:

Ευχαριστούμε! Θα ακολουθήσει η επιλογή του προβλήματος με χρήση των κριτηρίων και ορισμός Leader.

Δ2_Ρουμπρικά αξιολόγησης – επιλογής «προβλημάτων - ενεργοποιητών»

Κριτήρια	Περιγραφή	Συντελεστές βαρύτητας	Πρόβλημα_1	Πρόβλημα_2	Πρόβλημα_m	Παρατηρήσεις Σχόλια
1. Η φύση του προβλήματος		23.47%	0.00	0.00	0.00	
Γενικά χαρακτηριστικά	Πόσο σημαντικές είναι οι <u>συνέπειες</u> εάν δεν λυθεί σωστά και έγκαιρα.	5.87%				
	Συνέβη σε <u>τύπο πλοίου</u> που χρησιμοποιούνται συχνά για εκπαιδευτικά ταξίδια (κυρίως ως προς το είδος της κύριας μηχανής).	4.24%				
	Είναι <u>σύγχρονο</u> (δεν αναφέρεται σε παρωχημένες καταστάσεις).	2.25%				
	Είναι <u>αντιπροσωπευτικό</u> δείγμα προβληματικών καταστάσεων.	2.50%				
Κίνητρο	Είχε ο φοιτητής κάποια συμμετοχή στο πρόβλημα ή στην επίλυση.	3.87%				
	Το πρόβλημα εκδηλώθηκε όσο ήταν ο φοιτητής στο καράβι.	2.62%				
	Γνωρίζει ο φοιτητής τη λύση του προβλήματος.	2.12%				
2. Σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών και τις προ-απαιτούμενες γνώσεις		21.85%	0.00	0.00	0.00	
Ύλη εργαστηρίου	Συμπίπτει με την διδακτέα ύλη που ορίζει η STCW.	5.62%				
Θεωρητικό υπόβαθρο	Σχέση με θεωρητικά μαθήματα: Ναυτικές Μηχανές, Βοηθητικά Μηχανήματα, Simulator, Δίκτυα, Μηχανές εσωτερικής καύσης	5.74%				
	Ευνοεί την κατανόηση παλαιών γνώσεων.	2.00%				
	Πρωθεί την απόκτηση νέων γνώσεων.	1.50%				
	Πιστεύει ο leader ότι χρειάζεται περισσότερη κατάρτιση (θεωρητικό υπόβαθρο) πάνω στη λύση του προβλήματος.	1.62%				
Δεξιότητες που αποκτούν οι φοιτητές	Προάγει την ομαδική εργασία και τη συνεργασία.	2.75%				
	Αναπτύσσονται επαγγελματικές ικανότητες – δεξιότητες.	2.62%				

3. Ενδείξεις-πληροφορίες και πόροι έρευνας		21.47%	0.00	0.00	0.00	
Ενδείξεις	Μετρήσεις, διαρροές, διαφορετικοί ήχοι, alarm, ενδείξεις οργάνων κ.α.	5.49%				
Συχνότητα	Πόσο συχνά συναντήσατε το συγκεκριμένο πρόβλημα;	4.62%				
Πόροι έρευνας από φοιτητή	Τι πόρους μπορεί να διαθέσει ο φοιτητής στην ομάδα; Βίντεο, φωτογραφίες, manual, επικοινωνία με πλοίο.	5.74%				
Πόροι έρευνας από εκπαιδευτικό	Τι πόρους μπορεί να διαθέσει ο εκπαιδευτικός στην ομάδα; Βιβλία, YouTube, manual, MarEdu, βοήθεια από 1ους μηχανικούς της σχολής.	5.62%				
4. Διάγραμμα επίλυσης προβλήματος		21.35%	0.00	0.00	0.00	
Βήματα επίλυσης	Ποιος είναι ο αριθμός των αποφάσεων που απαιτούνται για την εύρεση της λύσης του προβλήματος (να μην είναι προφανής η λύση του, να έχει βάθος).	5.24%				
	Μεγάλη διάρκεια και δυσκολία στην εύρεση της αιτίας.	2.87%				
	Μεγάλη διάρκεια και δυσκολία στην λύση του προβλήματος.	2.87%				
Συστήματα και υποσυστήματα	Πόσα συστήματα θα εξετάσουμε (πιθανές αιτίες).	5.24%				
	Πόσα υποσυστήματα θα εξετάσουμε (πιθανές αιτίες).	5.12%				
5. Ερωτήσεις προς τον leader		11.86%	0.00	0.00	0.00	
Απορίες	Έχετε κάποια απορία σχετικά με το συγκεκριμένο πρόβλημα;	4.12%				
Πρόθεση leader	Πόσο θα θέλατε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο πρόβλημα στο επόμενο εργαστήριο;	5.12%				
	Πιστεύετε ότι θα παρακινήσει την συμμετοχή των συμφοιτητών σας;	2.62%				
ΣΥΝΟΛΟ		100,00%	0.00	0.00	0.00	

Δ3_Συνέντευξη PARI όσο αφορά το επιλεγμένο πρόβλημα

Leader: Τμήμα:.....

Πρόβλημα που επιλέχθηκε:

Μηχανή:
.....

Φοιτητής

Ποιες ήταν οι πρώτες ενδείξεις που
θυμάσαι για την ύπαρξη προβλήματος?
(μετρήσεις- ήχοι - alarm)

Ποιος το αντιλήφθηκε;

Ποιες ήταν οι διαδρομές που
ακολουθήσατε για την εύρεση της
αιτίας;

Τί σας είπαν ότι έφταιγε για την
εμφάνιση του προβλήματος;

Ναυτικός μηχανικός

Ποιες ήταν οι πρώτες ενδείξεις που έπρεπε
να παρατηρήσουν για την ύπαρξη
προβλήματος? (μετρήσεις- ήχοι - alarm).
Που θα πάω να ψάξω και με ποια σειρά; Θα
χρησιαστώ το manual; Μήπως πρέπει να ξέρω
και κάποιο άλλο στοιχείο για να το λύσω;

Ποιος έπρεπε να το αντιληφθεί; Τί έπρεπε
να κάνει;

Ποιες μπορεί να είναι η πιθανές αιτίες;
Ποιες θα εξετάζαμε πρώτες; Με ποιον
τρόπο; (εξοπλισμός, εργατικό δυναμικό)

Τί έφταιγε για την εμφάνιση του
προβλήματος; Τί θα βοηθούσε στο να μην
ξαναεμφανιστεί; (π.χ. συντήρηση, spare,
έλεγχοι κ.α.) Τί θα μπορούσε να βελτιωθεί
για να έχουμε ταχύτερη λύση και λιγότερη
ζημιά;

Πως αποκαταστάθηκε το πρόβλημα

Ποιος είναι ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την αποκατάσταση του προβλήματος;

Σας εξήγησε ο αξιωματικός τί έκανε και γιατί? Σας βοήθησε να κατανοήσετε το πρόβλημα και τη λύση;

Καθορίστε τί εργατικό δυναμικό απαιτεί η εργασία αυτή. Ποιο είναι το πόστο του 1ου, 2ου, 3^{ου}. Ποια είναι η θέση του δόκιμου στην επίλυση του προβλήματος;

Συναντούσατε συχνά τέτοιου είδους προβλήματα;

Συναντούσατε συχνά τέτοιου είδους προβλήματα; Είναι αντιπροσωπευτικό; Πως θα το γενικεύαμε;

Πιστεύετε ότι χρειάζεστε περισσότερη κατάρτιση (θεωρητική ή πρακτική) πάνω στη λύση του προβλήματος;

Ποια είναι η θεωρητική κατάρτιση (υπόβαθρο) πάνω στη λύση του προβλήματος; Σε ποιο μάθημα;

Έχετε κάποια απορία από τον τρόπο που αντιμετώπισαν το συγκεκριμένο πρόβλημα στο καράβι;

Θα μπορούσε το πρόβλημα να έχει διαφορετική προσέγγιση;

Ε01_Φύλλο παρατήρησης των χαρακτηριστικών του προβλήματος

Τμήμα:.....

Ημερομηνία_1:.....

Ημερομηνία_2:.....

	Σύνθεση ομάδας: Ονοματεπώνυμο	Παρατηρήσεις: Μαθήματα, καταγωγή, κ.α.	Λύκειο ΕΠΑΛ	Τύπος πλοίου	Ηλικία πλοίου	Μηχανή	Ηλεκτ ρονική
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Τί πήγε καλά ή τί δεν πήγε καλά στη συνάντηση; Γιατί; Καταλαβαίνουν τί ζητάω; Τί τους δυσκολεύει;
Τί θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά; Με ποιον τρόπο;

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Στο άκουσμα ποιο πρόβλημα θα επέλεγα; (με τη λογική και την εμπειρία)

Πρόβλημα: έγινε σαφής η προβληματική κατάσταση;

Γιατί επιλέχθηκε αυτό το πρόβλημα;

Σωστά επιλέχθηκε το συγκεκριμένο πρόβλημα;

Τι χαρακτηριστικά έχει το πρόβλημα που επιλέχθηκε;

Σύνθετο;	
Σχετικό με το εργαστήριο;	
Συμπεριλάμβανε θεωρία;	
Πόσοι άλλοι το είχαν συναντήσει επίσης ή κάτι αντίστοιχο;	
Είχαμε να μάθουμε πράγματα γύρω από αυτό;	
Τους βοήθησε να λύσουν κάποιες απορίες που είχαν πάνω στο θέμα;	
Κέρδισε το ενδιαφέρον τους; Γιατί;	
Επειδή το είχε συναντήσει κάποιος από τους συμφοιτητές τους;	
Θα έδειχναν ενδιαφέρον εάν προερχόταν από την καθηγήτρια;	

Σημειώσεις: (Χρησιμοποιήστε αυτή την ενότητα για πρόσθετες οδηγίες, σχόλια ή κατευθύνσεις)

Γεγονότα	Καταγραφή- Ερμηνεία

Ε02_Φύλλο παρατήρησης των συναντήσεων της πιλοτικής εφαρμογής της ΜγΡΒΛ

Τμήμα:..... Ημερομηνία_1:..... Ημερομηνία_2:..... Ημερομηνία_3:.....

	Σύνθεση ομάδας: Ονοματεπώνυμο	Παρατηρήσεις: Μαθήματα, καταγωγή, ηλικία κ.α.	Λύκειο ΕΠΤΑΛ	Τύπος πλοίου	Ηλικία πλοίου	Μηχανή	Ηλεκτρονική
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

	3	4	5	
2	PBL:			6
1				7

	Α	Β	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Ζ	Εργασία	Παρατηρήσεις
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
Τί πήγε καλά στις συναντήσεις; Γιατί; Καταλαβαίνουν τί ζητάω;	

Τί δεν πήγε καλά στις συναντήσεις; Γιατί; Τί τους δυσκολεύει;	
Έδωσα σαφής διευκρινήσεις; Έκανα ξεκάθαρη τη διαδικασία;	
Τί θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά; Πως;	

Σημειώσεις: (Χρησιμοποιήστε αυτή την ενότητα για πρόσθετες οδηγίες, σχόλια ή κατευθύνσεις)

Γεγονότα	Καταγραφή	Ερμηνεία

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΣΧΑΡΑ

A. Αντίδραση στην εφαρμογή PBL:

1. Αντιδρούν θετικά στην αλλαγή
2. Αντιδρούν **αρνητικά** στην αλλαγή
3. Είναι αδιάφοροι

B. Δυσκολίες με τη χρήση του κινητού:

1. Δεν είχαν κινητό
2. Δεν είχαν ρεύμα
3. Δεν είχαν δεδομένα
4. Δεν μπορούσαν να μπουν στο maredu

Γ. Συμμετοχή στην καταγραφή προβλήματος - ενεργοποιητή:

1. Καταγράψανε πρόβλημα
2. Δεν συναντήσανε κάποιο πρόβλημα, παρόλο που θα θέλανε να συμμετέχουν
3. Δεν θέλουν να συμμετέχουν
4. Χρειάζεται χρόνο να συμβουλευτεί ημερολόγιο ή να μιλήσει με το καράβι

Δ. Πόσες ερωτήσεις/άτομο

Στη διαδικασία καταγραφής του προβλήματος

E. Στοιχεία από το site / Απάντηση σε ερώτηση από που προτιμούν να είναι τα προβλήματα;

Πόσες απαντήσεις αφήνουν κενές; / (Κ,Φ,Ν,Δ)

(Κ: καθηγητές, Φ: φοιτητές, Ν: ναυτικοί μηχανικοί, Δ: δεν ξέρω-δεν απαντώ)

ΣΤ. Συμμετοχές στο Brainstorming

Πόσες αιτίες έδωσαν ή ότι άλλο θέλω να παρατηρήσω

Z. Κατανομή ρόλων

Με ποια σειρά διαλέξανε υποσύστημα ή ότι άλλο θέλω να παρατηρήσω

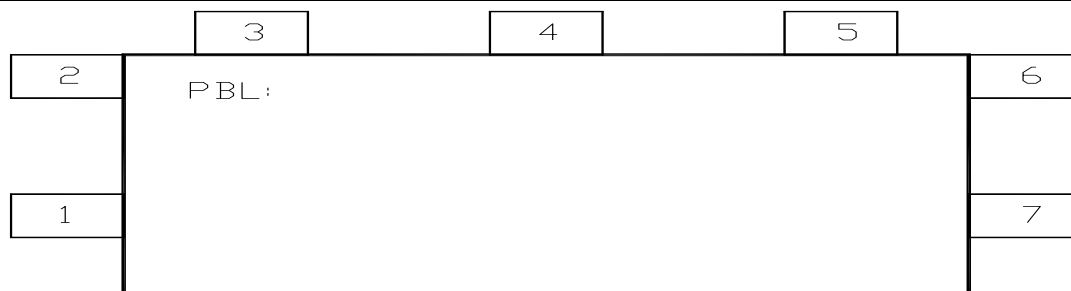
ΦΠ1_Φύλλο παρατήρησης της πρώτης συνάντησης ΜγΡΒΛ

Τμήμα:.....

Ημερομηνία_1:.....

Ημερομηνία_2:.....

	Σύνθεση ομάδας: Ονοματεπώνυμο	Παρατηρήσεις: Πως συνδέονται, ίντερνετ κ.α.	Λύκειο ΕΠΑΛ	Τύπος πλοίου	Ηλικία πλοίου	Μηχ ανή	Ηλεκτρον ική
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							



	A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Παρατηρήσεις
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
Τί πήγε καλά στις συναντήσεις;	
Γιατί; Καταλαβαίνουν τί ζητάω;	

Τί δεν πήγε καλά στις συναντήσεις; Γιατί; Τί τους δυσκολεύει;	
Έδωσα σαφής διευκρινήσεις; Έκανα ξεκάθαρη τη διαδικασία;	
Τί θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά; Πως;	

Σημειώσεις: (Χρησιμοποιήστε αυτή την ενότητα για πρόσθετες οδηγίες, σχόλια ή κατευθύνσεις)

Γεγονότα	Καταγραφή	Ερμηνεία

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΣΧΑΡΑ

A. Αντίδραση στην εφαρμογή PBL:

1. Αντιδρούν έντονα αρνητικά
2. Αντιδρούν αρνητικά
3. Είναι αδιάφοροι
4. Αντιδρούν θετικά
5. Αντιδρούν έντονα θετικά

B. Δυσκολίες με τη χρήση του κινητού:

1. Δεν είχαν κινητό
2. Δεν είχαν ρεύμα
3. Δεν είχαν δεδομένα
4. Δεν μπορούσαν να μπουν στο maredu (πρόβλημα με κωδικούς)
5. Πρόβλημα στο δίκτυο

Γ. Συμμετοχή στην καταγραφή προβλήματος - ενεργοποιητή:

1. Δεν θέλουν να συμμετέχουν.
2. Θα ήθελαν να συμμετέχουν, αλλά δεν συναντήσανε κάποιο πρόβλημα ή δεν θυμούνται κάποιο πρόβλημα.
3. Θα ήθελαν να συμμετέχουν, αλλά τα προβλήματα που είχανε δεν πληρούν τα κριτήρια του εργαστηρίου.
4. Θα ήθελαν να συμμετέχουν, αλλά χρειάζονται χρόνο να συμβουλευτούν ημερολόγιο ή ανώτερο τους.
5. Καταγράψανε πρόβλημα

Δ. Πόσες ερωτήσεις/άτομο

Στη διαδικασία καταγραφής του προβλήματος

E. Στοιχεία από το site

Πόσες απαντήσεις αφήνουν κενές;

ΣΤ. Απάντηση στην ερώτηση από που προτιμούν να προέρχονται τα προβλήματα (Κ,Φ,Ν,Δ)

(Κ: καθηγητές, Φ: φοιτητές, Ν: ναυτικοί μηχανικοί, Δ: δεν ξέρω-δεν απαντώ)

ΦΠ2_Φύλλο παρατήρησης της τελικής συνάντησης MyPBL

Τμήμα:.....

Ημερομηνία_1:.....

Ημερομηνία_2:.....

Πίνακας Brainstorming

	Σύνθεση ομάδας: Ονοματεπώνυμο	A	B	Γ	Δ	Ε	Εργασίες-Παρατηρήσεις
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Σημειώσεις: (Χρησιμοποιήστε αυτή την ενότητα για πρόσθετες οδηγίες, σχόλια ή κατευθύνσεις)

Γεγονότα	Καταγραφή	Ερμηνεία

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΣΧΑΡΑ

<p>A. Συμμετοχές στο Brainstorming</p> <p>Πόσες αιτίες έδωσαν ή ότι άλλο θέλω να παρατηρήσω</p> <p>B. Κατανομή ρόλων</p> <p>Με ποια σειρά διαλέξαν υποσύστημα</p> <p>Γ. Πόσες ερωτήσεις/άτομο</p> <p>Προς τον καθηγητή</p> <p>Δ. Πόσες ερωτήσεις/άτομο</p> <p>Προς τον leader</p>	<p>Ε. Συμμετοχή κατά τη διάρκεια της διαδικασίας PBL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Άρνηση, σαμποτάρει τη διαδικασία 2. Αδιαφορία, δεν συμμετέχει καθόλου 3. Ουδετερότητα, συμμετέχει ελάχιστα 4. Θετικότητα, συμμετέχει πολύ 5. Ευχαρίστηση, συμμετέχει πάρα πολύ
---	--

Πίνακας PBL

	A	B	Γ	Παρατηρήσεις
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΣΧΑΡΑ PBL

<p>A. Συνεπείς στις εργασίες τους</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Δεν ήρθαν προετοιμασμένοι και δεν δώσαν εξήγηση γιατί 2. Δεν ήρθαν προετοιμασμένοι και δώσαν εξήγηση γιατί 3. Δεν ήρθαν προετοιμασμένοι, αλλά χρησιμοποίησαν τις υπάρχουσες γνώσεις τους 4. Ήρθαν έτοιμοι, ικανοποιητικά 5. Ήρθαν εξαιρετικά έτοιμοι <p>B. Συμμετοχή κατά τη διάρκεια της διαδικασίας PBL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Άρνηση, σαμποτάρει τη διαδικασία 2. Αδιαφορία, δεν συμμετέχει καθόλου 3. Ουδετερότητα, συμμετέχει ελάχιστα 4. Θετικότητα, συμμετέχει πολύ 5. Ευχαρίστηση, συμμετέχει πάρα πολύ 	<p>Γ. Αποτελεσματικότητα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας PBL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Δεν ψάχνει καθόλου 2. Ψάχνει αλλά δεν βρίσκει λύσεις 3. Ψάχνει αλλά οι λύσεις που βρίσκει δεν οδηγούν κάπου 4. Ψάχνει και βρίσκει πιθανές λύσεις 5. Τα ξέρει όλα
---	---

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Βρέθηκε η λύση του προβλήματος; Σε πόσα βήματα; Πόσες λύσεις προτάθηκαν; Τί αγνόησαν σαν ομάδα; Ξεκίνησαν από τα εύκολα; Ξέρουν να διαβάζουν manual; Μπορούσαν να δικαιολογήσουν τις αποφάσεις τους;

Δουλέψανε ομαδικά; (ανταλλάσσαν απόψεις, ανταγωνιζόταν, επικοινωνούσαν, συνεργαζόταν)
Μπορούν να μάθουν ο ένας από τον άλλο;

Πρόβλημα: έγινε σαφής η προβληματική κατάσταση; Πόσοι άλλοι το είχαν συναντήσει επίσης ή κάτι αντίστοιχο; Έχει σχέση με την ύλη του εργαστηρίου; Είχαμε να μάθουμε πράγματα γύρω από αυτό; Συμπεριλάμβανε θεωρία, εμπειρίες παιδιών-καθηγητών;


Γνωρίζει ο leader τη λύση; Έχει υλικό; Συμμετέχει; Βοηθάει;

Ήταν απλώς διευκολυντής; Ή συμμετείχε; Πόσες φορές χρειάστηκε να παρέμβει; Έδωσε σαφείς οδηγίες – διευκρινήσεις; Έκανε ξεκάθαρους το σκοπό και τους στόχους του εργαστηρίου;

Σημειώσεις: (Χρησιμοποιήστε αυτή την ενότητα για πρόσθετες οδηγίες, σχόλια ή κατευθύνσεις)


Γεγονότα	Καταγραφή	Ερμηνεία

E3_Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης από τους φοιτητές-πυλοτικό στάδιο

<p><u>Στις ερωτήσεις κλίμακας μπορείτε να διαλέξετε αριθμό από το 1 έως το 5, ως εξής:</u></p> <p>1: Καθόλου 2: Λίγο 3: Αρκετά 4: Πολύ 5: Πάρα πολύ</p> 	
1.	Από τί Λύκειο προέρχεστε; (Πολλαπλής Επιλογής - Μοναδική Απάντηση)
2.	Πόσο σας βοήθησε η Πρακτική Άσκηση να κατανοήσετε καλύτερα τη θεωρητική εκπαίδευσή σας στη Σχολή; (κλίμακα)
3.	Πόσο σας βοήθησε η θεωρητική εκπαίδευσή σας στη Σχολή να εκπαιδευτείτε καλύτερα στη Πρακτική Άσκηση; (κλίμακα)
4.	Πόσο ικανοποιημένοι είστε από το πρόγραμμα σπουδών της σχολής σας; (κλίμακα)
5.	Ήταν εύκολο να καταλάβετε τί θα κάνουμε σε αυτό το εργαστήριο; (κλίμακα)
6.	Ήταν εύκολο να χρησιμοποιείτε τα κινητά σας τηλέφωνα στο εργαστήριο; (κλίμακα)
7.	Πόσο σας βοήθησε ο σχεδιασμός του μαθήματος στο παρεdu; (κλίμακα)
8.	Πόσο σας βοήθησε να δουλέψετε ομαδικά; (κλίμακα)
9.	Νομίζετε ότι μάθατε κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας; (κλίμακα)
10.	Πως βαθμολογείται τις ικανότητές σας στην επίλυση προβλημάτων; (κλίμακα)
11.	Δείξατε μια παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή ήταν πρόβλημα που συναντήσατε εσείς ή κάποιος από την ομάδα σας; (κλίμακα)
12.	Θα δείχνατε το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από τον εκπαιδευτικό; (κλίμακα)
13.	Θα δείχνατε το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από κάποιο ναυτικό μηχανικό; (κλίμακα)
14.	Πόσο χρήσιμα είναι τα προβλήματα στη ναυτική εκπαίδευση; (κλίμακα)
15.	Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL; (κλίμακα)
16.	Θα θέλατε να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο αυτή και σε άλλα μαθήματα της σχολής; (Πολλαπλής Επιλογής - Μοναδική Απάντηση)
17.	Είναι σχετικό το πρόβλημα με την ύλη του εργαστηρίου; (κλίμακα)
18.	Πιστεύετε ότι θα σας βοηθήσει στο επόμενο εκπαιδευτικό ταξίδι; (κλίμακα)
19.	Πιστεύετε ότι είναι αυθεντικό το πρόβλημα με το οποίο ασχοληθήκατε; (κλίμακα)
20.	Το πρόβλημα που επιλέχθηκε το είχαμε συναντήσει και εμείς (ή παρόμοιο). (Πολλαπλής Επιλογής - Μοναδική Απάντηση)

21.	Τί σας άρεσε ή τί σας δυσκόλεψε στη διαδικασία της PBL; (Ελεύθερου Κειμένου)
-----	--

E4_Ερωτηματολόγια αξιολόγησης από τους φοιτητές-κύρια εφαρμογή

<p><u>Στις ερωτήσεις κλίμακας μπορείτε να διαλέξετε αριθμό από το 1 έως το 5, ως εξής:</u></p> <p>1: Καθόλου 2: Λίγο 3: Αρκετά 4: Πολύ 5: Πάρα πολύ</p> 	
1.	Η PBL (μάθηση βασισμένη σε ένα πρόβλημα) είναι χρήσιμη στη ναυτική εκπαίδευση. (κλίμακα)
2.	Είναι σημαντική η ικανότητα ενός φοιτητή μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα. (κλίμακα)
3.	Μπορώ να χρησιμοποιήσω τις γνώσεις που πήρα από αυτό το εργαστήριο PBL (στο επόμενο εκπαιδευτικό ή κανονικό ταξίδι). (κλίμακα)
4.	Το πρόβλημα που επιλέχθηκε, κέρδισε το ενδιαφέρον μου. (κλίμακα)
5.	Έδειξα μια παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή ήταν πρόβλημα που συνάντησα εγώ ή κάποιος από την ομάδα μου. (κλίμακα)
6.	Θα αισθανόμουν περισσότερο ενεργοποιημένος εάν είχαμε ασχοληθεί με το δικό μου πρόβλημα. (κλίμακα)
7.	Θα έδειχνα το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από τον εκπαιδευτικό. (κλίμακα)
8.	Θα έδειχνα το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από κάποιο ναυτικό μηχανικό. (κλίμακα)
9.	Από που θα προτιμούσατε να προέρχονται τα προβλήματα για την PBL; Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)
10.	Πως θα χαρακτηρίζατε το πρόβλημα που επιλέχθηκε; Πολλαπλής Επιλογής (Πολλαπλές Απαντήσεις)
11.	Σωστά επιλέχθηκε το συγκεκριμένο πρόβλημα ή θα προτιμούσατε να ερευνούσαμε κάποιο άλλο πρόβλημα; Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)
12.	Έχετε προηγούμενη εμπειρία από PBL; Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)
13.	Θα ήθελα να εφαρμόσουμε την εκπαιδευτική μέθοδο PBL και σε άλλα μαθήματα της σχολής. (κλίμακα)

14.	Έμαθα κάτι επιπλέον με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας. (κλίμακα)
15.	Με βοήθησε να λύσω κάποιες απορίες που είχα πάνω στο θέμα. (κλίμακα)
16.	Η διαδικασία της PBL αύξησε το ενδιαφέρον μου για το εργαστήριο. (κλίμακα)
17.	Αναγκαστήκατε να βρείτε μόνοι σας τί χρειάζεται να μάθετε για αυτό το εργαστήριο. Πόσο εύκολο ήταν αυτό για εσάς; (κλίμακα)
18.	Πόσο πιστεύετε ότι μπορείτε να μάθετε από τις εμπειρίες ή τις γνώσεις των συμφοιτητών σας; (κλίμακα)
19.	Κατάλαβα ότι κουβαλάω πολύτιμο φορτίο από το πλοίο (και γνώσεις και εμπειρίες). (κλίμακα)
20.	Μου είναι εύκολο να μοιράζομαι τις γνώσεις και τις εμπειρίες μου με τους συμφοιτητές μου. (κλίμακα)
21.	Από που βρήκατε στοιχεία για την επίλυση του προβλήματος; Πολλαπλής Επιλογής (Πολλαπλές Απαντήσεις)
22.	Τί σας άρεσε στη διαδικασία της PBL; Ελεύθερου Κειμένου
23.	Τί δεν σας άρεσε, τί σας δυσκόλεψε ή τί θα αλλάζατε στη διαδικασία της PBL; Ελεύθερου Κειμένου
24.	Έχετε ολοκληρώσει κάποιο από τα παρακάτω εκπαιδευτικά ταξίδια; Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)
25.	Το πρόβλημα που επιλέχθηκε ήταν το δικό σας; Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)
26.	Ποια είναι εν κατακλείδι η γνώμη σας σχετικά με το εργαστήριο με PBL; (1: πολύ αρνητική..... 5: πολύ θετική). (κλίμακα)
27.	Πως πιστεύεται ότι θα μπορούσε να σας βοηθήσει η σχολή για να μπορείτε να αντιμετωπίσετε αργότερα τέτοιου είδους προβλήματα; Ελεύθερου Κειμένου
28.	Πως θα προτιμούσατε να γίνει η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος; Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)
29.	Αν θέλετε γράψτε κάποιο σχόλιο για την τηλεκπαίδευση σε σχέση με την ΜγPBL. Τί σας αρέσει ή τι προβλήματα έχετε. Ελεύθερου Κειμένου

E5_Συνέντευξη εκπαιδευτικών

Γενικές ερωτήσεις προς τους εκπαιδευτικούς και την PBL

Εκπαιδευτικός:

.....

➤ Σε τί εργαστήρια διδάσκετε στη ναυτική εκπαίδευση; Για πόσα χρόνια;

1. Γνωρίζεται την PBL? Ποια είναι η γνώμη σας;

2. Πόσο χρήσιμη νομίζετε ότι μπορεί να είναι η PBL στη ναυτική εκπαίδευση;

◇ 1 ◇ 2 ◇ 3 ◇ 4 ◇ 5

3. Πιστεύετε ότι η PBL θα μπορούσε να βοηθήσει τους φοιτητές στο επόμενο εκπαιδευτικό τους ταξίδι;

◇ 1 ◇ 2 ◇ 3 ◇ 4 ◇ 5

4. Πόσο σημαντική πιστεύετε ότι είναι η ικανότητα ενός φοιτητή μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα;

◇ 1 ◇ 2 ◇ 3 ◇ 4 ◇ 5

5. Πιστεύεται ότι υπάρχει ανάγκη για καινοτόμες εκπαιδευτικές μεθόδους στην ναυτική εκπαίδευση;

6. Πως μπορούν να αποκτήσουν επαγγελματικές δεξιότητες οι φοιτητές;

7. Πιστεύεται ότι μπορούμε να μεταβάλλουμε την ευθύνη για την απόκτηση γνώσεις στους φοιτητές μας;. θα μπορούσαν οι φοιτητές να καθορίσουν το τί θέλουν να μάθουν;

Τηλεκπαίδευση

Εφαρμόσατε κάποια διδακτική μέθοδο διαφορετική στην τηλεκπαίδευσης;

Πιστεύεται ότι η pbl θα βοηθούσε σε αυτό;

Ειδικές ερωτήσεις προς τους εκπαιδευτικούς και την MyPBL

1. Γνωρίζεται την MyPBL? Ποια είναι η γνώμη σας;
2. Πιστεύετε ότι η εμπειρία τους από το εκπαιδευτικό ταξίδι μπορεί να τροφοδοτήσει το εργαστήριο με προβλήματα για την εκπαιδευτική μέθοδο MyPBL;
3. Νομίζετε ότι με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εμπειρία των σπουδαστών από τα εκπαιδευτικά τους ταξίδια (έχουν όντως; Άλλοι τρόποι για να το κάνουμε;)
4. Νομίζετε ότι με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εμπειρία των συναδέλφων ναυτικών μηχανικών (Άλλοι τρόποι για να το κάνουμε;)
5. Θα εφαρμόζατε αυτού του είδους τη μάθηση; Με αυτή τη μορφή; Τί θα αλλάζατε;
 Ναι Όχι Δεν ξέρω / Δεν απαντώ
6. Ποια θα ήταν τα κίνητρα για να συμμετέχετε σε μία PBL;
7. Ποια είναι τα θέματα ή οι προκλήσεις που μπορεί να σας δυσκολεύσουν;
8. Από που πιστεύετε ότι πρέπει να προέρχονται τα προβλήματα? Θα δείχνανε το ίδιο ενδιαφέρον εάν το πρόβλημα προερχόταν από εσάς;
9. Πιστεύετε ότι δείξανε μια παραπάνω αφοσίωση στη λύση του προβλήματος, επειδή πρόκειται για προβληματικές καταστάσεις που συνάντησαν εν πλω;
10. Οι φοιτητές ενδιαφέρονται για το μάθημά σας. Πόσο καταλαβαίνουν τη σπουδαιότητα του μαθήματος (χρησιμότητα, σχέση με τη δουλειά τους)

E6_ Συνέντευξη εκπαιδευτικών ναυτικών μηχανικών

Ειδικές ερωτήσεις προς τους ναυτικούς μηχανικούς (επιπλέον των προηγούμενων ερωτήσεων)

Ναυτικός Μηχανικός:.....

- Τί βαθμού μηχανικός είστε; Για πόσα χρόνια; A B Γ.....
1. Τί μαθήματα διδάσκετε στη ναυτική εκπαίδευση; Για πόσα χρόνια;
 2. Είχατε (ή έχετε) δόκιμους μηχανικούς στην επίβλεψή σας;
 3. Πόσο σημαντική πιστεύετε ότι είναι η ικανότητα ενός μηχανικού να μάθει να λύνει προβλήματα;
◇ 1 ◇ 2 ◇ 3 ◇ 4 ◇ 5
 4. Αναπτύσσουν οι δόκιμοι (στο εκπαιδευτικό τους ταξίδι) δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων; (μπορούν να μάθουν βλέποντας, τους εξηγούν; καταλαβαίνουν;).
 5. Τί δυσκολεύει τους φοιτητές στα εκπαιδευτικά τους ταξίδια; Μπορείτε να αναφέρετε κάτι που συνήθως τους μπλοκάρει, τους μπερδεύει;
 6. Με τί είδους προβλήματα πιστεύεται ότι πρέπει να ασχολούμαστε στα εργαστήρια;
 7. Θα μπορούσατε να τροφοδοτείται τα εργαστήρια με προβληματικές καταστάσεις;
◇ Ναι ◇ Όχι ◇ Δεν ξέρω / Δεν απαντώ
 8. Θα μπορούσατε να βοηθάτε συναδέλφους με προβληματικές καταστάσεις;
◇ Ναι ◇ Όχι ◇ Δεν ξέρω / Δεν απαντώ

E7_Ερωτηματολόγιο φοιτητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Γενικές ερωτήσεις προς τους φοιτητές της Σχολής Μηχανικών της ΑΕΝ Μακεδονίας

Σε ποια εξάμηνα είστε;

◇ Β ◇ Γ ◇ Δ ◇ ΣΤ

Πως παρακολουθείτε τα μαθήματα.

◇ δεδομένα ◇ wi-fi ◇ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

Ποια από τα παρακάτω χρησιμοποιείτε;

◇ laptop ◇ tablet ◇ PC ◇ smart phone ◇ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

Παρακαλούμε διατυπώστε την άποψή σας για τα παρακάτω ζητήματα:

Είναι καταφατικές προτάσεις και θέλουμε να μας πείτε σε ποιο βαθμό ισχύουν για εσάς, προσωπικά.

1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ

1. Ήταν εύκολη η προσαρμογή μου σε αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης των μαθημάτων.
2. Έχω ικανοποιητική επικοινωνία με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες μου κατά τη διάρκεια του μαθήματος.
3. Η διδασκαλία από απόσταση κάνει την παρακολούθηση πιο κουραστική από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο με πρόσωπο σε φυσική τάξη.
4. Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας απασχολούμε ταυτόχρονα και με άλλα πράγματα και μου είναι δύσκολο να μένω συγκεντρωμένος, -η.
5. Είμαι ευχαριστημένος, -η (ικανοποιημένος, -η) με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
6. Η διδασκαλία από απόσταση θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στην απόδοσή μου στις εξετάσεις.
7. Μπορώ να ολοκληρώσω το εξάμηνο με αυτόν τον τρόπο παρακολούθησης των μαθημάτων, λόγω των ειδικών συνθηκών.
8. Θα ήθελα να καθιερωθεί αυτός ο τρόπος διδασκαλίας στη σχολή μας.

Πόσο σας δυσκολεύουν τα παρακάτω προβλήματα στην παρακολούθηση των μαθημάτων;

Παρακαλώ προσέξτε ότι η ερώτηση έχει αρνητική χροιά.
1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ

1. Έλλειψη εξοικείωσης-εκμάθησης της πλατφόρμας Microsoft Teams.
2. Τεχνικά προβλήματα σύνδεσης με την πλατφόρμα Microsoft Teams (κωδικοί, οργάνωση ομάδων κ.α.).
3. Έλλειψη τεχνικής υποδομής (διαθέσιμος υπολογιστής, κάμερα, μικρόφωνο, γραφίδα κ.α.).
4. Χαμηλή ταχύτητα ή αδυναμία σύνδεσης στο Ίντερνετ.
5. Έλλειψη βιβλίων, σημειώσεων, οργάνων εργαστηρίων.
6. Αδυναμία πρακτικής άσκησης στις εργαστηριακές ασκήσεις.
7. Έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης με τους καθηγητές και τις καθηγήτριες σας
8. Έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης με τους συμφοιτητές και τις συμφοιτήτριες σας.

Παρακαλούμε σχολιάστε με ένα γενικότερο τρόπο (είτε θετικά είτε αρνητικά).

- Πείτε πιο ελεύθερα την άποψή σας για τα μαθήματα από απόσταση.

E8_Ερωτηματολόγιο καθηγητών για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Σε ποια εξάμηνα διδάσκετε;

◇ Β ◇ Γ ◇ Δ ◇ ΣΤ

Σε τί είδους μαθήματα διδάσκετε;

◇ θεωρητικά ◇ εργαστηριακά ◇ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

Με ποιον τρόπο συνδέεστε συνήθως;

◇ δεδομένα ◇ wi-fi ◇ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

Ποια από τα παρακάτω χρησιμοποιείτε;

◇ laptop ◇ tablet ◇ PC ◇ smart phone ◇ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

Παρακαλούμε διατυπώστε την άποψή σας για τα παρακάτω ζητήματα:

Είναι καταφατικές προτάσεις και θέλουμε να μας πείτε σε ποιο βαθμό ισχύουν για εσάς, προσωπικά.

1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ

1. Ήταν εύκολη η προσαρμογή μου σε αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας των μαθημάτων.
2. Έχω ικανοποιητική επικοινωνία με τους φοιτητές και τις φοιτήτριες μου κατά τη διάρκεια του μαθήματος.
3. Το να διδάσκω από απόσταση με κουράζει περισσότερο από ότι πρόσωπο με πρόσωπο σε φυσική τάξη.
4. Η προετοιμασία των μαθημάτων για να διδαχθούν με τηλεεκπαίδευση μου πήρε αρκετό χρόνο.
5. Η διδασκαλία από απόσταση κάνει το μάθημα πιο χρονοβόρο από ότι εάν το μάθημα διδαχθεί πρόσωπο με πρόσωπο σε φυσική τάξη.
6. Έχω αντιληφθεί ότι, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, οι φοιτητές, -τριες απασχολούνται ταυτόχρονα και με άλλα πράγματα και δεν είναι συγκεντρωμένοι, -ες.
7. Νομίζω ότι ενδείκνυται αυτός ο τρόπος διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα.
8. Νομίζω ότι ενδείκνυται αυτός ο τρόπος διδασκαλίας για τα εργαστηριακά μαθήματα.

9. Είμαι ευχαριστημένος, -η (ικανοποιημένος, -η) με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
10. Η διδασκαλία από απόσταση θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στην απόδοση των φοιτητών, -τριών στις εξετάσεις.
11. Μπορώ να ολοκληρώσω το εξάμηνο με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας των μαθημάτων, λόγω των ειδικών συνθηκών.
12. Θα ήθελα να καθιερωθεί αυτός ο τρόπος διδασκαλίας στη σχολή μας.

Πόσο σας δυσκολεύουν τα παρακάτω προβλήματα στη διδασκαλία των μαθημάτων;

*Παρακαλώ προσέξτε ότι η ερώτηση έχει αρνητική χροιά.
1=ελάχιστα, 2=λίγο, 3=αρκετά, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ*

1. Έλλειψη εξοικείωσης-εκμάθησης της πλατφόρμας Microsoft Teams.
2. Τεχνικά προβλήματα σύνδεσης με την πλατφόρμα Microsoft Teams (κωδικοί, οργάνωση ομάδων κ.α.).
3. Έλλειψη τεχνικής υποδομής (διαθέσιμος υπολογιστής, κάμερα, μικρόφωνο, γραφίδα κ.α.).
4. Χαμηλή ταχύτητα ή αδυναμία σύνδεσης στο Ίντερνετ.
5. Έλλειψη βιβλίων, σημειώσεων, οργάνων εργαστηρίων.
6. Αδυναμία πρακτικής άσκησης στις εργαστηριακές ασκήσεις.
7. Έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης με τους φοιτητές και τις φοιτήτριες σας.
8. Έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης των φοιτητών μεταξύ τους.

Παρακαλούμε σχολιάστε με ένα γενικότερο τρόπο (είτε θετικά είτε αρνητικά).

- Πιστεύετε ότι η ποιότητα του μαθήματος στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι κατώτερη από ότι με φυσική παρουσία; Αυτό ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις;

- Πείτε πιο ελεύθερα την άποψή σας για τα μαθήματα από απόσταση.

Σ1_Πίνακας συσχετίσεων κύριας εφαρμογής της μελέτης

	Pro	Semest	Trip	Q1	Q2	Q4	Q5	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24
Pro	1.00																								
Semest	0.03	1.00																							
Trip	0.06	0.58	1.00																						
Q1	0.14	0.02	0.21	1.00																					
Q2	0.01	0.08	0.26	0.45	1.00																				
Q4	0.09	0.01	0.21	0.27	0.36	1.00																			
Q5	-0.04	-0.02	0.21	0.35	0.44	0.30	1.00																		
Q7	0.06	-0.05	0.20	0.30	0.22	0.06	0.13	1.00																	
Q8	0.10	0.00	0.13	0.46	0.32	0.10	0.23	0.20	1.00																
Q9	-0.20	-0.16	0.05	-0.01	0.07	-0.14	0.13	0.20	0.06	1.00															
Q10	-0.08	-0.17	0.00	-0.10	-0.01	-0.07	-0.03	0.20	0.00	0.13	1.00														
Q11	0.08	-0.10	0.03	0.20	0.08	-0.02	0.18	0.16	0.17	-0.07	0.12	1.00													
Q12	0.02	-0.15	0.06	0.08	0.08	0.12	0.14	0.08	0.05	-0.05	0.30	0.61	1.00												
Q13	0.15	0.01	0.09	0.45	0.31	0.21	0.18	0.07	0.51	-0.20	-0.11	0.07	0.04	1.00											
Q14	-0.02	-0.05	-0.07	0.07	0.11	-0.01	0.05	0.16	0.21	-0.01	0.11	0.21	0.13	0.25	1.00										
Q15	0.09	-0.09	0.14	0.42	0.28	0.15	0.25	0.24	0.46	0.18	-0.01	0.29	0.20	0.39	0.14	1.00									
Q16	-0.10	-0.04	0.10	0.11	0.15	0.31	0.18	0.04	0.24	-0.02	0.07	0.07	0.12	0.10	-0.08	0.29	1.00								
Q17	0.18	-0.01	0.25	0.31	0.32	0.20	0.24	0.14	0.47	-0.01	-0.03	0.18	0.12	0.34	0.09	0.45	0.18	1.00							
Q18	-0.09	-0.30	0.01	0.31	0.27	0.05	0.19	0.21	0.18	0.08	-0.02	0.04	0.01	0.22	0.26	0.19	0.00	0.13	1.00						
Q19	0.13	-0.01	0.21	0.38	0.38	0.15	0.40	0.31	0.44	0.15	-0.05	0.21	0.13	0.39	0.05	0.59	0.10	0.50	0.14	1.00					
Q20	-0.06	0.00	0.13	0.36	0.30	0.20	0.40	0.18	0.52	0.09	-0.13	0.13	0.03	0.39	0.09	0.50	0.18	0.41	0.15	0.71	1.00				
Q21	0.13	-0.07	0.12	0.50	0.38	0.16	0.32	0.33	0.55	0.14	-0.02	0.18	0.16	0.53	0.14	0.57	0.02	0.38	0.28	0.65	0.57	1.00			
Q22	0.12	-0.03	0.32	0.49	0.26	0.16	0.36	0.32	0.40	0.19	0.08	0.25	0.17	0.23	0.07	0.64	0.15	0.39	0.22	0.60	0.45	0.59	1.00		
Q23	0.07	0.01	0.18	0.40	0.31	0.19	0.38	0.21	0.38	0.12	-0.07	0.25	0.15	0.35	0.22	0.54	0.13	0.33	0.21	0.59	0.53	0.60	0.62	1.00	
Q24	0.11	0.04	0.21	0.12	0.15	0.05	0.09	0.26	0.08	0.08	0.00	-0.10	-0.02	0.10	-0.02	0.16	-0.01	0.14	0.07	0.27	0.17	0.26	0.20	0.18	1.00

Κατάλογος προβλημάτων – ενεργοποιητών κύριας μελέτης

Τμήμα Γ εξαμήνου	Ενδείξεις προβλήματος	Φοιτητές
Γ1.1	Χαμηλή πίεση δίκτυο καυσίμου (Φίλτρο) Κ.Μ.	5
Γ2.1	Αυξημένη θερμοκρασία σάρωσης	5
Γ2.2	Χαμηλά καυσαέρια (RACK)	6
Γ3.1	Χαμηλά καυσαέρια σε ηλεκτρονική μηχανή με FIVA	6
Γ3.3	Υψηλά καυσαέρια (βαλβίδα και έμβολο)	5
Γ3.5	Χαμηλή πίεση λαδιού κύριας μηχανής (Φίλτρα)	6
Γ4.1	Υψηλά καυσαέρια (Φάγωμα χιτωνίου)	6
Γ4.2	Χαμηλά καυσαέρια Η/Μ	5
Γ4.3	Υψηλή θερμοκρασία καυσαερίων στο Turbo	6
Γ4.5	Crack κεφαλής εμβόλου	6
Γ5.1	Υψηλά καυσαέρια	4
Γ7.3	Υψηλά καυσαέρια Η/Μ	5
Γ7.4	Υψηλή θερμοκρασία jacket σε ένα κύλινδρο	5
Σύνολο φοιτητών		70

Τμήμα Δ εξαμήνου	Ενδείξεις προβλήματος	Φοιτητές
Δ2.1	Αυξημένη κατανάλωση πετρελαίου (vit & fuel racks)	6
Δ2.3	Συνεχής ψύξη της jacket από low (3-way valve)	6
Δ2.4	Χαμηλά καυσαέρια (σπάσιμο καυστήρα)	6
Δ3.2	Χαμηλή πίεση δικτύου FUEL	6
Δ3.3	Βλάβη στα εμβολοχιτώνια Η/Μ (γρέζια στο λάδι)	5
Δ3.4	Χαμηλά καυσαέρια (M/E Fuel Booster Pump - FIVA)	7
Δ3.5	Υψηλά καυσαέρια Η/Μ (χαμηλή πίεση σάρωσης)	7
Δ4.2	Υψηλή σάρωση (ελατήρια - χιτώνιο)	7
Δ4.3	Υψηλά καυσαέρια (καυστήρας)	5
Δ4.4	Χαμηλά καυσαέρια Νο1 Η/Μ (διαρροή στους καυστήρες)	7
Δ4.5	Υψηλά καυσαέρια (φωτιά στη σάρωση Κ.Μ.)	7
Δ5.3	Υψηλά καυσαέρια (καυστήρας)	7
Δ5.4	Υψηλή σάρωση (από φθορά χιτωνίου)	6
Δ5.5	Χαμηλά καυσαέρια (καυστήρας)	7
Σύνολο φοιτητών		89

Παράδειγμα επίλυσης προβλήματος υποτήματος Δ4.3

Από το παράδειγμα της ρουμπρίκας στην ενότητα 4.3.1 επιλέχθηκε το πρόβλημα του 1^{ου} φοιτητή με θέμα: «ΥΨΗΛΑ ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ».

Στη συνέχεια ακολούθησε η συνέντευξη τύπου PARI του φοιτητή και του εμπειρογνώμονα.

Leader: ~~Ντεγιάννης Θανάσης (thanasis.degiannisaen@gmail.com)~~ Τμήμα: Δ4.3

Πρόβλημα που επιλέχθηκε: Υψηλά καυσαέρια στον κύλινδρο Νο1 της κύριας μηχανής

Μηχανή: Δίχρονη, με εκκεντροφόρο MC-C της MAN, 6-κύλινδρη 2008)

Φοιτητής

Ποιες ήταν οι πρώτες ενδείξεις που θυμάσαι για την ύπαρξη προβλήματος?

(μετρήσεις- ήχοι - alarm

Αυξημένα καυσαέρια, από παρατήρηση, όχι alarm.

420°C - 430 °C, δεν είναι σίγουρος

(μου έστειλε τα alarm, από το manual)

Ποιος το αντιλήφθηκε;

Ο 2^{ος} είχε βάρδια στο control room.

Ποιες ήταν οι διαδρομές που ακολουθήσατε για την εύρεση της αιτίας;

1. Βαλβίδα εξαγωγής

2. Καυστήρες

Ναυτικός μηχανικός

Ποιες ήταν οι πρώτες ενδείξεις που έπρεπε να παρατηρήσουν για την ύπαρξη προβλήματος?

(μετρήσεις- ήχοι - alarm). Που θα πάω να ψάξω και με ποια σειρά; Θα χρειαστώ το manual; Μήπως πρέπει να ξέρω και κάποιο άλλο στοιχείο για να το λύσω;

Σωστά θυμάται, περίπου 515 °C το High alarm. Και +/- 50 °C το Difference alarm. Για SLD μπορεί να είναι και 530 +/- 70 °C. Δες manual.

Ποιος έπρεπε να το αντιληφθεί; Τί έπρεπε να κάνει;

Οποιοσδήποτε έχει βάρδια πρέπει να κοιτάει να όργανα και να μην περιμένει να κτυπήσει alarm. Κερδίζουμε πολύτιμο χρόνο και δεν καταστρέφουμε και κάποιο άλλο εξάρτημα.

Ποιες μπορεί να είναι η πιθανές αιτίες; Ποιες θα εξετάζαμε πρώτες; Με ποιον τρόπο; (εξοπλισμός, εργατικό δυναμικό)

Πρώτα ζητάμε performers. Δυναμοδεικτικά διαγράμματα (εξοπλισμό στο εξαεριστικό). Εξετάζουμε πιέσεις και θερμοκρασίες και κυρίως της Pcompress. Εάν δεν έχει μειωθεί σημαίνει ότι δεν έχουμε χάσει συμπίεση, άρα το πρόβλημά μας είναι στην παροχή του καυσίμου και ελέγχω αντλία και

καυστήρες. Εάν έχει μειωθεί εξετάζουμε θερμοκρασίες και αναλόγως πράττουμε. Π.χ. βαλβίδα εξαγωγής ή τούρμπο σε αυτή την περίπτωση είναι τα πιο πιθανά.

Τί σας είπαν ότι έφταιγε για την εμφάνιση του προβλήματος;

Βουλωμένοι καυστήρες, που τρέχανε καύσιμο, μόλις ξεβουλώνανε.

Τί έφταιγε για την εμφάνιση του προβλήματος; Τί θα βοηθούσε στο να μην ξαναεμφανιστεί; (π.χ. συντήρηση, spare, έλεγχοι κ.α.) Τί θα μπορούσε να βελτιωθεί για να έχουμε ταχύτερη λύση και λιγότερη ζημιά;

Οι καυστήρες έχουν τη βελόνα που είναι το αδύνατό τους σημείο, όπως και το sock absorber (αν είναι αυτό συνήθως μπορούμε να πάμε, ανεβάζει λίγο τα καυσάερια και το αλλάζουμε στο λιμάνι, για να μην σταματήσουμε). Πιο πιθανό η βελόνα εδώ.

Πως αποκαταστάθηκε το πρόβλημα

Αλλάξαμε καυστήρες και στη συνέχεια τους επιδιορθώσαμε.

Ποιος είναι ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την αποκατάσταση του προβλήματος;

Υπάρχει κιτ ελέγχου της βελόνας του καυστήρα, έχω video θα σου το στείλω, για το πως αλλάζουμε βελόνα. Αν βιαζόμαστε, αλλάζουμε καυστήρα και το κάνουμε στο επόμενο λιμάνι.

Σας εξήγησε ο αξιωματικός τί έκανε και γιατί? Σας βοήθησε να κατανοήσετε το πρόβλημα και τη λύση;

Μου εξηγούσαν πολύ ο 2^{ος} και ο 3^{ος}. Εδώ δεν προλάβανε, γιατί βιαζόντουσαν και τρέχανε σε πανικό.

Καθορίστε τί εργατικό δυναμικό απαιτεί η εργασία αυτή. Ποιο είναι το πόστο του 1ου, 2ου, 3^{ου}. Ποια είναι η θέση του δόκιμου στην επίλυση του προβλήματος;

Ο δόκιμος δεν έχει θέση εδώ, ειδικά εκείνη την ώρα που καίγεσαι. Στο λιμάνι όμως θα πρέπει ο 1^{ος} να του πει να διαβάσει από βραδύς το manual, έτσι ώστε την άλλη μέρα να καταλαβαίνει τί κάνουν και να ρωτάει.

Συναντούσατε συχνά τέτοιου είδους προβλήματα;

Συχνά στους ίδιους καυστήρες.

Πιστεύετε ότι χρειάζεστε περισσότερη κατάρτιση (θεωρητική ή πρακτική) πάνω στη λύση του προβλήματος;

Δεν νομίζω ότι τα κάνουμε κάπου αυτά.

Έχετε κάποια απορία από τον τρόπο που αντιμετωπίσαν το συγκεκριμένο πρόβλημα στο καράβι;

Δεν κατάλαβα τί μετρούσαν στον καυστήρα, όχι όταν τον άλλαξαν εν πλω, μετά στο λιμάνι.

Συναντούσατε συχνά τέτοιου είδους προβλήματα; Είναι αντιπροσωπευτικό; Πως θα το γενικεύαμε;

Ναι είναι ένα συνηθισμένο πρόβλημα. Το λέμε ότι «κατουράει» ο καυστήρας (μετάκαυση κάνει) και εάν δεν το εντοπίσεις έγκαιρα καταστρέφει, εκτός από τον καυστήρα και την κεφαλή του εμβόλου. Αν το αφήσεις και με alarm μπορεί να πάρει και φωτιά του turbo ή να κάψει τη βαλβίδα.

Ποια είναι η θεωρητική κατάρτιση (υπόβαθρο) πάνω στη λύση του προβλήματος; Σε ποιο μάθημα;

Στα ΜΕΚ του Γ και Δ εξαμήνου έχουμε καυστήρες και αντλίες, αλλά δεν τα εξηγούμε έτσι με βλάβες. μόνο τη λειτουργία.

Θα μπορούσε το πρόβλημα να έχει διαφορετική προσέγγιση;

Εάν έπεφτε η Pcompress τότε θα ψάχναμε βαλβίδα εξαγωγής και turbo.

Αν ανέβαινε και η Pmax θα ψάχναμε το sock absorber, κυρίως το ελατήριό του.

Οπότε το σενάριο του προβλήματος ήταν έτοιμο:

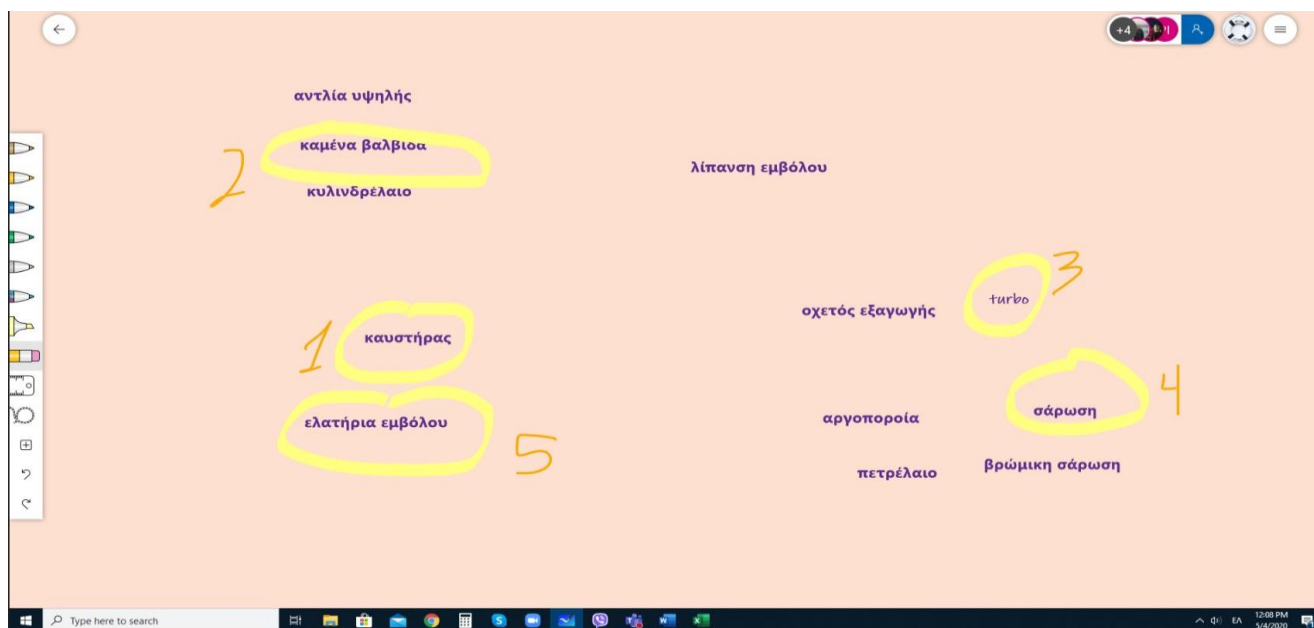
Σε βάρδια του 2^{ου} και ενώ ήταν στο control room, αντιλήφθηκε αύξηση στη θερμοκρασία των καυσαερίων του No 1 κυλίνδρου της κύριας μηχανής, συγκρίνοντάς την με τις καθημερινές μετρήσεις οι οποίες είναι αναγκαίες για την συμπλήρωση του επίσημου ημερολογίου μηχανοστασίου. Η αύξηση ήταν της τάξης των 35 °C. Μετά από ένα σύντομο διάλογο μεταξύ 1ου και 2ου μηχανικού αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί ένα δυναμοδεικτικό διάγραμμα.

ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ	F.W. TEMP °C	P max Kg / cm ²	Pcompress Kg / cm ²	Pcompr.ignit. Kg / cm ²	Φ ignition	Exh. Gas Temper. °C
Μέσες ενδείξεις κυλίνδρων	80	131	100	97	-2 ⁰	390
Στον κύλινδρο No 1	81	131	100	97	-2 ⁰	425

Πίνακας με alarm

Medium	System	Location of Measurement	Gage Pressure [bar]		Temperature [°C]		
			Min.	Max.	Min.	Max.	Diff.
Exhaust Gas	Receiver	Downstream of each cylinder	-	-	-	515	Tolerance ±50 Note (4)
		Turbocharger inlet	-	-	-	515	-
	Manifold downstream of turbocharger	new	max. 30 mbar		-	-	-
		fouled	max. 50 mbar		-	-	-

Brainstorming



Ο κάθε ένας από τους 5 φοιτητές θα έπρεπε την επόμενη φορά να μας κάνει μια παρουσίαση, προσπαθώντας να μας εξηγήσει τα παρακάτω (PARI):

Πρόβλημα: **Υψηλά καυσαέρια**

Τμήμα: **Δ4.3**

Αιτία:

Καταγράψτε αν τύχαινε σε εσάς αυτό το πρόβλημα (με αιτία αυτή που αναλάβατε) τί άλλα συμπτώματα θα περιμένατε, τί θα ελέγχατε και πως, που θα ψάχνατε να βρείτε στοιχεία, καθώς και ενέργειες για την αποκατάσταση του προβλήματος.

1. Πως η αιτία αυτή (που αναλάβατε) μπορεί να επηρεάσει στο πρόβλημα που έχουμε;

2. Τί άλλα συμπτώματα θα χρειαστεί να εξετάσετε για την συγκεκριμένη αιτία; Πως θα ελέγξετε αν όντως αυτή είναι η αιτία του προβλήματος; Γιατί;

3. Ποιες διευκρινιστικές ερωτήσεις θα θέλατε να κάνετε σε αυτό που συνάντησε το πρόβλημα;

4. Ποιες θα είναι οι ενέργειες για αποκατάσταση του προβλήματος;

Help: manual, internet, καθηγητή, πλοίο, <https://maredu.gunet.gr/modules/document/?course=MAK419>

Ενώ στον παρακάτω σύνδεσμο θα βρείτε διάφορες ιστοσελίδες για ναυτική μηχανολογία: <https://maredu.gunet.gr/modules/link/index.php?course=MAK419&urlview=1>

Αιτία Νο1: Καυστήρες - Εγχυτήρες

Δεν γίνετε σωστός ψεκάσμος, ή αλλιώς κατουράει ο καυστήρας (δεν ψεκάζει νέφος, αλλά υγρό καύσιμο). Αυτό λέγεται μετάκαυση. Προκαλείται συνήθως από:

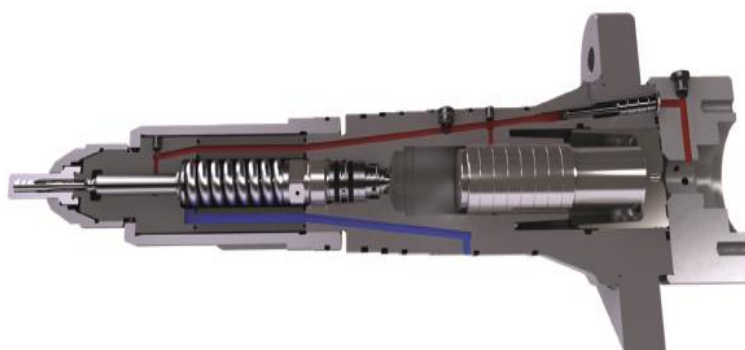
- Βουλωμένο ακροφύσιο (νούζλα ή βελόνα)
- Λάθος χρονισμό ψεκάσματος καυστήρα
- Κακό ή λάθος καύσιμο ή σε λάθος θερμοκρασία
- Πρόβλημα στον pilot fuel

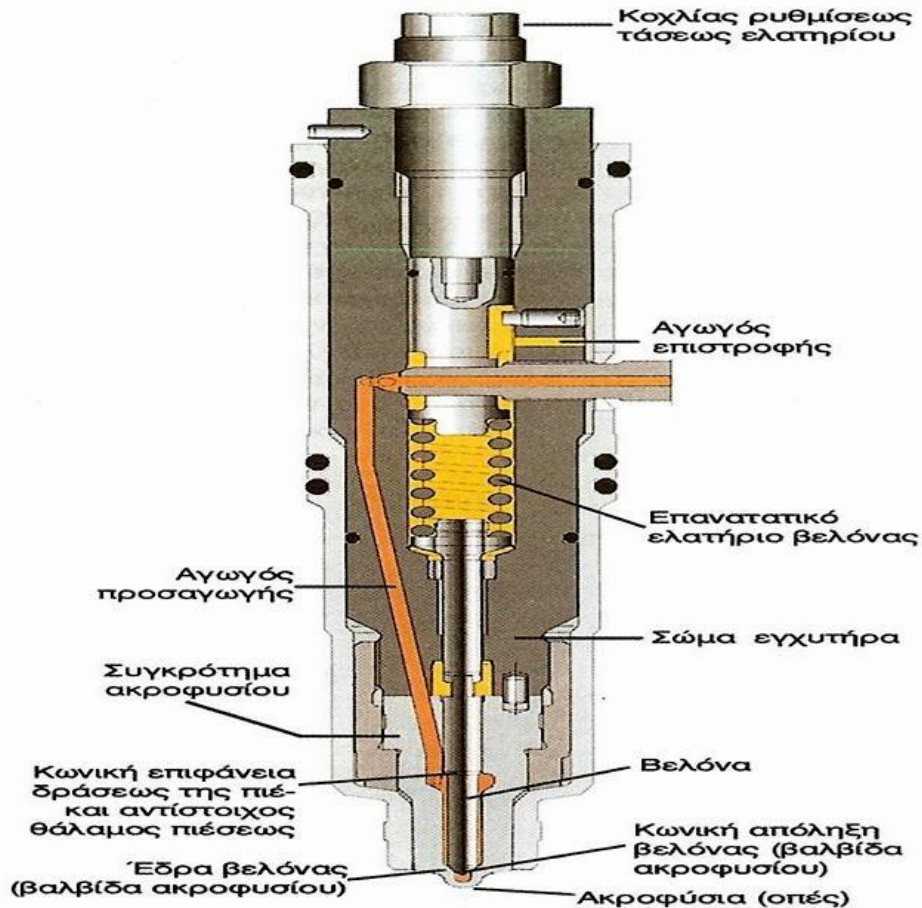
Οι φθορές των εγχυτήρων εντοπίζονται συνήθως στον οδηγό της βελόνας, στην έδρα της βελόνας, στο ελατήριο, καθώς και στις σπές των ακροφυσίων.

Η έδρα της βελόνας φθείρεται λόγω των περιεχομένων στερεών μικροσωματιδίων στο καύσιμο, λόγω χημικής προσβολής από διαβρωτικές ουσίες. Η διάβρωση της έδρας προκαλεί κακή στεγανότητα της βαλβίδας του με αποτέλεσμα την κακή στεγανότητα και το στάξιμο του εγχυτήρα καθώς και την αυξομείωση της ποσότητας ψεκάσμου.



Nozzle condition before cleaning & after cleaning with a nylon sponge.





Αιτία Νο2: Βαλβίδα εξαγωγής

Πιθανές ενδείξεις πριν παρουσιαστεί η βλάβη:

- Χρησιμοποιώντας απλά ακουστικό έλεγχο, μπορούμε να αντιληφθούμε ένα χαρακτηριστικό φύσημα (hissing sound) που εκδηλώνεται σε ελαττωμένη ταχύτητα στον σωλήνα εξαγωγής. Αυτό σημαίνει ότι η καύση δεν συγκρατείται καλά από την βαλβίδα και περνά απευθείας στο σύστημα εξαγωγής με διαφορετική πίεση και θερμότητα από ότι πρέπει και αυτό προκαλεί το κάψιμο της.
- Χτυπάει alarm για αυξημένη θερμοκρασία των καυσαερίων σε κάποιο κύλινδρο (αυτό μπορεί να ληφθεί υπόψιν και από τις καθημερινές καταγραφές των θερμοκρασιών στο ημερολόγιο του πλοίου).
- Χαμηλή πίεση συμπίεσης. Με την λήψη δυναμοδεικτικού διαγράμματος διαπιστώνεται η διαφορά της τιμής $P_{compression}$ από αυτήν που δίνεται από τον κατασκευαστή.



Πιθανές αιτίες που μπορεί να προκάλεσαν την βλάβη:

- ❖ Ανομοιόμορφη ψύξη της έδρας.
- ❖ Χρήση βαρέων πετρελαίων που περιέχουν βανάδιο (Va) και νάτριο (Na).
- ❖ Πρόβλημα στο λάδι που ανοίγει ή στον αέρα που κλείνει την βαλβίδα
- ❖ Η βαλβίδα έχει κολλήσει σε ανοιχτή θέση.

“sample of exhaust valve condition report”

32	Spindle disc max burn-off (mm):		at position (A, B, C, D or E):		Burn-off rate (mm/1000 hrs):				
33	No. of dent marks larger than $\varnothing = 7$ mm:		Seat ground: Total grinding, G2 (mm):		at hrs.:				
34	Stem diameter d_0 above sealing area (mm):								
35	Min. stem diameter d_{min} at sealings (mm):								
36	Wear of stem sealing ring (%):								
37	Remarks								
38									
39									
40									
41	HOUSING								
42	Marking:		Drawing No		Hrs since last overha				
43	Spindle guide diameter				Spindle guide, hours total				
44	Minimum / Top (mm)		Max/Top (mm)						
45	Minimum / Bottom (mm)		Max/Bottom (mm)						
46	Corrosion								
47	Section	A		B			C		
48	mm								
49	Position (o'clock)								
50									
51	Remarks:								

⇒ **Nimonic spindle & W-seat, S60MC, 25.500 service hrs: Good condition**



⇒ **Dura Spindle & W-seat, S60MC, 33.900 service hrs: Excellent condition**

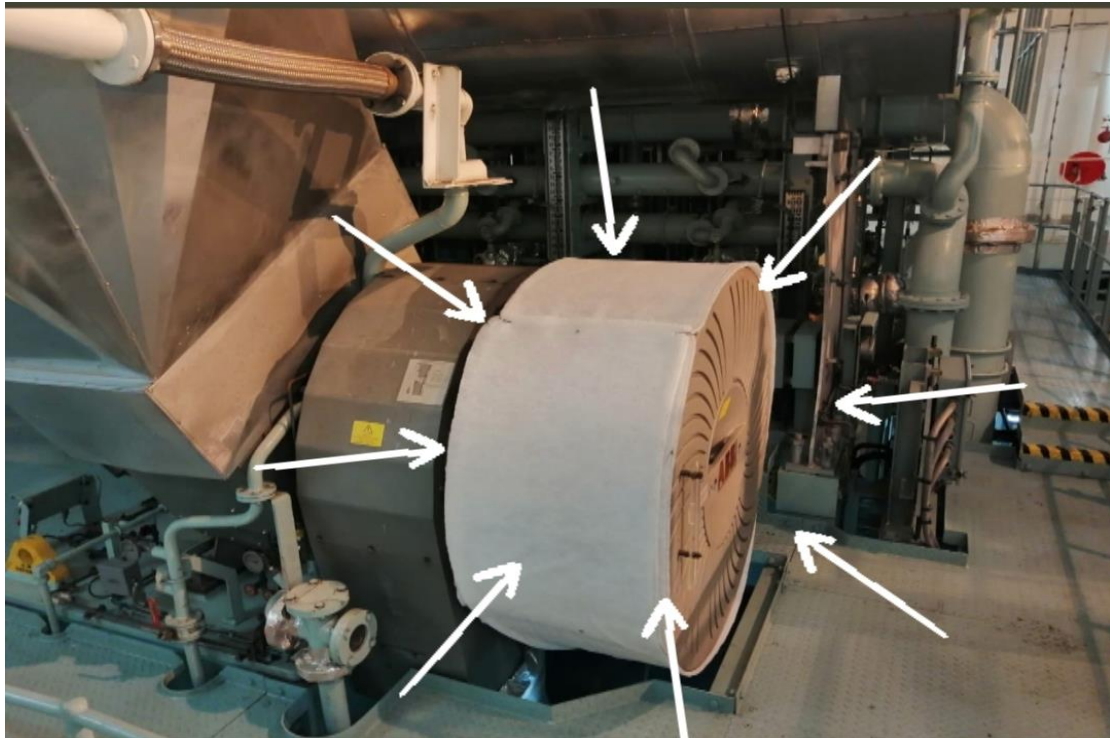


Αιτία Νο3: Turbo

Επικαθήσεις στα πτερύγια του Turbo και του συμπιεστή και του στροβίλου, μειώνουν την απόδοση και εμφανίζουν μια ταλάντωση με αποτέλεσμα τα καυσαέρια να μην απομακρύνονται με το ρυθμό που πρέπει από το χώρο καύσης. Και αυτό έχει σαν συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας τους, πράγμα που σημαίνει έξτρα καταπόνηση για τα πτερύγια. Το αποτέλεσμα λοιπόν αυτού του προβλήματος είναι ο συμπιεστής μας να μην πιάνει τον κατάλληλο αριθμό στροφών και κατά συνέπεια να μην συμπιέζει και προμηθεύει τον αναγκαίο αέρα μέσα στους θαλάμους καύσης της μηχανής. Αυτή η δυσλειτουργία έχει ως αποτέλεσμα παραγωγή επιπλέον αυξημένης θερμοκρασίας καυσαερίων.



Το βρώμικο φίλτρο στην εισαγωγή του αέρα έχει ως αποτέλεσμα την δυσκολία της εισαγωγής και την μείωση της ποσότητας του.



Ο βρώμικος στρόβιλος, όπως είναι λογικό, δυσκολεύεται να περιστραφεί γιατί έχουν μειωθεί πολύ τα διάκενα και έχει αλλάξει το βάρος από τις επικαθήσεις και τα κατάλοιπα των υψηλών καυσαερίων στην επιφάνεια των πτερυγίων.



Αυτό το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με τη μέθοδο συντήρησης του στροβιλοσυμπιεστή η οποία ονομάζεται Turbocharger wash ή Wash sequence, που στην πραγματικότητα είναι η διαδικασία πλύσιματος του στροβιλοσυμπιεστή. Το πλύσιμο μπορεί να επιτευχθεί είτε χειροκίνητο είτε αυτόματα. Το χειροκίνητο πλύσιμο μπορεί να πραγματοποιηθεί με δυο τρόπους: με Υγρή πλύση πλευράς στροβίλου (δεν προτιμάτε πλέον) και με Στεγνή πλύση πλευράς στροβίλου (πιο συνηθισμένη).

Αιτία Νο4: Σάρωση

Συμπτώματα: πτώση ισχύος και μείωση στροφών. Συνήθως υπάρχουν άλλα συμπτώματα πριν μας δώσουν ένδειξη για υψηλά καυσαέρια. Αλλά παρόλα αυτά, μια βρώμικη σάρωση μπορεί να προκαλέσει τα εξής:

- Ασταθής λειτουργία turbo
- Αύξηση της θερμοκρασίας καυσαερίων στους κυλίνδρους κοντά στη φωτιά
- Αύξηση της θερμοκρασίας jacket
- Καπνός από τους κρουνούς σάρωσης

Αιτίες: αναφλέγονται επικαθίσεις από:

- ▲ Λιπαντικά και προϊόντα καύσης (ακαθαρσίες) (εκτός από κυλινδρέλαιο μπορεί να είναι και λάδι από τα κουζινέτα του turbo).
- ▲ Υπολείμματα κακής ποιότητας καυσίμου (fuel με μεγάλο ειδικό βάρος). Θα χρειαστεί και φθορά ελατηρίων για να διαρρεύσουν καυσαέρια και άλλα προϊόντα καύσης και πίεση αντίθλιψης (να μην μπορούν να φύγουν τα καυσαέρια προς το turbo).

Πως θα προστατευτούμε; Καθαρίζοντας την σάρωση σε τακτά χρονικά διαστήματα, οπωσδήποτε σε κάθε αγγυροβόλιο.





Αιτία Νο5: Έμβολο

Αύξηση διάκενου ελατηρίων χιτωνίου με αποτέλεσμα να χάνετε η λιπαντική μεμβράνη και στη συνέχεια να έχουμε εκτενέστερη φθορά χιτωνίου. Η πρώτη ένδειξη που θα μας δώσει είναι να αυξηθεί η θερμοκρασία της σάρωσης και μετά, ως συνέπεια αυτού, η θερμοκρασία των καυσαερίων. Όταν αυξάνεται και η θερμοκρασία από τα διαφεύγοντα καυσαέρια και τα ελατήρια χάνουν την ελαστικότητά τους. Έλεγχος θερμοκρασία under piston. Ίσως να μας δείχνει και πρόβλημα από κυλινδρέλαιο. Πως θα προστατευτούμε; Κάθε πότε ελέγχουμε και πως ελατήρια; Πρέπει να ελέγχουμε τα ελατήρια με filler από τις θυρίδες της σάρωσης (αφού την καθαρίσουμε, μπαίνει ο 1^{ος} και ελέγχει τα ελατήρια.



Αλλαγή εμβόλου

