



Bootcamps in Greece with Augmented Reality Technologies

Παραδοτέο 5.5 Αξιολόγηση του Μαθησιακού Αντίκτυπου και των Αποτελεσμάτων



**Funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or EACEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Project Acronym: BIG ART

Project Full Title: Bootcamps In Greece with Augmented Reality Technologies for VET Centers in Israel and Albania

Grant Agreement: 101128976—BIG ART—ERASMUS-EDU-2023-CB-VET

Project Duration: 36 months (01/12/2023 – 30/11/2026)

Παραδοτέο 5.5

Αξιολόγηση του Μαθησιακού Αντίκτυπου και των Αποτελεσμάτων

Work Package: WP5

Dissemination Level: Public

Document Status: Final

Submission Date: 30/9/2026

Leading Author			
First Name	Last Name	Beneficiary	Contact e-mail
Sharon	Tidhar	ORT Braude College	sharont@braude.ort.org.il
Co-Author(s)			
First Name	Last Name	Beneficiary	Contact e-mail
Dimitris	Kiriakos	SAEK Egaleo	dkiriakos@gmail.com
Reviewers List			
First Name	Last Name	Beneficiary	Contact e-mail

Legal Disclaimer

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or EACEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Copyright

© - 2026. All rights reserved. Licensed to the European Education and Culture Executive Agency (EACEA) under conditions.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	7
2. Μεθοδολογία Αξιολόγησης	11
2.1 Προσέγγιση Αξιολόγησης	11
2.2 Μαθησιακή Διαδρομή του Έργου BIG ART.....	12
2.3 Πηγές Δεδομένων	14
2.4 Κριτήρια Αξιολόγησης.....	15
3. Επισκόπηση των Συμμετεχόντων.....	17
3.1 Σπουδαστές που Συμμετείχαν στην Πιλοτική Κατάρτιση.....	17
3.2 Σπουδαστές που Συμμετείχαν στις Δραστηριότητες Μάθησης Βασισμένης σε Έργα	18
3.3 Συμμετοχή στα Εθνικά Bootcamps	19
3.4 Συμμετοχή στο Διεθνές Bootcamp	20
4. Μαθησιακός Αντίκτυπος της Πιλοτικής Κατάρτισης (WP4.1)	22
4.1 Ανάπτυξη Γνώσεων στις Τεχνολογίες AR/VR.....	22
4.2 Αυτοπεποίθηση στη Χρήση Ψηφιακών Εργαλείων.....	23
4.3 Συνολική Ικανοποίηση από την Εκπαιδευτική Εμπειρία	24
5. Μαθησιακός Αντίκτυπος των Δραστηριοτήτων Μάθησης Βασισμένης σε Έργα (WP4.2)	25
5.1 Ανάπτυξη Τεχνικών Δεξιοτήτων.....	26
5.2 Ανάπτυξη Οριζόντιων Δεξιοτήτων	27
5.3 Εμπειρία Μάθησης σε Πραγματικές Συνθήκες	28
5.4 Προετοιμασία για τους Διαγωνισμούς Bootcamp	29
5.5 Ανατροφοδότηση από τις Δραστηριότητες Μάθησης Βασισμένης σε Έργα	30

6. Μαθησιακός Αντίκτυπος των Εθνικών Bootcamps (WP4.3)	31
6.1 Παρουσίαση και Αξιολόγηση των Έργων των Σπουδαστών.....	32
6.2 Πλαίσιο Αξιολόγησης.....	33
6.3 Ανάπτυξη Δεξιοτήτων Παρουσίασης και Επικοινωνίας	34
6.4 Επιλογή των Εθνικών Νικητριών Ομάδων.....	34
6.5 Ανατροφοδότηση από τα Εθνικά Bootcamps.....	35
7. Μαθησιακός Αντίκτυπος του Διεθνούς Bootcamp (WP5.4)	37
7.1 Συνεργατικό Μαθησιακό Περιβάλλον.....	37
7.2 Καθοδήγηση και Υποστήριξη από Ειδικούς	38
7.3 Παρουσίαση των Έργων στην Διεθνή Επιτροπή Αξιολόγησης	39
7.4 Εκπαιδευτική Αξία του Διαγωνισμού	40
7.5 Αξιολόγηση της Μαθησιακής Εμπειρίας	41
8. Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου και Στατιστική Ανάλυση.....	43
8.1 Αξιολόγηση της Οργάνωσης του Bootcamp.....	44
8.2 Αξιολόγηση της Μαθησιακής Εμπειρίας	45
8.3 Εμπειρία Διεθνούς Συνεργασίας	46
8.4 Αξιολόγηση της Διαγωνιστικής Εμπειρίας.....	47
8.5 Συνολική Ικανοποίηση και Πρόθεση Σύστασης.....	48
8.6 Συνολική Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων	49
9. Συνολικός Μαθησιακός Αντίκτυπος του Έργου BIG ART.....	51
9.1 Ανάπτυξη Ψηφιακών και Τεχνικών Δεξιοτήτων	51
9.2 Ανάπτυξη Οριζόντιων Δεξιοτήτων	52
9.3 Αντίκτυπος της Διεθνούς Συνεργασίας.....	53
9.4 Καινοτομία στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση	54

9.5 Συμβολή στην Επαγγελματική Ετοιμότητα των Σπουδαστών	55
10. Διδάγματα που Αποκομίστηκαν	56
11. Συμπεράσματα.....	57

1. Εισαγωγή

Το έργο BIG ART (Bootcamps in Greece with Augmented Reality Technologies for VET Centers in Israel and Albania) στοχεύει στην εισαγωγή καινοτόμων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (EEK) μέσω της ενσωμάτωσης τεχνολογιών εμπύθισης, όπως η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR), η Εικονική Πραγματικότητα (VR) και οι εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins).

Τα τελευταία χρόνια, οι τεχνολογίες εμπύθισης αναγνωρίζονται ολοένα και περισσότερο ως ισχυρά εργαλεία για την υποστήριξη της βιωματικής μάθησης και τη βελτίωση της απόκτησης τεχνικών δεξιοτήτων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Τεχνολογίες όπως η τρισδιάστατη σάρωση (3D scanning), τα Ψηφιακά Δίδυμα και τα εικονικά περιβάλλοντα επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εξερευνούν σύνθετες υποδομές και πραγματικά περιβάλλοντα με διαδραστικό τρόπο, κάτι που είναι δύσκολο να επιτευχθεί μέσω παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας. Οι τεχνολογίες αυτές δίνουν τη δυνατότητα στους σπουδαστές να οπτικοποιούν χώρους, διαδικασίες και τεχνικά συστήματα, αναπτύσσοντας παράλληλα πρακτικές δεξιότητες που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των σύγχρονων ψηφιακών εργασιακών περιβαλλόντων.

Στο πλαίσιο αυτό, το έργο BIG ART σχεδιάστηκε με στόχο την ανάπτυξη και εφαρμογή μιας καινοτόμου εκπαιδευτικής μεθοδολογίας που συνδυάζει τεχνολογίες εμπύθισης με προσεγγίσεις μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning). Το έργο επικεντρώθηκε ιδιαίτερα στη χρήση της τεχνολογίας Matterport και των εφαρμογών Ψηφιακών Διδύμων, δίνοντας τη δυνατότητα στους σπουδαστές να καταγράφουν και να αναπαριστούν ψηφιακά πραγματικά περιβάλλοντα μέσω διαδραστικών εικονικών περιηγήσεων.

Το εκπαιδευτικό πλαίσιο του έργου αναπτύχθηκε σταδιακά μέσα από διαφορετικά Πακέτα Εργασίας, καθένα από τα οποία συνέβαλε σε διαφορετικά στάδια της μαθησιακής διαδικασίας.

Στο **Πακέτο Εργασίας 2 (WP2)**, οι εταίροι ανέπτυξαν ένα δομημένο πρόγραμμα κατάρτισης και αναλυτικό εκπαιδευτικό οδηγό με επίκεντρο τις τεχνολογίες Ψηφιακών Διδύμων και τα εμβυθιστικά περιβάλλοντα. Το πρόγραμμα καθόρισε τους μαθησιακούς στόχους, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και την παιδαγωγική προσέγγιση των δραστηριοτήτων κατάρτισης που υλοποιήθηκαν στο έργο. Το εκπαιδευτικό αυτό πλαίσιο παρείχε τη θεωρητική βάση για τις επόμενες φάσεις κατάρτισης και διασφάλισε την ευθυγράμμιση των δραστηριοτήτων με τις ανάγκες των σπουδαστών της Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.

Μετά την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού, το **Πακέτο Εργασίας 3 (WP3)** επικεντρώθηκε στην ενίσχυση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών μέσω ενός προγράμματος «Train-the-Trainer». Κατά τη φάση αυτή, εκπαιδευτικοί και εκπαιδευτές από τους συμμετέχοντες οργανισμούς συμμετείχαν σε εξειδικευμένο bootcamp που πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα, όπου εκπαιδεύτηκαν στη χρήση του εξοπλισμού Matterport, των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων και των μεθοδολογιών εμβυθιστικής μάθησης. Παράλληλα με το δια ζώσης bootcamp, οργανώθηκε σειρά διαδικτυακών συνεδριών mentoring με σκοπό την περαιτέρω υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή της μεθοδολογίας στους οργανισμούς τους.

Οι γνώσεις και οι δεξιότητες που αναπτύχθηκαν κατά τη φάση Train-the-Trainer επέτρεψαν την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για τους σπουδαστές στο πλαίσιο του **Πακέτου Εργασίας 4 (WP4)**. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης πραγματοποιήθηκαν πιλοτικά εκπαιδευτικά προγράμματα στην Ελλάδα, την Αλβανία και το Ισραήλ, εισάγοντας τους σπουδαστές στις βασικές αρχές και εφαρμογές των τεχνολογιών εμβύθισης. Τα προγράμματα αυτά συνδύασαν θεωρητική κατάρτιση,

πρακτικές επιδείξεις και βιωματικές δραστηριότητες με τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού και ψηφιακών εργαλείων.

Κεντρικό στοιχείο της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας αποτέλεσε η ενσωμάτωση **δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning – PBL)**. Μέσα από αυτή την προσέγγιση, ομάδες σπουδαστών συνεργάστηκαν για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη Ψηφιακών Διδύμων πραγματικών περιβαλλόντων. Τα έργα αυτά απαιτούσαν την εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης σε πραγματικά πλαίσια, ενώ παράλληλα ενίσχυαν σημαντικές οριζόντιες δεξιότητες, όπως η συνεργασία, η επικοινωνία, η επίλυση προβλημάτων και η διαχείριση έργων.

Η μαθησιακή διαδικασία κορυφώθηκε με τη διοργάνωση **εθνικών bootcamps και διαγωνισμών** στις συμμετέχουσες χώρες, όπου οι ομάδες σπουδαστών παρουσίασαν τα έργα Ψηφιακών Διδύμων που είχαν αναπτύξει στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων PBL. Οι εθνικοί διαγωνισμοί έδωσαν στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να παρουσιάσουν τη δουλειά τους, να λάβουν ανατροφοδότηση από επιτροπές αξιολόγησης και να αναπτύξουν περαιτέρω τις δεξιότητες παρουσίασης και επικοινωνίας.

Οι ομάδες που συγκέντρωσαν την υψηλότερη βαθμολογία σε κάθε χώρα προσκλήθηκαν στη συνέχεια να συμμετάσχουν στο **Διεθνές Bootcamp και τον Διεθνή Διαγωνισμό BIG ART**, που διοργανώθηκε στην Αθήνα στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας 5 (WP5). Το διεθνές bootcamp έφερε κοντά σπουδαστές, εκπαιδευτικούς και ειδικούς από όλους τους συμμετέχοντες οργανισμούς, δημιουργώντας ένα περιβάλλον συνεργασίας για την παρουσίαση, τη συζήτηση και την αξιολόγηση των έργων.

Σκοπός του παρόντος παραδοτέου είναι η **αξιολόγηση του μαθησιακού αντίκτυπου του έργου BIG ART** και η αποτίμηση της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε στις διαφορετικές φάσεις του έργου. Η έκθεση εξετάζει τα μαθησιακά αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν από τους συμμετέχοντες σπουδαστές και εκπαιδευτικούς,

εστιάζοντας στην ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, πρακτικών τεχνικών ικανοτήτων και οριζόντιων δεξιοτήτων όπως η συνεργασία και η επικοινωνία.

Η ανάλυση που παρουσιάζεται στο παρόν παραδοτέο βασίζεται στην ανατροφοδότηση που συλλέχθηκε μέσω ερωτηματολογίων αξιολόγησης τα οποία συμπληρώθηκαν από τους σπουδαστές που συμμετείχαν στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τα bootcamps, καθώς και σε ποιοτικές παρατηρήσεις σχετικά με τη μαθησιακή διαδικασία και τη συνεργασία μεταξύ των συμμετεχόντων.

Μέσα από αυτή την αξιολόγηση, το παραδοτέο επιδιώκει να αναδείξει την εκπαιδευτική αξία της μεθοδολογίας BIG ART και να καταδείξει τη συμβολή των τεχνολογιών εμβύθισης στην προώθηση της καινοτομίας στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση.

2. Μεθοδολογία Αξιολόγησης

2.1 Προσέγγιση Αξιολόγησης

Προκειμένου να αξιολογηθεί ο εκπαιδευτικός αντίκτυπος του έργου BIG ART, εφαρμόστηκε ένα δομημένο πλαίσιο αξιολόγησης καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης των δραστηριοτήτων του έργου. Σκοπός της αξιολόγησης ήταν να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας, η ανάπτυξη τεχνικών και οριζόντιων δεξιοτήτων των συμμετεχόντων, καθώς και η συνολική μαθησιακή εμπειρία των σπουδαστών που συμμετείχαν στο έργο.

Η προσέγγιση αξιολόγησης συνδύασε **ποσοτικές και ποιοτικές μεθόδους**, προκειμένου να εξασφαλιστεί μια ολοκληρωμένη κατανόηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις δραστηριότητες του έργου.

Τα ποσοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω δομημένων ερωτηματολογίων αξιολόγησης που διανεμήθηκαν στους σπουδαστές μετά την ολοκλήρωση των βασικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και των bootcamps. Τα ερωτηματολόγια περιλάμβαναν ερωτήσεις τύπου κλίμακας Likert, σχεδιασμένες ώστε να καταγράφουν τις αντιλήψεις των συμμετεχόντων σχετικά με διάφορες πτυχές της μαθησιακής εμπειρίας, όπως η οργάνωση των δραστηριοτήτων, η ποιότητα της καθοδήγησης και υποστήριξης (mentoring), η ανάπτυξη τεχνικών δεξιοτήτων και η συνολική ικανοποίηση από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Παράλληλα με τα δεδομένα των ερωτηματολογίων, συλλέχθηκαν ποιοτικά στοιχεία μέσω παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν από τους εκπαιδευτές και τους συντονιστές του έργου κατά την υλοποίηση των εκπαιδευτικών συνεδριών, των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning) και των bootcamps. Οι συζητήσεις με τους σπουδαστές κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων των έργων και των συνεδριών mentoring παρείχαν επίσης πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με

τη μαθησιακή διαδικασία, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν οι συμμετέχοντες και την αποτελεσματικότητα των τεχνολογιών εμπύθισης που χρησιμοποιήθηκαν στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Συνδυάζοντας τις παραπάνω ποσοτικές και ποιοτικές πηγές δεδομένων, το πλαίσιο αξιολόγησης επιτρέπει μια ολοκληρωμένη ανάλυση του εκπαιδευτικού αντίκτυπου του έργου BIG ART και παρέχει τεκμηριωμένα στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα της καινοτόμου μαθησιακής προσέγγισης που εφαρμόστηκε.

2.2 Μαθησιακή Διαδρομή του Έργου BIG ART

Η εκπαιδευτική μεθοδολογία του έργου BIG ART σχεδιάστηκε ως μια προοδευτική μαθησιακή διαδρομή που υλοποιήθηκε μέσα από διαφορετικά Πακέτα Εργασίας. Κάθε στάδιο του έργου συνέβαλε στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την επιτυχή ενσωμάτωση των τεχνολογιών εμπύθισης στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

Η μαθησιακή διαδρομή ξεκίνησε με την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού πλαισίου του έργου. Στο **Πακέτο Εργασίας 2 (WP2)**, οι εταίροι σχεδίασαν το πρόγραμμα κατάρτισης και το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών με επίκεντρο τις τεχνολογίες Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins), τα εικονικά περιβάλλοντα και τις εμπυθιστικές μαθησιακές προσεγγίσεις. Το πρόγραμμα καθόρισε τους μαθησιακούς στόχους, τις εκπαιδευτικές ενότητες και την παιδαγωγική μεθοδολογία που θα καθοδηγούσε την υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του έργου.

Μετά την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού, το **Πακέτο Εργασίας 3 (WP3)** επικεντρώθηκε στην ενίσχυση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών μέσω ενός προγράμματος «Train-the-Trainer». Εκπαιδευτικοί και εκπαιδευτές από τους συμμετέχοντες οργανισμούς συμμετείχαν σε εξειδικευμένο bootcamp στην Αθήνα, όπου εκπαιδεύτηκαν στη χρήση της

τεχνολογίας Matterport και των εργαλείων εμπυθιστικής μάθησης. Επιπλέον, οργανώθηκε σειρά διαδικτυακών συνεδριών mentoring για την περαιτέρω υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας στους οργανισμούς τους.

Αξιοποιώντας τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στις προηγούμενες φάσεις, το **Πακέτο Εργασίας 4 (WP4)** επικεντρώθηκε στην υλοποίηση των πιλοτικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων για σπουδαστές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Τα προγράμματα αυτά εισήγαγαν τους σπουδαστές στις αρχές και τις πρακτικές εφαρμογές των τεχνολογιών AR/VR και της δημιουργίας Ψηφιακών Διδύμων. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες περιλάμβαναν επίσης ασκήσεις μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning), κατά τις οποίες οι σπουδαστές συνεργάστηκαν σε ομάδες για την ανάπτυξη έργων Ψηφιακών Διδύμων που τεκμηριώναν πραγματικά περιβάλλοντα.

Τέλος, η μαθησιακή διαδικασία κορυφώθηκε στο **Πακέτο Εργασίας 5 (WP5)**, το οποίο περιλάμβανε τη διοργάνωση εθνικών bootcamps καθώς και του Διεθνούς Bootcamp και Διαγωνισμού Σπουδαστών BIG ART στην Αθήνα. Οι δράσεις αυτές έδωσαν στους σπουδαστές την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα έργα τους, να λάβουν ανατροφοδότηση από ειδικούς και να ανταλλάξουν γνώσεις και εμπειρίες με συμμετέχοντες από άλλες χώρες.

Μέσα από αυτή την προοδευτική μαθησιακή διαδρομή, το έργο διασφάλισε ότι τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι σπουδαστές εξοικειώθηκαν σταδιακά με τις τεχνολογίες εμπύθισης και ανέπτυξαν τις απαραίτητες δεξιότητες μέσω ενός συνδυασμού θεωρητικής κατάρτισης, πρακτικών δραστηριοτήτων και συνεργατικής ανάπτυξης έργων.

2.3 Πηγές Δεδομένων

Η ανάλυση που παρουσιάζεται στο παρόν παραδοτέο βασίζεται σε πολλαπλές πηγές δεδομένων αξιολόγησης που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων του έργου. Οι πηγές αυτές παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη μαθησιακή εμπειρία των συμμετεχόντων και τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν μέσω του έργου.

Οι κύριες πηγές δεδομένων αξιολόγησης περιλαμβάνουν:

- Ερωτηματολόγια ανατροφοδότησης που συμπληρώθηκαν από τους σπουδαστές οι οποίοι συμμετείχαν στα πιλοτικά εκπαιδευτικά προγράμματα.
- Ερωτηματολόγια αξιολόγησης που συμπληρώθηκαν στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning).
- Ανατροφοδότηση που συλλέχθηκε κατά τη διάρκεια των εθνικών bootcamps που διοργανώθηκαν στην Ελλάδα, την Αλβανία και το Ισραήλ.
- Ερωτηματολόγια αξιολόγησης που συμπληρώθηκαν από τους συμμετέχοντες στο Διεθνές BIG ART Bootcamp και τον Διεθνή Διαγωνισμό Σπουδαστών.

Επιπλέον, η ανάλυση που παρουσιάζεται στο παρόν παραδοτέο συμπληρώνεται από τα αποτελέσματα αξιολόγησης που τεκμηριώνονται στο Παραδοτέο 4.4 – Evaluation of Skills, το οποίο ανέλυσε τα ερωτηματολόγια που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων Project-Based Learning και των εθνικών διαγωνισμών bootcamp.

Τα αποτελέσματα του Παραδοτέου 4.4 παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την ανάπτυξη τεχνικών και οριζόντιων δεξιοτήτων των σπουδαστών που συμμετείχαν στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του BIG ART και, ως εκ τούτου, συμβάλλουν στη συνολική αξιολόγηση του εκπαιδευτικού αντίκτυπου του έργου.

Συνολικά, τα δεδομένα αξιολόγησης καλύπτουν τη μαθησιακή εμπειρία των σπουδαστών που συμμετείχαν στις διαφορετικές φάσεις του έργου, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, των συνεργατικών δραστηριοτήτων ανάπτυξης έργων και των διαγωνιστικών εκδηλώσεων.

Η ανάλυση των δεδομένων αυτών επιτρέπει τον εντοπισμό βασικών τάσεων σχετικά με τις αντιλήψεις των συμμετεχόντων για τις μαθησιακές δραστηριότητες, την ανάπτυξη τεχνικών δεξιοτήτων και τη συνολική εκπαιδευτική αξία του έργου.

2.4 Κριτήρια Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση του μαθησιακού αντίκτυπου του έργου BIG ART βασίστηκε σε ένα σύνολο βασικών κριτηρίων, τα οποία σχεδιάστηκαν ώστε να μετρούν τόσο τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα όσο και τον βαθμό ικανοποίησης των συμμετεχόντων.

Οι κύριες διαστάσεις αξιολόγησης περιλάμβαναν:

- Την οργάνωση και τη δομή των μαθησιακών δραστηριοτήτων.
- Την ποιότητα της καθοδήγησης και της υποστήριξης που παρείχε το πρόγραμμα κατάρτισης και τα bootcamps.
- Την ανάπτυξη γνώσεων σχετικά με τις τεχνολογίες AR/VR και τις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins).

- Την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων μέσω βιωματικών δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning).
- Την αποτελεσματικότητα της ομαδικής εργασίας και της συνεργασίας μεταξύ των σπουδαστών.
- Τη συνολική ικανοποίηση των συμμετεχόντων από την εκπαιδευτική εμπειρία.

Τα κριτήρια αυτά αντανakλούν τους βασικούς στόχους του έργου και παρέχουν ένα δομημένο πλαίσιο για την ανάλυση και αξιολόγηση του εκπαιδευτικού αντίκτυπου των δραστηριοτήτων που υλοποιήθηκαν.

3. Επισκόπηση των Συμμετεχόντων

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου BIG ART περιλάμβαναν τη συμμετοχή ενός πολυδιάστατου συνόλου σπουδαστών, εκπαιδευτικών και συντονιστών έργου από τις τρεις συμμετέχουσες χώρες-εταίρους: την Ελλάδα, την Αλβανία και το Ισραήλ. Η συμμετοχή εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών από διαφορετικά συστήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης δημιούργησε ένα συνεργατικό και πολυπολιτισμικό μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο ενθάρρυνε την ανταλλαγή γνώσεων και τη διεθνή συνεργασία.

Η εκπαιδευτική μεθοδολογία του έργου εφαρμόστηκε σε διαδοχικές φάσεις, οι οποίες περιλάμβαναν τα πιλοτικά εκπαιδευτικά προγράμματα, τις δραστηριότητες μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning), τα εθνικά bootcamps, καθώς και το διεθνές bootcamp και τον διεθνή διαγωνισμό σπουδαστών. Οι δραστηριότητες αυτές επέτρεψαν στους συμμετέχοντες να αναπτύξουν σταδιακά τεχνικές δεξιότητες σχετικές με τις τεχνολογίες εμπύθισης και τις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins).

3.1 Σπουδαστές που Συμμετείχαν στην Πιλοτική Κατάρτιση

Οι δραστηριότητες πιλοτικής κατάρτισης υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας 4 (WP4) και είχαν ως στόχο να εισαγάγουν τους σπουδαστές στις βασικές έννοιες της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR), της Εικονικής Πραγματικότητας (VR) και των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins).

Συνολικά, 89 σπουδαστές Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΚ) συμμετείχαν στις δραστηριότητες πιλοτικής κατάρτισης στις τρεις χώρες-εταίρους. Η κατανομή των συμμετεχόντων ανά χώρα ήταν η εξής::

- **Ελλάδα:** 20 σπουδαστές
- **Αλβανία:** 20 σπουδαστές
- **Ισραήλ:** 49 σπουδαστές

Οι σπουδαστές αυτοί συμμετείχαν τόσο στο **πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα** όσο και στις **δραστηριότητες μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning)**, καθώς το πρακτικό σκέλος του προγράμματος σχεδιάστηκε ώστε να συμπληρώνει τη θεωρητική κατάρτιση.

Η πολυεθνική σύνθεση της ομάδας των σπουδαστών συνέβαλε στη δημιουργία ενός διεθνούς μαθησιακού περιβάλλοντος, ενθαρρύνοντας την ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών μεταξύ συμμετεχόντων από διαφορετικά εκπαιδευτικά και πολιτισμικά πλαίσια.

3.2 Σπουδαστές που Συμμετείχαν στις Δραστηριότητες Μάθησης Βασισμένης σε Έργα

Μετά την υλοποίηση των πιλοτικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, οι σπουδαστές συμμετείχαν σε **δραστηριότητες Μάθησης Βασισμένης σε Έργα (Project-Based Learning – PBL)**, οι οποίες αποτέλεσαν το πρακτικό σκέλος της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας.

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι σπουδαστές εργάστηκαν σε ομάδες για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη έργων Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins) που αποτύπωναν πραγματικά περιβάλλοντα. Τα έργα περιλάμβαναν τη χρήση της τεχνολογίας Matterport και άλλων ψηφιακών εργαλείων για τη δημιουργία διαδραστικών εικονικών περιηγήσεων σε

εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις, εργαστήρια, βιομηχανικά περιβάλλοντα και άλλους χώρους.

Μέσα από αυτή τη συνεργατική διαδικασία, οι σπουδαστές εφάρμοσαν στην πράξη τις γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, ενώ παράλληλα ανέπτυξαν σημαντικές οριζόντιες δεξιότητες, όπως η ομαδική εργασία, η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων.

Τα έργα Ψηφιακών Διδύμων που αναπτύχθηκαν κατά τη φάση αυτή παρουσιάστηκαν στη συνέχεια στους εθνικούς διαγωνισμούς bootcamp που διοργανώθηκαν σε κάθε χώρα-εταίρο.

3.3 Συμμετοχή στα Εθνικά Bootcamps

Μετά την ολοκλήρωση των πιλοτικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, οι σπουδαστές συμμετείχαν στα **εθνικά bootcamps και στους διαγωνισμούς** που διοργανώθηκαν σε κάθε χώρα-εταίρο. Οι εκδηλώσεις αυτές αποτέλεσαν το τελικό στάδιο των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα και έδωσαν στους σπουδαστές την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα έργα Ψηφιακών Διδύμων που ανέπτυξαν κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Κατά τη διάρκεια των εθνικών bootcamps, οι ομάδες των σπουδαστών παρουσίασαν την τεχνική υλοποίηση των έργων τους, εξήγησαν το εκπαιδευτικό ή επαγγελματικό πλαίσιο των χώρων που κατέγραψαν και απάντησαν σε ερωτήσεις των επιτροπών αξιολόγησης.

Τα εθνικά bootcamps εξυπηρέτησαν πολλούς σημαντικούς εκπαιδευτικούς σκοπούς:

- Ενθάρρυναν τους σπουδαστές να παρουσιάσουν και να επικοινωνήσουν το έργο τους.

- Παρείχαν ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικούς και ειδικούς στις ψηφιακές τεχνολογίες.
- Αξιολόγησαν την ποιότητα και τον βαθμό καινοτομίας των εικονικών περιηγήσεων που αναπτύχθηκαν.
- Ανέδειξαν τις ομάδες που θα εκπροσωπούσαν κάθε χώρα στον διεθνή διαγωνισμό.

Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι σπουδαστές απέκτησαν πολύτιμη εμπειρία στην παρουσίαση τεχνικών έργων και στη συμμετοχή σε επικοινωνιακές συζητήσεις με επιτροπές αξιολόγησης.

3.4 Συμμετοχή στο Διεθνές Bootcamp

Οι ομάδες σπουδαστών που κατέλαβαν τις υψηλότερες θέσεις στους εθνικούς διαγωνισμούς προσκλήθηκαν να συμμετάσχουν στο Διεθνές BIG ART Bootcamp και στον Διεθνή Διαγωνισμό Σπουδαστών, ο οποίος πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα.

Το διεθνές bootcamp συγκέντρωσε σπουδαστές, εκπαιδευτικούς και ειδικούς από όλες τις χώρες-εταίρους. Κατά τη διάρκεια της διοργάνωσης, οι ομάδες παρουσίασαν τα έργα τους ενώπιον διεθνούς επιτροπής αξιολόγησης, η οποία αποτελούνταν από εκπροσώπους των συμμετεχόντων οργανισμών και έναν τεχνικό εμπειρογνώμονα με εξειδίκευση στις τεχνολογίες AR/VR.

Το διεθνές bootcamp λειτούργησε ως πλατφόρμα για:

- Την παρουσίαση των έργων Ψηφιακών Διδύμων που αναπτύχθηκαν από τους σπουδαστές.
- Την ενίσχυση της διεθνούς συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων.

- Την ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών σχετικά με τις τεχνολογίες εμπύθισης.
- Την αξιολόγηση των έργων με βάση ένα κοινό πλαίσιο αξιολόγησης.

Η διοργάνωση προσέφερε επίσης στους σπουδαστές την ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν με ειδικούς στον τομέα των τεχνολογιών εμπύθισης και να λάβουν ανατροφοδότηση σχετικά με την τεχνική και εκπαιδευτική αξία των έργων τους.

4. Μαθησιακός Αντίκτυπος της Πιλοτικής Κατάρτισης (WP4.1)

Το πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα αποτέλεσε το πρώτο στάδιο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου BIG ART. Κύριος στόχος αυτής της φάσης ήταν η εισαγωγή των σπουδαστών στις έννοιες και τις τεχνολογίες που σχετίζονται με τα εμπυθιστικά ψηφιακά περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR), της Εικονικής Πραγματικότητας (VR) και των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins).

Η εκπαίδευση συνδύασε θεωρητική διδασκαλία με πρακτικές επιδείξεις και βιωματικές δραστηριότητες. Οι σπουδαστές εξοικειώθηκαν με τη χρήση εξοπλισμού τρισδιάστατης σάρωσης (3D scanning), εργαλείων δημιουργίας εικονικών περιηγήσεων και διαδικτυακών πλατφορμών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και παρουσίαση μοντέλων Ψηφιακών Διδύμων.

Η πιλοτική κατάρτιση είχε επίσης ως στόχο να εξοικειώσει τους σπουδαστές με τις δυνατότητες εφαρμογής των τεχνολογιών εμπύθισης στην επαγγελματική εκπαίδευση και στη βιομηχανία. Μέσα από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, οι συμμετέχοντες διερεύνησαν τον τρόπο με τον οποίο τα Ψηφιακά Δίδυμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τεκμηρίωση βιομηχανικών εγκαταστάσεων, εκπαιδευτικών χώρων και παραγωγικών περιβαλλόντων.

4.1 Ανάπτυξη Γνώσεων στις Τεχνολογίες AR/VR

Ένας από τους βασικούς μαθησιακούς στόχους της πιλοτικής κατάρτισης ήταν η βελτίωση της κατανόησης των σπουδαστών σχετικά με τις τεχνολογίες εμπύθισης και τις εφαρμογές τους. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης δείχνουν ότι το πρόγραμμα κατάρτισης πέτυχε να εισαγάγει

αποτελεσματικά τους συμμετέχοντες στις βασικές αρχές των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins) και της δημιουργίας εικονικών περιβαλλόντων.

Οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι εξοικειώθηκαν περισσότερο με τα εργαλεία και τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και επεξεργασία χωρικών δεδομένων, ενώ παράλληλα ανέπτυξαν μεγαλύτερη επίγνωση των τρόπων με τους οποίους οι τεχνολογίες εμπύθισης μπορούν να εφαρμοστούν σε πραγματικά επαγγελματικά περιβάλλοντα.

Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου αξιολόγησης καταδεικνύουν μια ιδιαίτερα θετική αντίληψη για το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, καθώς η πλειονότητα των σπουδαστών ανέφερε ότι το πρόγραμμα συνέβαλε σημαντικά στη βελτίωση της κατανόησής τους σχετικά με τις τεχνολογίες AR/VR και τις εφαρμογές των Ψηφιακών Διδύμων.

4.2 Αυτοπεποίθηση στη Χρήση Ψηφιακών Εργαλείων

Ένας ακόμη σημαντικός στόχος της πιλοτικής κατάρτισης ήταν η ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των σπουδαστών στη χρήση εξειδικευμένων ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών λογισμικού που σχετίζονται με τις τεχνολογίες εμπύθισης.

Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου αξιολόγησης δείχνουν ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων ανέφερε αυξημένη αυτοπεποίθηση στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, όπως ο εξοπλισμός τρισδιάστατης σάρωσης (3D scanning), οι πλατφόρμες δημιουργίας εικονικών περιηγήσεων και τα εργαλεία πολυμεσικής τεκμηρίωσης.

Η ενίσχυση αυτή της αυτοπεποίθησης είναι ιδιαίτερα σημαντική στο πλαίσιο της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, καθώς επιτρέπει στους σπουδαστές να αξιοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες σε επαγγελματικά περιβάλλοντα και ενισχύει την ετοιμότητά τους για απασχόληση σε τομείς

που βασίζονται ολοένα και περισσότερο στην ψηφιακή τεκμηρίωση και στα εργαλεία εμβυθιστικής οπτικοποίησης.

4.3 Συνολική Ικανοποίηση από την Εκπαιδευτική Εμπειρία

Η ανατροφοδότηση που συλλέχθηκε από τους σπουδαστές καταδεικνύει πολύ υψηλό επίπεδο ικανοποίησης από τις δραστηριότητες της πιλοτικής κατάρτισης. Οι συμμετέχοντες ανέδειξαν τον συνδυασμό θεωρητικής διδασκαλίας και πρακτικών ασκήσεων ως ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία της μαθησιακής εμπειρίας.

Η ενσωμάτωση βιωματικών δραστηριοτήτων επέτρεψε στους σπουδαστές να εφαρμόσουν άμεσα τις γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών συνεδριών, ενώ ο συνεργατικός χαρακτήρας των ασκήσεων ενίσχυσε την ομαδική εργασία και τη μάθηση μεταξύ συνομηλίκων.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της αξιολόγησης επιβεβαιώνουν ότι το πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα εισήγαγε με επιτυχία τους σπουδαστές σε καινοτόμες τεχνολογίες και δημιούργησε μια ισχυρή βάση για τις δραστηριότητες μάθησης βασισμένης σε έργα που ακολούθησαν στην επόμενη φάση του έργου.

5. Μαθησιακός Αντίκτυπος των Δραστηριοτήτων Μάθησης Βασισμένης σε Έργα (WP4.2)

Η Μάθηση Βασισμένη σε Έργα (Project-Based Learning – PBL) αποτέλεσε κεντρικό στοιχείο της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του έργου BIG ART. Μετά την ολοκλήρωση των πιλοτικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων, οι σπουδαστές συμμετείχαν σε συνεργατικές δραστηριότητες ανάπτυξης έργων, οι οποίες σχεδιάστηκαν ώστε να τους επιτρέψουν να εφαρμόσουν σε πραγματικά περιβάλλοντα τις θεωρητικές γνώσεις που απέκτησαν κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης.

Μέσω της προσέγγισης PBL, οι ομάδες των σπουδαστών ανέλαβαν **τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins)** πραγματικών χώρων, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Matterport και συναφή εργαλεία εμπύθισης. Τα έργα περιλάμβαναν την τεκμηρίωση και την εικονική αναπαράσταση διαφορετικών τύπων χώρων, όπως εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις, βιομηχανικές υποδομές, εργαστήρια και άλλα τεχνικά περιβάλλοντα.

Στόχος της δραστηριότητας αυτής δεν ήταν μόνο η ενίσχυση των τεχνικών δεξιοτήτων των σπουδαστών, αλλά και η ανάπτυξη οριζόντιων δεξιοτήτων, όπως η ομαδική εργασία, η επίλυση προβλημάτων, η επικοινωνία και η διαχείριση έργων.

Μέσα από τη συμμετοχή τους σε όλα τα στάδια ανάπτυξης ενός έργου Ψηφιακού Διδύμου — από τον σχεδιασμό και τη σάρωση έως την επεξεργασία, την τεκμηρίωση και την τελική παρουσίαση — οι σπουδαστές είχαν την ευκαιρία να βιώσουν μια ρεαλιστική διαδικασία εργασίας, παρόμοια με εκείνη που συναντάται σε σύγχρονα επαγγελματικά περιβάλλοντα.

5.1 Ανάπτυξη Τεχνικών Δεξιοτήτων

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα ήταν η ανάπτυξη πρακτικών τεχνικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με τις τεχνολογίες εμπύθισης.

Κατά την υλοποίηση των έργων τους, οι σπουδαστές απέκτησαν πρακτική εμπειρία σε διάφορους τεχνικούς τομείς, όπως:

- Χειρισμός εξοπλισμού τρισδιάστατης σάρωσης και καμερών Matterport.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση διαδικασιών χωρικής σάρωσης.
- Επεξεργασία και διαμόρφωση των συλλεγμένων χωρικών δεδομένων.
- Ενσωμάτωση στοιχείων πολυμέσων, όπως εικόνες, σημειώσεις και ετικέτες πληροφοριών, σε εικονικά περιβάλλοντα.
- Παρουσίαση και τεκμηρίωση έργων Ψηφιακών Διδύμων.

Η εμπειρία που αποκτήθηκε μέσα από τις δραστηριότητες αυτές επέτρεψε στους σπουδαστές να κατανοήσουν καλύτερα τις τεχνικές διαδικασίες που απαιτούνται για τη δημιουργία εμπυθιστικών ψηφιακών περιβαλλόντων και ενίσχυσε την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν εξειδικευμένα ψηφιακά εργαλεία.

Επιπλέον, ο πρακτικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων συνέβαλε στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικής γνώσης και πραγματικής εφαρμογής, γεγονός που αποτελεί βασικό στόχο της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης.

5.2 Ανάπτυξη Οριζόντιων Δεξιοτήτων

Πέρα από τις τεχνικές δεξιότητες, οι δραστηριότητες μάθησης βασισμένης σε έργα συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη οριζόντιων δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για την επαγγελματική επιτυχία.

Οι σπουδαστές εργάστηκαν σε ομάδες για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση των έργων Ψηφιακών Διδύμων τους. Το συνεργατικό αυτό περιβάλλον απαιτούσε από τους συμμετέχοντες να κατανέμουν αρμοδιότητες, να συντονίζουν τις δραστηριότητές τους και να επικοινωνούν αποτελεσματικά προκειμένου να επιτύχουν κοινούς στόχους.

Ως αποτέλεσμα, οι σπουδαστές ανέπτυξαν δεξιότητες σε τομείς όπως:

- Ομαδική εργασία και συνεργασία.
- Επικοινωνία και παρουσίαση.
- Επίλυση προβλημάτων και κριτική σκέψη.
- Σχεδιασμός έργου και διαχείριση χρόνου.

Ο συνεργατικός χαρακτήρας των έργων ενίσχυσε επίσης τη μάθηση μεταξύ συνομηλίκων, καθώς οι σπουδαστές αντάλλασσαν ιδέες, υποστήριζαν ο ένας τον άλλο στην αντιμετώπιση τεχνικών προκλήσεων και αξιολογούσαν από κοινού τα αποτελέσματα της εργασίας τους.

Οι οριζόντιες αυτές δεξιότητες είναι ιδιαίτερα σημαντικές στα σύγχρονα επαγγελματικά περιβάλλοντα, όπου η διεπιστημονική συνεργασία και οι ψηφιακές ικανότητες διαδραματίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο.

5.3 Εμπειρία Μάθησης σε Πραγματικές Συνθήκες

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της προσέγγισης μάθησης βασισμένης σε έργα που εφαρμόστηκε στο έργο BIG ART ήταν η στενή σύνδεσή της με πραγματικά περιβάλλοντα.

Αντί να εργάζονται αποκλειστικά σε θεωρητικές ασκήσεις, οι σπουδαστές κλήθηκαν να καταγράψουν και να αναπαραστήσουν ψηφιακά πραγματικούς χώρους. Η προσέγγιση αυτή τους έδωσε τη δυνατότητα να εξερευνήσουν πώς οι τεχνολογίες εμπύθισης μπορούν να αξιοποιηθούν σε πρακτικά πεδία εφαρμογής, όπως:

- Βιομηχανική τεκμηρίωση.
- Αρχιτεκτονική οπτικοποίηση.
- Παρουσίαση εκπαιδευτικών υποδομών.
- Προώθηση του τουρισμού και τεκμηρίωση της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Εργαζόμενοι σε πραγματικά περιβάλλοντα, οι σπουδαστές μπόρεσαν να κατανοήσουν τις πρακτικές προκλήσεις που σχετίζονται με τη χωρική αποτύπωση και την ψηφιακή μοντελοποίηση. Οι προκλήσεις αυτές περιλάμβαναν την επιλογή κατάλληλων σημείων σάρωσης, τη διασφάλιση επαρκούς κάλυψης του χώρου και την οργάνωση του ψηφιακού περιεχομένου με τρόπο που να διευκολύνει την πλοήγηση και την κατανόηση από τους χρήστες.

Η αυθεντική αυτή μαθησιακή εμπειρία συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση του ενδιαφέροντος και της ενεργού συμμετοχής των σπουδαστών στις δραστηριότητες του έργου.

5.4 Προετοιμασία για τους Διαγωνισμούς Bootcamp

Τα έργα Ψηφιακών Διδύμων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα αποτέλεσαν τη βάση για τους **εθνικούς διαγωνισμούς bootcamp** που διοργανώθηκαν σε κάθε χώρα-εταίρο.

Οι σπουδαστές κλήθηκαν όχι μόνο να αναπτύξουν τεχνικά άρτιες εικονικές περιηγήσεις, αλλά και να προετοιμάσουν παρουσιάσεις στις οποίες εξηγούσαν:

- Τον στόχο του έργου.
- Το περιβάλλον που αποτυπώθηκε.
- Τη μεθοδολογία σάρωσης που ακολουθήθηκε.
- Τις πιθανές εκπαιδευτικές ή επαγγελματικές εφαρμογές του Ψηφιακού Διδύμου.

Η διαδικασία προετοιμασίας βοήθησε τους σπουδαστές να αναπτύξουν δεξιότητες παρουσίασης και επικοινωνίας, ενώ παράλληλα τους ενθάρρυνε να αναστοχαστούν κριτικά σχετικά με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση των έργων τους.

Τα πιο επιτυχημένα έργα από κάθε χώρα επιλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των εθνικών bootcamps και προσκλήθηκαν να συμμετάσχουν **στο Διεθνές BIG ART Bootcamp και στον Διεθνή Διαγωνισμό Σπουδαστών στην Αθήνα**.

Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι δραστηριότητες μάθησης βασισμένης σε έργα λειτούργησαν ως ένα ουσιαστικό στάδιο προετοιμασίας για τη διεθνή διοργάνωση και συνέβαλαν σημαντικά στη συνολική μαθησιακή εμπειρία των συμμετεχόντων σπουδαστών.

5.5 Ανατροφοδότηση από τις Δραστηριότητες Μάθησης Βασισμένης σε Έργα

Η μαθησιακή εμπειρία των σπουδαστών που συμμετείχαν στις δραστηριότητες Μάθησης Βασισμένης σε Έργα (Project-Based Learning) αξιολογήθηκε επίσης μέσω ενός δομημένου ερωτηματολογίου ανατροφοδότησης, το οποίο διανεμήθηκε μετά την ολοκλήρωση του πιλοτικού εκπαιδευτικού προγράμματος και της φάσης ανάπτυξης των έργων.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στο **Παραδοτέο 4.4 – Αξιολόγηση ικανοτήτων**, καταδεικνύουν μια ιδιαίτερα θετική αντίληψη των συμμετεχόντων για τη μεθοδολογία μάθησης βασισμένης σε έργα. Οι σπουδαστές ανέφεραν ότι οι συνεργατικές δραστηριότητες ανάπτυξης έργων συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων και τους βοήθησαν να κατανοήσουν καλύτερα τις εφαρμογές των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων σε πραγματικά περιβάλλοντα.

Οι συμμετέχοντες ανέδειξαν επίσης τη σημασία της ομαδικής εργασίας και της δυνατότητας να εργαστούν σε πραγματικούς χώρους ως βασικούς παράγοντες που ενίσχυσαν το ενδιαφέρον, τη συμμετοχή και τα κίνητρά τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.

6. Μαθησιακός Αντίκτυπος των Εθνικών Bootcamps (WP4.3)

Τα εθνικά bootcamps που διοργανώθηκαν στο πλαίσιο του έργου BIG ART αποτέλεσαν ένα σημαντικό στάδιο της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς έδωσαν στους σπουδαστές την ευκαιρία να παρουσιάσουν και να αξιολογήσουν τα έργα Ψηφιακών Διδύμων που είχαν αναπτύξει κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα.

Τα εθνικά bootcamps πραγματοποιήθηκαν σε κάθε χώρα-εταίρο μετά την ολοκλήρωση των πιλοτικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων και της φάσης μάθησης βασισμένης σε έργα. Οι εκδηλώσεις αυτές λειτούργησαν ως γέφυρα μεταξύ των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και του τελικού διεθνούς διαγωνισμού, επιτρέποντας στους σπουδαστές να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους σε ένα δομημένο και συνεργατικό περιβάλλον.

Κατά τη διάρκεια των εθνικών bootcamps, οι ομάδες των σπουδαστών παρουσίασαν τα έργα Ψηφιακών Διδύμων τους σε επιτροπές αξιολόγησης που αποτελούνταν από εκπαιδευτικούς, συντονιστές του έργου και τεχνικούς εμπειρογνώμονες. Οι παρουσιάσεις περιλάμβαναν μια συνοπτική παρουσίαση του χώρου που αποτυπώθηκε, της μεθοδολογίας σάρωσης που χρησιμοποιήθηκε και των πιθανών εφαρμογών της εικονικής περιήγησης που δημιούργησαν οι σπουδαστές.

Η διαδικασία αξιολόγησης παρείχε στους συμμετέχοντες επικοινωνιακή ανατροφοδότηση σχετικά με την τεχνική ποιότητα, την εκπαιδευτική αξία και τον βαθμό καινοτομίας των έργων τους. Η ανατροφοδότηση αυτή διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο, βοηθώντας τους σπουδαστές να αναστοχαστούν πάνω στο έργο τους και να αναγνωρίσουν δυνατότητες περαιτέρω βελτίωσης.

6.1 Παρουσίαση και Αξιολόγηση των Έργων των Σπουδαστών

Τα εθνικά bootcamps σχεδιάστηκαν ως διαδραστικές εκδηλώσεις, στις οποίες οι ομάδες των σπουδαστών είχαν την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα έργα τους και να αναδείξουν τις τεχνικές και εκπαιδευτικές πτυχές της εργασίας τους.

Κάθε ομάδα πραγματοποίησε μια δομημένη παρουσίαση, περιγράφοντας:

- Τον στόχο του έργου.
- Το περιβάλλον που σαρώθηκε και τεκμηριώθηκε.
- Τη διαδικασία σάρωσης και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.
- Τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες που ενσωματώθηκαν στην εικονική περιήγηση.
- Τις πιθανές εφαρμογές του Ψηφιακού Διδύμου στην εκπαίδευση ή στη βιομηχανία.

Μετά από κάθε παρουσίαση, η επιτροπή αξιολόγησης συζητούσε με τους σπουδαστές, θέτοντας ερωτήσεις σχετικά με την τεχνική υλοποίηση του έργου, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν κατά τη διαδικασία σάρωσης και τις επιλογές που πραγματοποίησαν κατά την ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης.

Η αλληλεπίδραση αυτή μεταξύ σπουδαστών και αξιολογητών συνέβαλε στην βαθύτερη κατανόηση των τεχνολογικών και μεθοδολογικών πτυχών που σχετίζονται με τη δημιουργία Ψηφιακών Διδύμων.

6.2 Πλαίσιο Αξιολόγησης

Προκειμένου να διασφαλιστεί μια διαφανής και συνεπής διαδικασία αξιολόγησης, τα έργα που παρουσιάστηκαν στα εθνικά bootcamps αξιολογήθηκαν με βάση ένα κοινό σύνολο κριτηρίων αξιολόγησης που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου BIG ART.

Το πλαίσιο αξιολόγησης εξέταζε διάφορες βασικές διαστάσεις, όπως:

- Την τεχνική ποιότητα της εικονικής περιήγησης.
- Την παιδαγωγική αξία και την εκπαιδευτική συνάφεια του έργου.
- Τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στην παρουσίαση του ψηφιακού περιβάλλοντος.
- Την ποιότητα της συνεργασίας μεταξύ των σπουδαστών και των εξωτερικών συνεργατών.
- Το επίπεδο συμμετοχής των σπουδαστών και την αποτελεσματικότητα της ομαδικής εργασίας.

Τα κριτήρια αυτά επέτρεψαν στις επιτροπές αξιολόγησης να εξετάσουν τα έργα με δομημένο και αντικειμενικό τρόπο, διασφαλίζοντας ότι όλες οι ομάδες αξιολογήθηκαν με τα ίδια πρότυπα και τις ίδιες προδιαγραφές.

Παράλληλα, το πλαίσιο αξιολόγησης αντανακλούσε τους ευρύτερους μαθησιακούς στόχους του έργου, δίνοντας έμφαση όχι μόνο στην τεχνική αρτιότητα των έργων αλλά και στη συνεργασία, τη δημιουργικότητα και τον εκπαιδευτικό τους αντίκτυπο.

6.3 Ανάπτυξη Δεξιοτήτων Παρουσίασης και Επικοινωνίας

Ένα από τα σημαντικότερα μαθησιακά αποτελέσματα των εθνικών bootcamps ήταν η ανάπτυξη των δεξιοτήτων παρουσίασης και επικοινωνίας των σπουδαστών.

Η προετοιμασία για τον διαγωνισμό απαιτούσε από τους συμμετέχοντες να οργανώσουν τη δουλειά τους, να εξηγήσουν με σαφήνεια τους στόχους των έργων τους και να παρουσιάσουν τις τεχνικές πτυχές των μοντέλων Ψηφιακών Διδύμων τους σε ένα κοινό αποτελούμενο από εκπαιδευτικούς και ειδικούς.

Η διαδικασία αυτή ενθάρρυνε τους σπουδαστές να αναστοχαστούν κριτικά πάνω στο έργο τους και να αναδείξουν την αξία των έργων τους με δομημένο και πειστικό τρόπο.

Η εμπειρία της παρουσίασης των έργων τους ενώπιον επιτροπής αξιολόγησης συνέβαλε επίσης στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησής τους κατά τη συζήτηση τεχνικών θεμάτων και στην αποτελεσματική ανταπόκριση σε ερωτήσεις που σχετίζονταν με την εργασία τους.

Οι δεξιότητες επικοινωνίας και παρουσίασης είναι ιδιαίτερα σημαντικές στα σύγχρονα επαγγελματικά περιβάλλοντα, όπου οι τεχνικοί επαγγελματίες καλούνται συχνά να εξηγούν σύνθετες έννοιες και τεχνολογίες σε διαφορετικά κοινά.

6.4 Επιλογή των Εθνικών Νικητριών Ομάδων

Μετά την ολοκλήρωση των εθνικών bootcamps, οι επιτροπές αξιολόγησης εξέτασαν τις βαθμολογίες που αποδόθηκαν σε κάθε έργο και επέλεξαν τις ομάδες που συγκέντρωσαν τη μεγαλύτερη συνολική βαθμολογία.

Οι επιλεγμένες ομάδες προσκλήθηκαν να εκπροσωπήσουν τις χώρες τους **στο Διεθνές BIG ART Bootcamp και στον Διεθνή Διαγωνισμό Σπουδαστών**, που διοργανώθηκε στην Αθήνα.

Η διαδικασία αυτή αποτέλεσε ένα επιπλέον κίνητρο για τους συμμετέχοντες σπουδαστές, καθώς τους έδωσε τη δυνατότητα να παρουσιάσουν τα έργα τους σε διεθνές επίπεδο και να αλληλεπιδράσουν με σπουδαστές και ειδικούς από άλλες χώρες.

Τα εθνικά bootcamps διαδραμάτισαν επομένως διττό ρόλο στο πλαίσιο του έργου: αφενός λειτούργησαν ως μηχανισμός αξιολόγησης των έργων των σπουδαστών και αφετέρου ως μια σημαντική εκπαιδευτική εμπειρία που ενίσχυσε την αυτοπεποίθησή τους, τις δεξιότητες επικοινωνίας και την ικανότητά τους να παρουσιάζουν τεχνικά έργα σε επαγγελματικό πλαίσιο.

6.5 Ανατροφοδότηση από τα Εθνικά Bootcamps

Πέρα από την αξιολόγηση των έργων των σπουδαστών, διανεμήθηκαν ερωτηματολόγια ανατροφοδότησης στους συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια των εθνικών bootcamps, με στόχο τη συλλογή στοιχείων σχετικά με την εκπαιδευτική αξία της δραστηριότητας.

Η ανάλυση των ερωτηματολογίων αυτών, η οποία παρουσιάζεται αναλυτικά στο **Παραδοτέο 4.4 – Αξιολόγηση ικανοτήτων**, δείχνει ότι οι σπουδαστές θεώρησαν τους διαγωνισμούς bootcamp ως μια σημαντική ευκαιρία για την παρουσίαση της εργασίας τους και τη λήψη ανατροφοδότησης από ειδικούς.

Οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι η προετοιμασία για τον διαγωνισμό και η παρουσίαση των έργων τους συνέβαλαν στη βελτίωση των δεξιοτήτων επικοινωνίας τους και ενίσχυσαν την αυτοπεποίθησή τους κατά τη συζήτηση τεχνικών θεμάτων που σχετίζονται με τις τεχνολογίες εμβύθισης.



Τα bootcamps έγιναν αντιληπτά όχι μόνο ως εκδηλώσεις αξιολόγησης, αλλά και ως πολύτιμες μαθησιακές εμπειρίες που υποστήριξαν τον αναστοχασμό, την ανταλλαγή γνώσεων και τη συνεργατική μάθηση.

7. Μαθησιακός Αντίκτυπος του Διεθνούς Bootcamp (WP5.4)

Το Διεθνές BIG ART Bootcamp και ο Διεθνής Διαγωνισμός Σπουδαστών αποτέλεσαν το τελικό στάδιο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου. Η διοργάνωση συγκέντρωσε σπουδαστές, εκπαιδευτικούς και ειδικούς από τις συμμετέχουσες χώρες-εταίρους και δημιούργησε ένα συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο οι σπουδαστές είχαν την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα έργα Ψηφιακών Διδύμων που ανέπτυξαν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα.

Το διεθνές bootcamp πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα και συγκέντρωσε τις ομάδες που είχαν επιλεγεί κατά τη διάρκεια των εθνικών bootcamps που διοργανώθηκαν στην Ελλάδα, την Αλβανία και το Ισραήλ. Η εκδήλωση συνδύασε παρουσιάσεις έργων, συνεδρίες καθοδήγησης (mentoring), συζητήσεις με ειδικούς και την τελική αξιολόγηση των έργων των σπουδαστών.

Κύριος στόχος του διεθνούς bootcamp ήταν να προσφέρει στους σπουδαστές την ευκαιρία να παρουσιάσουν τη δουλειά τους σε διεθνές περιβάλλον και να ανταλλάξουν εμπειρίες με συνομηλίκους από διαφορετικές χώρες και εκπαιδευτικά συστήματα. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι συμμετέχοντες απέκτησαν πολύτιμες γνώσεις σχετικά με διαφορετικές προσεγγίσεις στην αξιοποίηση των τεχνολογιών εμβύθισης στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

7.1 Συνεργατικό Μαθησιακό Περιβάλλον

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία του διεθνούς bootcamp ήταν το συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον που δημιουργήθηκε κατά τη διάρκεια της διοργάνωσης. Οι σπουδαστές από διαφορετικές χώρες είχαν την

ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν, να ανταλλάξουν ιδέες και να συζητήσουν τις τεχνικές και μεθοδολογικές πτυχές των έργων τους.

Η διεθνής αυτή αλληλεπίδραση ενθάρρυνε τους συμμετέχοντες να εξετάσουν διαφορετικές προσεγγίσεις στη δημιουργία Ψηφιακών Διδύμων και τους επέτρεψε να διερευνήσουν εναλλακτικούς τρόπους αξιοποίησης των τεχνολογιών εμπύθισης σε εκπαιδευτικά και επαγγελματικά περιβάλλοντα.

Οι συζητήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων και των συνεδριών καθοδήγησης (mentoring) δημιούργησαν ένα δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον, μέσα στο οποίο οι σπουδαστές μπορούσαν να μάθουν όχι μόνο από την ανατροφοδότηση των ειδικών, αλλά και από τις εμπειρίες και τις πρακτικές των συνομηλίκων τους.

Τέτοιου είδους διαπολιτισμικές μαθησιακές εμπειρίες είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, καθώς προετοιμάζουν τους σπουδαστές να δραστηριοποιηθούν σε ολόένα και πιο διεθνοποιημένα και τεχνολογικά προηγμένα επαγγελματικά περιβάλλοντα.

7.2 Καθοδήγηση και Υποστήριξη από Ειδικούς

Κατά τη διάρκεια του διεθνούς bootcamp, οι σπουδαστές έλαβαν καθοδήγηση και ανατροφοδότηση από μέντορες και ειδικούς με εξειδίκευση στις τεχνολογίες εμπύθισης και στις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων.

Οι συνεδρίες mentoring έδωσαν στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να συζητήσουν τις τεχνικές πτυχές των έργων τους, να διερευνήσουν πιθανές βελτιώσεις και να κατανοήσουν καλύτερα τις πρακτικές εφαρμογές των τεχνολογιών που χρησιμοποίησαν.

Οι ειδικοί παρείχαν ανατροφοδότηση σε διάφορες πτυχές των έργων, όπως:

- Τη μεθοδολογία σάρωσης που ακολούθησαν οι ομάδες.
- Την ποιότητα και τη δομή των εικονικών περιβαλλόντων που δημιουργήθηκαν.
- Την ενσωμάτωση στοιχείων πολυμέσων στις εικονικές περιηγήσεις.
- Τις πιθανές εκπαιδευτικές ή επαγγελματικές εφαρμογές των έργων.

Η αλληλεπίδραση αυτή μεταξύ σπουδαστών και ειδικών δημιούργησε μια σημαντική μαθησιακή ευκαιρία, καθώς επέτρεψε στους συμμετέχοντες να αποκτήσουν πολύτιμες γνώσεις και προοπτικές από επαγγελματίες με εμπειρία στον τομέα των τεχνολογιών εμβύθισης.

7.3 Παρουσίαση των Έργων στην Διεθνή Επιτροπή Αξιολόγησης

Κεντρικό στοιχείο του διεθνούς bootcamp αποτέλεσε η παρουσίαση των έργων των σπουδαστών στη διεθνή επιτροπή αξιολόγησης.

Κάθε ομάδα κλήθηκε να παρουσιάσει το έργο Ψηφιακού Διδύμου που ανέπτυξε, εξηγώντας τους στόχους του έργου, το περιβάλλον που αποτυπώθηκε και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη συλλογή και επεξεργασία των χωρικών δεδομένων.

Μετά τις παρουσιάσεις ακολούθησαν συζητήσεις, κατά τις οποίες τα μέλη της επιτροπής υπέβαλαν ερωτήσεις σχετικά με την τεχνική υλοποίηση των έργων και τις επιλογές που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης.

Η διαδικασία αυτή ενθάρρυνε τους σπουδαστές να αναστοχαστούν κριτικά πάνω στο έργο τους και να αποδείξουν την κατανόησή τους σχετικά με τις τεχνολογίες και τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία περιβαλλόντων Ψηφιακών Διδύμων.

Η συμμετοχή στην αξιολογική αυτή διαδικασία βοήθησε επίσης τους σπουδαστές να αναπτύξουν πολύτιμες δεξιότητες που σχετίζονται με τη δημόσια ομιλία, την τεχνική επικοινωνία και την επαγγελματική παρουσίαση.

7.4 Εκπαιδευτική Αξία του Διαγωνισμού

Το διαγωνιστικό στοιχείο του διεθνούς bootcamp προσέθεσε ένα επιπλέον επίπεδο κινήτρου και ενεργού συμμετοχής για τους σπουδαστές που έλαβαν μέρος.

Η γνώση ότι τα έργα τους θα αξιολογούνταν από μια διεθνή επιτροπή ενθάρρυνε τους συμμετέχοντες να βελτιώσουν περαιτέρω την εργασία τους και να προετοιμαστούν με ιδιαίτερη προσοχή για τις παρουσιάσεις τους.

Ωστόσο, πέρα από τη διαγωνιστική διάσταση, η εκδήλωση λειτούργησε κυρίως ως μια μαθησιακή εμπειρία. Η ανατροφοδότηση που παρείχε η επιτροπή αξιολόγησης, καθώς και οι συζητήσεις μεταξύ των συμμετεχόντων, επέτρεψαν στους σπουδαστές να κατανοήσουν καλύτερα τα δυνατά σημεία και τους περιορισμούς των έργων τους και να διερευνήσουν πιθανές βελτιώσεις.

Ως εκ τούτου, ο διαγωνισμός δεν λειτούργησε μόνο ως μηχανισμός ανάδειξης των νικητριών ομάδων, αλλά και ως ένα σημαντικό παιδαγωγικό εργαλείο που ενίσχυσε τον αναστοχασμό, την κριτική σκέψη και την ανταλλαγή γνώσεων.

7.5 Αξιολόγηση της Μαθησιακής Εμπειρίας

Προκειμένου να αξιολογηθεί ο εκπαιδευτικός αντίκτυπος του διεθνούς bootcamp, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μετά την ολοκλήρωση της διοργάνωσης.

Το ερωτηματολόγιο είχε ως στόχο να καταγράψει τις αντιλήψεις των σπουδαστών σχετικά με:

- Την οργάνωση των δραστηριοτήτων του bootcamp.
- Την ποιότητα της καθοδήγησης και της υποστήριξης από τους ειδικούς.
- Τις μαθησιακές ευκαιρίες που προσφέρθηκαν κατά τη διάρκεια της διοργάνωσης.
- Την ανάπτυξη τεχνικών και οριζόντιων δεξιοτήτων.
- Τη συνολική ικανοποίηση από τη διεθνή εμπειρία.

Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε ερωτήσεις τύπου κλίμακας Likert, οι οποίες επέτρεψαν στους συμμετέχοντες να αξιολογήσουν διαφορετικές πτυχές της εμπειρίας τους στο bootcamp.

Οι απαντήσεις που συλλέχθηκαν παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διεθνούς διοργάνωσης και τη συμβολή της στα συνολικά μαθησιακά αποτελέσματα του έργου BIG ART.

Η στατιστική ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα της παρούσας έκθεσης.

8. Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου και Στατιστική Ανάλυση

Προκειμένου να αξιολογηθεί ο εκπαιδευτικός αντίκτυπος του Διεθνούς BIG ART Bootcamp και του Διεθνούς Διαγωνισμού Σπουδαστών, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα δομημένο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης στο τέλος της διοργάνωσης.

Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε ώστε να αξιολογήσει πολλαπλές διαστάσεις της μαθησιακής εμπειρίας, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

- Της οργάνωσης του bootcamp.
- Της ποιότητας της καθοδήγησης και της υποστήριξης που παρείχαν οι εκπαιδευτές.
- Της αποτελεσματικότητας των μαθησιακών δραστηριοτήτων.
- Της ανάπτυξης πρακτικών και οριζόντιων δεξιοτήτων.
- Της αξίας της διεθνούς συνεργασίας.
- Της σαφήνειας και της δικαιοσύνης της διαγωνιστικής διαδικασίας.

Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε σε πενταβάθμια κλίμακα Likert, με βαθμολογία από 1 («Πολύ Κακή») έως 5 («Άριστη»). Επιπλέον, περιλάμβανε ερωτήσεις ανοικτού τύπου, ώστε οι συμμετέχοντες να μπορούν να καταγράψουν ποιοτική ανατροφοδότηση σχετικά με τα πιο σημαντικά στοιχεία του bootcamp καθώς και προτάσεις για μελλοντική βελτίωση.

Συνολικά, το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από **23 συμμετέχοντες**, εκ των οποίων 18 ήταν σπουδαστές και 5 εκπαιδευτές, παρέχοντας ένα αντιπροσωπευτικό σύνολο δεδομένων για την ανάλυση του μαθησιακού αντίκτυπου της διεθνούς διοργάνωσης.

8.1 Αξιολόγηση της Οργάνωσης του Bootcamp

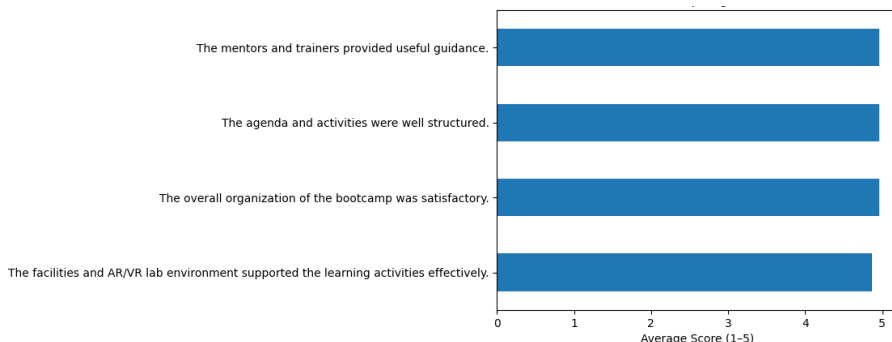
Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν διάφορες πτυχές που σχετίζονται με την οργάνωση του bootcamp, συμπεριλαμβανομένης της συνολικής δομής της διοργάνωσης, της σαφήνειας του προγράμματος, της καθοδήγησης που παρείχαν οι μέντορες και της καταλληλότητας των εγκαταστάσεων που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων.

Τα αποτελέσματα δείχνουν **πολύ υψηλό επίπεδο ικανοποίησης** από την οργάνωση της διοργάνωσης.

Διάσταση Αξιολόγησης	Διάσταση Αξιολόγησης
Συνολική οργάνωση του bootcamp	4,96
Δομή του προγράμματος και των δραστηριοτήτων	4,96
Καθοδήγηση από μέντορες και εκπαιδευτές	4,96
Εγκαταστάσεις και περιβάλλον εργαστηρίου AR/VR	4,87

Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν την οργάνωση του bootcamp ως ιδιαίτερα αποτελεσματική και άρτια δομημένη.

Η ελαφρώς χαμηλότερη βαθμολογία που αφορά τις εγκαταστάσεις δεν υποδηλώνει δυσaréσκεια, αλλά αντανακλά μικρές οργανωτικές ή λειτουργικές προκλήσεις που είναι συνήθεις σε εντατικές εκπαιδευτικές διοργανώσεις.



Σχήμα 1 Μέσες Βαθμολογίες Αξιολόγησης της Οργάνωσης του Bootcamp

8.2 Αξιολόγηση της Μαθησιακής Εμπειρίας

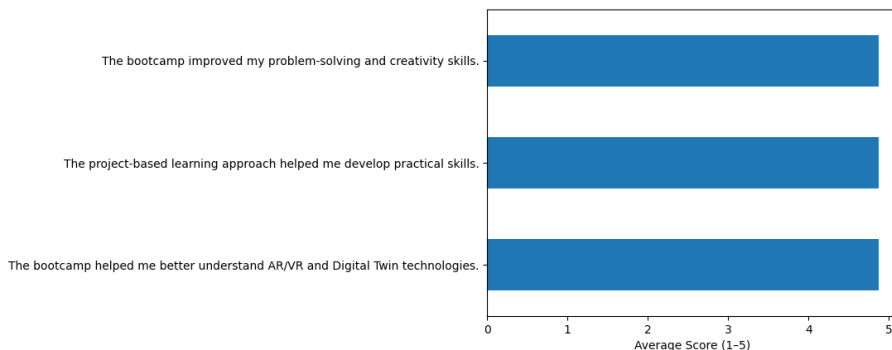
Το ερωτηματολόγιο εξέτασε επίσης τον εκπαιδευτικό αντίκτυπο του bootcamp, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη γνώσεων που σχετίζονται με τις τεχνολογίες εμπύθισης και στην αποτελεσματικότητα της μεθοδολογίας μάθησης βασισμένης σε έργα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το bootcamp συνέβαλε σημαντικά στη βελτίωση της κατανόησης των σπουδαστών σχετικά με τις τεχνολογίες AR/VR και τις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων.

Μαθησιακή Διάσταση	Μέσος Όρος
Κατανόηση των τεχνολογιών AR/VR και Ψηφιακών Διδύμων	4,87
Ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων μέσω της μάθησης βασισμένης σε έργα	4,87
Βελτίωση δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και δημιουργικότητας	4,87

ΤηΤα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι το bootcamp υποστήριξε αποτελεσματικά την ανάπτυξη τόσο τεχνικών όσο και γνωστικών δεξιοτήτων.

Οι υψηλές βαθμολογίες αξιολόγησης καταδεικνύουν ότι η μεθοδολογία μάθησης βασισμένης σε έργα που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του έργου BIG ART ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματική, βοηθώντας τους σπουδαστές να εφαρμόσουν τη θεωρητική γνώση σε πρακτικά περιβάλλοντα.



Σχήμα 2 Αξιολόγηση της Μαθησιακής Εμπειρίας των Συμμετεχόντων στο Bootcamp (Μέσοι Όροι Βαθμολογίας)

8.3 Εμπειρία Διεθνούς Συνεργασίας

Ένας από τους βασικούς στόχους του διεθνούς bootcamp ήταν η προώθηση της συνεργασίας μεταξύ σπουδαστών από διαφορετικές χώρες και εκπαιδευτικά συστήματα.

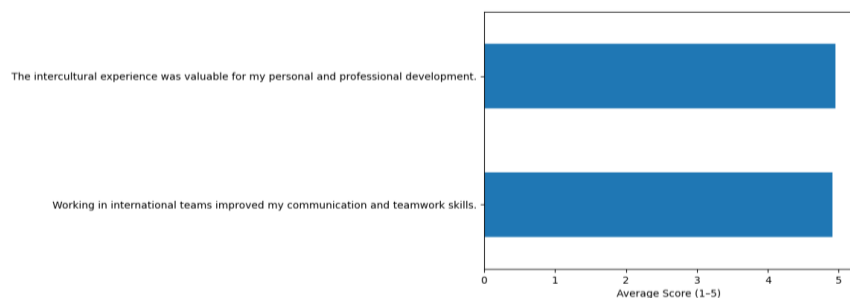
Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο που είχε το διεθνές περιβάλλον συνεργασίας στη μαθησιακή τους εμπειρία.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι σπουδαστές εκτίμησαν ιδιαίτερα την ευκαιρία να συνεργαστούν με συνομηλίκους από άλλες χώρες.

Διάσταση Συνεργασίας	Μέσος Όρος
Βελτίωση δεξιοτήτων επικοινωνίας και ομαδικής εργασίας	4,91
Αξία της διαπολιτισμικής μαθησιακής εμπειρίας	4,96

Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι η διεθνής διάσταση του bootcamp διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση των διαπροσωπικών και διαπολιτισμικών δεξιοτήτων των σπουδαστών.

Τέτοιου είδους εμπειρίες είναι ιδιαίτερα σημαντικές στα σύγχρονα περιβάλλοντα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, όπου οι επαγγελματίες καλούνται συχνά να συνεργάζονται με συναδέλφους από διαφορετικά πολιτισμικά και επαγγελματικά υπόβαθρα.



Σχήμα 3 Αντίκτυπος της Διεθνούς Συνεργασίας στη Μαθησιακή Εμπειρία των Σπουδαστών

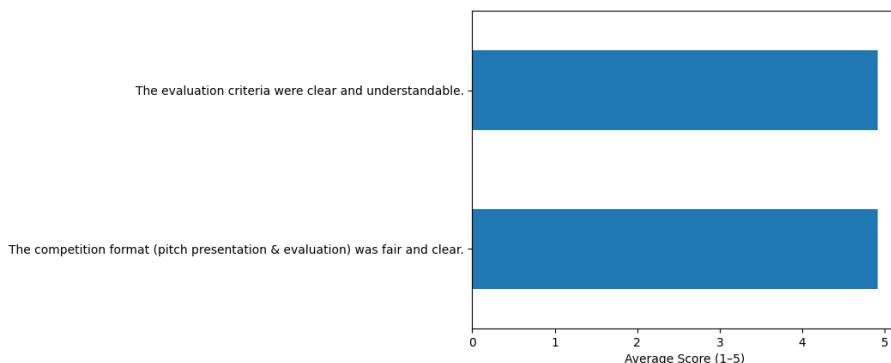
8.4 Αξιολόγηση της Διαγωνιστικής Εμπειρίας

Οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν επίσης το διαγωνιστικό πλαίσιο που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια του διεθνούς bootcamp, συμπεριλαμβανομένης της σαφήνειας της διαδικασίας παρουσίασης και των κριτηρίων αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν από την επιτροπή.

Τα αποτελέσματα δείχνουν μια ιδιαίτερα θετική αντίληψη για το πλαίσιο του διαγωνισμού.

Διάσταση Διαγωνισμού	Μέσος Όρος
Σαφήνεια και δικαιοσύνη της διαγωνιστικής διαδικασίας	4,91
Σαφήνεια των κριτηρίων αξιολόγησης	4,91

Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι η διαδικασία αξιολόγησης θεωρήθηκε διαφανής, δίκαιη και καλά οργανωμένη, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός θετικού και εποικοδομητικού διαγωνιστικού περιβάλλοντος.



Σχήμα 4 Αντιλήψεις των Συμμετεχόντων για το Διαγωνιστικό Πλαίσιο και τη Διαδικασία Αξιολόγησης

8.5 Συνολική Ικανοποίηση και Πρόθεση Σύστασης

Η τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου εξέτασε κατά πόσο οι συμμετέχοντες θα συνιστούσαν τη συμμετοχή σε ένα παρόμοιο διεθνές bootcamp στο μέλλον.

Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα θετικά:

- **Ναι:** 23 απαντήσεις
- **Όχι:** 0 απαντήσεις

Αυτό σημαίνει ότι το **100%** των συμμετεχόντων θα πρότεινε τη συγκεκριμένη εμπειρία σε άλλους, επιβεβαιώνοντας την υψηλή εκπαιδευτική αξία του διεθνούς bootcamp.

Το ιδιαίτερα υψηλό αυτό ποσοστό σύστασης αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι το μοντέλο bootcamp που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου BIG ART συνιστά μια αποτελεσματική προσέγγιση για τον συνδυασμό των τεχνολογιών εμβύθισης με τη βιωματική μάθηση στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

8.6 Συνολική Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων

Η ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου δείχνει ότι οι συμμετέχοντες κατέγραψαν πολύ υψηλά επίπεδα ικανοποίησης σε όλες τις διαστάσεις που αξιολογήθηκαν, με μέσες βαθμολογίες που κυμάνθηκαν **από 4,87 έως 4,96 σε κλίμακα 5 βαθμών**. Τα αποτελέσματα αυτά αναδεικνύουν την ιδιαίτερα υψηλή εκπαιδευτική αξία του διεθνούς bootcamp και επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του έργου BIG ART.

Τα ευρήματα αναδεικνύουν ορισμένα βασικά πλεονεκτήματα της εκπαιδευτικής προσέγγισης του BIG ART:

- Την αποτελεσματική οργάνωση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.
- Την ισχυρή υποστήριξη και καθοδήγηση από εκπαιδευτές και ειδικούς.
- Την επιτυχή ενσωμάτωση της μεθοδολογίας μάθησης βασισμένης σε έργα (Project-Based Learning).
- Τη σημαντική ανάπτυξη ψηφιακών και τεχνικών δεξιοτήτων.
- Την πολύτιμη εμπειρία διεθνούς συνεργασίας και διαπολιτισμικής μάθησης.



BIG-ART

Project 101128976

Συνολικά, τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι το διεθνές bootcamp πέτυχε με επιτυχία τους εκπαιδευτικούς του στόχους και συνέβαλε ουσιαστικά στα μαθησιακά αποτελέσματα του έργου BIG ART.

9. Συνολικός Μαθησιακός Αντίκτυπος του Έργου BIG ART

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου BIG ART δημιούργησαν ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο επέτρεψε τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους σπουδαστές να αναπτύξουν νέες δεξιότητες σχετικές με τις τεχνολογίες εμπύθισης και τις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων.

Μέσα από τον συνδυασμό της ανάπτυξης εκπαιδευτικού προγράμματος, της κατάρτισης εκπαιδευτών, των πιλοτικών μαθημάτων, των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα και των δράσεων διεθνούς συνεργασίας, το έργο διαμόρφωσε μια δομημένη μαθησιακή διαδρομή που εισήγαγε σταδιακά τους συμμετέχοντες στις έννοιες και τις πρακτικές εφαρμογές των τεχνολογιών AR/VR.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που συλλέχθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια του έργου επιβεβαιώνουν ότι η εκπαιδευτική μεθοδολογία που υιοθετήθηκε στο BIG ART ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματική στην υποστήριξη της ανάπτυξης τόσο τεχνικών όσο και οριζόντιων δεξιοτήτων των συμμετεχόντων.

9.1 Ανάπτυξη Ψηφιακών και Τεχνικών Δεξιοτήτων

Ένας από τους βασικούς στόχους του έργου ήταν η ενίσχυση των γνώσεων και των πρακτικών δεξιοτήτων των σπουδαστών που σχετίζονται με τις τεχνολογίες εμπύθισης και τις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων.

Τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων αξιολόγησης, καθώς και οι παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων του έργου, καταδεικνύουν ότι οι σπουδαστές ανέπτυξαν με επιτυχία δεξιότητες σε διάφορους τεχνικούς τομείς, όπως:

- Χειρισμός εξοπλισμού τρισδιάστατης σάρωσης και τεχνολογιών ψηφιακής αποτύπωσης.
- Δημιουργία και επεξεργασία μοντέλων Ψηφιακών Διδύμων.
- Ανάπτυξη εικονικών περιηγήσεων με τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων λογισμικού.
- Ενσωμάτωση στοιχείων πολυμέσων σε εμβυθιστικά ψηφιακά περιβάλλοντα.

Μέσα από τις βιωματικές δραστηριότητες ανάπτυξης έργων, οι σπουδαστές είχαν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τη θεωρητική γνώση σε πραγματικά περιβάλλοντα και να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στη χρήση αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών.

Οι δεξιότητες αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τομείς όπως η μηχανική, η αρχιτεκτονική, ο τουρισμός και η βιομηχανική τεκμηρίωση, όπου οι τεχνολογίες Ψηφιακών Διδύμων χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για σκοπούς οπτικοποίησης, τεκμηρίωσης και εκπαίδευσης.

9.2 Ανάπτυξη Οριζόντιων Δεξιοτήτων

Πέρα από τις τεχνικές δεξιότητες, η εκπαιδευτική μεθοδολογία του BIG ART συνέβαλε σημαντικά στην ανάπτυξη οριζόντιων δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες στα σύγχρονα επαγγελματικά περιβάλλοντα.

Ο συνεργατικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων μάθησης βασισμένης σε έργα απαιτούσε από τους σπουδαστές να εργάζονται σε ομάδες, να συντονίζουν εργασίες και να επικοινωνούν αποτελεσματικά με τους συνεργάτες τους. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι συμμετέχοντες ενίσχυσαν τις ικανότητές τους σε τομείς όπως:

- Ομαδική εργασία και συνεργασία.

- Επικοινωνία και παρουσίαση τεχνικών έργων.
- Επίλυση προβλημάτων και κριτική σκέψη.
- Οργάνωση και διαχείριση χρόνου.

Η δυνατότητα παρουσίασης των έργων τους κατά τη διάρκεια των εθνικών και διεθνών bootcamps ενίσχυσε περαιτέρω την αυτοπεποίθησή τους στην επεξήγηση τεχνικών εννοιών και στην ανταπόκριση σε ερωτήσεις ειδικών και αξιολογητών.

Οι δεξιότητες αυτές θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές στη σύγχρονη αγορά εργασίας, όπου οι επαγγελματίες καλούνται συχνά να εργάζονται σε διεπιστημονικές ομάδες και να επικοινωνούν σύνθετες πληροφορίες με σαφή και αποτελεσματικό τρόπο.

9.3 Αντίκτυπος της Διεθνούς Συνεργασίας

Η διεθνής διάσταση του έργου BIG ART διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας των συμμετεχόντων.

Μέσα από τα εθνικά και διεθνή bootcamps, οι σπουδαστές είχαν την ευκαιρία να συνεργαστούν με συνομηλίκους από διαφορετικές χώρες και εκπαιδευτικά συστήματα. Η αλληλεπίδραση αυτή δημιούργησε ένα δυναμικό περιβάλλον ανταλλαγής ιδεών, συζήτησης διαφορετικών τεχνολογικών προσεγγίσεων και μάθησης μέσα από ποικίλες εμπειρίες και οπτικές.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες εκτίμησαν ιδιαίτερα τη διαπολιτισμική διάσταση του έργου και αναγνώρισαν τη σημασία της διεθνούς συνεργασίας για την ανάπτυξη των επικοινωνιακών τους δεξιοτήτων και τη διεύρυνση των επαγγελματικών τους προοπτικών.

Εμπειρίες αυτού του είδους συμβάλλουν ουσιαστικά στην προετοιμασία των σπουδαστών επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης για μια αγορά εργασίας που γίνεται ολοένα και πιο παγκοσμιοποιημένη και τεχνολογικά προσανατολισμένη.

9.4 Καινοτομία στην Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

Το έργο BIG ART αναδεικνύει τις δυνατότητες των τεχνολογιών εμπύθισης να μετασχηματίσουν τις παραδοσιακές προσεγγίσεις της επαγγελματικής εκπαίδευσης, εισάγοντας διαδραστικά και βιωματικά μαθησιακά περιβάλλοντα.

Μέσω της ενσωμάτωσης των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, το έργο έδωσε στους σπουδαστές τη δυνατότητα να εξερευνούν πραγματικούς χώρους μέσω εικονικών μοντέλων και να αναπτύσσουν πρακτικές δεξιότητες στη χωρική τεκμηρίωση και την ψηφιακή οπτικοποίηση.

Η αξιοποίηση της μεθοδολογίας μάθησης βασισμένης σε έργα ενίσχυσε περαιτέρω αυτή την καινοτόμο προσέγγιση, καθώς οι σπουδαστές συμμετείχαν ενεργά στον σχεδιασμό και την υλοποίηση των δικών τους έργων, αντί να λειτουργούν ως παθητικοί αποδέκτες πληροφοριών.

Ο συνδυασμός τεχνολογιών εμπύθισης και βιωματικής μάθησης αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς τον εκσυγχρονισμό της επαγγελματικής εκπαίδευσης και την καλύτερη προσαρμογή της στις απαιτήσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού της βιομηχανίας.

9.5 Συμβολή στην Επαγγελματική Ετοιμότητα των Σπουδαστών

Ένας ακόμη σημαντικός αντίκτυπος του έργου αφορά την προετοιμασία των σπουδαστών για τις διαρκώς εξελισσόμενες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας.

Μέσα από τη χρήση τεχνολογιών που αξιοποιούνται ολοένα και περισσότερο σε επαγγελματικά περιβάλλοντα, οι σπουδαστές απέκτησαν πολύτιμες γνώσεις σχετικά με σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία και μεθοδολογίες.

Οι δραστηριότητες του έργου προσέφεραν επίσης στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να εμπλακούν σε ρεαλιστικές διαδικασίες ανάπτυξης έργων, να προσομοιώνουν επαγγελματικές ροές εργασίας και να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της δουλειάς τους σε κοινό ειδικών.

Οι εμπειρίες αυτές συμβάλλουν ουσιαστικά στην ενίσχυση της απασχολησιμότητας των σπουδαστών και τους εφοδιάζουν με πρακτικές δεξιότητες που μπορούν να υποστηρίξουν τη μελλοντική επαγγελματική τους εξέλιξη.

10. Διδάγματα που Αποκομίστηκαν

Η υλοποίηση του έργου BIG ART παρείχε πολύτιμες γνώσεις και συμπεράσματα σχετικά με την ενσωμάτωση των τεχνολογιών εμπύθισης στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

Ένα από τα σημαντικότερα διδάγματα του έργου είναι η σημασία του συνδυασμού θεωρητικής διδασκαλίας και πρακτικών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Η ενσωμάτωση της μεθοδολογίας μάθησης βασισμένης σε έργα αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική, καθώς βοήθησε τους σπουδαστές να εφαρμόσουν νέες τεχνολογίες σε πραγματικά περιβάλλοντα και να αναπτύξουν τόσο τεχνικές όσο και οριζόντιες δεξιότητες.

Ένα ακόμη σημαντικό συμπέρασμα αφορά τον ρόλο της διεθνούς συνεργασίας στον εμπλουτισμό της μαθησιακής εμπειρίας. Η αλληλεπίδραση μεταξύ σπουδαστών από διαφορετικές χώρες ενθάρρυνε την ανταλλαγή ιδεών και διαφορετικών προσεγγίσεων, συμβάλλοντας σε βαθύτερη κατανόηση των τεχνολογικών και επαγγελματικών εφαρμογών των τεχνολογιών Ψηφιακών Διδύμων.

Το έργο ανέδειξε επίσης τη σημασία της συνεχούς καθοδήγησης και υποστήριξης από ειδικούς κατά την υλοποίηση καινοτόμων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η βοήθεια που παρείχαν οι εκπαιδευτές και οι εμπειρογνώμονες κατά τη διάρκεια των bootcamps συνέβαλε στην αντιμετώπιση τεχνικών προκλήσεων και στη βελτίωση των έργων των σπουδαστών.

Τέλος, η εμπειρία από τη διοργάνωση τόσο των εθνικών όσο και των διεθνών διαγωνισμών bootcamp έδειξε ότι τέτοιες δράσεις μπορούν να λειτουργήσουν ως ιδιαίτερα αποτελεσματικά μαθησιακά περιβάλλοντα, στα οποία οι σπουδαστές ενθαρρύνονται να παρουσιάσουν το έργο τους, να αναστοχαστούν πάνω στη μαθησιακή τους πορεία και να συμμετέχουν σε εποικοδομητικές συζητήσεις με ειδικούς και συνομηλίκους.

11. Συμπεράσματα

Το έργο BIG ART κατάφερε να εισαγάγει με επιτυχία τις τεχνολογίες εμπύθισης και τις εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση στις συμμετέχουσες χώρες-εταίρους.

Μέσα από μια δομημένη εκπαιδευτική διαδρομή, η οποία περιλάμβανε την ανάπτυξη εκπαιδευτικού προγράμματος, την κατάρτιση εκπαιδευτών, τα πιλοτικά μαθήματα, τις δραστηριότητες μάθησης βασισμένης σε έργα και τις δράσεις διεθνούς συνεργασίας, το έργο δημιούργησε ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό οικοσύστημα που υποστήριξε την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων τόσο των σπουδαστών όσο και των εκπαιδευτικών.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που συλλέχθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια του έργου καταδεικνύουν πολύ υψηλό επίπεδο ικανοποίησης των συμμετεχόντων και επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε.

Οι σπουδαστές ανέφεραν σημαντική βελτίωση στην κατανόηση των τεχνολογιών AR/VR, στην ικανότητά τους να αναπτύσσουν μοντέλα Ψηφιακών Διδύμων και στην αυτοπεποίθησή τους στη χρήση εξειδικευμένων ψηφιακών εργαλείων. Παράλληλα, το συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον συνέβαλε στην ανάπτυξη οριζόντιων δεξιοτήτων, όπως η ομαδική εργασία, η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων.

Το διεθνές bootcamp και ο διαγωνισμός σπουδαστών αποτέλεσαν την κορύφωση της μαθησιακής διαδικασίας, προσφέροντας στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να παρουσιάσουν τα έργα τους σε διεθνές περιβάλλον και να λάβουν ανατροφοδότηση από ειδικούς και συνομηλίκους.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της αξιολόγησης επιβεβαιώνουν ότι το έργο BIG ART συνέβαλε ουσιαστικά στην καινοτομία της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, αναδεικνύοντας τον τρόπο με τον οποίο οι

τεχνολογίες εμπύθισης μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά σε εκπαιδευτικά προγράμματα.

Οι εμπειρίες και οι μεθοδολογίες που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου αποτελούν ένα πολύτιμο πλαίσιο αναφοράς για μελλοντικές πρωτοβουλίες που επιδιώκουν τον εκσυγχρονισμό της επαγγελματικής εκπαίδευσης μέσω της αξιοποίησης ψηφιακών τεχνολογιών και βιωματικών προσεγγίσεων μάθησης.