

«Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών»
«Εκπαίδευση & Τεχνολογίες σε συστήματα εξ αποστάσεως
διδασκαλίας και μάθησης-Επιστήμες
της Αγωγής (ΕΤΑ)»

Διπλωματική Εργασία
«Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως
Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση»

Ειρήνη Τσακίρη

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Σοφία Παπαδημητρίου



Σπάρτη, Ιανουάριος 2025

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως
Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση»

Ειρήνη Τσακίρη

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

«Σοφία Παπαδημητρίου»

Καθηγήτρια- Σύμβουλος (ΣΕΠ) ΕΑΠ

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

«Ιωάννης Νάνος»

Καθηγητής- Σύμβουλος (ΣΕΠ) ΕΑΠ

Σπάρτη, Ιανουάριος 2025

«Στα παιδιά μου»

Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική διατριβή έγινε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών « Εκπαίδευση και Τεχνολογίες σε συστήματα εξ αποστάσεως διδασκαλίας και μάθησης- Επιστήμες της Αγωγής (ΕΤΑ) ».

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στη συγγραφή του παρόντος εκπονήματος. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στην Α΄ επιβλέπουσα, Καθηγήτρια- Σύμβουλο (ΣΕΠ) της Σχολής Ανθρωπιστικών Επιστημών του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, την κυρία Σοφία Παπαδημητρίου, για την αμέριστη συμπαράσταση, καθοδήγηση και υποστήριξη της. Η συνεργασία μαζί της αποτελεί μεγάλη τιμή.

Τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες οφείλω επίσης να εκφράσω στον Β΄ επιβλέποντα Καθηγητή-Σύμβουλο (ΣΕΠ) του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, τον κύριο Νάνο Ιωάννη, για την επιστημονική και συμβουλευτική του συμβολή.

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη διερευνά την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, εξετάζοντας τις μετασχηματιστικές δυνατότητές τους στις σύγχρονες εκπαιδευτικές πρακτικές. Οι ψηφιακές αυτές πλατφόρμες διευκολύνουν τη βιωματική μάθηση γεφυρώνοντας τη θεωρητική γνώση με τις πρακτικές εφαρμογές. Η μελέτη, μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, παρουσιάζει περιπτώσεις χρήσης των εικονικών κόσμων διεθνώς, για την ολοκληρωμένη αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας, της προσβασιμότητας και της επεκτασιμότητας των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Τα ευρήματα αναδεικνύουν την ικανότητα των εικονικών κόσμων να προσομοιώνουν επαγγελματικά σενάρια του πραγματικού κόσμου, παρέχοντας στους εκπαιδευόμενους ευκαιρίες να αναπτύξουν τεχνικές δεξιότητες και να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία χωρίς κίνδυνο, γεγονός που αποδεικνύεται ιδιαίτερα επωφέλές σε τομείς όπως υγείας-πρόνοιας-ευεξίας, μηχανολογίας και τεχνολογίας πληροφοριών, όπου η πρακτική εφαρμογή στο αντικείμενο είναι κρίσιμη. Η παρούσα μελέτη καταδεικνύει την περιεκτικότητα και την προσβασιμότητα των εικονικών κόσμων, οι οποίοι ξεπερνούν τα φυσικά και γεωγραφικά εμπόδια προσφέροντας ποιοτική κατάρτιση σε εκπαιδευόμενους απομακρυσμένων ή υποβαθμισμένων περιοχών. Τα περιβάλλοντα αυτά καταλλήλως διαμορφωμένα, υποστηρίζουν επίσης τους εκπαιδευόμενους με αναπηρίες, προωθώντας την ισότητα στην επαγγελματική εκπαίδευση. Επιπλέον, οι εικονικές πλατφόρμες ενισχύουν τη συνεργασία και την επικοινωνία, βοηθώντας τους μαθητές να αναπτύξουν βασικές κοινωνικές δεξιότητες, όπως η ομαδική εργασία και η επίλυση προβλημάτων, οι οποίες συμπληρώνουν τις πρακτικές τους ικανότητες. Ωστόσο, οι προκλήσεις που σχετίζονται με το υψηλό κόστος ανάπτυξης, τον ψηφιακό αλφαριθμητισμό και την ανάγκη για βιώσιμη επεκτασιμότητα

υπογραμμίζουν τη σημασία των στοχευμένων επενδύσεων και των συνεχών επικαιροποιήσεων. Οι δεοντολογικές ανησυχίες, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων και της ισότιμης πρόσβασης, αναδεικνύονται επίσης ως κρίσιμες εκτιμήσεις. Συνολικά, η μελέτη αναδεικνύει τον καίριο ρόλο των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση καθώς και τη σύνδεσή τους με τις συνεχώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας, επισημαίνοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο.

Λέξεις – Κλειδιά

Επαυξημένη πραγματικότητα, Ανοικτά Εκπαιδευτικά Περιβάλλοντα, Ηλεκτρονική μάθηση, Εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα, Συμβουλευτική και Επαγγελματικός Προσανατολισμός.

Implementing Virtual Worlds in Distance Vocational Education & Training

Irene Tsakiri

Abstract

This study explores the use of virtual worlds in distance vocational education and training, examining their transformative potential in contemporary educational practices. These digital platforms facilitate experiential learning by bridging theoretical knowledge with practical applications. The study, through literature review, presents cases of use of virtual worlds internationally, for a comprehensive evaluation of the effectiveness, accessibility, and scalability of virtual environments in vocational training. The findings highlight the ability of virtual worlds to simulate real-world occupational scenarios, providing trainees with opportunities to develop technical skills and gain risk-free practical experience, which proves particularly beneficial in health-welfare-wellness, engineering and information technology fields where practical application in the subject matter is critical. This study demonstrates the inclusiveness and accessibility of virtual worlds, which overcome physical and geographical barriers by offering quality training to learners in remote or disadvantaged areas. Appropriately designed, these environments also support learners with disabilities, promoting equality in vocational education and training. In addition, virtual platforms foster collaboration and communication, helping learners to develop basic social skills such as teamwork and problem-solving, which complement their technical skills. However, challenges related to high development costs, digital literacy and the need for sustainable scalability underline the importance of targeted investments and continuous updates. Ethical concerns, including data privacy and equitable access, also emerge as critical considerations. Overall,

the study highlights the crucial role of virtual worlds in distance vocational education and training and their connection with the ever-changing demands of the labour market, pointing to the need for further research in this field.

Keywords

Augmented Reality, Open Learning Educational Environments, E-learning, Immersive Virtual Environments, Counselling and Career Guidance.

Περιεχόμενα

<i>Ευχαριστίες</i>	2
<i>Περίληψη</i>	3
<i>Implementing Virtual Worlds in Distance Vocational Education & Training</i>	5
<i>Abstract</i>	5
<i>Περιεχόμενα</i>	7
<i>Κατάλογος Εικόνων</i>	9
<i>Κατάλογος Πινάκων/ Σχημάτων</i>	10
<i>Συντομογραφίες & Ακρωνύμια</i>	11
<i>1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο</i>	12
<i>Εισαγωγή</i>	12
1.1 Τοποθέτηση Προβλήματος	12
1.2 Λόγοι επιλογής θέματος	15
1.3 Σημαντικότητα του θέματος και η συμβολή του στην έρευνα	19
1.4 Σκοπός, Στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα	23
1.5 Μεθοδολογία	24
1.5.1 Ανάλυση Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης	24
1.5.2 Επιλογή Πηγών και Κριτήρια	27
1.6 Δομή της εργασίας	30
<i>Θεωρητικό Πλαίσιο</i>	32
2.1 Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	32
2.1.1 Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση	32
2.1.2 Αναγκαιότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην Ελλάδα	35
2.1.3 Μορφές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με χρήση Τ.Π.Ε	38
2.1.4 Προκλήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	41
2.1.5 Πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	44
2.1.6 Ο ρόλος του διδάσκοντα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση	47
2.2 Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση	51
2.2.1 Το Νέο Νομοσχέδιο για την ΕΕΚ στην Ελλάδα	51
2.2.2 Καλές πρακτικές στην ΕΕΚ διεθνώς	56
2.3 Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης	63
2.3.1 Ιστορική Αναδρομή- Εννοιολογικές Προσεγγίσεις εικονικών κόσμων	63
2.3.2 Είδη και χαρακτηριστικά εικονικών κόσμων	68

2.3.3 Η σημασία της χρήσης Εικονικής Πραγματικότητας στην ΕΕΚ.....	74
2.3.4 Τρόποι και Περιορισμοί Αξιοποίησης.....	82
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	87
Αποτελέσματα.....	87
3.1 Εικονικά περιβάλλοντα στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση	87
3.1.1 Το παράδειγμα της Ολλανδίας	87
3.1.2 Το παράδειγμα της Ουγγαρίας	92
3.1.3 Το παράδειγμα της Γερμανίας.....	97
3.1.4 Το παράδειγμα της Φινλανδίας.....	102
3.1.5 Συνολικά συμπεράσματα από τις παραπάνω μελέτες περιπτώσεων	108
3.2 Καλές πρακτικές στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση	108
3.3 Προκλήσεις στην εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων	114
3.4 Εικονικοί κόσμοι και επαγγελματικός προσανατολισμός.....	121
3.4.1 Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στη συμβουλευτική και τον επαγγελματικό προσανατολισμό	121
3.4.1.1 Νέες διατάξεις στην Ελλάδα για την συμβουλευτική και τον επαγγελματικό προσανατολισμό σε επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.....	126
3.4.1.2 Προκλήσεις της αξιοποίησης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως συμβουλευτική και τον επαγγελματικό προσανατολισμό	127
3.4.2 Το παράδειγμα της Βουλγαρίας.....	130
3.4.3 Το παράδειγμα της Σουηδίας	136
3.4.4 Το παράδειγμα της Τσεχίας.....	142
3.4.5 Παραδείγματα εφαρμογής εικονικών κόσμων στην χώρα μας.....	148
4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	149
Συζήτηση	149
5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	152
Συμπεράσματα.....	152
5.1 Περιορισμοί της μελέτης	153
5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	155
<i>Βιβλιογραφία</i>	<i>158</i>
<i>Ελληνική Βιβλιογραφία</i>	<i>158</i>
<i>Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία</i>	<i>162</i>

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Ολόσωμη συσκευή εισόδου, σετ κεφαλής & γάντια, 1994	65
Εικόνα 2. «Δαμόκλειος Σπάθι». Πρώιμη συσκευή που αναπτύχθηκε από τον Ivan Sutherland στο Πανεπιστήμιο της Utah, 1970.....	65
Εικόνα 3. Συσκευή κεφαλής-Head Mounded Display (HMD) για την απόλυτη εμπειρία «εμβύθισης»	66
Εικόνα 4. Αξιοποίηση εικονικής πραγματικότητας στην εφαρμογή μακιγιάζ και καλλυντικών προϊόντων https://www.maccosmetics.gr/virtual-try-on	69
Εικόνα 5. Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στην πλαστική χειρουργική LiftMagic.com & www.facetouchup.com	70
Εικόνα 6. Στιγμιότυπο αρχικής σελίδας του εικονικού περιβάλλοντος Activeworlds,	71
Εικόνα 7. Στιγμιότυπο αρχικής σελίδας του εικονικού περιβάλλοντος SecondLife, www.secondlife.com	71
Εικόνα 8. Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στο μάθημα των πρώτων βοηθειών	76
Εικόνα 9. Στιγμιότυπο οθόνης. Εικονικό εργαστήριο μηχανολογίας	77
Εικόνα 10. Αξιοποίηση της χρήσης VR στο μάθημα ενυδροπονίας του τομέα Γεωπονίας.....	78
Εικόνα 11. Στιγμιότυπα οθόνης από την αξιοποίηση VR στο μάθημα της ραδιολογίας & ακτινολογίας.....	124

Κατάλογος Πινάκων/ Σχημάτων

Πίνακας 1. Παραδείγματα καλών πρακτικών στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση διεθνώς	62
Πίνακας 2. Παραδείγματα και χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων & οι εφαρμογές τους στην εκπαίδευση	74
Πίνακας 3. Πλεονεκτήματα της εφαρμογής των εικονικών κόσμων σε τομείς της ΕΕΚ ...	81
Πίνακας 4. Τα πλεονεκτήματα και οι προκλήσεις των Εικονικών Μαθησιακών Περιβαλλόντων στην εκπαίδευση	86
Πίνακας 5. Παραδείγματα εφαρμογών εικονικών κόσμων στην ΕΕΚ διεθνώς και τα πλεονεκτήματά τους στην μαθησιακή διαδικασία	107
Πίνακας 6. Κύρια ευρήματα της ενσωμάτωσης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ διεθνώς	113
Πίνακας 7. Περιγραφή προκλήσεων της χρήσης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση	120
Πίνακας 8. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των εικονικών κόσμων στη προετοιμασία των ατόμων για επαγγελματική αποκατάσταση.....	130
Πίνακας 9. Παραδείγματα και τομείς εφαρμογής της αξιοποίησης των εικονικών κόσμων στον Επαγγελματικό Προσανατολισμό	148
Σχήμα 1. TELE's- τεχνολογικά ενισχυμένα μαθησιακά περιβάλλοντα.	12
Σχήμα 2. Τα οφέλη της ΕΕΚ σύμφωνα με το Cedefop (2011a,b,c)	52
Σχήμα 3. Διάρθρωση Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ)	53
Σχήμα 4. Διάρθρωση κέντρων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην Ελλάδα	127

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

AQF	Australian Qualifications Framework
AR	Augmented Reality
EQF	European Qualifications Framework
ERIC	Educational Resources Information Center
ITE	Ινστιτούτα Τεχνικής Εκπαίδευσης
LMS	Learning Management Systems
MOOCs	Massive Open Online Courses
MUVE	Multi User Virtual Environment
RTO	Registered Training Organizations
SL	Second Life
TELE	Technology-Enhanced Learning Environments
VPL	Virtual Programming Languages
VR	Virtual Reality
ΓΕΑΣ	Γραφείο Επαγγελματικής Ανάπτυξης & Σταδιοδρομίας
ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
ΕΕΚ	Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση
ΕΜΠ	Εικονικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα
Εξ-ΕΕΚ	Εξ αποστάσεως Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση
ΕΟΠΠΕΠ	Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού
ΕΥΔ	Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης
ΙΕΚ	Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης
ΙΟΒΕ	Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών
ΚΕΕΚ	Κέντρα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης
ΣΑΕΚ	Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Εισαγωγή

1.1 Τοποθέτηση Προβλήματος

Η ραγδαία εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών έχει επηρεάσει σημαντικά την εκπαίδευση, ιδίως στον τομέα των Εικονικών Μαθησιακών Περιβαλλόντων (ΕΜΠ). Τα «τεχνολογικά ενισχυμένα μαθησιακά περιβάλλοντα» (Technology Enhanced Learning Environments-TELE's), τα οποία ενσωματώνουν προηγμένα τεχνολογικά εργαλεία για να διευκολύνουν την απόκτηση γνώσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων (σχήμα 1), έχουν γίνει ακρογωνιαίος λίθος της σύγχρονης εκπαίδευσης. Τα περιβάλλοντα αυτά περιλαμβάνουν παιδαγωγικό περιεχόμενο, διαδραστικούς ρόλους και τεχνολογικές υποδομές που στοχεύουν συλλογικά στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας.



Σχήμα 1. TELE's- τεχνολογικά ενισχυμένα μαθησιακά περιβάλλοντα.

Ωστόσο, παρά τις δυνατότητές τους, η ενσωμάτωση των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (ΕΕΚ)

αντιμετωπίζει κρίσιμες προκλήσεις που απαιτούν συστηματική διερεύνηση και επίλυση (Muthanga, 2024).

Η εγγενής πολυπλοκότητα της ΕΕΚ, που χαρακτηρίζεται από την ανάγκη για πρακτική ανάπτυξη δεξιοτήτων, συχνά δημιουργεί δυσκολίες για πλήρεις ψηφιακές λύσεις. Σύμφωνα με τους Luo (2024) & Zheng et al. (2024) ενώ η τεχνολογία, όπως οι παιχνιδοποιημένες TELEs, μπορεί να ενισχύσει τα εσωτερικά κίνητρα και τη δέσμευση, η εφαρμογή της συχνά παρεμποδίζεται από την έλλειψη υποδομών, ευαισθητοποίησης και επαρκούς κατάρτισης των εκπαιδευτών. Οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι τα ψηφιακά σήματα, ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των παιχνιδοποιημένων TELEs, έχουν αποδείξει την αποτελεσματικότητά τους στη βελτίωση των κινήτρων των μαθητών και των ακαδημαϊκών επιδόσεων, παρέχοντας απτή αναγνώριση των επιτευγμάτων. Ωστόσο, η ενσωμάτωσή τους στα προγράμματα σπουδών παραμένει σποραδική και συχνά περιορίζεται από την ανεπαρκή κατανόηση του παιδαγωγικού τους ρόλου και του αντικτύπου τους στα εκπαιδευτικά αποτελέσματα (Luo, 2024).

Η υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων περιπλέκεται περαιτέρω από τις ανισότητες στην τεχνολογική πρόσβαση και τον ψηφιακό γραμματισμό. Ο Luo (2024) υποστηρίζει ότι ενώ τα ανεπτυγμένα έθνη έχουν κάνει σημαντικά βήματα στην ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση, οι αναπτυσσόμενες περιοχές συχνά παλεύουν με βασικές προκλήσεις υποδομής. Για παράδειγμα, η πανδημία COVID-19 υπογράμμισε την εξάρτηση από ισχυρά ψηφιακά οικοσυστήματα για τη συνέχεια της εκπαίδευσης, αναδεικνύοντας τα κενά στην προσβασιμότητα και την ισότητα. Η επαγγελματική εκπαίδευση, με την εξάρτησή της από την πρακτική της εφαρμογή, αντιμετώπισε μοναδικά εμπόδια, καθώς πολλές δραστηριότητες κατάρτισης δεν μπορούσαν εύκολα να μεταφραστούν σε εικονικές μορφές εξ αποστάσεως.

Επιπλέον, η αποτελεσματικότητα των εικονικών περιβαλλόντων στην ΕΕΚ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ευθυγράμμιση των τεχνολογικών εργαλείων με τους παιδαγωγικούς στόχους. Οι θεωρητικές γνώσεις υποδεικνύουν ότι η επιτυχής εφαρμογή απαιτεί προσεκτική ισορροπία μεταξύ τεχνολογικής καινοτομίας και εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Στοιχεία που βασίζονται σε παιχνίδια, όπως αφηγήσεις, έχουν δείξει ότι μπορούν να προωθήσουν τη βαθύτερη εμπλοκή, την προσωπική σύνδεση και την κριτική σκέψη (Whitton, 2022; Lavoué et al, 2021). Ωστόσο, η Herrington (2007) και οι συνεργάτες της δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα τέτοιων εργαλείων ποικίλλει ανάλογα με τα στοιχεία παιδαγωγικού σχεδιασμού, τα χαρακτηριστικά των μαθητών και τους παράγοντες του πλαισίου. Η έλλειψη τυποποιημένων πλαισίων για την αξιολόγηση και την εφαρμογή αυτών των εργαλείων στην ΕΕΚ επιδεινώνει περαιτέρω το ζήτημα, οδηγώντας σε ασυνεπή αποτελέσματα και περιορισμένη επεκτασιμότητα (Muthanga, 2024). Το πρόβλημα έχει επίσης τις ρίζες του στο ευρύτερο κοινωνικοοικονομικό και πολιτισμικό πλαίσιο. Η αντίσταση στην αλλαγή των ίδιων των εκπαιδευτικών, σε συνδυασμό με τις περιορισμένες ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης, συχνά εμποδίζει την υιοθέτηση εικονικών εργαλείων στην ΕΕΚ. Επιπλέον, οι οικονομικοί περιορισμοί των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, ιδίως στις αναπτυσσόμενες περιοχές, περιορίζουν τη δυνατότητά τους να επενδύσουν στην απαραίτητη τεχνολογική υποδομή και τα προγράμματα κατάρτισης. Η κατάσταση αυτή δημιουργεί ένα παράδοξο όπου οι δυνατότητες των εικονικών κόσμων για τον εκδημοκρατισμό και την ενίσχυση της εκπαίδευσης παραμένουν σε μεγάλο βαθμό ανεκμετάλλευτες (Beer & Mulder, 2020). Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί μια πολυδιάστατη προσέγγιση που περιλαμβάνει παρεμβάσεις πολιτικής, αυξημένες επενδύσεις σε ψηφιακές υποδομές και στοχευμένες πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη ικανοτήτων. Εστιάζοντας στη στρατηγική ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ, είναι δυνατόν να δημιουργηθούν πιο

περιεκτικά και αποτελεσματικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Το εγχείρημα αυτό όχι μόνο υπόσχεται να μεταμορφώσει την ΕΕΚ αλλά και να συμβάλει στον ευρύτερο στόχο να καταστεί η ποιοτική εκπαίδευση προσβάσιμη σε όλους (Beer & Mulder, 2020).

1.2 Λόγοι επιλογής θέματος

Η επιλογή του θέματος της παρούσας εργασίας προκύπτει από την επιτακτική ανάγκη διερεύνησης καινοτόμων λύσεων για την αντιμετώπιση των προκλήσεων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Το σύγχρονο εκπαιδευτικό τοπίο έχει επηρεαστεί βαθιά από τις τεχνολογικές εξελίξεις, προκαλώντας μια αλλαγή παραδείγματος στις μεθοδολογίες διδασκαλίας και μάθησης. Οι εικονικοί κόσμοι προσφέρουν μια νέα οδό για την επανάσταση στην επαγγελματική εκπαίδευση, ιδίως σε πλαίσια εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η σύγκλιση των διαδραστικών, επεκτάσιμων και ευέλικτων χαρακτηριστικών τους, τους καθιστά ένα συναρπαστικό θέμα για διεξοδική διερεύνηση (Mulders et al., 2024).

Η ΕΕΚ χαρακτηρίζεται σαφώς από την έμφαση που δίνει στην απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων, γεγονός που απαιτεί πρακτικές μαθησιακές εμπειρίες. Τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά εργαλεία συχνά δυσκολεύονται να αναπαράγουν τις πολυπλοκότητες των σεναρίων του πραγματικού κόσμου σε εξ αποστάσεως ρυθμίσεις. Οι εικονικοί κόσμοι γεφυρώνουν αυτό το κενό παρέχοντας προσομοιωμένα περιβάλλοντα όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συμμετέχουν σε βιωματική μάθηση, να εξασκούν δεξιότητες και να εφαρμόζουν θεωρητικές γνώσεις σε συναφή με το πλαίσιο περιβάλλοντα. Τα περιβάλλοντα αυτά υποστηρίζουν επίσης την ενεργητική μάθηση και ενισχύουν την κριτική σκέψη, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων (Sasongko & Widiastuti, 2019).

Η παγκόσμια στροφή προς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία επιταχύνθηκε από την πανδημία COVID-19, υπογράμμισε την αναγκαιότητα

ισχυρών και ευέλικτων εκπαιδευτικών λύσεων. Πολλά επαγγελματικά προγράμματα αντιμετώπισαν σημαντικές διαταραχές λόγω της πανδημίας, καθώς βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στη δια ζώσης, πρακτική εκπαίδευση. Οι εικονικοί κόσμοι, με την ικανότητά τους να προσομοιώνουν φυσικά περιβάλλοντα, εμφανίστηκαν ως μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική λύση. Επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε διαδραστικές και συνεργατικές δραστηριότητες, ακόμη και σε απομακρυσμένα περιβάλλοντα. Η ικανότητα αυτή όχι μόνο εξασφαλίζει τη συνέχεια της εκπαίδευσης εξ αποστάσεως αλλά και ενισχύει την προσβασιμότητα της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Με την εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στην ΕΕΚ, το θέμα ευθυγραμμίζεται με τον ευρύτερο στόχο να καταστεί η εκπαίδευση ανθεκτική και προσαρμοστική σε μελλοντικές διαταραχές της λειτουργίας των εκπαιδευτικών δομών (Mulders et al., 2024).

Επιπλέον, η αυξανόμενη σημασία της Βιομηχανίας 4.0 και της ψηφιακής οικονομίας υπογραμμίζει τη σημασία του εφοδιασμού των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτών με ψηφιακές ικανότητες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, η με αρ. πρωτ.: 265876 Πράξη με θέμα «Αναβάθμιση των υποδομών δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης - εξοπλισμός», έχει ενταχθεί στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Πελοπόννησος 2021-2027» (ΑΔΑ:9ΕΘΩ7Λ1-ΛΣΤ). Η εν λόγω πράξη στοχεύει στον εξοπλισμό των εργαστηρίων της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης με σύγχρονο εξοπλισμό και στη διασφάλιση ίσων ευκαιριών πρόσβασης στις νέες ψηφιακές τεχνολογίες για καθηγητές και μαθητές των ΕΠΑ.Λ και Ε.Κ. της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Συγκεκριμένα πρόκειται για προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού που αφορούν τομείς Μηχανολογίας, Ηλεκτρολογίας, Γεωπονίας, Ναυτιλιακών, Εφαρμοσμένων Τεχνών, Υγείας-Πρόνοιας-Ευεξίας, Δομικών Έργων-Δομημένου Περιβάλλοντος και Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού, Οικονομίας-Διοίκησης και Πληροφορικής.

Ανάμεσα στα είδη εξοπλισμού Τ.Π.Ε (όπως υπολογιστές, εκτυπωτές, προβολείς κ.α.) που είχαν να επιλέξουν οι σχολικές μονάδες υπήρχε και η επιλογή για «Εργαστήριο Επαυξημένης Πραγματικότητας AR/VR», γεγονός που με ενθάρρυνε να επεκταθώ περισσότερο στο θέμα της αξιοποίησης των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

Με την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση, τα ιδρύματα μπορούν να προετοιμάσουν καλύτερα τους εκπαιδευόμενους για τις απαιτήσεις ενός ψηφιοποιημένου εργατικού δυναμικού. Αυτή η ευθυγράμμιση με τις σύγχρονες ανάγκες της αγοράς εργασίας επικυρώνει περαιτέρω τη σημασία της διερεύνησης του θέματος (Mulders et al., 2024).

Το θέμα έχει επίσης σημαντικές επιπτώσεις στην αντιμετώπιση των ανισοτήτων στην εκπαίδευση. Σε πολλές περιοχές, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, η πρόσβαση σε ποιοτική επαγγελματική κατάρτιση είναι περιορισμένη λόγω γεωγραφικών και οικονομικών εμποδίων καθώς και εμποδίων κτιριακών υποδομών. Ενσωματώνοντας τους εικονικούς κόσμους στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να έχουν πρόσβαση σε πόρους κατάρτισης υψηλής ποιότητας ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους. Αυτή η ικανότητα υπέρβασης των φυσικών περιορισμών και δημιουργίας ισότιμων ευκαιριών μάθησης είναι ένας κρίσιμος παράγοντας που οδήγησε στην επιλογή του θέματος. Η κατανόηση των μηχανισμών μέσω των οποίων οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να ενισχύσουν την προσβασιμότητα και τη συμμετοχικότητα είναι απαραίτητη για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών εκπαιδευτικών πολιτικών και πρακτικών (Schwendimann et al., 2018).

Ένας άλλος λόγος για την επιλογή αυτού του θέματος είναι το σημερινό κενό στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία σχετικά με την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Ενώ υπάρχει εκτεταμένη έρευνα σχετικά με τη χρήση εικονικών περιβαλλόντων στη γενική δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση, η εφαρμογή τους στην ΕΕΚ παραμένει ανεξερεύνητη στην Ελλάδα. Το κενό αυτό αποτελεί μια ευκαιρία να

συμβάλουμε στον ακαδημαϊκό διάλογο παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις μοναδικές προκλήσεις και τα οφέλη που συνδέονται με τη χρήση εικονικών κόσμων στην ΕΕΚ. Η αντιμετώπιση αυτού του κενού υποστηρίζει επίσης τη λήψη αποφάσεων βάσει στοιχείων για τους εκπαιδευτικούς φορείς που επιδιώκουν να υιοθετήσουν καινοτόμες λύσεις (Schwendimann et al., 2018).

Το παιδαγωγικό δυναμικό των εικονικών κόσμων, σε συνδυασμό με την ικανότητά τους να προωθούν τη συνεργασία και τη δέσμευση, τους καθιστά πολύτιμο εργαλείο για τη σύγχρονη εκπαίδευση. Επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν μαθησιακές εμπειρίες που ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες και προτιμήσεις των μαθητών. Επιπλέον, η δυνατότητα ενσωμάτωσης της παιχνιδοποίησης, της διαδραστικότητας και της ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο ενισχύει τα κίνητρα και τις επιδόσεις των μαθητών. Η διερεύνηση αυτών των πτυχών παρέχει πολύτιμες γνώσεις για το πώς οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης στην ΕΕΚ (Sasongko & Widiastuti, 2019).

Τέλος, τα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη από την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση υπογραμμίζουν περαιτέρω τη σημασία αυτού του θέματος. Επιτρέποντας οικονομικά αποδοτικές και κλιμακούμενες λύσεις κατάρτισης, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να αντιμετωπίσουν τους περιορισμούς πόρων που αντιμετωπίζουν πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ευθυγραμμίζονται επίσης με την αυξανόμενη έμφαση στη δια βίου μάθηση, καθώς μπορούν να υποστηρίξουν τη συνεχή ανάπτυξη δεξιοτήτων για επαγγελματίες σε διάφορους κλάδους. Η διερεύνηση αυτών των διαστάσεων ενισχύει τη συνάφεια του θέματος με τους σύγχρονους στόχους της εκπαίδευσης και της ανάπτυξης του εργατικού δυναμικού (Mulders et al., 2024).

Εστιάζοντας στην αξιοποίηση των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, το θέμα συμβάλλει στην προώθηση της εκπαιδευτικής καινοτομίας, στην αντιμετώπιση κρίσιμων προκλήσεων και

στην ευθυγράμμιση με τις παγκόσμιες προτεραιότητες στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού. Η διερεύνηση αυτή υπογραμμίζει την μεταμόρφωση της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, καθιστώντας την πιο προσαρμοστική, ευέλικτη, χωρίς αποκλεισμούς και αποτελεσματική στην προετοιμασία των εκπαιδευομένων για τις απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου και τη σύνδεσή της με την αγορά εργασίας.

1.3 Σημαντικότητα του θέματος και η συμβολή του στην έρευνα

Το θέμα της αξιοποίησης των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση έχει μεγάλη σημασία, τόσο ως προς τις πρακτικές εφαρμογές του όσο και ως προς τη συμβολή του στον ευρύτερο τομέα της εκπαιδευτικής έρευνας. Οι εικονικοί κόσμοι, ως διαδραστικά ψηφιακά περιβάλλοντα, παρουσιάζουν μετασχηματιστικές δυνατότητες για την αντιμετώπιση ορισμένων από τις πιο πιεστικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα η επαγγελματική εκπαίδευση. Οι προκλήσεις αυτές περιλαμβάνουν τη διασφάλιση της προσβασιμότητας, την ενίσχυση της δέσμευσης και της προσέλευσης του ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων καθώς και τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικής διδασκαλίας και πρακτικής εφαρμογής. Η εξέταση αυτού του θέματος παρέχει την ευκαιρία να διερευνηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει με νέες γνώσεις στον ακαδημαϊκό διάλογο γύρω από την ψηφιακή και επαγγελματική εκπαίδευση (Hämäläinen & Cattaneo, 2015).

Η επαγγελματική εκπαίδευση επικεντρώνεται με μοναδικό τρόπο στον εξοπλισμό των μαθητών με πρακτικές δεξιότητες, άμεσα εφαρμόσιμες και σε συγκεκριμένους τομείς/επαγγέλματα. Παραδοσιακά, αυτό απαιτούσε διαζώσης διδασκαλία και φυσική πρόσβαση σε εξειδικευμένο εξοπλισμό ή εργαστηριακές εγκαταστάσεις, δημιουργώντας σημαντικά εμπόδια για πολλούς εκπαιδευόμενους. Οι εικονικοί κόσμοι προσφέρουν μια πολλά

υποσχόμενη λύση, καθώς επιτρέπουν ρεαλιστικές προσομοιώσεις επαγγελματικών περιβαλλόντων, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξασκηθούν και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους χωρίς γεωγραφικούς ή υποδομικούς περιορισμούς. Αυτή η πτυχή του θέματος είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς αντιμετωπίζει άμεσα ζητήματα ισότητας και ένταξης, επιτρέποντας σε άτομα από απομακρυσμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές να έχουν πρόσβαση σε επαγγελματική κατάρτιση υψηλής ποιότητας (Beer & Mulder, 2020).

Η συμβολή αυτού του θέματος στην έρευνα είναι πολύπλευρη και εκτείνεται σε παιδαγωγικούς, τεχνολογικούς και κοινωνικούς τομείς. Από παιδαγωγική άποψη, οι εικονικοί κόσμοι προκαλούν τις συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας εισάγοντας εκείνα τα διαδραστικά στοιχεία που μπορούν να προωθήσουν τη βαθύτερη εμπλοκή και κατανόηση. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία για την ψηφιακή μάθηση τονίζει τη σημασία της ενεργού συμμετοχής και της βιωματικής μάθησης για τη βελτίωση των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων (Hämäläinen et al.; Lavoué et al, 2021). Οι εικονικοί κόσμοι ευθυγραμμίζονται στενά με αυτές τις αρχές, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να «εμβυθίζονται» και να αλληλεπιδρούν με πολύπλοκα, δυναμικά συστήματα σε ένα ελεγχόμενο αλλά ρεαλιστικό περιβάλλον (Hämäläinen & Cattaneo, 2015). Η διερεύνηση της ενσωμάτωσής τους στην επαγγελματική εκπαίδευση εμπλουτίζει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα και προσφέρει μια βάση για την ανάπτυξη βέλτιστων πρακτικών στην εφαρμογή τους.

Από τεχνολογική άποψη, η διερεύνηση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση συμβάλλει στον αυξανόμενο όγκο γνώσεων σχετικά με τη χρήση των αναδυόμενων τεχνολογιών σε εκπαιδευτικά πλαίσια. Οι εικονικοί κόσμοι περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα χαρακτηριστικών, όπως η τρισδιάστατη μοντελοποίηση, η συνεργασία σε πραγματικό χρόνο και η παιχνιδοποίηση, τα οποία έχουν διακριτές επιπτώσεις στον εκπαιδευτικό

σχεδιασμό και την παροχή εκπαίδευσης (Mulders et al., 2024; Whitton, 2022; Lavoué et al, 2021). Η έρευνα της αποτελεσματικότητάς τους σε περιβάλλοντα επαγγελματικής κατάρτισης μπορεί να παράσχει πληροφορίες για τον βέλτιστο σχεδιασμό εικονικών περιβαλλόντων μάθησης, ιδίως όσον αφορά την αναπαραγωγή της απτικής και διαδραστικής φύσης της πρακτικής κατάρτισης. Επιπλέον, μια τέτοια έρευνα έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει για την ανάπτυξη πιο προηγμένων και προσιτών πλατφορμών εικονικής πραγματικότητας προσαρμοσμένων στην εκπαιδευτική χρήση (Mulders et al., 2024).

Οι κοινωνικές επιπτώσεις αυτού του θέματος είναι εξίσου σημαντικές, ιδίως υπό το πρίσμα του συνεχιζόμενου ψηφιακού μετασχηματισμού των οικονομιών και των βιομηχανιών παγκοσμίως. Καθώς η αυτοματοποίηση και οι τεχνολογικές εξελίξεις αναδιαμορφώνουν το εργατικό δυναμικό, η επαγγελματική εκπαίδευση πρέπει να προσαρμοστεί ώστε να εξοπλίσει τους εκπαιδευόμενους με τις δεξιότητες που απαιτούνται για τους αναδυόμενους ρόλους. Οι εικονικοί κόσμοι προσφέρουν ένα κλιμακούμενο και οικονομικά αποδοτικό μέσο για την παροχή κατάρτισης σε προηγμένες τεχνολογίες, όπως η ρομποτική, ο προγραμματισμός και η λειτουργία σύνθετων μηχανημάτων (Φώτη & συν., 2023; Coban et al., 2015). Αυτή η ευθυγράμμιση με τις σύγχρονες ανάγκες της αγοράς εργασίας υπογραμμίζει τη σημασία της διερεύνησης του τρόπου με τον οποίο οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να ενσωματωθούν στα προγράμματα σπουδών της επαγγελματικής εκπαίδευσης για να προετοιμάσουν τους εκπαιδευόμενους για το μέλλον της εργασίας (Coban et al., 2015).

Επιπλέον, η μελέτη των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει την πολιτική και τη λήψη αποφάσεων σε θεσμικό και κυβερνητικό επίπεδο. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν όλο και περισσότερο την ανάγκη να επενδύσουν σε ψηφιακές υποδομές και καινοτόμες διδακτικές μεθοδολογίες για να

διασφαλίσουν την ανθεκτικότητα και τη συνάφεια των εκπαιδευτικών συστημάτων. Με την εξέταση της αποτελεσματικότητας και της σκοπιμότητας των εικονικών κόσμων, το θέμα αυτό μπορεί να παράσχει τεκμηριωμένες συστάσεις για την υιοθέτηση και την κλιμάκωση τέτοιων τεχνολογιών, επηρεάζοντας τελικά τις εκπαιδευτικές πολιτικές και τις προτεραιότητες χρηματοδότησης (Mulders et al., 2024).

Εκτός από τις πρακτικές επιπτώσεις του, το θέμα συμβάλλει στη θεωρητική πρόοδο γεφυρώνοντας κενά στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Ενώ υπάρχει σημαντική έρευνα σχετικά με τα εικονικά περιβάλλοντα στη γενική εκπαίδευση και με την παιχνιδοποιημένη μάθηση, η εφαρμογή τους στην επαγγελματική εκπαίδευση παραμένει ανεξερεύνητη. Το κενό αυτό αποτελεί ευκαιρία για την εμβάθυνση της κατανόησης του τρόπου με τον οποίο οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να ανταποκριθούν στις ειδικές απαιτήσεις της ΕΕΚ, συμπεριλαμβανομένων των αξιολογήσεων βάσει ικανοτήτων, της συνεργατικής μάθησης και της αναπαραγωγής σύνθετων επαγγελματικών σεναρίων. Τα ευρήματα αυτής της έρευνας μπορούν επίσης να συμβάλουν σε διεπιστημονικά πεδία, όπως η εκπαιδευτική ψυχολογία, ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός και η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Hämäläinen & Cattaneo, 2015).

Τέλος, η διερεύνηση αυτού του θέματος ευθυγραμμίζεται με παγκόσμιες πρωτοβουλίες που αποσκοπούν στην προώθηση της δια βίου μάθησης και της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι εικονικοί κόσμοι διευκολύνουν τις ευέλικτες και εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές (Hobbs & Hawkins, 2020), επιτρέποντας στα άτομα να αναβαθμίσουν ή να επαναπροσδιορίσουν τις δεξιότητές τους καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας τους. Αυτή η προσαρμοστικότητα υποστηρίζει τον ευρύτερο στόχο της δημιουργίας εκπαιδευτικών συστημάτων χωρίς αποκλεισμούς, δίκαιων και βιώσιμων που να ανταποκρίνονται στις ποικίλες ανάγκες των μαθητών σε έναν ταχέως μεταβαλλόμενο κόσμο. Με τη διερεύνηση του ρόλου των εικονικών κόσμων

στην επαγγελματική εκπαίδευση, το θέμα αυτό όχι μόνο αντιμετωπίζει τις άμεσες εκπαιδευτικές προκλήσεις, αλλά συμβάλλει και στο όραμα ενός μέλλοντος όπου η τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα στα άτομα να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους (Sasongko & Widiastuti, 2019).

1.4 Σκοπός, Στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της εξ αποστάσεως επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (Εξ-EEK). Εξετάζοντας τις δυνατότητές τους να προσομοιώνουν πρακτικά περιβάλλοντα και να προωθούν τη διαδραστική μάθηση, η μελέτη επιδιώκει να καθορίσει πώς αυτά τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να αντιμετωπίσουν τις μοναδικές προκλήσεις της EEK σε ένα απομακρυσμένο πλαίσιο. Η έρευνα επικεντρώνεται στην κατανόηση των παιδαγωγικών, τεχνολογικών και υλικοτεχνικών διαστάσεων της ενσωμάτωσης των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση, με έμφαση στη βελτίωση της προσβασιμότητας, της δέσμευσης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Για την επίτευξη αυτού του σκοπού, η έρευνα θέτει επιμέρους στόχους. Ο πρώτος στόχος είναι να αναλυθούν τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα και οι περιορισμοί των εικονικών κόσμων στη διευκόλυνση της επαγγελματικής κατάρτισης. Αυτό περιλαμβάνει την ικανότητά τους να αναπαράγουν σενάρια του πραγματικού κόσμου, να υποστηρίζουν την ενεργητική μάθηση και να προωθούν την ανάπτυξη πρακτικών ικανοτήτων. Ένας άλλος στόχος είναι να εξεταστούν οι τεχνολογικές απαιτήσεις και οι περιορισμοί που σχετίζονται με την εφαρμογή εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένων των εκτιμήσεων για την προσβασιμότητα, την επεκτασιμότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Επιπλέον, η μελέτη επιδιώκει να αποτυπώσει τον

αντίκτυπο των εικονικών κόσμων στη δέσμευση, τα κίνητρα και την εμπλοκή των εκπαιδευομένων, ιδίως στο πλαίσιο της απόκτησης πρακτικών δεξιοτήτων.

Η έρευνα αποσκοπεί επίσης στη διερεύνηση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί και τα ιδρύματα κατά την υιοθέτηση εικονικών κόσμων για την επαγγελματική κατάρτιση. Οι προκλήσεις αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν τεχνικά εμπόδια, την ανάγκη για επαγγελματική ανάπτυξη και την προσαρμογή των προγραμμάτων σπουδών ώστε να ταιριάζουν σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

Για την καθοδήγηση της έρευνας, η μελέτη δείχνει τις βασικές παραδοχές και δομείται γύρω από τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Πώς μπορούν οι εικονικοί κόσμοι να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση;
- Ποιες είναι οι τεχνολογικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις υποδομής για την επιτυχή εφαρμογή των εικονικών κόσμων;
- Πώς επηρεάζουν οι εικονικοί κόσμοι την εμπλοκή, τα κίνητρα και τις επιδόσεις των εκπαιδευομένων στην απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων;

Με την αντιμετώπιση αυτών των σκοπών, στόχων και ερευνητικών ερωτημάτων, η μελέτη συμβάλλει στην προώθηση της γνώσης σχετικά με τον ρόλο των εικονικών κόσμων στον μετασχηματισμό της επαγγελματικής εκπαίδευσης, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις για τους εκπαιδευτικούς, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους ερευνητές του τομέα.

1.5 Μεθοδολογία

1.5.1. Ανάλυση Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Η βιβλιογραφική μέθοδος εξυπηρετεί μια κρίσιμη λειτουργία στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής έρευνας, ιδίως στο πλαίσιο της διερεύνησης των εικονικών

κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Παρέχει τα θεμέλια πάνω στα οποία στηρίζεται η μελέτη, προσφέροντας μια συστηματική αξιολόγηση και σύνθεση των υφιστάμενων ερευνών που ενημερώνει για την ανάπτυξη των ερευνητικών ερωτημάτων και των θεωρητικών πλαισίων (Geoffrey et al., 2017). Ο σκοπός μιας βιβλιογραφικής ανασκόπησης εκτείνεται πέρα από την απλή σύνοψη προηγούμενων μελετών-αξιολογεί κριτικά την τρέχουσα κατάσταση της γνώσης, εντοπίζει κενά και τοποθετεί τη μελέτη στον ευρύτερο ακαδημαϊκό διάλογο (Geoffrey et al., 2017). Με τον τρόπο αυτό, καθορίζει τη συνάφεια και τη σημασία της έρευνας, διασφαλίζοντας ότι η μελέτη συμβάλλει ουσιαστικά στο πεδίο (Van Lange Paul et al., 2015).

Ένας από τους πρωταρχικούς σκοπούς μιας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να διασφαλίσει την ολοκληρωμένη κατανόηση του θέματος (Geoffrey et al., 2017). Στο πλαίσιο των εικονικών κόσμων και της επαγγελματικής εκπαίδευσης, η ανασκόπηση παρέχει μια δομημένη προσέγγιση των βασικών θεωριών, εννοιών και εμπειρικών ευρημάτων της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας, οι οποίες έχουν διαμορφώσει και την τρέχουσα σκέψη. Η διαδικασία αυτή βοηθά στον εντοπισμό τάσεων και προτύπων στη χρήση εικονικών περιβαλλόντων για εκπαιδευτικούς σκοπούς, όπως η αποτελεσματικότητά τους στην ενίσχυση της απόκτησης δεξιοτήτων, στη βελτίωση της δέσμευσης των μαθητών και στην προώθηση της συνεργατικής μάθησης. Εξετάζοντας ένα ευρύ φάσμα μελετών, η ανασκόπηση αναδεικνύει τους ποικίλους τρόπους με τους οποίους οι εικονικοί κόσμοι έχουν εφαρμοστεί σε διάφορους επαγγελματικούς κλάδους και εκπαιδευτικά πλαίσια, παρέχοντας μια διαφοροποιημένη κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών τους (Van Lange Paul et al., 2015).

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση διαδραματίζει επίσης κρίσιμο ρόλο στον εντοπισμό ερευνητικών κενών και τομέων που απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση (Geoffrey et al., 2017). Παρά το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τους

εικονικούς κόσμους ως εργαλείο για την επαγγελματική κατάρτιση, ορισμένες πτυχές παραμένουν ανεξερεύνητες, όπως ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπός τους στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευομένων και οι ειδικές προκλήσεις που συνδέονται με την εφαρμογή τους σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους. Επισημαίνοντας αυτά τα κενά, η ανασκόπηση όχι μόνο υπογραμμίζει την ανάγκη για την παρούσα μελέτη, αλλά και παρέχει έναν οδικό χάρτη για μελλοντική έρευνα. Αυτό διασφαλίζει ότι η μελέτη είναι σε καλή θέση για να αντιμετωπίσει άλυτα ερωτήματα και να συμβάλει στην προώθηση της γνώσης στον τομέα (Thomas et al., 2020).

Μια άλλη σημαντική λειτουργία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η παροχή ενός θεωρητικού πλαισίου που καθοδηγεί την έρευνα (Geoffrey et al., 2017). Τα θεωρητικά πλαίσια προσφέρουν έναν φακό μέσα από τον οποίο μπορούν να ερμηνευτούν και να κατανοηθούν τα ευρήματα της μελέτης, συνδέοντας την έρευνα με καθιερωμένες θεωρίες και μοντέλα. Στην περίπτωση των εικονικών κόσμων και της επαγγελματικής εκπαίδευσης, οι θεωρίες που σχετίζονται με τη βιωματική μάθηση, τον κονστрукτιβισμό και την ψηφιακή παιδαγωγική μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για τους μηχανισμούς μέσω των οποίων τα εικονικά περιβάλλοντα διευκολύνουν τη μάθηση. Με την ενσωμάτωση αυτών των θεωρητικών προοπτικών, η βιβλιογραφική ανασκόπηση διασφαλίζει ότι η μελέτη εδράζεται σε ένα στέρεο εννοιολογικό υπόβαθρο, ενισχύοντας την αναλυτική της αυστηρότητα και το ερμηνευτικό της βάθος (Booth et al., 2021).

Επιπλέον, η βιβλιογραφική ανασκόπηση καθορίζει την επιστημονική σημασία της μελέτης, τοποθετώντας την στο ευρύτερο ακαδημαϊκό και πρακτικό πλαίσιο. Στον ταχέως εξελισσόμενο τομέα της επαγγελματικής εκπαίδευσης, όπου οι τεχνολογικές εξελίξεις αναδιαμορφώνουν συνεχώς τις πρακτικές διδασκαλίας και μάθησης, η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων αποτελεί σημαντικό τομέα καινοτομίας. Συνθέτοντας την υπάρχουσα έρευνα, η ανασκόπηση καταδεικνύει πώς η μελέτη συμβάλλει στις τρέχουσες

συζητήσεις σχετικά με τον ρόλο της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, αντιμετωπίζοντας κρίσιμα ζητήματα όπως η προσβασιμότητα, η συμμετοχικότητα και η ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Αυτή η πλαισίωση υπογραμμίζει την πρακτική συνάφεια της μελέτης, αναδεικνύοντας τις δυνατότητές της να ενημερώσει την πολιτική και την πρακτική στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (Snyder, 2019).

Εκτός από τους ακαδημαϊκούς σκοπούς της, η βιβλιογραφική επισκόπηση έχει και πρακτικές συνέπειες ως προς τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας της έρευνας (Geoffrey et al., 2017). Με την αξιοποίηση ενός ποικίλου και ολοκληρωμένου σώματος βιβλιογραφίας, η ανασκόπηση καταδεικνύει ότι η μελέτη ενημερώνεται από την καθιερωμένη γνώση και βασίζεται σε αυτήν, ενισχύοντας την αξιοπιστία της στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Βοηθά επίσης στον εντοπισμό πιθανών προκαταλήψεων και περιορισμών σε προηγούμενες έρευνες, διασφαλίζοντας ότι η μελέτη υιοθετεί μια ισορροπημένη και κριτική προοπτική. Αυτή η αυστηρή προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει τη μεθοδολογική ακεραιότητα της μελέτης, αλλά και τις δυνατότητές της να συνεισφέρει πολύτιμες γνώσεις στον τομέα (Snyder, 2019).

1.5.2 Επιλογή Πηγών και Κριτήρια

Η επιλογή των πηγών και των κριτηρίων αποτελεί θεμελιώδη πτυχή της διαδικασίας της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, διασφαλίζοντας τη συνάφεια, την ποιότητα και την επιστημονική αυστηρότητα των μελετών που περιλαμβάνονται στην έρευνα (Geoffrey et al., 2017). Για τη μελέτη των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ, τα κριτήρια για την επιλογή των πηγών βασίζονται στην ικανότητά τους να συμβάλλουν στην ολοκληρωμένη κατανόηση των θεωρητικών, μεθοδολογικών και πρακτικών διαστάσεων του θέματος. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει διάφορα αλληλένδετα βήματα, όπως ο εντοπισμός κατάλληλων βάσεων δεδομένων, η ανάπτυξη κριτηρίων

συμπερίληψης και αποκλεισμού, η αξιολόγηση της μεθοδολογικής ορθότητας της επιλεγμένης βιβλιογραφίας και η συνάφεια των πηγών σχετικά με το θέμα της έρευνας.

Το αρχικό βήμα στη διαδικασία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την επιλογή των κατάλληλων ακαδημαϊκών πηγών. Έχει γίνει αναζήτηση στο αποθετήριο Κάλλιπος, στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και στο περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Περιλαμβάνονται άρθρα περιοδικών με κριτές, βιβλία, πρακτικά συνεδρίων και εκθέσεις από έγκριτους οργανισμούς που ειδικεύονται στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, την εκπαιδευτική τεχνολογία και τα εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Επίσης, βάσεις δεδομένων όπως το Scopus, το Web of Science, το Google Scholar, το ERIC, το PubMed και το Summonς ήταν απαραίτητα εργαλεία σε αυτή την προσπάθεια, παρέχοντας πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων. Χρησιμοποιούνται λέξεις-κλειδιά ως οι κύριοι όροι αναζήτησης καθώς και οι συνδυασμοί τους, όπως “Augmented Reality”, “Open Learning Educational Environments”, “E-learning”, “Counselling and Career Guidance”, με σκοπό να περιοριστούν τα αποτελέσματα της αναζήτησης και να διασφαλιστεί ότι περιλαμβάνονται μόνο σχετικές μελέτες. Αφού εντοπίστηκαν οι πιθανές πηγές, εφαρμόζονται κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού για να βελτιωθεί η επιλογή. Τα κριτήρια συμπερίληψης δίνουν προτεραιότητα σε μελέτες που έχουν αξιολογηθεί από ομότιμους, έχουν δημοσιευτεί εντός της τελευταίας επταετίας και σχετίζονται άμεσα με την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην ΕΕΚ. Δίνεται έμφαση σε Ελληνικές και Ξενόγλωσσες δημοσιεύσεις από το 2017 μέχρι και το 2025 με εξαίρεση δύο άρθρων των οποίων τα αποτελέσματα έχουν παρουσιαστεί σε συνέδρια ωστόσο την παρούσα χρονική περίοδο βρίσκονται υπό έκδοση. Με αυτό τον τρόπο αντικατοπτρίζονται οι ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία και οι εξελισσόμενες εφαρμογές τους στην εκπαίδευση, ενώ χρησιμοποιήθηκαν

φίλτρα για να περιορίσουν τις δημοσιεύσεις. Επιπλέον, η ανασκόπηση επικεντρώνεται σε εμπειρικές μελέτες που χρησιμοποιούν ισχυρές ερευνητικές μεθοδολογίες, όπως πειραματικούς και ποιοτικούς σχεδιασμούς, καθώς αυτές παρέχουν αξιόπιστα ευρήματα. Περιλαμβάνονται επίσης θεωρητικές εργασίες που συμβάλλουν στην εννοιολογική κατανόηση των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης και των παιδαγωγικών τους επιπτώσεων, ιδίως εκείνες που βασίζονται σε εποικοδομιστικές, βιωματικές και θεωρίες μάθησης σε συνθήκες.

Τα κριτήρια αποκλεισμού, από την άλλη πλευρά, διασφαλίζουν τον αποκλεισμό των πηγών που στερούνται επιστημονικής αυστηρότητας ή συνάφειας με τους ερευνητικούς στόχους (Geoffrey et al., 2017). Αποκλείονται μελέτες με ξεπερασμένα τεχνολογικά πλαίσια, ασαφείς ή ανεπαρκώς καθορισμένες μεθοδολογίες και περιορισμένη εφαρμογή σε περιβάλλοντα ΕΕΚ. Επιπλέον, παραλείπονται μη ακαδημαϊκές πηγές, όπως αναρτήσεις σε ιστολόγια, άρθρα γνώμης και άρθρα που δεν έχουν αξιολογηθεί από κριτές, για να διατηρηθεί η ακαδημαϊκή ακεραιότητα της ανασκόπησης. Τα κριτήρια αυτά βοηθούν στην εστίαση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε πηγές που παρέχουν αξιόπιστες, συναφείς και εφαρμόσιμες γνώσεις σχετικά με το θέμα της έρευνας.

Η αξιολόγηση της μεθοδολογικής ορθότητας κάθε επιλεγμένης πηγής αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της διαδικασίας. Αυτό περιλαμβάνει μια σε βάθος εξέταση του ερευνητικού σχεδιασμού, των χαρακτηριστικών του δείγματος, των μεθόδων συλλογής δεδομένων και των αναλυτικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται βάσει του σκοπού της έρευνας (Geoffrey et al., 2017). Οι εμπειρικές μελέτες αξιολογούνται ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των ευρημάτων τους, συμπεριλαμβανομένης της καταλληλότητας του μεγέθους του δείγματος, της αυστηρότητας των μέσων συλλογής δεδομένων και της αξιοπιστίας των στατιστικών ή ποιοτικών αναλύσεων. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται σε μελέτες που χρησιμοποιούν καινοτόμες ερευνητικές

μεθοδολογίες, όπως σχέδια μεικτών μεθόδων, οι οποίες παρέχουν μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των ερευνητικών φαινομένων. Ομοίως, οι θεωρητικές εργασίες αξιολογούνται για τη συνοχή, τη λογική συνέπεια και τη συμβολή τους στην ανάπτυξη νέων πλαισίων ή μοντέλων σχετικών με τους εικονικούς κόσμους στην ΕΕΚ.

Η θεματική συνάφεια των επιλεγμένων πηγών αποτελεί επίσης βασικό κριτήριο. Οι πηγές αναλύονται ως προς την ευθυγράμμισή τους με τις βασικές θεματικές ενότητες της έρευνας, συμπεριλαμβανομένων των τεχνολογικών δυνατοτήτων των εικονικών κόσμων, των παιδαγωγικών εφαρμογών τους και των επιπτώσεών τους στα αποτελέσματα της διδασκαλίας και της μάθησης στην ΕΕΚ. Δίνεται προτεραιότητα σε μελέτες που διερευνούν την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στα επαγγελματικά προγράμματα σπουδών, τον σχεδιασμό και την εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων μάθησης και την αποτελεσματικότητά τους στην ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων. Επιπλέον, περιλαμβάνονται έρευνες που εξετάζουν τις προκλήσεις και τους περιορισμούς της χρήσης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ, όπως οι τεχνολογικοί περιορισμοί, τα ζητήματα προσβασιμότητας και η ανάγκη κατάρτισης των εκπαιδευτικών, ώστε να παρέχεται μια ισορροπημένη και ολοκληρωμένη άποψη του θέματος.

1.6 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία οργανώνεται σε πέντε κύρια κεφάλαια, καθένα από τα οποία είναι δομημένο με σκοπό να συμβάλει σε μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της αξιοποίησης των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Το πλαίσιο της εργασίας έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρέχει μια λογική εξέλιξη από την εισαγωγή του ερευνητικού θέματος έως την παρουσίαση των ευρημάτων και των συστάσεων, εξασφαλίζοντας σαφήνεια και συνοχή σε όλη τη διάρκεια.

Το πρώτο κεφάλαιο θέτει τα θεμέλια της μελέτης με την πλαισίωση της έρευνας στο ευρύτερο εκπαιδευτικό τοπίο. Περιγράφει το πρόβλημα, εξηγεί το σκεπτικό για την επιλογή του θέματος και υπογραμμίζει τη σημασία του τόσο για την πρακτική όσο και για την έρευνα. Το κεφάλαιο καθορίζει επίσης τον σκοπό, τους στόχους και τα ερευνητικά ερωτήματα, παρέχοντας σαφή εστίαση της μελέτης. Επιπλέον, περιγράφει τον ερευνητικό σχεδιασμό, τις μεθόδους συλλογής δεδομένων και τις τεχνικές ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν για την αντιμετώπιση των ερευνητικών ερωτημάτων. Με την αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογικής αυστηρότητας και την αιτιολόγηση των επιλεγμένων μεθόδων, η υποενότητα 1.5.1 αναφέρει τα κριτήρια και τις πηγές που χρησιμοποιήθηκαν και διασφαλίζει τη διαφάνεια και την αξιοπιστία των ευρημάτων. Τέλος, σε αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνεται η δομή της εργασίας, προσφέροντας στους αναγνώστες μια επισκόπηση του τρόπου οργάνωσης του περιεχομένου για τη συστηματική αντιμετώπιση των ερευνητικών στόχων.

Το δεύτερο κεφάλαιο εμβαθύνει στις βασικές έννοιες και τα θεωρητικά θεμέλια που διέπουν τη μελέτη. Ξεκινά με την εξέταση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, δίνοντας έμφαση στην εξέλιξη, τις αρχές και τη σημασία της στα σύγχρονα πλαίσια. Αυτή η ενότητα παρέχει ένα ουσιαστικό υπόβαθρο για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις που είναι εγγενείς στα περιβάλλοντα εξ αποστάσεως μάθησης. Στη συνέχεια, η συζήτηση μετατοπίζεται στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, με έμφαση στα μοναδικά χαρακτηριστικά της και στην αναγκαιότητα απόκτησης πρακτικών δεξιοτήτων. Τοποθετώντας την έρευνα στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, το κεφάλαιο υπογραμμίζει την κρίσιμη ανάγκη για καινοτόμες προσεγγίσεις για την ικανοποίηση των παιδαγωγικών της απαιτήσεων. Τέλος, το κεφάλαιο διερευνά τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, αναλύοντας τις τεχνολογικές και παιδαγωγικές τους διαστάσεις και την ικανότητά τους να μετασχηματίζουν τα παραδοσιακά

εκπαιδευτικά μοντέλα. Μαζί, οι εν λόγω ενότητες παρέχουν τον θεωρητικό φακό μέσα από τον οποίο η μελέτη διερευνά την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση.

Το τρίτο κεφάλαιο περιγράφει τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη. Δίνεται έμφαση στην ευθυγράμμιση της μεθοδολογίας με τους στόχους της μελέτης, διευκολύνοντας έτσι τη συστηματική εξέταση του ερευνητικού προβλήματος. Το τέταρτο κεφάλαιο, απαντά στα ερευνητικά ερωτήματα, εστιάζοντας στην πρακτική και θεωρητική συμβολή των εικονικών κόσμων στην ενίσχυση της εξ αποστάσεως επαγγελματικής εκπαίδευσης. Το τελευταίο κεφάλαιο συνθέτει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν από τη μελέτη και προσφέρει συστάσεις για μελλοντική πρακτική και έρευνα. Το κεφάλαιο αυτό αντανακλά τις ευρύτερες συνέπειες των ευρημάτων για τους εκπαιδευτικούς, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους ενδιαφερόμενους φορείς της επαγγελματικής εκπαίδευσης. Δίνει έμφαση στις δυνατότητες των εικονικών κόσμων να φέρουν επανάσταση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζει τις προκλήσεις και τους περιορισμούς που εντοπίστηκαν στην έρευνα.

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Θεωρητικό Πλαίσιο

2.1 Εξ αποστάσεως εκπαίδευση

2.1.1 Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Η διαρκώς εξελισσόμενη τεχνολογία εκμηδενίζει τις αποστάσεις και υπόσχεται έναν εναλλακτικό τρόπο διάδρασης και επικοινωνίας μέσω της

χρήσης εικονικής πραγματικότητας (Βοσινάκης, 2015). Φυσικά τίποτα δεν μπορεί να αντικαταστήσει την δια ζώσης επικοινωνία και επαφή με τους συνανθρώπους μας, άλλωστε η ετυμολογία της λέξης «εικονικός-ή,-ό» παραπέμπει σε κάτι που δεν υπάρχει μεν, υφίσταται δε φαινομενικά. Οι νέες τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας διαθέτουν αληθοφάνεια, επιτρέπουν στο χρήστη να δίνει εντολές στον υπολογιστή μέσω της γλώσσας του σώματος και να λαμβάνει ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο από το εικονικό περιβάλλον στις ακουστικές, οπτικές, απτικές και οσφρητικές αισθήσεις του χρήστη (Rogers et al., 2022). Όσο πιο «φυσικό» αναπαρίσταται το περιβάλλον τόσο πιο πολύ εξελίσσεται η εικονική πραγματικότητα (Zhang et al., 2023).

Η εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε διάφορα εκπαιδευτικά επίπεδα, συμπεριλαμβανομένων των σχολικών μονάδων, έχει αποτελέσει αντικείμενο εκτεταμένης ακαδημαϊκής και πρακτικής διερεύνησης, ιδίως υπό το πρίσμα της ικανότητάς της να αντιμετωπίζει ζητήματα προσβασιμότητας, ευελιξίας και περιορισμένων πόρων (Azhari & Fajri, 2022). Οι εκπαιδευόμενοι ανάλογα με τις ανάγκες τους μπορούν στο δικό τους χώρο να οργανώσουν τη μελέτη τους με το δικό τους ρυθμό (Λιοναράκης, 2019). Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή διεξαγωγή ενός προγράμματος εξ απόστάσεως εκπαίδευσης αποτελεί η αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων, ώστε να δίνονται τα κατάλληλα κίνητρα που θα οδηγήσουν στην οικοδόμηση της νέας γνώσης (Αποστόλου & Παπαδημητρίου, 2023).

Στο πλαίσιο των σχολικών μονάδων, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει συμβάλει καθοριστικά στην επέκταση της πρόσβασης στην εκπαίδευση για μαθητές σε απομακρυσμένες και υποβαθμισμένες περιοχές (Λιοναράκης, 2005). Η προσέγγιση αυτή διασφαλίζει ότι οι μαθητές που διαφορετικά θα μπορούσαν να αποκλειστούν από την επίσημη εκπαίδευση μπορούν να συμμετάσχουν σε δομημένες μαθησιακές εμπειρίες, συμβάλλοντας έτσι στην υλοποίηση των στόχων της δια ζώσης εκπαίδευσης (Burdina et al., 2019).

Η ευελιξία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας για την υιοθέτησή της στα σχολεία γιατί επιτρέπει στους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και να συμμετέχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες με τον δικό τους ρυθμό. Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα επωφελής για την προσαρμογή σε διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και χρονοδιαγράμματα, επιτρέποντας στους μαθητές να εξισορροπούν τις σπουδές τους με άλλες ευθύνες, οδηγώντας τους με αυτό τον τρόπο στην αυτορρύθμιση (Λιοναράκης, 2005). Επιπλέον, ο ασύγχρονος χαρακτήρας πολλών προγραμμάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να επανεξετάζουν το περιεχόμενο πολλές φορές, γεγονός που μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση και την εμπέδωση της μάθησης. Για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή για όσους χρειάζονται εξατομικευμένη διδασκαλία, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχει μια πλατφόρμα για εξατομικευμένες εκπαιδευτικές εμπειρίες (Hobbs & Hawkins, 2020).

Η τεχνολογική υποδομή που υποστηρίζει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στα σχολεία είναι ποικίλη και εξελίσσεται συνεχώς. Τα διαδικτυακά συστήματα διαχείρισης μάθησης, οι εικονικές αίθουσες διδασκαλίας και οι εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος της παροχής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Τα εργαλεία αυτά διευκολύνουν την αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ μαθητών και καθηγητών, επιτρέπουν τη διανομή περιεχομένου πλούσιου σε πολυμέσα και υποστηρίζουν συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική ποιότητα της εκπαίδευσης (Hobbs & Hawkins, 2020).

Η πανδημία COVID-19 λειτούργησε ως καταλύτης για την ευρεία υιοθέτηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στα σχολεία. Αυτή η απότομη αλλαγή ανέδειξε τόσο τις δυνατότητες όσο και τις προκλήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Από τη μία πλευρά, κατέδειξε τη δυνατότητα διατήρησης της εκπαιδευτικής συνέχειας με ψηφιακά μέσα. Από την άλλη πλευρά, αποκάλυψε σημαντικές ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία και τη συνδεσιμότητα

στο διαδίκτυο, οι οποίες παραμένουν κρίσιμα εμπόδια για την αποτελεσματική εφαρμογή της σε ορισμένες περιοχές. Η πανδημία υπογράμμισε τη σημασία της αντιμετώπισης αυτών των ανισοτήτων για να διασφαλιστεί ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα εκπαιδευτικό μοντέλο χωρίς αποκλεισμούς και με ισότητα (Ferren, 2021).

Παρά τα πλεονεκτήματά της, η ενσωμάτωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στα σχολεία δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Μία από τις κύριες ανησυχίες είναι η πιθανότητα μειωμένης κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών, η οποία μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη διαπροσωπικών δεξιοτήτων και την αίσθηση της κοινότητας (Azhari & Fajri, 2022). Οι εκπαιδευτικοί και οι ερευνητές συνεχίζουν να διερευνούν στρατηγικές για την προώθηση της ουσιαστικής αλληλεπίδρασης και της εμπλοκής σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως η χρήση φόρουμ συζητήσεων, ομαδικών εργασιών και διαδραστικών εικονικών δραστηριοτήτων (Azhari & Fajri, 2022).

Οι δυνατότητες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στα σχολεία προσφέρουν ευκαιρίες για καινοτομία στην παιδαγωγική, το σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών και τη χρήση των πόρων. Επιπλέον, υποστηρίζει την ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κριτικής σκέψης και ψηφιακού αλφαριθμητισμού, οι οποίες αποτελούν βασικές ικανότητες στην οικονομία της γνώσης του 21ου αιώνα. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, τα σχολεία μπορούν να προωθήσουν πιο δυναμικά και προσαρμοστικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που προετοιμάζουν τους μαθητές για τις μελλοντικές προκλήσεις (Hobbs & Hawkins, 2020).

2.1.2 Αναγκαιότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην Ελλάδα

Ένας από τους πρωταρχικούς παράγοντες που καθιστούν αναγκαία την εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην Ελλάδα είναι η γεωγραφική ποικιλομορφία της χώρας. Η πρόσβαση σε ποιοτική εκπαίδευση σε απομακρυσμένες περιοχές είναι

συχνά περιορισμένη, με τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς να αντιμετωπίζουν σημαντικά υλικοτεχνικά και οικονομικά εμπόδια. Μέσω της χρήσης ψηφιακών πλατφορμών και διαδικτυακών εργαλείων μάθησης, οι μαθητές σε απομακρυσμένες περιοχές μπορούν να έχουν πρόσβαση στην ίδια ποιότητα εκπαίδευσης με τους αντίστοιχους μαθητές των πόλεων, εξασφαλίζοντας ισότητα στις εκπαιδευτικές ευκαιρίες (Κελενίδου και συν., 2017).

Οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των πρόσφατων οικονομικών κρίσεων, έχουν επιβαρύνει σημαντικά το εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας. Οι περικοπές του προϋπολογισμού και οι περιορισμοί των πόρων έχουν επηρεάσει τη διαθεσιμότητα των παραδοσιακών εκπαιδευτικών υπηρεσιών, ιδίως στην επαγγελματική εκπαίδευση. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσφέρει μια οικονομικά αποδοτική εναλλακτική λύση, μειώνοντας την ανάγκη για φυσικές υποδομές και επιτρέποντας τον διαμοιρασμό των πόρων μεταξύ των περιφερειών. Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα επωφελής για την επαγγελματική κατάρτιση, όπου οι πρακτικές δεξιότητες μπορούν να διδαχθούν μέσω εικονικών προσομοιώσεων και διαδικτυακών εργαλείων συνεργασίας, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από δαπανηρές φυσικές εγκαταστάσεις (Αναστασιάδης, 2017).

Η αλλαγή στις ανάγκες της κοινωνίας και του εργατικού δυναμικού υπογραμμίζει περαιτέρω τη σημασία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Καθώς οι βιομηχανίες αγκαλιάζουν όλο και περισσότερο τον ψηφιακό μετασχηματισμό, η ζήτηση για νέες δεξιότητες και ικανότητες έχει αυξηθεί. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με την ικανότητά της να παρέχει ευέλικτες και προσαρμοστικές μαθησιακές εμπειρίες, επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να επανεκπαιδούνται αποτελεσματικά. Η επαγγελματική εκπαίδευση, ειδικότερα, επωφελείται από αυτή την προσαρμοστικότητα, καθώς ευθυγραμμίζει την κατάρτιση με τα πρότυπα του κλάδου και

προετοιμάζει τους εκπαιδευόμενους για τους αναδυόμενους επαγγελματικούς τους ρόλους (Κούρτης και συν., 2023).

Εκτός από την αντιμετώπιση της προσβασιμότητας και των αναγκών του εργατικού δυναμικού, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της δια βίου μάθησης στην Ελλάδα. Η έννοια της δια βίου μάθησης είναι κεντρική στις σύγχρονες εκπαιδευτικές πολιτικές, τονίζοντας τη σημασία της συνεχούς ανάπτυξης γνώσεων και δεξιοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. Η αυξανόμενη έμφαση στην εκπαίδευση ενηλίκων δίνει τη δυνατότητα στα άτομα να συνεχίσουν την εκπαίδευσή τους εξισορροπώντας τις προσωπικές και επαγγελματικές τους υποχρεώσεις, προωθώντας έτσι μια κουλτούρα συνεχούς ανάπτυξης και ενδυνάμωσης (Ζήση, 2021).

Η πανδημία COVID-19 αποκάλυψε κενά στην τεχνολογική υποδομή, τον ψηφιακό γραμματισμό και την πρόσβαση σε συσκευές και συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο. Ωστόσο, υπογράμμισε την ανάγκη για στοχευμένες επενδύσεις σε ψηφιακές υποδομές και ανάπτυξη ικανοτήτων για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μακροπρόθεσμα (Κούρτης και συν., 2023).

Οι εικονικές αίθουσες διδασκαλίας, τα συστήματα διαχείρισης μάθησης και οι πόροι πολυμέσων έχουν ιδιαίτερη επίδραση στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου διευκολύνουν τη βιωματική μάθηση και την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων μέσω προσομοιώσεων, εικονικών εργαστηρίων και παιχνιδοποιημένου περιεχομένου. Η ενσωμάτωση αυτών των εργαλείων στα μοντέλα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης όχι μόνο βελτιώνει τα μαθησιακά αποτελέσματα αλλά και εξασφαλίζει τη συνάφεια με τις σύγχρονες ανάγκες της εκπαίδευσης και του εργατικού δυναμικού (Κούρτης και συν., 2023).

Οι εθνικές πολιτικές και οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποστηρίζουν προγράμματα με στόχο την αύξηση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού, τη βελτίωση της ευρυζωνικής συνδεσιμότητας και την υποστήριξη της

εκπαιδευτικής καινοτομίας έχουν θέσει τις βάσεις για την επέκταση των ευκαιριών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Οι πρωτοβουλίες αυτές υπογραμμίζουν την αναγνώριση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ως στρατηγική προτεραιότητας για την αντιμετώπιση τόσο των εθνικών όσο και των περιφερειακών εκπαιδευτικών προκλήσεων (Ζήση, 2021).

Επενδύοντας σε ψηφιακές υποδομές, προωθώντας τον ψηφιακό γραμματισμό και ενσωματώνοντας καινοτόμες τεχνολογίες, η Ελλάδα μπορεί να αξιοποιήσει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση για την προώθηση της ισότητας, της συμμετοχικότητας και της δια βίου μάθησης στον ποικιλόμορφο πληθυσμό της. Καθώς η χώρα συνεχίζει να περιηγείται στους οικονομικούς και τεχνολογικούς μετασχηματισμούς, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση παραμένει ένα ισχυρό εργαλείο για τη διαμόρφωση ενός ανθεκτικού και προοδευτικού εκπαιδευτικού τοπίου (Ζήση, 2021).

2.1.3 Μορφές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με χρήση Τ.Π.Ε

Οι μορφές μάθησης που αξιοποιούν τις ΤΠΕ για να ενισχύσουν την προσβασιμότητα, την αλληλεπίδραση και τη συμμετοχή, καλύπτουν τις διαφορετικές ανάγκες των εκπαιδευομένων. Κεντρικό ρόλο στην εξέλιξη αυτή παίζει η ενσωμάτωση εργαλείων όπως τα εικονικά περιβάλλοντα, οι πλατφόρμες μικτής μάθησης και τα συστήματα βασισμένα στις ικανότητες των εκπαιδευομένων, καθένα από τα οποία προσφέρει μοναδικά πλεονεκτήματα και προκλήσεις (Hassan & Mirza, 2020). Επιπλέον, χρειάζεται να εναρμονίζεται η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων με τις τεχνικές διδασκαλίας και το σχεδιασμό του μαθήματος για να υποστηρίξουν, μαζί με την καθοδήγηση του διδάσκοντα, κάθε μαθησιακή ανάγκη των εκπαιδευομένων (Αποστόλου & Παπαδημητρίου, 2023).

Τα εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα, αξιοποιώντας τεχνολογίες εμπύθισης, χρησιμοποιούν τρισδιάστατη μοντελοποίηση, εικονικές προσομοιώσεις και διαδραστικές διεπαφές για τη δημιουργία ελκυστικών εκπαιδευτικών χώρων.

Η εφαρμογή των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης στην επαγγελματική εκπαίδευση είναι αξιοσημείωτη, καθώς επιτρέπει την πρακτική εκπαίδευση σε εικονικά πλαίσια, όπου οι μαθητευόμενοι αφήνονται ελεύθεροι να οικοδομήσουν τη γνώση. Τα εικονικά περιβάλλοντα υποστηρίζουν επίσης συνεργατικές δραστηριότητες, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αλληλεπιδρούν και να επιλύουν προβλήματα από κοινού, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική τους θέση (Minerva et al., 2024).

Η μικτή μάθηση συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των διαδικτυακών και των διαζώσης μορφών μάθησης, δημιουργώντας μια υβριδική προσέγγιση που εξισορροπεί την ευελιξία με την άμεση αλληλεπίδραση. Η μικτή μάθηση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου η θεωρητική διδασκαλία συμπληρώνεται από πρακτική εξάσκηση. Οι πλατφόρμες που προσφέρουν μικτή μάθηση, επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να επανεξετάζουν το περιεχόμενο ανάλογα με τις ανάγκες τους, γεγονός που είναι ζωτικής σημασίας για την κατάκτηση τεχνικών δεξιοτήτων. Ευνοείται η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, δίνοντας παράλληλα έμφαση στη συνεργατικότητα, η οποία αποτελεί βασική παιδαγωγική αρχή της ποιοτικής χρήσης των Τ.Π.Ε στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Αποστόλου & Παπαδημητρίου, 2023). Επιπλέον, η ευελιξία αυτού του μοντέλου ανταποκρίνεται στις ανάγκες των εργαζόμενων ενηλίκων που απαιτούν προσαρμόσιμα χρονοδιαγράμματα (Κοκκονός, 2007).

Εργαλεία επαυξημένης πραγματικότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εξ αποστάσεως εκπαίδευση από μαθητές διαφόρων ηλικιών και διαφορετικών επιπέδων δεξιοτήτων προκειμένου να εμπλακούν ενεργά στη μάθηση με το δικό τους ρυθμό (Φώτη, Παπαδημητρίου, Καρατράντου, 2023). Τα εργαλεία αυτά διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι εφοδιασμένοι με τις ακριβείς δεξιότητες που απαιτούνται για συγκεκριμένους ρόλους, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης (Minerva et al., 2024).

Τα «μαζικά ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα» (Massive Open Online Courses-MOOCs) παρέχουν δωρεάν ή χαμηλού κόστους πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους υψηλής ποιότητας από φημισμένα ιδρύματα. Στην επαγγελματική εκπαίδευση, τα MOOCs συχνά επικεντρώνονται σε δεξιότητες που σχετίζονται με τη βιομηχανία, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αναβαθμίσουν τις γνώσεις τους ή να επανεκπαιδευτούν αποτελεσματικά. Η ενσωμάτωση στοιχείων πολυμέσων, όπως βίντεο, κούιζ και φόρουμ συζητήσεων, βελτιώνει την εμπειρία μάθησης, καθιστώντας τα MOOC ένα ευέλικτο εργαλείο για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Munoz-Najar et al., 2021).

Τα «συστήματα διαχείρισης μάθησης» (Learning Management Systems-LMS) αποτελούν τη ραχοκοκαλιά πολλών πρωτοβουλιών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Χαρακτηριστικά όπως η παρακολούθηση της προόδου, οι αυτοματοποιημένες αξιολογήσεις και η ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευόμενοι παραμένουν δεσμευμένοι και ενημερωμένοι καθ' όλη τη διάρκεια του εκπαιδευτικού τους ταξιδιού. Οι πλατφόρμες LMS υποστηρίζουν επίσης την ενσωμάτωση με εξωτερικά εργαλεία, όπως εικονικά εργαστήρια και λογισμικό προσομοίωσης, επεκτείνοντας την εφαρμογή τους στην επαγγελματική κατάρτιση (Rahiem, 2020).

Η παιχνιδοποίηση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία διευκολύνεται από τις ΤΠΕ, έχει επίσης αναδειχθεί ως ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση των κινήτρων και της δέσμευσης των εκπαιδευομένων. Η ενσωμάτωση στοιχείων που μοιάζουν με παιχνίδια, όπως πόντοι, κονκάρδες και πίνακες κατάταξης, στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο καθιστά τη μαθησιακή διαδικασία πιο διαδραστική και ευχάριστη (Rahiem, 2020). Οι παιχνιδοποιημένες πλατφόρμες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην επαγγελματική κατάρτιση, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συμμετάσχουν σε προσομοιωμένα σενάρια και προκλήσεις που μιμούνται τα

καθήκοντα του πραγματικού κόσμου. Αυτές οι πλατφόρμες όχι μόνο ενισχύουν τη διατήρηση της γνώσης αλλά και την προώθηση της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων (Rahiem, 2020).

Παρά τα πλεονεκτήματά τους, η εφαρμογή των μορφών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που βασίζονται στις ΤΠΕ ενέχει προκλήσεις, όπως ο ψηφιακός αλφαριθμητισμός, η υποδομή και η συμμετοχικότητα. Η εξασφάλιση πρόσβασης σε αξιόπιστο διαδίκτυο και ψηφιακές συσκευές είναι ζωτικής σημασίας, ιδίως σε υποβαθμισμένες περιοχές. Επιπλέον, η αντιμετώπιση του ψηφιακού χάσματος είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι τα οφέλη της μάθησης με βάση τις ΤΠΕ κατανέμονται ισότιμα (Kubina et al., 2020).

Τα εικονικά περιβάλλοντα, η μικτή μάθηση, τα συστήματα βασισμένα στις ικανότητες, τα MOOCs, οι πλατφόρμες LMS, η εκπαιδευτική ρομποτική και η παιχνιδοποίηση αποτελούν παραδείγματα των ποικίλων τρόπων με τους οποίους οι ΤΠΕ αναδιαμορφώνουν το εκπαιδευτικό τοπίο. Οι μορφές αυτές όχι μόνο ενισχύουν την προσβασιμότητα και τη δέσμευση αλλά και ευθυγραμμίζουν την εκπαίδευση με τις απαιτήσεις μιας ταχέως εξελισσόμενης παγκόσμιας οικονομίας. Ωστόσο, για να μεγιστοποιηθεί το δυναμικό τους, είναι επιτακτική ανάγκη να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που συνδέονται με την εφαρμογή τους, διασφαλίζοντας ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση παραμένει χωρίς αποκλεισμούς (Kubina et al., 2020).

2.1.4. Προκλήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Οι προκλήσεις αυτές προέρχονται από διάφορες διαστάσεις, όπως οι τεχνολογικοί περιορισμοί, οι παιδαγωγικές προσαρμογές, οι κοινωνικοοικονομικές ανισότητες καθώς και η εξελισσόμενη δυναμική της δέσμευσης και της αξιολόγησης των εκπαιδευομένων. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων είναι ζωτικής σημασίας για την αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ιδίως στην επαγγελματική κατάρτιση, όπου η πρακτική μάθηση είναι απαραίτητη (Gurajena et al., 2021).

Μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι το ψηφιακό χάσμα, το οποίο περιλαμβάνει τις ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία και την αξιόπιστη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο. Αυτός ο περιορισμός επηρεάζει δυσανάλογα την επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι ψηφιακές πλατφόρμες απαιτούν συχνά γρήγορο διαδίκτυο για λειτουργίες όπως οι επιδείξεις βίντεο, οι προσομοιώσεις και οι διαδραστικές δραστηριότητες. Αυτές οι ανισότητες όχι μόνο εμποδίζουν την πρόσβαση, αλλά και διαιωνίζουν τις εκπαιδευτικές ανισότητες, περιορίζοντας τις ευκαιρίες για εκείνους που θα μπορούσαν να επωφεληθούν περισσότερο από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Shtaleva et al., 2021).

Ωστόσο, η τεχνολογική υποδομή από μόνη της δεν εγγυάται αποτελεσματική μάθηση. Η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στις εκπαιδευτικές πρακτικές απαιτεί σημαντικές παιδαγωγικές προσαρμογές. Η μετάβαση από μια φυσική σε μια εικονική τάξη απαιτεί επανεξέταση του διδακτικού σχεδιασμού, των στρατηγικών αξιολόγησης και της αλληλεπίδρασης των μαθητών. Οι Torres & Ortega-Dela Cruz (2022) υποστηρίζουν ότι πολλοί εκπαιδευτικοί δεν διαθέτουν επαρκή κατάρτιση στην παιδαγωγική σε ψηφιακά περιβάλλοντα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αναποτελεσματική εφαρμογή και μειωμένη εμπλοκή των μαθητών. Επιπλέον, η απουσία αλληλεπίδρασης πρόσωπο με πρόσωπο σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορεί να οδηγήσει σε αισθήματα απομόνωσης μεταξύ των εκπαιδευομένων, επηρεάζοντας τα κίνητρα και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις τους (Torres & Ortega-Dela Cruz, 2022).

Η επαγγελματική εκπαίδευση συχνά περιλαμβάνει πρακτικές δραστηριότητες και εφαρμογές στον πραγματικό κόσμο που είναι δύσκολο να αναπαραχθούν σε εικονικά περιβάλλοντα. Σύμφωνα με τους Torres & Ortega-Dela Cruz (2022), ενώ οι προσομοιώσεις και τα εργαλεία εικονικής πραγματικότητας προσφέρουν κάποιες λύσεις, απαιτούν σημαντικές επενδύσεις και τεχνογνωσία για την ανάπτυξη και την αποτελεσματική εφαρμογή τους.

Επιπλέον, τα εργαλεία αυτά μπορεί να μην αποτυπώνουν πλήρως την πολυπλοκότητα των περιβαλλόντων του πραγματικού κόσμου, περιορίζοντας ενδεχομένως τις πρακτικές δεξιότητες που μπορούν να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Torres & Ortega-Dela Cruz, 2022).

Η αξιολόγηση αποτελεί μια άλλη σημαντική πρόκληση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Για την επαγγελματική κατάρτιση, όπου η επίδειξη δεξιοτήτων αποτελεί βασικό συστατικό της αξιολόγησης, τα διαδικτυακά εργαλεία αξιολόγησης συχνά υπολείπονται στην αποτύπωση των αποχρώσεων των επιδόσεων των εκπαιδευομένων. Αυτό το κενό απαιτεί καινοτόμες προσεγγίσεις για να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούνται επαρκώς με τρόπους που αντικατοπτρίζουν τις πρακτικές τους ικανότητες (Gurajena et al., 2021).

Οι κοινωνικο-συναισθηματικές πτυχές της μάθησης αποτελούν επίσης προκλήσεις στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Η έλλειψη άμεσης ανατροφοδότησης και προσωπικής αλληλεπίδρασης μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη κρίσιμων κοινωνικών δεξιοτήτων, όπως η επικοινωνία, η ομαδική εργασία και η επίλυση προβλημάτων. Οι δεξιότητες αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου η συνεργασία και η διαπροσωπική αλληλεπίδραση είναι αναπόσπαστο στοιχείο της επαγγελματικής επιτυχίας. Η δημιουργία διαδικτυακών περιβαλλόντων που ευνοούν την ουσιαστική κοινωνική αλληλεπίδραση και την οικοδόμηση κοινότητας παραμένει μια συνεχής πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς και τους σχεδιαστές ψηφιακών εκπαιδευτικών πλατφορμών (Tulaskar & Turunen, 2022).

Η ισότητα και η συμμετοχικότητα αποτελούν κεντρικές ανησυχίες στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Οι εκπαιδευόμενοι με αναπηρίες αντιμετωπίζουν συχνά εμπόδια στην πρόσβαση και την πλοήγηση σε διαδικτυακές πλατφόρμες, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για καθολικά

προσβάσιμες αρχές σχεδιασμού. Επιπλέον, οι πολιτισμικές και γλωσσικές διαφορές μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα του υλικού και των μεθόδων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ιδίως σε διαφορετικά ή διεθνή περιβάλλοντα. Η προσαρμογή του περιεχομένου ώστε να ανταποκρίνεται σε ένα ευρύ φάσμα αναγκών και προτιμήσεων των εκπαιδευομένων απαιτεί σημαντική προσπάθεια και πόρους, αλλά είναι απαραίτητη για την προώθηση ενός περιβάλλοντος μάθησης χωρίς αποκλεισμούς (Shtaleva et al., 2021).

Ενώ η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσφέρει μετασχηματιστικές δυνατότητες, συνοδεύεται από μια σειρά προκλήσεων που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η συμμετοχικότητά της. Τα τεχνολογικά εμπόδια, οι παιδαγωγικές προσαρμογές, οι πρακτικές απαιτήσεις της επαγγελματικής κατάρτισης και τα ζητήματα ισότητας και δέσμευσης απαιτούν καινοτόμες λύσεις και συνεργατικές προσπάθειες (Shtaleva et al., 2021). Με την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να βελτιστοποιηθεί ώστε να παρέχει δίκαιη και υψηλής ποιότητας εκπαίδευση που ανταποκρίνεται στις ποικίλες ανάγκες των εκπαιδευομένων σε έναν ολοένα και πιο ψηφιακό κόσμο (Morgan, 2022).

2.1.5 Πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Αξιοποιώντας τις εξελίξεις στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ενισχύει την πρόσβαση, την ευελιξία και τη δέσμευση, ενώ παράλληλα προάγει τη συμμετοχικότητα και την προσαρμοστικότητα στην εκπαίδευση (Sadeghi, 2019).

Ένα από τα πιο αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η ικανότητά της να παρέχει ποιοτική εκπαίδευση σε ένα γεωγραφικά διαφορετικό ακροατήριο. Αυτό είναι ιδιαίτερα επωφελές για άτομα σε αγροτικές περιοχές, όπου τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορεί να είναι αραιά και η μετακίνηση σε αστικά κέντρα είναι ανέφικτη. Στην επαγγελματική εκπαίδευση, το πλεονέκτημα αυτό ενισχύεται, καθώς οι εκπαιδευόμενοι

μπορούν να αποκτήσουν ειδικές δεξιότητες για την εργασία τους από οπουδήποτε, διευρύνοντας έτσι τις ευκαιρίες για επαγγελματική ανέλιξη (Belousova et al., 2022).

Η ευελιξία είναι ένα άλλο βασικό πλεονέκτημα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Ο ασύγχρονος χαρακτήρας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι ιδιαίτερα στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι εκπαιδευόμενοι συχνά συνδυάζουν εργασία και κατάρτιση. Αυτή η ευελιξία εξασφαλίζει ότι μπορούν να αναβαθμίσουν ή να επανεκπαιδευτούν χωρίς να θέσουν σε κίνδυνο τις υπάρχουσες ευθύνες τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξελίσσονται με το δικό τους ρυθμό, επανερχόμενοι σε σύνθετες έννοιες ανάλογα με τις ανάγκες, γεγονός που ενισχύει την κατανόηση και τη διατήρηση (Belousova et al., 2022).

Η χρήση της τεχνολογίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ευνοεί μια ελκυστική και διαδραστική εκπαιδευτική εμπειρία. Στην επαγγελματική εκπαίδευση, η χρήση εικονικών προσομοιώσεων και παιχνιδοποιημένων στοιχείων επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται και να βελτιώνουν τις δεξιότητες τους σε ένα περιβάλλον χωρίς κίνδυνο, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εφαρμογής (Simonova et al., 2021). Αυτές οι τεχνολογίες όχι μόνο βελτιώνουν τη δέσμευση αλλά και εξοπλίζουν τους εκπαιδευόμενους με ψηφιακές ικανότητες που είναι όλο και πιο απαραίτητες στο σύγχρονο εργατικό δυναμικό (Simonova et al., 2021).

Η συμμετοχικότητα αποτελεί θεμελιώδες πλεονέκτημα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Τα άτομα με αναπηρίες, για παράδειγμα, μπορούν να επωφεληθούν από χαρακτηριστικά όπως οι αναγνώστες οθόνης, οι υπότιτλοι και τα ρυθμιζόμενα μεγέθη κειμένου, τα οποία καθιστούν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο πιο προσιτό. Επιπλέον, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσαρμόζεται σε διαφορετικά πολιτιστικά και γλωσσικά υπόβαθρα, προσφέροντας πολύγλωσσο περιεχόμενο και πολιτισμικά σχετικό υλικό. Αυτή

η συμμετοχικότητα εξασφαλίζει ότι η εκπαίδευση είναι προσβάσιμη σε όλους, ανεξάρτητα από φυσικούς, κοινωνικούς ή οικονομικούς περιορισμούς, ευθυγραμμιζόμενη με τις παγκόσμιες προσπάθειες για την προώθηση της ισότιμης πρόσβασης σε ευκαιρίες μάθησης (Ferreira et al., 2021).

Η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας είναι ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η παραδοσιακή εκπαίδευση συνεπάγεται συχνά σημαντικά έξοδα που σχετίζονται με την υποδομή, τις μετακινήσεις και τη διαμονή, τα οποία μπορεί να είναι απαγορευτικά για πολλούς εκπαιδευόμενους. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μειώνει αυτά τα έξοδα με την ψηφιακή παροχή περιεχομένου, καθιστώντας την εκπαίδευση πιο προσιτή. Τα ιδρύματα επωφελούνται επίσης από αυτό το μοντέλο, καθώς μπορούν να προσεγγίσουν μεγαλύτερο κοινό χωρίς να χρειάζονται εκτεταμένες φυσικές εγκαταστάσεις. Αυτή η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας είναι ιδιαίτερα σημαντική στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι οικονομικοί περιορισμοί μπορεί να περιορίζουν την πρόσβαση σε εξειδικευμένα προγράμματα κατάρτισης. Ελαχιστοποιώντας τα έξοδα, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση διευρύνει τη συμμετοχή και εκδημοκρατίζει την εκπαίδευση (Serhan, 2020).

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προωθεί επίσης τη δια βίου μάθηση, μια ουσιαστική πτυχή της σύγχρονης εκπαίδευσης. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρέχει μια ευέλικτη πλατφόρμα για συνεχή εκπαίδευση δια βίου, στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι ειδικές για τον κλάδο δεξιότητες πρέπει να ενημερώνονται τακτικά για να ευθυγραμμίζονται με τα εξελισσόμενα πρότυπα και πρακτικές (Simonova et al., 2021).

Ένα άλλο πλεονέκτημα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η δυνατότητά της να προάγει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και την κριτική σκέψη. Σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον, οι εκπαιδευόμενοι συχνά αναλαμβάνουν μεγαλύτερη ευθύνη για την εκπαίδευσή τους, αναπτύσσοντας δεξιότητες όπως η διαχείριση του χρόνου, η αυτοπειθαρχία και η επίλυση προβλημάτων. Αυτές οι δεξιότητες

δεν είναι μόνο κρίσιμες για την ακαδημαϊκή επιτυχία, αλλά εκτιμώνται επίσης ιδιαίτερα στον εργασιακό χώρο. Ενθαρρύνοντας την αυτονομία και την ανεξάρτητη μάθηση, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προετοιμάζει τους εκπαιδευόμενους για τις απαιτήσεις ενός δυναμικού και πολύπλοκου επαγγελματικού τοπίου (Simonova et al., 2021).

Η επεκτασιμότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι ένα άλλο αξιοσημείωτο πλεονέκτημα, ιδίως όσον αφορά την αντιμετώπιση της αυξανόμενης ζήτησης για εκπαίδευση. Η επεκτασιμότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου η ανάγκη για ειδικευμένους εργαζόμενους συχνά υπερβαίνει τις δυνατότητες των παραδοσιακών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα κενά δεξιοτήτων και να συμβάλει στην ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού σε ευρύτερη κλίμακα (Belousova et al., 2022).

Ενισχύοντας τη δια βίου μάθηση, την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και την επεκτασιμότητα, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ευθυγραμμίζεται με τις απαιτήσεις ενός ταχέως μεταβαλλόμενου κόσμου, ιδίως στην επαγγελματική εκπαίδευση. Τα οφέλη αυτά υπογραμμίζουν τη δυνατότητά της να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του μέλλοντος της εκπαίδευσης και της ανάπτυξης του εργατικού δυναμικού (Ferreira et al., 2021).

2.1.6 Ο ρόλος του διδάσκοντα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι τόσο κομβικός όσο και πολύπλευρος, απαιτώντας προσαρμοστικότητα στις τεχνολογικές, παιδαγωγικές και διαπροσωπικές απαιτήσεις αυτού του εκπαιδευτικού μοντέλου. Οι εκπαιδευτικοί δεν περιορίζονται πλέον στο ρόλο του μεταδότη πληροφοριών, αλλά αντίθετα είναι διοργανωτές, μέντορες και

σχεδιαστές μαθησιακών εμπειριών προσαρμοσμένων στις ανάγκες των διαφορετικών μαθητών (Silva et al., 2022).

Μία από τις πρωταρχικές ευθύνες του εκπαιδευτικού στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ο σχεδιασμός και η παροχή ελκυστικού και διαδραστικού περιεχομένου. Στα εικονικά περιβάλλοντα, η απουσία φυσικής αλληλεπίδρασης καθιστά αναγκαία τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και πόρων για τη διατήρηση της δέσμευσης των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δημιουργούν περιεχόμενο πλούσιο σε πολυμέσα, συμπεριλαμβανομένων βίντεο, προσομοιώσεων, στοιχείων παιχνιδιού και ρομποτικής κλιμακούμενης δυσκολίας ώστε να ανταποκρίνονται σε διάφορα μαθησιακά στυλ. Αυτό απαιτεί όχι μόνο επάρκεια στο γνωστικό αντικείμενο αλλά και εξοικείωση με τις εκπαιδευτικά ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες (Φώτη, Παπαδημητρίου, Καρατράντου, 2023). Στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου η απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων είναι ζωτικής σημασίας, ο ρόλος του εκπαιδευτικού επεκτείνεται στην επιμέλεια ή την ανάπτυξη εικονικών προσομοιώσεων και πρακτικών ασκήσεων που αναπαράγουν σενάρια του πραγματικού κόσμου (Wolfe & Hartman, 2024).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού ως διοργανωτή είναι κεντρικός για την προώθηση ενός διαδραστικού και υποστηρικτικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Αυτό περιλαμβάνει την διαθεσιμότητα του διδάσκοντα με διάφορα μέσα σύγχρονα ή και ασύγχρονα, όπως τηλεδιασκέψεις, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και συντονισμό των φόρουμ για άμεση ανταπόκριση σε ερωτήματα και διευκόλυνση των συζητήσεων. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει επίσης να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να παρεμβαίνουν όταν είναι απαραίτητο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων όπως να τονώνουν την αυτοπεποίθηση των μαθητών και να τους κάνουν να αισθάνονται άνετα εξαλείφοντας πιθανές φοβίες (Φώτη, Παπαδημητρίου, Καρατράντου, 2023). Αυτή η ισορροπία μεταξύ αυτονομίας και υποστήριξης είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στην επαγγελματική κατάρτιση, όπου οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να

αναπτύξουν τόσο τεχνικές ικανότητες όσο και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Safi et al., 2020).

Η διαπροσωπική πτυχή του ρόλου του εκπαιδευτικού παραμένει ζωτικής σημασίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, καθώς η έλλειψη φυσικής παρουσίας μπορεί να οδηγήσει σε αισθήματα απομόνωσης μεταξύ των εκπαιδευομένων. Οι εκπαιδευτικοί επιτυγχάνουν την σύνδεση μεταξύ των εκπαιδευομένων μέσα στην εικονική τάξη προωθώντας συνεργατικές δραστηριότητες, όπως ομαδικές εργασίες και συζητήσεις μεταξύ ομοτίμων, οι οποίες ενθαρρύνουν την αλληλεπίδραση και τη δέσμευση (Munoz-Najar et al., 2021). Η καθιέρωση σαφών διαύλων επικοινωνίας και η προώθηση ενός ανοικτού, χωρίς αποκλεισμούς περιβάλλοντος ενισχύει περαιτέρω την αίσθηση του ανήκειν των μαθητών, η οποία είναι απαραίτητη για την παρακίνηση και την επιτυχία τους (Munoz-Najar et al., 2021).

Η αξιολόγηση και η ανατροφοδότηση είναι ένας άλλος κρίσιμος τομέας όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι απαραίτητος. Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, περιλαμβάνονται αξιολογήσεις βάσει έργου, ηλεκτρονικά χαρτοφυλάκια και επιδείξεις δεξιοτήτων σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και εικονικών κόσμων. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι αξιολογήσεις είναι δίκαιες, διαφανείς και ευθυγραμμισμένες με τους μαθησιακούς στόχους, ιδίως στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι πρακτικές δεξιότητες αποτελούν πρωταρχικό στόχο (Stenman & Pettersson, 2020).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση καθιστά αναγκαία τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναπτύσσουν ψηφιακό γραμματισμό και παιδαγωγικές δεξιότητες για την αποτελεσματική πλοήγηση σε εικονικά περιβάλλοντα. Τα ιδρύματα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην υποστήριξη των εκπαιδευτικών μέσω προγραμμάτων κατάρτισης,

εργαστηρίων και πρόσβασης σε πόρους που ενισχύουν τις ικανότητες και την αυτοπεποίθησή τους στη χρήση της τεχνολογίας (Wolfe & Hartman, 2024).

Εκτός από τις παιδαγωγικές τους ευθύνες, οι εκπαιδευτικοί στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση πρέπει να αντιμετωπίζουν τις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών. Οι εικονικές τάξεις συχνά περιλαμβάνουν άτομα με διαφορετικό πολιτισμικό, γλωσσικό και κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υιοθετούν πρακτικές χωρίς αποκλεισμούς που να προσαρμόζονται σε αυτές τις διαφορές, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι μαθητές έχουν ίσες ευκαιρίες να επιτύχουν. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση προσβάσιμου υλικού, την προσαρμογή των μεθόδων διδασκαλίας σε διαφορετικά στυλ μάθησης και την ευαισθησία στις πολιτισμικές αποχρώσεις (Sue Gregory et al, 2016). Στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να έχουν διαφορετικά επίπεδα προηγούμενης εμπειρίας, η ικανότητα του εκπαιδευτικού να διαφοροποιεί τη διδασκαλία και να παρέχει εξατομικευμένη υποστήριξη είναι ιδιαίτερα σημαντική (Gershby & Katz, 2023).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού επεκτείνεται επίσης στο να ενεργεί ως μέντορας και παρακινητής. Παρέχοντας ενθάρρυνση και υποστήριξη, οι εκπαιδευτικοί βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να παραμείνουν προσηλωμένοι στους εκπαιδευτικούς τους στόχους, ιδιαίτερα στην επαγγελματική κατάρτιση, όπου το ταξίδι μπορεί να είναι απαιτητικό (Gershby & Katz, 2023).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι δυναμικός και πολύπλευρος, περιλαμβάνοντας ευθύνες ως σχεδιαστής, διοργανωτής, μέντορας και αξιολογητής. Η ικανότητά των εκπαιδευτικών να προσαρμόζονται στις τεχνολογικές εξελίξεις, να ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών και να ενισχύουν μια υποστηρικτική κοινότητα είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στην επαγγελματική εκπαίδευση, όπου οι πρακτικές δεξιότητες και η ευθυγράμμιση με τη βιομηχανία είναι υψίστης σημασίας, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι ακόμη πιο έντονος, διασφαλίζοντας ότι οι εκπαιδευόμενοι

είναι καλά προετοιμασμένοι για τις απαιτήσεις του εργατικού δυναμικού. Καθώς η εξ αποστάσεως εκπαίδευση συνεχίζει να εξελίσσεται, ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα παραμείνει κεντρικός για την αποτελεσματικότητα και τον αντίκτυπό της (Wolfe & Hartman, 2024).

2.2 Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

2.2.1 Το Νέο Νομοσχέδιο για την ΕΕΚ στην Ελλάδα

Η αρχική μορφή του νόμου για την ΕΕΚ στην Ελλάδα 4763/2020 (ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020) όπως συμπληρώθηκε και τροποποιήθηκε πρόσφατα, σηματοδοτεί ένα μετασχηματιστικό βήμα προς τη δημιουργία ενός σύγχρονου, αποτελεσματικού και χωρίς αποκλεισμούς εκπαιδευτικού πλαισίου. Η μεταρρύθμιση αυτή επιδιώκει να ευθυγραμμίσει το εκπαιδευτικό σύστημα με τις ταχέως εξελισσόμενες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και να ενσωματώσει καινοτόμες διδακτικές μεθοδολογίες.

Σύμφωνα με την έρευνα της Κορτέση και των συνεργατών της (2021) η οικονομική και κοινωνική απόδοση της ΕΕΚ είναι αλληλένδετες και αντιστοίχως ανάλογες. Υψηλή οικονομική απόδοση σημαίνει και υψηλό κοινωνικό όφελος. Για το Ευρωπαϊκό κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης στην Ελλάδα (Cedefop, Σχήμα 2) ο βαθμός στον οποίο τα οφέλη αυτά, μπορούν να γίνουν πράξη εξαρτάται από τη νομοθεσία στην οποία ενσωματώνεται η ΕΕΚ. Δίνοντας προτεραιότητα στη συμμετοχικότητα, την ψηφιοποίηση και την περιφερειακή προσαρμογή, από ότι μπορούμε να συμπεράνουμε η ισχύουσα νομοθεσία τοποθετεί την ΕΕΚ ως κεντρικό πυλώνα για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και της κοινωνικής συνοχής στην Ελλάδα.

Οικονομική διάσταση

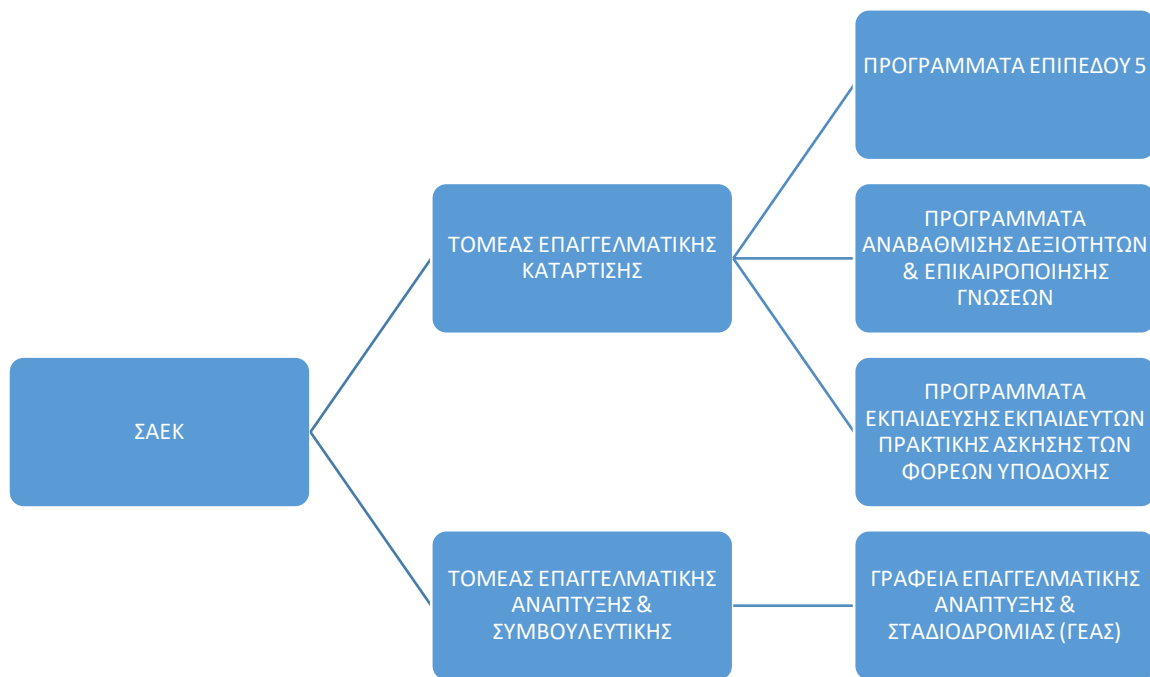
- οικονομική ανάπτυξη
- αγορά εργασία
- επιχειρησιακή/οργανωσιακή απόδοση
- βελτίωση εργασιακών συνθηκών
- αύξηση παραγωγικότητας εργαζομένων
- ευκαιρίες απασχόλησης
- αποδοχές
- επαγγελματικό κύρος

Κοινωνική διάσταση

- κοινωνική συνοχή
- υγεία
- μείωση εγκληματικότητας
- αλληλεγγύη μεταξύ γενεών
- ένταξη ευάλωτων/μειονεκτουσών ομάδων
- προσωπική ικανοποίηση
- κίνητρα και προσήλωση στην επίτευξη στόχων
- δεξιότητες και ικανότητα για καινοτομία
- αυτοπεποίθηση & αυτοεκτίμηση σε ατομικό επίπεδο

Σχήμα 2. Τα οφέλη της ΕΕΚ σύμφωνα με το Cedefop (2011a,b,c)

Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους του νέου νόμου είναι η ενίσχυση του θεσμικού πλαισίου που διέπει την ΕΕΚ στην Ελλάδα. Αυτό περιλαμβάνει την αναδιάρθρωση των υφιστάμενων ιδρυμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας, της συνάφειας και της ευθυγράμμισής τους με τις εθνικές και περιφερειακές ανάγκες της αγοράς εργασίας. Η μετονομασία των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) σε Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ) συμβολίζει τη στροφή προς ένα πιο επαγγελματικό και τυποποιημένο σύστημα (Σχήμα 3). Αυτή η μετονομασία συνοδεύεται από διαρθρωτικές αλλαγές, όπως η θέσπιση σαφών επιχειρησιακών κατευθυντήριων γραμμών και μηχανισμών διασφάλισης ποιότητας. Με τη δημιουργία ενός συνεκτικού πλαισίου, ο νόμος αποσκοπεί στη βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης κατάρτισης και στη διασφάλιση της συνοχής μεταξύ των ιδρυμάτων (Νόμος 5082/2024).



Σχήμα 3. Διάρθρωση Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ)

Η μάθηση με βάση την εργασία αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της μεταρρύθμισης, αντανακλώντας την αυξανόμενη αναγνώριση της σημασίας της για τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης (Cedefop, 2011b). Ο νέος νόμος επιβάλλει την ενσωμάτωση της μαθητείας, της πρακτικής άσκησης και άλλων μορφών πρακτικής άσκησης στα προγράμματα σπουδών της ΕΕΚ. Η προσέγγιση αυτή διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν πρακτική εμπειρία σε πραγματικές συνθήκες, καθιστώντας τους πιο προσαρμόσιμους και καλύτερα προετοιμασμένους για τις απαιτήσεις του χώρου εργασίας. Για την υποστήριξη αυτού του μοντέλου, η νομοθεσία περιγράφει οικονομικά κίνητρα και μέτρα πολιτικής για την ενθάρρυνση των επιχειρήσεων να συμμετέχουν σε προγράμματα κατάρτισης, όπως επιδοτήσεις, φοροαπαλλαγές και συνεργασίες με εκπαιδευτικά ιδρύματα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η σύσταση Επαγγελματικών Ακαδημιών οι οποίες θα εκπαιδεύουν εξειδικευμένα στελέχη για να καλύπτουν τις ανάγκες των επιχειρήσεων που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εύρεση εργαζομένων (Capital.gr, 2025).

Ο νόμος επιτάσσει την ενσωμάτωση εικονικών προσομοιώσεων και εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας οι οποίες θα επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται σε σύνθετες εργασίες σε ένα ασφαλές, ελεγχόμενο περιβάλλον, ενισχύοντας τόσο τις τεχνικές τους δεξιότητες όσο και την αυτοπεποίθησή τους.

Η συμμετοχικότητα και η προσβασιμότητα αποτελούν κεντρικά θέματα του νέου πλαισίου ΕΕΚ. Αναγνωρίζοντας τις διαφορετικές ανάγκες των εκπαιδευομένων, ο νόμος περιγράφει διατάξεις για άτομα με αναπηρία, ευάλωτες ομάδες, μετανάστες και άτομα από κοινωνικοοικονομικά υποβαθμισμένα περιβάλλοντα. Από το σχολικό έτος 2024-2025 λειτουργούν εξειδικευμένες ΣΑΕΚ ΑμεΑ , που απευθύνονται ειδικά σε άτομα με αναπηρίες, έχοντας ενσωματώσει νέους οδηγούς κατάρτισης, προσαρμοστικό μαθησιακό υλικό και προσβάσιμες υποδομές. Με την προώθηση της ισότητας και της ενσωμάτωσης, η νομοθεσία επιδιώκει να διασφαλίσει ότι η ΕΕΚ χρησιμεύει ως όχημα για την κοινωνική κινητικότητα και την ενδυνάμωση (Νόμος 5082/2024).

Η σπονδυλωτή και ευέλικτη δομή των προγραμμάτων ΕΕΚ βάσει του νέου νόμου αποτελεί σημαντική καινοτομία. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να προσαρμόσουν την εκπαιδευτική τους πορεία συσσωρεύοντας μικροπιστοποιητικά (microcredentials), τα οποία παρέχουν απτή αναγνώριση συγκεκριμένων δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους δια βίου εκπαιδευόμενους και τους εργαζόμενους επαγγελματίες, επιτρέποντάς τους να αναβαθμίζουν (upskilling) ή να επανεκπαιδεύονται (reskilling) χωρίς να δεσμεύονται σε προγράμματα πλήρους φοίτησης. Η αρθρωτή δομή διευκολύνει επίσης την αναγνώριση της προηγούμενης μάθησης, επιτρέποντας στα άτομα να αξιοποιήσουν τις υπάρχουσες δεξιότητες και προσόντα. Οι διατάξεις αυτές ευθυγραμμίζονται με τις προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τις βέλτιστες διεθνείς

πρακτικές, ενισχύοντας την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα του ελληνικού συστήματος ΕΕΚ (Νόμος 5082/2024).

Η περιφερειακή προσαρμογή είναι ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό της νέας νομοθεσίας. Εξουσιοδοτώντας τα περιφερειακά συμβούλια να επηρεάζουν το σχεδιασμό και την υλοποίηση των προγραμμάτων ΕΕΚ, ο νόμος διασφαλίζει ότι η εκπαίδευση και η κατάρτιση ευθυγραμμίζονται με τις τοπικές ανάγκες της αγοράς εργασίας. Αυτή η αποκεντρωμένη προσέγγιση προωθεί την περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη και ενθαρρύνει τη στενότερη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και των τοπικών βιομηχανιών. Για παράδειγμα, οι περιφέρειες με έντονη εστίαση στον τουρισμό ή τη γεωργία μπορούν να προσαρμόσουν τα προγράμματα σπουδών ΕΕΚ ώστε να ανταποκρίνονται στις ειδικές απαιτήσεις αυτών των τομέων, διασφαλίζοντας ότι οι απόφοιτοι είναι καλά εξοπλισμένοι για να συμβάλουν στις τοπικές οικονομίες (Νόμος 5082/2024).

Ο νόμος δίνει επίσης έμφαση στο ρόλο της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων ΕΕΚ, επιτρέποντας τη λήψη αποφάσεων βάσει στοιχείων και την προσαρμογή της πολιτικής (Νόμος 5082/2024).

Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα είναι μια άλλη σημαντική πτυχή της μεταρρύθμισης, αντανακλώντας τις παγκόσμιες προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση σε μια πράσινη οικονομία. Η νομοθεσία ενσωματώνει στοιχεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ανάπτυξης πράσινων δεξιοτήτων στα προγράμματα σπουδών της ΕΕΚ, προετοιμάζοντας τους εκπαιδευόμενους για τις αναδυόμενες ευκαιρίες σε τομείς όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η βιώσιμη γεωργία και η περιβαλλοντική διαχείριση. Ευθυγραμμιζόμενος με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και άλλες διεθνείς πρωτοβουλίες, ο νόμος τοποθετεί την Ελλάδα ως ηγέτιδα χώρα στην ενσωμάτωση της αειφορίας στην επαγγελματική εκπαίδευση (Alfa Vita, 2024).

Με την ευθυγράμμιση με το «Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων» (European Qualifications Framework-EQF) και άλλα διεθνή κριτήρια αναφοράς, η νομοθεσία διασφαλίζει ότι τα ελληνικά προσόντα αναγνωρίζονται και εκτιμώνται παγκοσμίως. Η συμμετοχή σε διασυνοριακές συμπράξεις και πρωτοβουλίες ανταλλαγής γνώσεων ενισχύει επίσης τη συνολική ποιότητα και ανταγωνιστικότητα του ελληνικού συστήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (Νόμος 5082/2024).

Η εστίαση στη δια βίου μάθηση και την προσαρμοστικότητα υπογραμμίζει τον προοδευτικό χαρακτήρα της νομοθεσίας. Η προσέγγιση αυτή δεν ωφελεί μόνο τους εκπαιδευόμενους, αλλά συμβάλλει και στην ανθεκτικότητα και προσαρμοστικότητα του ελληνικού εργατικού δυναμικού (I.O.B.E, 2021).

Αντιμετωπίζοντας βασικές προκλήσεις όπως η συμμετοχικότητα, η ψηφιοποίηση, η ευθυγράμμιση με τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και η περιβαλλοντική βιωσιμότητα, η νομοθεσία θέτει στέρεα θεμέλια για ένα δυναμικό και ευέλικτο πλαίσιο ΕΕΚ. Η έμφαση που δίνει στη μάθηση με βάση την εργασία, την περιφερειακή προσαρμογή και τη δια βίου μάθηση διασφαλίζει ότι το σύστημα παραμένει συναφές και αποτελεσματικό στην ικανοποίηση των ποικίλων αναγκών των εκπαιδευομένων και της οικονομίας. Μέσω της εφαρμογής του, η Ελλάδα έχει την ευκαιρία να τοποθετηθεί ως ηγέτης στην επαγγελματική εκπαίδευση, συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική πρόοδο και την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα. Καθώς ο νόμος τίθεται σε λειτουργία, η συνεχής παρακολούθηση, η συνεργασία και η προσαρμογή θα είναι απαραίτητες για την πλήρη αξιοποίηση των μετασχηματιστικών δυνατοτήτων του.

2.2.2 Καλές πρακτικές στην ΕΕΚ διεθνώς

Τα συστήματα ΕΕΚ σε όλο τον κόσμο συμβάλλουν καθοριστικά στον εξοπλισμό των ατόμων με τις δεξιότητες και τις ικανότητες που είναι απαραίτητες για την οικονομική ανάπτυξη και την προσωπική επαγγελματική

ανέλιξη (Cedefop, 2011c). Η ΕΕΚ έχει πάψει να αποτελεί λύση μόνο για τους λιγότερο ικανούς. Καλές πρακτικές στην ΕΕΚ έχουν καθιερωθεί σε πολλές χώρες, αντανakλώντας διαφορετικές προσεγγίσεις προσαρμοσμένες στα συγκεκριμένα κοινωνικοοικονομικά πλαίσια, τις πολιτιστικές αξίες και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας. Οι πρακτικές αυτές συχνά περιλαμβάνουν ισχυρά πλαίσια πολιτικής, δυναμική συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και βιομηχανίας, ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών και δέσμευση για δια βίου μάθηση. Σε διεθνές επίπεδο, η μελέτη και η αναπαραγωγή αυτών των πρακτικών παρέχουν πολύτιμες γνώσεις για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της προσβασιμότητας των συστημάτων ΕΕΚ (Tran & Le, 2017).

Ένα από τα πιο συχνά αναφερόμενα μοντέλα επιτυχημένης εφαρμογής της ΕΕΚ βρίσκεται στο διπλό σύστημα της Γερμανίας. Η προσέγγιση αυτή συνδυάζει τη θεωρητική διδασκαλία στα επαγγελματικά σχολεία με την πρακτική κατάρτιση στις επιχειρήσεις, προωθώντας την απρόσκοπτη μετάβαση μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης. Το σύστημα υποστηρίζεται από ισχυρές συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, όπου οι επιχειρήσεις συμμετέχουν ενεργά στο σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών και παρέχουν ευκαιρίες μαθητείας. Οι εργοδότες επωφελούνται από ένα εργατικό δυναμικό που εκπαιδεύεται σύμφωνα με τα πρότυπα της συγκεκριμένης βιομηχανίας, ενώ οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν πραγματικές δεξιότητες που αυξάνουν την απασχολησιμότητά τους. Το γερμανικό μοντέλο έχει χρησιμεύσει ως πρότυπο για τις μεταρρυθμίσεις της ΕΕΚ σε πολλές χώρες, αναδεικνύοντας τη σημασία της θεσμικής συνεργασίας και της έμφασης στη βιοματική μάθηση (Deißinger & Ott, 2016).

Ομοίως, το σύστημα ΕΕΚ της Ελβετίας έχει επιτύχει διεθνή αναγνώριση για τον ολοκληρωμένο και χωρίς αποκλεισμούς χαρακτήρα του. Το σύστημα προσφέρει πολλαπλές διαδρομές, συμπεριλαμβανομένης της μαθητείας και των προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης, οι οποίες επιτρέπουν στους

εκπαιδευόμενους να εξειδικευτούν στους τομείς που έχουν επιλέξει, διατηρώντας παράλληλα την ευελιξία για περαιτέρω ακαδημαϊκή εξέλιξη. Οι ελβετικές πολιτικές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης δίνουν έμφαση στην ισότητα και την προσβασιμότητα, διασφαλίζοντας ότι οι μαθητές από διάφορα κοινωνικοοικονομικά υπόβαθρα έχουν ευκαιρίες συμμετοχής. Η ενσωμάτωση των υπηρεσιών επαγγελματικού προσανατολισμού και η διαθεσιμότητα αρθρωτών επιλογών κατάρτισης έχουν συμβάλει καθοριστικά στη μείωση των ποσοστών εγκατάλειψης και στην ενίσχυση των ποσοστών ολοκλήρωσης. Η εστίαση της Ελβετίας στην καινοτομία και την ανταπόκριση στις τάσεις της αγοράς εργασίας έχει εδραιώσει περαιτέρω τη φήμη της ως ηγέτη στην επαγγελματική εκπαίδευση (Bauer & Gessler, 2016).

Αντίθετα, το Αυστραλιανό σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης δίνει έμφαση στη σημασία των εθνικών πλαισίων προσόντων και της κατάρτισης με βάση τις ικανότητες. Το «Αυστραλιανό Πλαίσιο Προσόντων» (Australian Qualifications Framework-AQF) διασφαλίζει την τυποποίηση και τη δυνατότητα μεταφοράς των πιστοποιητικών, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να περιηγηθούν με ευκολία στο εκπαιδευτικό σύστημα και στην αγορά εργασίας. Η συνεργασία μεταξύ των «εγγεγραμμένων οργανισμών κατάρτισης» (Registered Training Organizations-RTO), των κυβερνητικών φορέων και των βιομηχανιών έχει ως αποτέλεσμα ένα πρόγραμμα σπουδών που ανταποκρίνεται και καθοδηγείται από τη βιομηχανία. Η επένδυση της Αυστραλίας σε ευέλικτους τρόπους μάθησης, όπως οι διαδικτυακές και μικτές πλατφόρμες μάθησης, καταδεικνύει μια προνοητική προσέγγιση για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην ΕΕΚ. Οι καινοτομίες αυτές έχουν διευκολύνει την πρόσβαση των εκπαιδευομένων σε απομακρυσμένες περιοχές και έχουν προσφέρει ευκαιρίες αναβάθμισης των δεξιοτήτων των επαγγελματιών που εργάζονται (Knight et al., 2020).

Η Φινλανδία αποτελεί άλλη μια υποδειγματική περίπτωση ορθών πρακτικών στην ΕΕΚ, ιδίως όσον αφορά την έμφαση που δίνει στην εξατομικευμένη

μάθηση και τη συμβουλευτική σταδιοδρομίας (Rintala & Nokelainen, 2020). Τα φινλανδικά ιδρύματα ΕΕΚ είναι γνωστά για την μαθητοκεντρική τους προσέγγιση, η οποία επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να προσαρμόζουν την εκπαίδευσή τους σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τους επαγγελματικούς τους στόχους. Επιπλέον, το σύστημα ΕΕΚ της Φινλανδίας προωθεί τη βιωσιμότητα και την κοινωνική ευθύνη με την ενσωμάτωση αυτών των θεμάτων στα προγράμματα σπουδών, προετοιμάζοντας τους σπουδαστές για αναδυόμενους τομείς όπως η πράσινη τεχνολογία και οι κυκλικές οικονομίες. Το μοντέλο της Φινλανδίας υπογραμμίζει τη σημασία της προσαρμοστικότητας και την ανάγκη αντιμετώπισης των σύγχρονων προκλήσεων στο πλαίσιο της επαγγελματικής εκπαίδευσης (Rintala & Nokelainen, 2020).

Η επιτυχία της Σιγκαπούρης στον τομέα της ΕΕΚ μπορεί να αποδοθεί στις ισχυρές κυβερνητικές πρωτοβουλίες και στην ενσωμάτωση με τις εθνικές οικονομικές στρατηγικές. Το κίνημα SkillsFuture αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του ατόμου. Η πρωτοβουλία αυτή παρέχει πρόσβαση σε χρηματοδότηση, προγράμματα καθοδήγησης και προγράμματα κατάρτισης που καθοδηγούνται από τη βιομηχανία, εξασφαλίζοντας συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Τα Ινστιτούτα Τεχνικής Εκπαίδευσης (ITE) και τα πολυτεχνεία της Σιγκαπούρης διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στον εξοπλισμό των σπουδαστών με πρακτικές δεξιότητες, προωθώντας παράλληλα την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα. Ευθυγραμμίζοντας τα προγράμματα ΕΕΚ με τους στρατηγικούς οικονομικούς στόχους, η Σιγκαπούρη έχει καταφέρει να καλλιεργήσει ένα εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό ικανό να διατηρήσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα στις παγκόσμιες αγορές (Varaprasad, 2022). Στη Βόρεια Αμερική, η αποκεντρωμένη προσέγγιση του Καναδά στην ΕΕΚ αναδεικνύει τα οφέλη της περιφερειακής ευελιξίας και της ανταπόκρισης στις τοπικές ανάγκες. Ενώ τα συστήματα ΕΕΚ διοικούνται σε επαρχιακό επίπεδο,

δίνεται μεγάλη έμφαση στη δέσμευση των εργοδοτών και στις κοινοτικές συνεργασίες. Τα προγράμματα συχνά ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένους περιφερειακούς κλάδους, όπως η εξόρυξη, η δασοκομία και η τεχνολογία, εξασφαλίζοντας τη συνάφεια και την ευθυγράμμιση με τις οικονομικές προτεραιότητες. Η έμφαση που δίνει ο Καναδάς στη βιωματική μάθηση μέσω προγραμμάτων συνεργασίας και πρακτικής άσκησης έχει ενισχύσει τη σύνδεση μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης. Επιπλέον, η ενσωμάτωση των προοπτικών και των υπηρεσιών υποστήριξης των ιθαγενών στα προγράμματα ΕΕΚ αποτελεί παράδειγμα της δέσμευσης για συμμετοχικότητα και πολιτιστική ευαισθησία (Li & Pilz, 2023).

Σε ολόκληρη την Ευρώπη, το πρόγραμμα Erasmus+ ξεχωρίζει ως διακρατική πρωτοβουλία που αποσκοπεί στη βελτίωση της ποιότητας της επαγγελματικής εκπαίδευσης μέσω της κινητικότητας και της συνεργασίας. Παρέχοντας τη δυνατότητα σε σπουδαστές και εκπαιδευτικούς να συμμετέχουν σε διεθνείς ανταλλαγές και συνεργατικά έργα, το Erasmus+ προωθεί την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και την ανάπτυξη διαπολιτισμικών ικανοτήτων. Η πρωτοβουλία αυτή υπογραμμίζει την αξία της διασυνοριακής συνεργασίας για την αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων και τον εμπλουτισμό της ποιότητας των συστημάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Το πρόγραμμα αναδεικνύει επίσης τις δυνατότητες των διεθνών δικτύων για την προώθηση της καινοτομίας και την καλλιέργεια μιας παγκόσμιας προοπτικής στο πλαίσιο της επαγγελματικής εκπαίδευσης (de Olagüe-Smithson, 2019).

Οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν επίσης διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των σύγχρονων πρακτικών της ΕΕΚ. Η ενσωμάτωση της «εικονικής πραγματικότητας» (Virtual Reality-VR) και της «επαυξημένης πραγματικότητας» (Augmented Reality-AR) στα προγράμματα κατάρτισης έχει φέρει επανάσταση στην απόκτηση δεξιοτήτων, ιδίως σε τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, οι κατασκευές και η μεταποίηση. Χώρες όπως η Νότια Κορέα και οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν πρωτοστατήσει στην

ενσωμάτωση τέτοιων τεχνολογιών στα συστήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, αποδεικνύοντας τις μετασχηματιστικές δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων στην επαγγελματική εκπαίδευση (Li & Pilz, 2023).

Μια ουσιαστική πτυχή των ορθών πρακτικών στην ΕΕΚ είναι η εστίαση στη συμμετοχικότητα και την υποστήριξη των μειονεκτούντων ομάδων. Χώρες όπως η Δανία έχουν θέσει ως προτεραιότητα την κοινωνική ισότητα στα επαγγελματικά τους προγράμματα, εφαρμόζοντας μέτρα για τη στήριξη των μαθητών με αναπηρία, των μεταναστών και των ατόμων με χαμηλό εισόδημα. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν εξειδικευμένες ενότητες κατάρτισης, συστήματα καθοδήγησης και προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης. Με την αντιμετώπιση των εμποδίων στη συμμετοχή, τα συστήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης χωρίς αποκλεισμούς όχι μόνο βελτιώνουν τα ατομικά αποτελέσματα, αλλά συμβάλλουν επίσης στην ευρύτερη κοινωνική συνοχή και την οικονομική ανθεκτικότητα (Tran & Le, 2017).

Η δια βίου μάθηση είναι ένας άλλος ακρογωνιαίος λίθος των αποτελεσματικών συστημάτων ΕΕΚ. Ο ταχύς ρυθμός των τεχνολογικών αλλαγών και η εξελισσόμενη φύση της εργασίας καθιστούν αναγκαία τη συνεχή ανάπτυξη δεξιοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του ατόμου. Σε αυτό το πλαίσιο, χώρες όπως η Ολλανδία, το Βέλγιο και το Λουξεμβούργο έχουν υιοθετήσει πολιτικές που ενθαρρύνουν την εκπαίδευση ενηλίκων και τις πρωτοβουλίες επανακατάρτισης. Τα προγράμματα αυτά συχνά περιλαμβάνουν στενή συνεργασία μεταξύ εργοδοτών και παρόχων κατάρτισης, διασφαλίζοντας ότι οι εργαζόμενοι παραμένουν προσαρμόσιμοι και ανταγωνιστικοί στην αγορά εργασίας. Τα πλαίσια «αναγνώρισης προηγούμενης μάθησης» (Recognition of Prior Learning-RPL) διευκολύνουν περαιτέρω την πρόσβαση σε ευκαιρίες κατάρτισης, επιτρέποντας στα άτομα να αξιοποιήσουν τις υπάρχουσες δεξιότητες και εμπειρίες τους (Li & Pilz, 2023).

Συγκεντρωτικά, μελετώντας και υιοθετώντας αυτές τις πρακτικές (πίνακας 1), οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διασφαλίσουν ότι τα συστήματα ΕΕΚ θα εξακολουθούν να ανταποκρίνονται στις δυναμικές απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και να συμβάλλουν στη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη (Li & Pilz, 2023).

Πίνακας 1. Παραδείγματα καλών πρακτικών στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση διεθνώς

Χώρα	Σύστημα ΕΕΚ	Κύρια χαρακτηριστικά
Γερμανία	Διπλό σύστημα	Θεωρητική διδασκαλία και πρακτική κατάρτιση, συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (Deißinger & Ott, 2016)
Ελβετία	Ολοκληρωμένο σύστημα	Μαθητεία, ισότητα και προσβασιμότητα, επαγγελματικός προσανατολισμός (Bauer & Gessler, 2016)
Αυστραλία	Εθνικό πλαίσιο προσόντων	Συνεργασία RTO, κυβερνητικών φορέων και βιομηχανιών, ευέλικτοι τρόποι μάθησης (Knight et al., 2020)
Φινλανδία	Εξατομικευμένη μάθηση	Μαθητοκεντρική προσέγγιση, βιωσιμότητα, κοινωνική ευθύνη (Rintala & Nokelainen, 2020)
Σιγκαπούρη	SkillsFuture	Ανάπτυξη δεξιοτήτων, χρηματοδότηση, καθοδήγηση, κατάρτιση (Varaprasad, 2022)
Καναδάς	Αποκεντρωμένη προσέγγιση	Περιφερειακή ευελιξία, δέσμευση εργοδοτών, κοινοτικές συνεργασίες (Li & Pilz, 2023)

Ευρώπη	Πρόγραμμα Erasmus+	Διακρατική συνεργασία, κινητικότητα, ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών (de Olagüe-Smithson, 2019)
Νότια Κορέα, ΗΠΑ	Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα	Ενσωμάτωση VR και AR στην κατάρτιση, επανάσταση στην απόκτηση δεξιοτήτων (Li & Pilz, 2023)
Δανία	Συμμετοχικότητα	Υποστήριξη μειονεκτούντων ομάδων, εξειδικευμένες ενότητες κατάρτισης (Tran & Le, 2017)
Ολλανδία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο	Δια βίου μάθηση	Εκπαίδευση ενηλίκων, πρωτοβουλίες επανακατάρτισης, RPL (Li & Pilz, 2023)

2.3 Εικονικά Περιβάλλοντα Μάθησης

2.3.1 Ιστορική Αναδρομή- Εννοιολογικές Προσεγγίσεις εικονικών κόσμων

Είναι δύσκολο να δοθεί ένας ορισμός με απόλυτη αυστηρότητα στην σημασία της έννοιας «εικονική πραγματικότητα» (virtual reality) διότι δημιουργείται μια αντίφαση μεταξύ των δυο λέξεων. Επομένως η κοντινότερη εννοιολογική προσέγγιση του όρου είναι η προσομοίωση ενός περιβάλλοντος σε τρεις διαστάσεις, από υπολογιστή (Βοσινάκης, 2015). Αξιοποιώντας την τεχνολογία αναπαρίσταται ψηφιακά και αποδίδεται οπτικά το τρισδιάστατο περιεχόμενο του εικονικού περιβάλλοντος. Μέσω συγκεκριμένων τεχνικών όπως συνθετικής κίνησης, τεχνητής νοημοσύνης, μοντελοποίησης και προσομοίωσης, απεικονίζεται το εικονικό περιβάλλον, το οποίο γίνεται «πιστευτό» δεδομένου ότι οι χρήστες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και

αντιδρούν σε εξωτερικά ερεθίσματα με επίκεντρο τον άνθρωπο. Το περιβάλλον αυτό, συνεχίζει να υπάρχει και να εξελίσσεται σε βάθος χρόνου ανεξάρτητα από την παρουσία ή μη των χρηστών. Στα τρισδιάστατα εμβυθιστικά περιβάλλοντα όπως για παράδειγμα το Second Life, ο χρήστης «απορροφάται» και αλληλεπιδρά σύγχρονα ή ασύγχρονα μέσω του εικονικού του αντιπροσώπου (avatar). Μπορεί επίσης ο ίδιος να εισάγει νέο περιεχόμενο και να καθορίσει την διαδραστική συμπεριφορά των αντικειμένων του με άλλους χρήστες ή με ομάδα χρηστών (Βοσινάκης, 2015). Έτσι η τεχνολογία προσαρμόζεται στον άνθρωπο και όχι το αντίθετο. Συνεπώς η κατανόηση της έννοιας «εικονική πραγματικότητα» δεν θα πρέπει να προσανατολίζεται μόνο προς την τεχνολογική κατεύθυνση ότι πρόκειται δηλαδή για άλλη μια εφαρμογή διασύνδεσης με την οποία ο χρήστης αλληλεπιδρά, αλλά περισσότερο προς την κατεύθυνση της τηλεπαρουσίας του χρήστη και της αντιληπτικής του εμπειρίας μέσα στο διαμεσολαβημένο περιβάλλον επικοινωνίας όπου ο ίδιος επικοινωνεί/αλληλεπιδρά. Πρόκειται για μια μεθοδολογία όπου ο χρήστης γίνεται συμμετέχων σε ένα «φυσικά» κατασκευασμένο εικονικό κόσμο, χωρίς να κρίνεται απαραίτητη η αναφορά στον τρόπο διασύνδεσης του τεχνολογικού υλικού (Μικρόπουλος, 1998).

Στις αρχές της δεκαετίας του '80, ένας από τους πρώτους ορισμούς που αποδόθηκε στον όρο εικονική πραγματικότητα ήταν του Jaron Lanier (Τζάρον Λένιερ): *«Ένα αλληλεπιδραστικό, τρισδιάστατο περιβάλλον, παραγόμενο από υπολογιστή, στο οποίο μπορεί κάποιος να “εμβυθιστεί”»* (Biocca & Levy, 1995).



Εικόνα 1. Ολόσωμη συσκευή εισόδου, σετ κεφαλής & γάντια, 1994

Ο J. Lanier, πρωτοπόρος με εμπειρία στο χώρο του μάρκετινγκ και ιδρυτής της εταιρείας VPL (Virtual Programming Languages) Research ανέπτυξε ένα πρόγραμμα εικονικής πραγματικότητας, όπου είχε προμηθεύσει την αγορά με τρισδιάστατα γυαλιά και γάντια δεδομένων τα οποία χρησιμοποιούνταν ως συσκευές εισόδου στον εικονικό κόσμο (εικόνα 1).

Ωστόσο, κάποια χρόνια πριν ο Ivan Sutherland το 1965 οραματίστηκε την «απόλυτη οθόνη» (the ultimate display) προκειμένου να συγχωνεύσει τον ψηφιακό με τον πραγματικό κόσμο σε ένα δωμάτιο στο οποίο



Εικόνα 2. «Δαμόκλειος Σπάθη». Πρώιμη συσκευή που αναπτύχθηκε από τον Ivan Sutherland στο Πανεπιστήμιο της Utah, 1970

ένας υπολογιστής θα μπορούσε να ελέγχει άμεσα την ύπαρξη της ύλης. Ο ίδιος υποστήριξε ότι η μεγάλη πρόκληση θα είναι να κάνεις τον εικονικό κόσμο να μοιάζει πραγματικός, να ενεργεί, να ακούγεται και να αισθάνεται σαν πραγματικός (Sutherland, 1965). Η συσκευή που χρησιμοποίησε έφερε το όνομα Incredible Helmet και έγινε γνωστή σαν ‘Δαμόκλειος Σπάθη’ (εικόνα 2). Το πρώτο περιβάλλον που προσομοιώθηκε

ήταν ένα άδειο δωμάτιο, τετράγωνο και μονόχρωμο.

Η εικονική πραγματικότητα από τα μέσα σχεδόν του 20^{ου} αιώνα έγινε γνωστή σε πολλούς τομείς. Έχει χαρακτηριστεί ως η «Μεγάλη Ιδέα» της δεκαετίας του ’90, επειδή περιλάμβανε αληθοφανείς κατασκευασμένες προσομοιώσεις πραγματικού χρόνου και αλληλεπιδράσεις χρηστών δια μέσου όλων των αισθήσεων (Μικρόπουλος, 1998).

Ο Myron Krueger (1991), γνωστός ως ο «πατέρας» της εικονικής πραγματικότητας, υποστήριξε ότι τα εικονικά περιβάλλοντα συχνά ξεπερνούν την εμπειρία της πραγματικής παρουσίας. Ο ίδιος εξήγησε για τον όρο εικονική πραγματικότητα ότι «μεταφέρει τους χρήστες, σε ένα συνθετικό, τεχνητό, εικονικό και φτιαγμένο από υπολογιστή περιβάλλον» (Krueger, 1991).

Το 1992 οι Fuchs & Bishop αναφέρθηκαν όσον αφορά τους εικονικούς κόσμους σε αλληλεπιδραστικά γραφικά πραγματικού χρόνου (real-time) με τρισδιάστατα μοντέλα, συνδυασμένα με μια τεχνολογία απεικόνισης, τη δυνατότητα εμβύθισης στον μοντελοποιημένο κόσμο και τη δυνατότητα για απευθείας χειρισμό από το χρήστη (Fuchs et al., 1994).

Ο Gigante (1993) επεσήμανε το γεγονός πρόκειται για μια εμπειρία εμβύθισης που χρησιμοποιεί όλες τις αισθήσεις. Ο χρήστης έχει την ψευδαίσθηση της συμμετοχής σε ένα κατασκευασμένο περιβάλλον αντί για την εξωτερική παρατήρηση ενός τέτοιου περιβάλλοντος.

Κατά τον Ellis (1994) ο εικονικός κόσμος είναι ο νέος τρόπος επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστών, εξαιτίας της απευθείας αλληλεπίδρασης των ανθρώπινων αισθήσεων.

Ο Zyda (1996) προσθέτει ότι ένα εικονικό περιβάλλον αποτελεί μια προσομοίωση ενός πραγματικού ή φανταστικού κόσμου από υπολογιστή, το οποίο στοχεύει να παρέχει στους χρήστες μια ανεπτυγμένη αίσθηση ρεαλισμού.

Λίγα χρόνια αργότερα, οι Sherman & Craig (2018) ανέφεραν ότι ο εικονικός κόσμος αποτελείται από αλληλεπιδραστικές εξομοιώσεις μέσω υπολογιστή, οι οποίες «αισθάνονται» την θέση και τις ενέργειες του χρήστη, και δρουν κατά περίπτωση είτε αντικαθιστώντας είτε επαυξάνοντας τις παραπάνω αισθήσεις, προσφέροντας την εμπειρία της πνευματικής εμβύθισης στο περιβάλλον εξομοίωσης.

Σύμφωνα με το Βοσινάκη (2015), η τεχνολογία της εικονικής



Εικόνα 3. Συσκευή κεφαλής-Head Mounded Display (HMD) για την απόλυτη εμπειρία «εμβύθισης»

πραγματικότητας αναφέρεται σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον το οποίο άλλοτε αναπαριστά ένα πραγματικό κόσμο και άλλοτε ένα κόσμο μη υπαρκτό, όπου ένας μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ως «ενσαρκώσεις» (avatars). Οι ψηφιακές

αναπαραστάσεις ενός περιβάλλοντος κατασκευάζονται από υπολογιστή και οι εμπειρίες βιώνονται φορώντας συσκευές όπως 3D γυαλιά (εικόνα 3), ακουστικά (εικόνα 3), γάντια ή στολές σώματος. Τέτοιες εμπειρίες είναι συναρπαστικές αν αναλογιστεί κανείς ότι υπάρχει μια ευρέως διαθέσιμη πλατφόρμα στην οποία ο κάθε ένας από τους συμμετέχοντες αισθάνεται έντονη την παρουσία του καθώς «εμβυθίζεται» στον εικονικό κόσμο. Οι χρήστες πλοηγούνται στον εικονικό κόσμο τρισδιάστατα ενώ οι εικονικοί τους αντιπρόσωποι (avatars) δρούν/αλληλεπιδρούν μέσα σε αυτό το περιβάλλον. Το τελευταίο μπορεί να περιλαμβάνει βίντεο, ήχο ή/και άλλες εφαρμογές για να διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ της ομάδας. (Ταψής, 2012).

Ορισμένοι εικονικοί κόσμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση περιβαλλόντων που δεν υφίσταται στην πραγματικότητα και είναι βγαλμένα μέσα από την φαντασία του δημιουργού τους, δημιουργούν όμως συνθήκες πραγματικές. Άλλοι πάλι εικονικοί κόσμοι προσομοιάζουν την πραγματικότητα όπως για παράδειγμα η περιήγηση μας σε ένα μουσείο ή μια βόλτα στη γειτονιά μας μέσω Google Earth. Είναι ευρέως διαδεδομένοι σε όλο τον κόσμο κυρίως γιατί αποτελούν ένα ψυχαγωγικό εργαλείο δεν παύει όμως να έχουν εφαρμογές και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Βοσινάκης, 2015). Στον εκπαιδευτικό τομέα για παράδειγμα οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να αξιοποιηθούν συμπληρωματικά στην δια ζώσης ΕΕΚ αλλά και εξ αποστάσεως. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αξιοποίηση τους εξ αποστάσεως σε εργαστηριακά περιβάλλοντα ΕΕΚ. Μέσα από αυτά τα εικονικά εργαστήρια οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν ανεξαρτήτως απόστασης μεταξύ τους, αισθάνονται πιο κοντά, και νιώθουν το ίδιο όπως και στα δια ζώσης εργαστήρια χωρίς το άγχος της περίπτωσης του ατυχήματος/τραυματισμού. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί ο σωστός σχεδιασμός, όπου θα επιτρέπει στους συμμετέχοντες να έχουν έντονη την αίσθηση του «ανήκειν» δηλαδή να αποτελούν μέρος αυτού του εικονικού

κόσμου, να αλληλεπιδρούν κι όχι να αισθάνονται απλοί παρατηρητές (Βοσινάκης, 2015).

2.3.2 Είδη και χαρακτηριστικά εικονικών κόσμων

Τα εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα (ΕΜΠ) έχουν αναδειχθεί σε κρίσιμα εργαλεία στη σύγχρονη εκπαίδευση, ιδίως στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της επαγγελματικής κατάρτισης. Στο πλαίσιο αυτών των περιβαλλόντων, οι εικονικοί κόσμοι αντιπροσωπεύουν ένα υποσύνολο που προσφέρει διαδραστικούς χώρους όπου οι χρήστες μπορούν να συμμετέχουν σε προσομοιώσεις, παιχνίδια ρόλων και συνεργατικές δραστηριότητες. Αυτοί οι εικονικοί κόσμοι διαφέρουν σημαντικά ως προς το σχεδιασμό, το σκοπό και την εφαρμογή τους, παρέχοντας ποικίλες ευκαιρίες στα εκπαιδευτικά ιδρύματα να προσαρμόσουν τις μαθησιακές εμπειρίες σε συγκεκριμένους στόχους. Η κατανόηση των ειδών των εικονικών κόσμων είναι απαραίτητη για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων τους στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, καθώς μπορούν να αναπαράγουν αποτελεσματικά σενάρια του πραγματικού κόσμου και να προωθήσουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων με καινοτόμους τρόπους (Καρούντζος, 2017). Ο Ταψής Ν. (2012) στη διδακτορική του διατριβή τόνισε ιδιαιτέρως τη σημασία των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση όσον αφορά στο μεγάλο βαθμό συνεργατικότητας των εκπαιδευομένων και την ικανοποίηση τους από την εκπαιδευτική διαδικασία .

Ένα από τα είδη των εικονικών κόσμων που χρησιμοποιείται συχνότερα σε εκπαιδευτικά πλαίσια είναι το περιβάλλον που βασίζεται στην προσομοίωση (simulation). Αυτοί οι κόσμοι έχουν σχεδιαστεί για να αναπαράγουν διαδικασίες και σενάρια της πραγματικής ζωής, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες. Για παράδειγμα, οι προσομοιωτές πτήσης έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως στην αεροπορική εκπαίδευση για την εξοικείωση των πιλότων με διάφορες συνθήκες χωρίς τους

κινδύνους που συνδέονται με τις πραγματικές πτήσεις. Στο πλαίσιο της επαγγελματικής εκπαίδευσης, τέτοια περιβάλλοντα χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο σε τομείς όπως (πίνακας 2):

- ιατρικής, όπου οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν σε χειρουργικές τεχνικές. Ο Seymour και οι συνεργάτες του (2002) ισχυρίστηκαν ότι οι χειρουργοί που εκπαιδεύτηκαν σε VR πραγματοποίησαν 29% ταχύτερα και έκαναν έξι φορές λιγότερα λάθη από εκείνους που εκπαιδεύτηκαν με άλλες μεθόδους.
- μηχανολογίας, όπου μπορούν να εξερευνήσουν πολύπλοκα μηχανήματα χωρίς να επιβαρύνονται με κόστος υλικών ή κινδύνους ασφαλείας
- αισθητικής και κοσμητολογίας όπου μέσω της εικονικής δοκιμής (virtual try on) μπορούν να δοκιμάσουν καλλυντικά προϊόντα για χείλη πρόσωπο και μάτια χρησιμοποιώντας τον «εικονικό καθρέπτη» (εικόνα 4) γεγονός που έχει απογειώσει το χώρο του ψηφιακού εμπορίου εξαιτίας της συναισθηματικής σύνδεσης που δημιουργείται με τον πελάτη ή να ακόμα να οπτικοποιήσουν το αποτέλεσμα ενός λίφτινγκ προσώπου ή μιας βλεφαροπλαστικής (εικόνα 5)

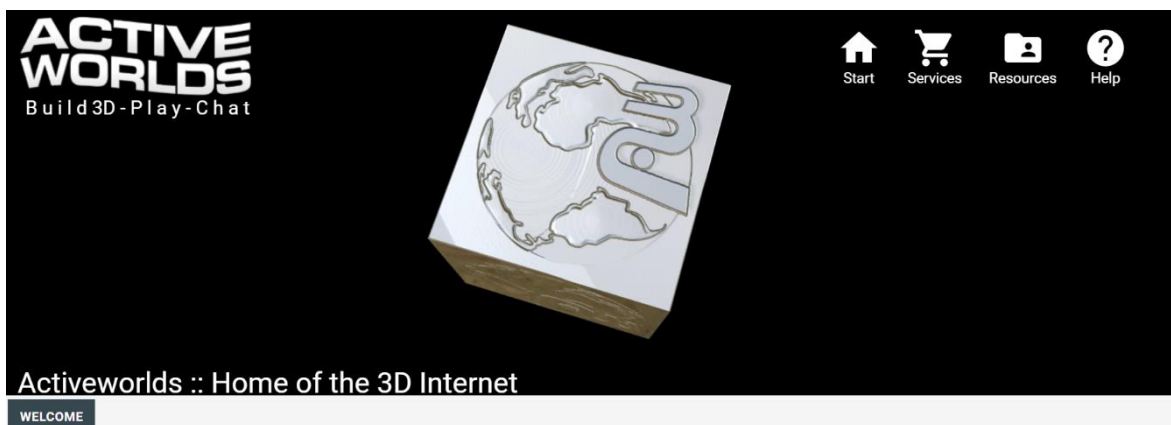


Εικόνα 4. Αξιοποίηση εικονικής πραγματικότητας στην εφαρμογή μακιγιάζ και καλλυντικών προϊόντων
<https://www.maccosmetics.gr/virtual-try-on>



Εικόνα 5. Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στην πλαστική χειρουργική LiftMagic.com & www.facetouchup.com

Οι εικονικοί κόσμοι που βασίζονται στην προσομοίωση ενισχύουν τη βιωματική μάθηση, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εφαρμόζουν τις θεωρητικές γνώσεις σε δυναμικά και διαδραστικά πλαίσια (Babu et al., 2018). Μια άλλη κατηγορία εικονικών κόσμων περιλαμβάνει διαδικτυακά τρισδιάστατα πολυχρηστικά περιβάλλοντα, τα οποία συχνά χαρακτηρίζονται από τα κοινωνικά και συνεργατικά χαρακτηριστικά τους. Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με συνομηλίκους και εκπαιδευτές σε πραγματικό χρόνο, συχνά μέσω avatars. Παραδείγματα περιλαμβάνουν πλατφόρμες όπως Second Life (SL), Quest Atlantis, River City, Virtual Singapore, Active worlds (εικόνα 6), Cybertown οι οποίες χρησιμοποιούνται και σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για τη διεξαγωγή εικονικών τάξεων, συνεργατικών έργων και δραστηριοτήτων δικτύωσης (Πέλλας, 2011). Ο διαδραστικός χαρακτήρας αυτών των περιβαλλόντων προάγει την επικοινωνία, την ομαδική εργασία και την επίλυση προβλημάτων, καθιστώντας τα ιδιαίτερα κατάλληλα για προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης που απαιτούν από τους εκπαιδευόμενους να συνεργαστούν με άλλους σε ρεαλιστικά επαγγελματικά σενάρια. Η αίσθηση της παρουσίας και της εμπύθισης μέσα σε αυτούς τους εικονικούς κόσμους προωθεί την ενεργό συμμετοχή και μπορεί να αυξήσει τη δέσμευση των εκπαιδευομένων, ακόμη και σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Ravichandran & Mahapatra, 2023).



Εικόνα 6. Στιγμιότυπο αρχικής σελίδας του εικονικού περιβάλλοντος Activeworlds, www.activeworlds.com

Το SL (εικόνα 7) , γνωστό και ως MUVE (Multi-User Virtual Environment) αποτελεί το μεγαλύτερο εργαλείο μοντελοποίησης τρισδιάστατου εικονικού περιβάλλοντος, το οποίο είναι προγραμματισμένο να αντανakλά τον τρόπο συμπεριφοράς αλλά και εμφάνισης του ατόμου που εμβυθίζεται σε αυτό. Αναπτύχθηκε από την Linden Lab στις 23 Ιουνίου του 2003 και είναι προσβάσιμο μέσω του διαδικτύου για καταναεμημένους χρήστες ηλικίας 18 και άνω.



Εικόνα 7. Στιγμιότυπο αρχικής σελίδας του εικονικού περιβάλλοντος SecondLife, www.secondlife.com

Ο χρήστης μπορεί να διαχειρίζεται ή να δημιουργεί αντικείμενα στο εικονικό εργαστήριο μέσω της εικονικής του οντότητας (Ταψής, 2012). Η κάμερα

επιτρέπει στο χρήστη να βλέπει τον χώρο με πολύπλευρη οπτική γωνία απ' ό,τι στην πραγματική ζωή. Μελετώνται αντικείμενα ή και ολόκληροι χώροι που δεν μπορούν να κατανοηθούν διαφορετικά λόγω θέσης, μεγέθους ή ιδιότητας. Στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ αυτό μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμο για παράδειγμα, στον τομέα των δομικών έργων, δομημένου περιβάλλοντος και αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.

Τα ανοικτά περιβάλλοντα εικονικών κόσμων όπως το OpenSimulator, επιτρέπουν στους χρήστες να εξερευνήσουν τεράστιους εικονικούς χώρους με ελάχιστους προκαθορισμένους περιορισμούς, κερδίζουν επίσης έδαφος στην εκπαίδευση. Αυτοί οι κόσμοι επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να πειραματιστούν, να καινοτομήσουν και να δημιουργήσουν μέσα στο εικονικό περιβάλλον. Το OpenSimulator, είναι μια πλατφόρμα ανοικτού λογισμικού συμβατή στις βασικές τις λειτουργίες με το SL, όπου οι χρήστες ανεξαρτήτου ηλικίας, συνδέονται μέσω του εικονικού τους αντιπροσώπου και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Νέοι κόσμοι μπορεί να προστίθενται στους ήδη υπάρχοντες και οι χρήστες να αναπτύσσουν περιεχόμενα μέσα σε αυτούς (Βοσινάκης, 2015).

Σύμφωνα με τους Ifanov et.al. (2023), τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας εμπνέουν τη δημιουργικότητα και πυροδοτούν την φαντασία των εκπαιδευομένων. Στην επαγγελματική κατάρτιση για παράδειγμα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην προσομοίωση κλάδων όπως δομικών έργων, αρχιτεκτονικής ή τουριστικών επαγγέλματος, όπου η δημιουργικότητα και η φαντασία είναι ζωτικής σημασίας. Αυτά τα περιβάλλοντα υποστηρίζουν επίσης την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, καθώς οι χρήστες μπορούν να περιηγηθούν και να αλληλεπιδράσουν με τον κόσμο με το δικό τους ρυθμό, προωθώντας την αυτονομία και την πρωτοβουλία (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Οι εικονικοί κόσμοι που βασίζονται σε παιχνίδια όπως το World of Warcraft, το Minecraft σύμφωνα με το Βοσινάκη (2015) αντιπροσωπεύουν ένα ακόμα

είδος τους, ενσωματώνοντας στοιχεία παιχνιδοποίησης για να παρακινήσουν τους εκπαιδευόμενους και να βελτιώσουν την εκπαιδευτική εμπειρία. Αυτοί οι κόσμοι συχνά περιλαμβάνουν προκλήσεις, ανταμοιβές και συστήματα παρακολούθησης της προόδου που καθιστούν τη μαθησιακή διαδικασία ελκυστική και ευχάριστη. Ένα ακόμα παράδειγμα παιχνιδοποίησης αποτελεί το Quest Atlantis, το οποίο προωθεί την εξερεύνηση και την ανακάλυψη σε ένα ασφαλές εικονικό περιβάλλον, παρέχοντας ενσωματωμένα εργαλεία αξιολόγησης και οδηγώντας σε αυξημένα επίπεδα δέσμευσης και ενδιαφέροντος των μαθητών (Barab et al, 2007).

Στην επαγγελματική εκπαίδευση, τα παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα μπορούν να προσομοιώνουν ανταγωνιστικά εργασιακά περιβάλλοντα, να ενθαρρύνουν την κατάκτηση δεξιοτήτων μέσω σταδιακών προκλήσεων και να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με την απόδοση. Σύμφωνα με τους Farrow & Díez-Arcón (2024) οι πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται για τη γλωσσική εκπαίδευση ή τις πωλήσεις και την εξυπηρέτηση πελατών συχνά χρησιμοποιούν μηχανισμούς παιχνιδιών για τη βελτίωση της απόκτησης και της διατήρησης δεξιοτήτων (πίνακας 2). Οι ίδιοι υποστηρίζουν πως οι πτυχές παρακίνησης των παιχνιδοποιημένων εικονικών κόσμων μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλότερα επίπεδα ικανοποίησης των εκπαιδευομένων και σε βελτιωμένα αποτελέσματα.

Τα είδη εικονικών κόσμων που χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικά πλαίσια αναδεικνύουν την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα αυτών των περιβαλλόντων για την επίτευξη ποικίλων μαθησιακών στόχων. Είτε επικεντρώνονται στην προσομοίωση, τη συνεργασία, την παιχνιδοποίηση ή τη δημιουργικότητα, οι εικονικοί κόσμοι έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση παρέχοντας εντυπωσιακές, διαδραστικές και ελκυστικές εμπειρίες που γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης. Καθώς αυτές οι τεχνολογίες συνεχίζουν να εξελίσσονται, η ενσωμάτωσή τους στα πλαίσια της εξ αποστάσεως

εκπαίδευσης θα επεκταθεί αναμφίβολα, προσφέροντας νέες δυνατότητες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την επαγγελματική ανάπτυξη (Babu et al., 2018).

Πίνακας 2. Παραδείγματα και χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων & οι εφαρμογές τους στην εκπαίδευση

Είδη Εικονικών Κόσμων	Χαρακτηριστικά	Παραδείγματα	Εφαρμογές στην Εκπαίδευση
Περιβάλλοντα Προσομοίωσης	Αναπαράγουν διαδικασίες και σενάρια της πραγματικής ζωής	Προσομοιωτές πτήσης	Αεροπορική εκπαίδευση, υγειονομική περίθαλψη, μηχανολογία
Τρισδιάστατα πολυχρηστικά περιβάλλοντα (MUVE's),	Συνεργατικά χαρακτηριστικά, κοινωνική αλληλεπίδραση, αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο, μελέτη δημιουργία εξερεύνηση αντικειμένων/χώρων, Ανοικτά εικονικά περιβάλλοντα, φιλόξενα, Εξερεύνηση τεράστιων εικονικών χώρων, ελάχιστοι προκαθορισμένοι περιορισμοί, χωρίς ηλικιακό όριο	Second Life, Quest Atlantis, River City, Virtual Singapore, Active worlds, Cybertown OpenSimulator	Εικονικές τάξεις/εργαστήρια, συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες, δραστηριότητες δικτύωσης, παιχνίδι ρόλων, εικονικά πειράματα, εικονικές βιβλιοθήκες, Εκμάθηση ξένων γλωσσών, εξατομικευμένη μάθηση Πειραματισμός, καινοτομία, δημιουργικότητα, Δομικά έργα, αρχιτεκτονική, γεωπονία
Παιχνιδοποίηση	Προκλήσεις, ανταμοιβές, συστήματα παρακολούθησης προόδου	World of Warcraft, Minecraft	Ανταγωνιστικά εργασιακά περιβάλλοντα, κατάκτηση δεξιοτήτων Εκμάθηση ξένων γλωσσών, πωλήσεις και εξυπηρέτηση πελατών

2.3.3 Η σημασία της χρήσης Εικονικής Πραγματικότητας στην ΕΕΚ

Η ενσωμάτωση της VR στην ΕΕΚ αντιπροσωπεύει μια μετασχηματιστική προσέγγιση στη μάθηση, επιτρέποντας συναρπαστικές και συνάμα διαδραστικές εμπειρίες που οι παραδοσιακές μέθοδοι δεν μπορούν να

αναπαραγάγουν. Καθώς οι βιομηχανίες εξελίσσονται και οι τεχνολογικές εξελίξεις αναδιαμορφώνουν το εργατικό δυναμικό, η εικονική πραγματικότητα έχει αναδειχθεί σε κρίσιμο εργαλείο για τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικών δεξιοτήτων. Αξιοποιώντας τις μοναδικές δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας, τα προγράμματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης μπορούν να προσομοιώσουν περιβάλλοντα του πραγματικού κόσμου, να προωθήσουν την ενεργό συμμετοχή και να ενισχύσουν την απόκτηση δεξιοτήτων με τρόπους που ευθυγραμμίζονται στενά με τις απαιτήσεις των σύγχρονων αγορών εργασίας (Tomczyk et al., 2024).

Τα οφέλη από τη χρήση των εικονικών κόσμων στην εκπαίδευση (πίνακας 3, Shen & Eder, 2009):

- **Αυξημένη συγκέντρωση των εκπαιδευομένων.** Η εικονική πραγματικότητα είναι εξαιρετικά ελκυστική ως νέα τεχνολογία γιατί προσφέρει αλληλεπίδραση, διάδραση, προσέλκυση ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων ενώ παράλληλα τους βοηθάει να επικεντρώνονται στο μάθημα.
- **Νέες μαθησιακές εμπειρίες.** Μέσω της εμπύθισης στο εικονικό περιβάλλον ο εκπαιδευόμενος έχει την δυνατότητα να εξερευνήσει διαφορετικούς πολιτισμούς ή να περιηγηθεί στο ανθρώπινο σώμα σε περιβάλλον 3 διαστάσεων.
- **Βιωματική μάθηση.** Η μάθηση μέσω εικονικών κόσμων γίνεται μέσα σε ένα ασφαλές περιβάλλον χωρίς ατυχήματα ή πιθανούς τραυματισμούς. Ιδιαίτερα χρήσιμη για εργαστήρια πειραμάτων φυσικών επιστημών, εργαστήρια ΕΕΚ όλων των τομέων. Ενδεικτικά αναφέρονται τομείς όπως μηχανολογίας, ηλεκτρολογίας, δομικών έργων, γεωπονίας-τροφίμων και περιβάλλοντος (Bigonah et al., 2024), ναυτιλιακών και υγείας πρόνοιας-ευεξίας.

- Μεγαλύτερη **απορρόφηση γνώσεων** και ευκολότερη **κατανόηση αφηρημένων εννοιών**.
- **Ανάπτυξη δεξιοτήτων** όπως κριτική σκέψη, επίλυση προβλήματος, διαδραστικότητα, πρακτική άσκηση και καλύτερη προετοιμασία για την αγορά εργασίας.

Μια από τις σημαντικότερες συνεισφορές της εικονικής πραγματικότητας στην επαγγελματική εκπαίδευση έγκειται στην ικανότητά της να δημιουργεί ρεαλιστικές προσομοιώσεις επαγγελματικών περιβαλλόντων (πίνακας 3, εικόνες 8, 9, 10). Σε αντίθεση με τη συμβατική εκπαίδευση στην τάξη, η οποία συχνά βασίζεται σε αφηρημένες έννοιες και κειμενικό υλικό, η εικονική πραγματικότητα εμβυθίζει τους εκπαιδευόμενους σε εικονικά περιβάλλοντα που αντικατοπτρίζουν σενάρια πραγματικής εργασίας. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα επωφελές σε τομείς όπου η πρακτική εμπειρία είναι ζωτικής σημασίας αλλά είναι δύσκολο να αποκτηθεί λόγω κόστους, ασφάλειας ή υλικοτεχνικών περιορισμών. Για παράδειγμα, στον τομέα της υγείας-πρόνοιας-ευεξίας, η εικονική πραγματικότητα επιτρέπει στους μαθητές να εξασκηθούν σε χειρουργικές διαδικασίες (Seymour et al., 2002) ή τεχνικές φροντίδας ασθενών σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους (εικόνα 8).



Εικόνα 8. Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στο μάθημα των πρώτων βοηθειών

Ομοίως, σε κλάδους όπως οι κατασκευές, μηχανολογία ή η μεταποίηση, οι προσομοιώσεις VR επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να χειρίζονται πολύπλοκα μηχανήματα ή να περιηγούνται σε επικίνδυνες τοποθεσίες χωρίς τους σχετικούς κινδύνους (πίνακας 2 & εικόνα 9).



Εικόνα 9. Στιγμιότυπο οθόνης. Εικονικό εργαστήριο μηχανολογίας

Αυτές οι εφαρμογές υπογραμμίζουν την αξία της εικονικής πραγματικότητας στην προετοιμασία των εκπαιδευομένων για τις πρακτικές προκλήσεις που θα αντιμετωπίσουν στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία (Guo & Wang, 2024). Ένα άλλο κρίσιμο πλεονέκτημα της εικονικής πραγματικότητας στην ΕΕΚ είναι η ικανότητά της να ενισχύει τη δέσμευση και τα κίνητρα των εκπαιδευομένων. Η φύση της εικονικής πραγματικότητας αιχμαλωτίζει την προσοχή και διατηρεί το ενδιαφέρον, δημιουργώντας μια αίσθηση παρουσίας που προάγει την ενεργό συμμετοχή. Αυτό το επίπεδο εμπλοκής είναι συχνά δύσκολο να επιτευχθεί σε παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης, ιδίως στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να δυσκολεύονται με την απομόνωση ή την απόσπαση της προσοχής. Τοποθετώντας τους εκπαιδευόμενους στο επίκεντρο μιας διαδραστικής εμπειρίας (εικόνα 10), η εικονική πραγματικότητα ενθαρρύνει την εξερεύνηση, τον πειραματισμό και

την επίλυση προβλημάτων, τα οποία συμβάλλουν στη βαθύτερη κατανόηση και τη διατήρηση της γνώσης (Ifanov et al., 2023).



Εικόνα 10. Αξιοποίηση της χρήσης VR στο μάθημα ενυδροπονίας του τομέα Γεωπονίας

Επιπλέον, τα παιχνιδοποιημένα στοιχεία που συχνά ενσωματώνονται στην εκπαίδευση VR -όπως οι προκλήσεις, οι ανταμοιβές και η ανατροφοδότηση της απόδοσης- μπορούν να παρακινήσουν τους εκπαιδευόμενους να επιμείνουν και να επιτύχουν τους εκπαιδευτικούς τους στόχους (Tomczyk et al., 2024).

Η προσαρμοστικότητα της εικονικής πραγματικότητας σε ποικίλες μαθησιακές ανάγκες και πλαίσια αναδεικνύει περαιτέρω τη σημασία της στην επαγγελματική εκπαίδευση. Τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να προσαρμόζονται σε διάφορα επίπεδα δεξιοτήτων, στυλ μάθησης και επαγγελματικές απαιτήσεις, διασφαλίζοντας ότι τα προγράμματα κατάρτισης παραμένουν συναφή και αποτελεσματικά. Για παράδειγμα, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να παρέχει αρθρωτές μαθησιακές εμπειρίες, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να προχωρούν με το δικό τους ρυθμό και να επανεξετάζουν σύνθετες εργασίες ανάλογα με τις ανάγκες τους. Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα επωφελής για ενήλικες εκπαιδευόμενους ή για όσους εξισορροπούν την εκπαίδευση με την εργασία ή

τις οικογενειακές υποχρεώσεις. Επιπλέον, η VR υποστηρίζει την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς, προσφέροντας προσβάσιμες επιλογές για άτομα με αναπηρίες, επιτρέποντάς τους να συμμετέχουν πλήρως στην επαγγελματική κατάρτιση (Sazali & Kurniawan, 2024).

Εκτός από τα παιδαγωγικά της οφέλη, η εικονική πραγματικότητα διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση της συνεργασίας εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων και των επικοινωνιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων μεταξύ τους, οι οποίες είναι απαραίτητες στα περισσότερα επαγγελματικά περιβάλλοντα. Πολλές εφαρμογές VR περιλαμβάνουν λειτουργίες πολλαπλών χρηστών που επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να συνεργάζονται σε εικονικούς χώρους, προσομοιώνοντας την ομαδική εργασία σε πραγματικές συνθήκες. Αυτές οι ασκήσεις συνεργασίας βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν διαπροσωπικές δεξιότητες, όπως η αποτελεσματική επικοινωνία, η επίλυση συγκρούσεων και ο συντονισμός, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία στον εργασιακό χώρο. Παρέχοντας ευκαιρίες για αυθεντική μάθηση (Sue Gregory et al, 2016) και αλληλεπίδραση, η εικονική πραγματικότητα γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ της ατομικής μάθησης και της συλλογικής επαγγελματικής πρακτικής (McCormick et al., 2024).

Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην ΕΕΚ ανταποκρίνεται επίσης στην αυξανόμενη ανάγκη για ψηφιακό γραμματισμό και τεχνολογική επάρκεια στο εργατικό δυναμικό. Καθώς οι βιομηχανίες υιοθετούν ολοένα και περισσότερο προηγμένες τεχνολογίες, οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με τις δεξιότητες για να πλοηγούνται και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά αυτά τα εργαλεία. Η εκπαίδευση VR δεν μεταδίδει μόνο ειδικές γνώσεις για την εργασία, αλλά εξοικειώνει επίσης τους εκπαιδευόμενους με τεχνολογίες αιχμής, προετοιμάζοντάς τους για τον ψηφιακό μετασχηματισμό του χώρου εργασίας. Αυτό το διπλό όφελος ευθυγραμμίζει τα προγράμματα ΕΕΚ με τις τάσεις του κλάδου και ενισχύει

την απασχολησιμότητα/απορρόφηση στην αγορά εργασίας των αποφοίτων (Guo & Wang, 2024).

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματά της, η εφαρμογή της εικονικής πραγματικότητας στην επαγγελματική εκπαίδευση δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Το υψηλό κόστος που συνδέεται με το υλικό και το λογισμικό VR, καθώς και η ανάγκη για τεχνική εμπειρογνωμοσύνη για την ανάπτυξη και τη συντήρηση προγραμμάτων VR, μπορεί να αποτελέσουν εμπόδια για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ωστόσο, τα μακροπρόθεσμα οφέλη της εικονικής πραγματικότητας όσον αφορά τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και την ετοιμότητα του εργατικού δυναμικού αντισταθμίζουν συχνά αυτές τις αρχικές επενδύσεις. Επιπλέον, καθώς η τεχνολογία VR γίνεται πιο διαδεδομένη και προσιτή, οι προκλήσεις αυτές είναι πιθανό να μειωθούν, ανοίγοντας το δρόμο για ευρύτερη υιοθέτηση στην ΕΕΚ.

Η σημασία της εικονικής πραγματικότητας στην επαγγελματική εκπαίδευση ενισχύεται περαιτέρω από τη δυνατότητά της να αντιμετωπίσει παγκόσμιες προκλήσεις, όπως η έλλειψη δεξιοτήτων και η ανεργία. Προσφέροντας κλιμακούμενες και αποτελεσματικές λύσεις κατάρτισης, η VR μπορεί να προσεγγίσει εκπαιδευόμενους σε απομακρυσμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές, παρέχοντάς τους τα εργαλεία για να εισέλθουν σε ανταγωνιστικές αγορές εργασίας. Αυτός ο εκδημοκρατισμός της εκπαίδευσης ευθυγραμμίζεται με τους ευρύτερους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης και της κοινωνικής ισότητας, καθιστώντας την εικονική πραγματικότητα έναν ισχυρό παράγοντα θετικής αλλαγής στον τομέα της επαγγελματικής κατάρτισης (Babu et al., 2018).

Η ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση αντιπροσωπεύει μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο διδασκαλίας και απόκτησης δεξιοτήτων. Μέσω των ρεαλιστικών προσομοιώσεων, της ενισχυμένης δέσμευσης, της προσαρμοστικότητας και της υποστήριξης της συνεργασίας, η εικονική πραγματικότητα παρέχει

απαράμιλλες ευκαιρίες στους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία και να αναπτύξουν τις ικανότητες που απαιτούνται στο σύγχρονο εργατικό δυναμικό. Καθώς οι βιομηχανίες συνεχίζουν να εξελίσσονται και η ζήτηση για εξειδικευμένους εργαζόμενους εντείνεται, ο ρόλος της εικονικής πραγματικότητας στην επαγγελματική κατάρτιση θα αυξηθεί αναμφίβολα, υπογραμμίζοντας τη σημασία της ως ακρογωνιαίου λίθου της καινοτόμου εκπαίδευσης.

Πίνακας 3. Πλεονεκτήματα της εφαρμογής των εικονικών κόσμων σε τομείς της ΕΕΚ

Πλεονεκτήματα	Τομείς εφαρμογής
Αυξημένη συγκέντρωση των εκπαιδευομένων (Tomczyk et al., 2024; Shen & Eder, 2009; Bigonah, 2024)	Μηχανολογία, ηλεκτρολογία, δομικά έργα, γεωπονία, ναυτιλιακά, υγεία πρόνοια-ευεξία
Νέες μαθησιακές εμπειρίες (Guo & Wang, 2024; Shen & Eder, 2009)	Υγειονομική περίθαλψη, κατασκευές, μεταποίηση
Βιωματική μάθηση (Sazali & Kurniawan, 2024; Shen & Eder, 2009)	Εργαστήρια πειραμάτων φυσικών επιστημών, εργαστηριακά μαθήματα όλων των τομέων ΕΕΚ
Μεγαλύτερη απορρόφηση γνώσεων (Shen & Eder, 2009)	εργαστηριακά μαθήματα όλων των τομέων ΕΕΚ
Ανάπτυξη δεξιοτήτων (McCormick et al., 2024; Shen & Eder, 2009)	εργαστηριακά μαθήματα όλων των τομέων ΕΕΚ
Ενίσχυση δέσμευσης και κινήτρων (Shen & Eder, 2009)	εργαστηριακά μαθήματα όλων των τομέων ΕΕΚ
Προσαρμοστικότητα σε ποικίλες μαθησιακές ανάγκες (Shen & Eder, 2009)	εργαστηριακά μαθήματα όλων των τομέων ΕΕΚ

Προώθηση συνεργασίας και επικοινωνιακών δεξιοτήτων (Shen & Eder, 2009)	εργαστηριακά μαθήματα όλων των τομέων ΕΕΚ
--	---

2.3.4 Τρόποι και Περιορισμοί Αξιοποίησης

Τα ΕΜΠ έχουν γίνει αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης εκπαίδευσης, προσφέροντας καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης, ιδίως στον τομέα της εξ αποστάσεως ΕΕΚ. Τα περιβάλλοντα αυτά παρέχουν μια σειρά δυνατοτήτων για την προσομοίωση πραγματικών σεναρίων, την ενίσχυση της δέσμευσης και την προώθηση της απόκτησης πρακτικών δεξιοτήτων. Ωστόσο, παρά τις δυνατότητές τους, η εφαρμογή των ΕΜΠ δεν είναι χωρίς περιορισμούς. Η κατανόηση των τρόπων με τους οποίους μπορούν να αξιοποιηθούν αυτά τα περιβάλλοντα και των περιορισμών που αντιμετωπίζουν είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική ενσωμάτωσή τους στην ΕΕΚ (Šikl et al., 2024).

Ένας από τους κύριους τρόπους με τους οποίους αξιοποιούνται τα ΕΜΠ στην επαγγελματική κατάρτιση είναι η μάθηση μέσω προσομοίωσης. Τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να αναπαράγουν πραγματικούς χώρους εργασίας, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εξασκούν δεξιότητες και να επιλύουν προβλήματα σε ρεαλιστικά σενάρια. Για παράδειγμα, σε τεχνικούς τομείς όπως ο τομέας μηχανολογίας, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλεπιδρούν με εικονικά μηχανήματα και εργαλεία, αποκτώντας πρακτική εμπειρία χωρίς τους κινδύνους ή το κόστος που συνδέεται με τον φυσικό εξοπλισμό. Παρομοίως, στον τομέα της Υγείας-Πρόνοιας-Ευεξίας, οι εικονικές προσομοιώσεις επιτρέπουν στους σπουδαστές να συμμετέχουν σε κλινικές διαδικασίες και σε εκπαίδευση αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον χωρίς κινδύνους (εικόνα 8). Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης, τα ΕΜΠ ενισχύουν τη συνάφεια και την

αποτελεσματικότητα της επαγγελματικής εκπαίδευσης, καθιστώντας την πιο ευθυγραμμισμένη με τις ανάγκες της βιομηχανίας (Pellas et al., 2020).

Τα ΕΜΠ παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη της συνεργατικής και κοινωνικής μάθησης. Πολλά εικονικά περιβάλλοντα διευκολύνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευομένων, εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών και συνομηλίκων μεταξύ τους μέσω εργαλείων επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο (πίνακας 4). Αυτό το χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην επαγγελματική κατάρτιση, όπου η ομαδική εργασία και οι διαπροσωπικές δεξιότητες είναι συχνά κρίσιμες. Για παράδειγμα, οι εικονικές πλατφόρμες μπορούν να προσομοιώσουν συνεργατικά έργα, όπως ο σχεδιασμός ενός προϊόντος ή ο προγραμματισμός μιας εκδήλωσης, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες επικοινωνίας και συντονισμού (πίνακας 4). Επιπλέον, αυτές οι αλληλεπιδράσεις συμβάλλουν στην άμβλυνση της απομόνωσης που συχνά συνδέεται με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ενισχύοντας την αίσθηση της κοινότητας μεταξύ των συμμετεχόντων (Farrow et al., 2024).

Μια άλλη σημαντική εφαρμογή των ΕΜΠ στην επαγγελματική εκπαίδευση είναι η ικανότητά τους να υποστηρίζουν εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές. Τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να προσαρμοστούν στις ατομικές ανάγκες των εκπαιδευομένων, προσαρμόζοντας διαφορετικά στυλ μάθησης, ρυθμούς και επίπεδα προηγούμενης γνώσης (πίνακας 4). Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα πολύτιμη στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, όπου οι σπουδαστές συχνά προέρχονται από διαφορετικά υπόβαθρα και μπορεί να έχουν διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας στους τομείς που έχουν επιλέξει. Οι προσαρμοστικές τεχνολογίες μάθησης εντός των ΕΜΠ μπορούν να παρέχουν προσαρμοσμένη ανατροφοδότηση και πόρους, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να επικεντρωθούν σε τομείς όπου χρειάζονται βελτίωση, ενώ παράλληλα προχωρούν ταχύτερα μέσα από το οικείο υλικό (πίνακας 4). Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο βελτιώνει τα μαθησιακά

αποτελέσματα αλλά αυξάνει επίσης τα κίνητρα και τη δέσμευση (Sazali & Kurniawan, 2024).

Παρά τα πολλά πλεονεκτήματά τους, η χρήση των ΕΜΠ στην επαγγελματική εκπαίδευση υπόκειται σε διάφορους περιορισμούς. Μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις είναι το υψηλό κόστος που συνδέεται με την ανάπτυξη και τη συντήρηση εικονικών περιβαλλόντων. Η δημιουργία ρεαλιστικών προσομοιώσεων και διαδραστικών χαρακτηριστικών απαιτεί συχνά σημαντικές επενδύσεις σε ανάπτυξη λογισμικού, υποδομές υλικού και τεχνική εμπειρογνωμοσύνη (πίνακας 4). Για ιδρύματα με περιορισμένο προϋπολογισμό, το κόστος αυτό μπορεί να είναι απαγορευτικό, περιορίζοντας την πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εικονικά εργαλεία μάθησης. Επιπλέον, το κόστος παροχής του απαραίτητου εξοπλισμού, όπως τα ακουστικά εικονικής πραγματικότητας, μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για τους εκπαιδευόμενους (πίνακας 4), ιδίως σε μη προνομιούχες ή απομακρυσμένες περιοχές (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Ένας άλλος περιορισμός είναι η εξάρτηση από την τεχνολογική υποδομή, η οποία μπορεί να είναι άνισα κατανομημένη σε διάφορες περιοχές και ιδρύματα (πίνακας 4). Η αποτελεσματική χρήση των ΕΜΠ απαιτεί σταθερές συνδέσεις στο διαδίκτυο, σύγχρονο υλικό και τεχνική υποστήριξη, τα οποία μπορεί να λείπουν σε ορισμένα περιβάλλοντα. Αυτό το ψηφιακό χάσμα δημιουργεί ανισότητες στην πρόσβαση σε εικονικές ευκαιρίες μάθησης, περιορίζοντας την συμμετοχικότητα και την ισότητα της επαγγελματικής εκπαίδευσης. Επιπλέον, ακόμη και σε καλά εξοπλισμένα περιβάλλοντα, τεχνικά ζητήματα, όπως δυσλειτουργίες του λογισμικού ή προβλήματα συνδεσιμότητας, μπορούν να διαταράξουν τη μαθησιακή διαδικασία και να μειώσουν την αποτελεσματικότητα των ΕΜΠ (Farrow et al., 2024).

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή των ΕΜΠ παρουσιάζουν επίσης παιδαγωγικές προκλήσεις. Ενώ τα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν σημαντική ευελιξία, απαιτούν προσεκτικό σχεδιασμό (Sue Gregory et al, 2016) για να

εξασφαλιστεί ότι οι δραστηριότητες ευθυγραμμίζονται με τους μαθησιακούς στόχους και τα πρότυπα του κλάδου. Τα ανεπαρκώς σχεδιασμένα ΕΜΠ μπορεί να μην παρέχουν ουσιαστική ή αυθεντική μάθηση, μειώνοντας την αξία τους στην επαγγελματική κατάρτιση. Επιπλέον, οι εκπαιδευτές πρέπει να διαθέτουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις για την αποτελεσματική χρήση αυτών των περιβαλλόντων, γεγονός που συχνά απαιτεί επαγγελματική ανάπτυξη και κατάρτιση. Χωρίς επαρκή υποστήριξη, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να δυσκολευτούν να ενσωματώσουν τα ΕΜΠ στις διδακτικές τους πρακτικές, περιορίζοντας τον πιθανό αντίκτυπό τους (Šikl et al., 2024).

Μια άλλη παρατήρηση είναι η πιθανότητα μειωμένης δέσμευσης και μαθησιακής αποτελεσματικότητας ορισμένων εκπαιδευομένων. Ενώ πολλοί μαθητές ευδοκιμούν σε εικονικά περιβάλλοντα, άλλοι μπορεί να θεωρούν πρόκληση την έλλειψη φυσικής παρουσίας και απτής αλληλεπίδρασης (πίνακας 4). Αυτός ο περιορισμός είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην επαγγελματική κατάρτιση, όπου η πρακτική εμπειρία είναι συχνά κρίσιμη. Παρόλο που τα ΕΜΠ μπορούν να προσομοιώσουν πολλές πτυχές της πρακτικής εργασίας, δεν μπορούν να αναπαράγουν πλήρως τις φυσικές αισθήσεις και τις αποχρώσεις των πραγματικών εργασιών. Κατά συνέπεια, υπάρχει ανάγκη εξισορρόπησης της εικονικής μάθησης με ευκαιρίες για προσωπική εκπαίδευση, ώστε να διασφαλιστεί η ολοκληρωμένη ανάπτυξη δεξιοτήτων (Šikl et al., 2024).

Τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν ισχυρά εργαλεία για την ενίσχυση της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, παρέχοντας ευκαιρίες για ρεαλιστικές προσομοιώσεις, συνεργατική μάθηση και εξατομικευμένη διδασκαλία. Ωστόσο, η χρήση τους περιορίζεται από προκλήσεις όπως το υψηλό κόστος, οι τεχνολογικές εξαρτήσεις, η πολυπλοκότητα του σχεδιασμού και η ανάγκη για συμπληρωματικές πρακτικές εμπειρίες (πίνακας 4). Για να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη των ΕΜΠ, είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν αυτοί οι περιορισμοί μέσω στρατηγικών

επενδύσεων, ανάπτυξης ικανοτήτων για τους εκπαιδευτικούς και προσπάθειών για τη μείωση του ψηφιακού χάσματος. Με τον τρόπο αυτό, η επαγγελματική εκπαίδευση μπορεί να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων για να προετοιμάσει τους εκπαιδευόμενους για τις απαιτήσεις του σύγχρονου εργατικού δυναμικού (Sazali & Kurniawan, 2024).

Πίνακας 4. Τα πλεονεκτήματα και οι προκλήσεις των Εικονικών Μαθησιακών Περιβαλλόντων στην εκπαίδευση

Πλεονεκτήματα των ΕΜΠ	Περιορισμοί των ΕΜΠ
Προσομοίωση πραγματικών σεναρίων, ενίσχυση της δέσμευσης, απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων	Υψηλό κόστος ανάπτυξης και συντήρησης, εξάρτηση από τεχνολογική υποδομή
Μάθηση μέσω προσομοίωσης, αλληλεπίδραση με εικονικά μηχανήματα και εργαλεία	Ανάγκη για σταθερές συνδέσεις στο διαδίκτυο, σύγχρονο υλικό και τεχνική υποστήριξη
Συνεργατική και κοινωνική μάθηση, ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας και συντονισμού	Σχεδιαστικές και παιδαγωγικές προκλήσεις, ανάγκη επαγγελματικής ανάπτυξης εκπαιδευτών, ψηφιακός γραμματισμός
Εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές, προσαρμογή σε ατομικές ανάγκες εκπαιδευομένων	Πιθανότητα μειωμένης δέσμευσης και μαθησιακής αποτελεσματικότητας για ορισμένους εκπαιδευόμενους

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Αποτελέσματα

3.1 Εικονικά περιβάλλοντα στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση

3.1.1 Το παράδειγμα της Ολλανδίας

Οι Κάτω Χώρες (Ολλανδία-Βέλγιο-Λουξεμβούργο) έχουν αναδειχθεί σε ηγέτη στην ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων στο σύστημα ΕΕΚ, αντανακλώντας τη δέσμευσή τους για καινοτομία και προσαρμοστικότητα απέναντι στις τεχνολογικές εξελίξεις (πίνακας 5) . Το Ολλανδικό σύστημα ΕΕΚ, το οποίο δίνει έμφαση σε μια διπλή προσέγγιση που συνδυάζει τη διδασκαλία στην τάξη με τη μάθηση στο χώρο εργασίας, έχει αξιοποιήσει αποτελεσματικά τα εικονικά εργαλεία για να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εφαρμογής. Η ενσωμάτωση αυτή ευθυγραμμίζεται με τους ευρύτερους στόχους της χώρας για την προώθηση ενός εργατικού δυναμικού υψηλής εξειδίκευσης, ικανού να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις μιας ολοένα και περισσότερο ψηφιακής οικονομίας. Το Ολλανδικό παράδειγμα προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων να μετασχηματίσουν την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (Kumar et al., 2021).

Μια από τις βασικές κινητήριες δυνάμεις για την υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων στην Ολλανδική επαγγελματική εκπαίδευση είναι η ανάγκη αντιμετώπισης των μεταβαλλόμενων απαιτήσεων της αγοράς εργασίας. Καθώς οι βιομηχανίες εξαρτώνται όλο και περισσότερο από τις προηγμένες τεχνολογίες, τα επαγγελματικά προγράμματα πρέπει να εφοδιάζουν τους μαθητές με τις δεξιότητες και τις ικανότητες που απαιτούνται για να επιτύχουν σε αυτά τα δυναμικά περιβάλλοντα. Η VR και η AR παρέχουν εξαιρετικά αποτελεσματικές πλατφόρμες για την προσομοίωση πραγματικών σεναρίων, επιτρέποντας στους μαθητές να αναπτύξουν πρακτικές δεξιότητες σε ένα

ελεγχόμενο περιβάλλον. Για παράδειγμα, στον τομέα της εφοδιαστικής, τα Ολλανδικά Επαγγελματικά Ιδρύματα χρησιμοποιούν εργαλεία VR για την προσομοίωση λειτουργιών αποθήκης, επιτρέποντας στους μαθητές να εξασκηθούν στη διαχείριση αποθεμάτων, στη λειτουργία περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων και στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτές οι προσομοιώσεις ενισχύουν την κατανόηση των πολύπλοκων συστημάτων εφοδιαστικής από τους σπουδαστές, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τους κινδύνους και το κόστος που συνδέονται με τη φυσική εκπαίδευση (Beer & Mulder, 2020).

Στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, οι Κάτω Χώρες έχουν υιοθετήσει εικονικά περιβάλλοντα για την εκπαίδευση φοιτητών νοσηλευτικής και ιατρικής σε κρίσιμες διαδικασίες και φροντίδα ασθενών. Οι Ολλανδικές Επαγγελματικές Σχολές χρησιμοποιούν προσομοιώσεις εικονικής πραγματικότητας για την αναπαραγωγή χειρουργικών διαδικασιών, διαβουλεύσεων με ασθενείς και σεναρίων αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών. Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εξασκούν επανειλημμένα τις δεξιότητές τους, να λαμβάνουν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο και να βελτιώνουν τις ικανότητές τους στη λήψη αποφάσεων υπό πίεση. Επιπλέον, η δυνατότητα προσομοίωσης σπάνιων ή πολύπλοκων ιατρικών περιστατικών διασφαλίζει ότι οι σπουδαστές αποκτούν ολοκληρωμένη κλινική εμπειρία, προετοιμάζοντάς τους να χειριστούν ένα ευρύ φάσμα καταστάσεων στη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση στην εκπαίδευση στον τομέα της Υγειονομικής Περίθαλψης όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα της εκπαίδευσης, αλλά συμβάλλει και στη βελτίωση των αποτελεσμάτων για τους ασθενείς (Mulders et al., 2024).

Ο κατασκευαστικός κλάδος στις Κάτω Χώρες έχει ομοίως επωφεληθεί από τη χρήση εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική κατάρτιση. Τα επαγγελματικά προγράμματα σε αυτόν τον τομέα ενσωματώνουν εργαλεία

βασισμένα στην εικονική πραγματικότητα για να διδάξουν στους σπουδαστές δεξιότητες όπως ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός, η δομική ανάλυση και η διαχείριση του εργοταξίου. Μέσω προσομοιώσεων, οι σπουδαστές μπορούν να εξερευνήσουν τρισδιάστατα μοντέλα κτιριακών κατασκευών, να εντοπίσουν πιθανά σφάλματα σχεδιασμού και να εξασκηθούν σε τεχνικές κατασκευής σε περιβάλλον χωρίς κινδύνους. Επιπλέον, οι προσομοιώσεις VR επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να ασχοληθούν με πρωτόκολλα ασφαλείας και διαδικασίες έκτακτης ανάγκης, καλλιεργώντας μια κουλτούρα ασφάλειας και μειώνοντας την πιθανότητα ατυχημάτων σε πραγματικά εργοτάξια. Παρέχοντας πρακτική εμπειρία σε εικονικό περιβάλλον, τα εργαλεία αυτά βοηθούν τους σπουδαστές να αποκτήσουν τις τεχνικές και πρακτικές δεξιότητες που απαιτούνται για την επιτυχία στον κατασκευαστικό κλάδο (Aprèa & Cattaneo, 2019).

Η Ολλανδική Κυβέρνηση έχει διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην υποστήριξη της ενσωμάτωσης εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Μέσω πρωτοβουλιών όπως το "Werkprogramma Digital Europe biedt onderwijs- en onderzoekinstellingen kansen" (πρόγραμμα ψηφιοποίησης για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση), η κυβέρνηση έχει διαθέσει σημαντικούς πόρους για την προώθηση της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Η εν λόγω ατζέντα τονίζει τη σημασία του εξοπλισμού των σχολείων με σύγχρονες τεχνολογικές υποδομές και την παροχή ευκαιριών επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς. Με την προώθηση μιας κουλτούρας ψηφιακής καινοτομίας, η κυβέρνηση διασφαλίζει ότι τα επαγγελματικά προγράμματα παραμένουν ευθυγραμμισμένα με τα πρότυπα του κλάδου και ότι οι μαθητές είναι καλά προετοιμασμένοι για τις προκλήσεις του σύγχρονου εργασιακού περιβάλλοντος (Aprèa & Cattaneo, 2019).

Οι συνεργατικές συμπράξεις μεταξύ Ολλανδικών Επαγγελματικών Ιδρυμάτων, παρόχων τεχνολογίας και βιομηχανικών φορέων έχουν

διευκολύνει περαιτέρω την υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων. Αυτές οι συμπράξεις επιτρέπουν την ανάπτυξη προσαρμοσμένων εφαρμογών VR και AR που καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες κατάρτισης σε διάφορους τομείς. Για παράδειγμα, στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας, οι επαγγελματικές σχολές συνεργάστηκαν με κορυφαίους κατασκευαστές αυτοκινήτων για τη δημιουργία εικονικών προσομοιώσεων των διαδικασιών της γραμμής συναρμολόγησης. Αυτές οι προσομοιώσεις επιτρέπουν στους μαθητές να εξοικειωθούν με τις ιδιαιτερότητες της παραγωγής οχημάτων, από τη συναρμολόγηση εξαρτημάτων έως τον ποιοτικό έλεγχο. Τέτοιες συνεργασίες διασφαλίζουν ότι τα προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης παραμένουν συναφή και ανταποκρίνονται στις εξελισσόμενες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας, ενισχύοντας την απασχολησιμότητα των αποφοίτων (Theelen et al., 2020).

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα των εικονικών περιβαλλόντων, η εφαρμογή τους στην Ολλανδική ΕΕΚ δεν υπήρξε χωρίς προκλήσεις. Ένα από τα κύρια εμπόδια είναι οι σημαντικές οικονομικές επενδύσεις που απαιτούνται για την ανάπτυξη, την εφαρμογή και τη συντήρηση προηγμένων τεχνολογιών VR και AR. Ενώ η κρατική χρηματοδότηση και οι συνεισφορές του ιδιωτικού τομέα συμβάλλουν στην ανακούφιση ορισμένων δαπανών, οι μικρές επαγγελματικές σχολικές μονάδες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν δυσκολίες στην πρόσβαση των απαραίτητων πόρων. Επιπλέον, ο γρήγορος ρυθμός των τεχνολογικών εξελίξεων απαιτεί τακτικές ενημερώσεις των εργαλείων εικονικής κατάρτισης, γεγονός που μπορεί να επιβαρύνει περαιτέρω τους θεσμικούς προϋπολογισμούς (Theelen et al., 2020).

Μια άλλη πρόκληση είναι να διασφαλιστεί ότι τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές διαθέτουν τις ψηφιακές ικανότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική ενασχόληση με τα εικονικά περιβάλλοντα. Ενώ πολλοί νεότεροι μαθητές είναι έμπειροι στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, ενδέχεται να χρειάζονται ακόμη καθοδήγηση για την πλοήγηση σε πολύπλοκες

πλατφόρμες VR και AR. Ομοίως, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποβληθούν σε εξειδικευμένη εκπαίδευση για να ενσωματώσουν αυτές τις τεχνολογίες στις διδακτικές τους πρακτικές και να διευκολύνουν αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, τα Ολλανδικά Επαγγελματικά Ιδρύματα προσφέρουν ολοκληρωμένα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης και εργαστήρια ψηφιακού γραμματισμού τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Οι πρωτοβουλίες αυτές αποσκοπούν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων και της αυτοπεποίθησης που απαιτούνται για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική κατάρτιση (Mulders et al., 2024).

Τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης των εικονικών περιβαλλόντων στην Ολλανδική Επαγγελματική Εκπαίδευση ήταν συντριπτικά θετικά. Οι έρευνες δείχνουν ότι οι μαθητές που συμμετέχουν στην κατάρτιση με βάση την εικονική πραγματικότητα επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα κινήτρων, δέσμευσης και διατήρησης γνώσεων σε σύγκριση με εκείνους που συμμετέχουν σε παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης. Ο διαδραστικός χαρακτήρας των εικονικών περιβαλλόντων επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται επανειλημμένα σε εργασίες, να βελτιώνουν τις τεχνικές τους και να αποκτούν βαθύτερη κατανόηση πολύπλοκων εννοιών. Αυτό οδηγεί σε βελτιωμένη κατάκτηση δεξιοτήτων και μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στην εφαρμογή των γνώσεων τους σε πραγματικές καταστάσεις. Επιπλέον, η χρήση εικονικών εργαλείων έχει μειώσει το κόστος κατάρτισης και έχει αυξήσει την προσβασιμότητα, ιδίως για τους σπουδαστές σε απομακρυσμένες περιοχές που μπορεί να έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε φυσικές εγκαταστάσεις κατάρτισης (Mulders et al., 2024).

Πέρα από τα ατομικά μαθησιακά αποτελέσματα, η ενσωμάτωση των εικονικών περιβαλλόντων έχει επίσης ενισχύσει την Ολλανδική αγορά εργασίας. Εξοπλίζοντας τους εκπαιδευόμενους με πρακτικές, συναφείς με τη βιομηχανία δεξιότητες, τα εργαλεία αυτά συμβάλλουν στη γεφύρωση του

χάσματος μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης. Η ευθυγράμμιση αυτή διασφαλίζει ότι οι απόφοιτοι επαγγελματικών σπουδών είναι καλά προετοιμασμένοι για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των αντίστοιχων κλάδων, ενισχύοντας τη συνολική παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα της Ολλανδικής Οικονομίας. Επιπλέον, τα εικονικά περιβάλλοντα υποστηρίζουν τη δια βίου μάθηση, επιτρέποντας στους εργαζομένους να ενημερώνονται συνεχώς, να αποκτούν νέες δεξιότητες και να προσαρμόζονται στις τεχνολογικές εξελίξεις, προωθώντας την ανθεκτικότητα και την ανάπτυξη της σταδιοδρομίας σε μια ταχέως εξελισσόμενη αγορά εργασίας (Aprèa & Cattaneo, 2019).

3.1.2 Το παράδειγμα της Ουγγαρίας

Η Ουγγαρία υιοθετεί όλο και περισσότερο τα εικονικά περιβάλλοντα ως εργαλείο για τον εκσυγχρονισμό του συστήματος ΕΕΚ, ευθυγραμμιζόμενη με τις ευρύτερες ευρωπαϊκές τάσεις που δίνουν έμφαση στην ψηφιακή καινοτομία και την ετοιμότητα του εργατικού δυναμικού (πίνακας 5). Το Ουγγρικό σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, που ιστορικά έχει τις ρίζες του σε μια πρακτική, προσανατολισμένη στη βιομηχανική προσέγγιση, έχει αναγνωρίσει τις δυνατότητες των εικονικών εργαλείων για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων κατάρτισης και την αντιμετώπιση των εξελισσόμενων απαιτήσεων της αγοράς εργασίας. Η ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση αντανakλά τη δέσμευση της Ουγγαρίας να εξοπλίσει τους εκπαιδευόμενους με τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για να ευδοκιμήσουν σε μια οικονομία που καθοδηγείται από την τεχνολογία (Benedek, 2020).

Ένας βασικός παράγοντας που οδηγεί στην υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση της Ουγγαρίας είναι η ανάγκη γεφύρωσης του χάσματος μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εφαρμογής. Οι τεχνολογίες VR και AR προσφέρουν συναρπαστικές,

διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες, επιτρέποντας στους μαθητές να ασχοληθούν με ρεαλιστικές προσομοιώσεις σεναρίων στο χώρο εργασίας. Για παράδειγμα, στον τομέα της μηχανολογίας, τα Ουγγρικά Επαγγελματικά Ιδρύματα έχουν εφαρμόσει εκπαιδευτικές ενότητες βασισμένες στην εικονική πραγματικότητα που προσομοιώνουν τη λειτουργία και τη συντήρηση πολύπλοκων μηχανημάτων. Αυτές οι προσομοιώσεις επιτρέπουν στους μαθητές να εξασκούνται στις τεχνικές αντιμετώπισης προβλημάτων και επισκευής χωρίς τους κινδύνους που συνδέονται με τον χειρισμό εξοπλισμού στον πραγματικό κόσμο, ενισχύοντας τόσο την ικανότητα όσο και την εμπιστοσύνη στις δεξιότητές τους (Šćerapanović, 2020).

Στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, έχουν υιοθετηθεί εικονικά περιβάλλοντα για την εκπαίδευση ιατρικών και παραϊατρικών επαγγελματιών σε διάφορες διαδικασίες και σενάρια έκτακτης ανάγκης. Τα ουγγρικά ιδρύματα χρησιμοποιούν πλατφόρμες εικονικής πραγματικότητας για την προσομοίωση χειρουργικών επεμβάσεων, αλληλεπιδράσεων με ασθενείς και καταστάσεων διαχείρισης κρίσεων. Αυτές οι εικονικές προσομοιώσεις παρέχουν ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον για τους σπουδαστές ώστε να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και τις ικανότητες λήψης αποφάσεων. Επιπλέον, επιτρέπουν την αναπαραγωγή σπάνιων ιατρικών περιστατικών, προσφέροντας στους εκπαιδευόμενους έκθεση σε ένα ευρύ φάσμα κλινικών προκλήσεων. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση βελτιώνει την ποιότητα της εκπαίδευσης στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης και διασφαλίζει ότι οι απόφοιτοι είναι καλά προετοιμασμένοι για την παροχή αποτελεσματικής φροντίδας των ασθενών (Molnár & Orosz, 2019).

Ο κατασκευαστικός κλάδος στην Ουγγαρία έχει επίσης επωφεληθεί από τη χρήση εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική κατάρτιση. Οι επαγγελματικές σχολές κατασκευών έχουν ενσωματώσει εργαλεία εικονικής πραγματικότητας για την προσομοίωση της διαχείρισης του εργοταξίου, των πρωτοκόλλων ασφαλείας και της λειτουργίας βαρέων μηχανημάτων. Αυτές οι

προσομοιώσεις όχι μόνο παρέχουν πρακτική εμπειρία αλλά και προωθούν την κουλτούρα της ασφάλειας, επιτρέποντας στους σπουδαστές να εξερευνήσουν σενάρια υψηλού κινδύνου σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους. Επιπλέον, η χρήση εικονικών περιβαλλόντων διευκολύνει τη συνεργατική μάθηση, καθώς οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συνεργαστούν σε προσομοιωμένα έργα, αντικατοπτρίζοντας τις πραγματικές ροές εργασίας στον κατασκευαστικό κόσμο και καλλιεργώντας βασικές δεξιότητες ομαδικής εργασίας (Benke, 2024).

Η Ουγγρική Κυβέρνηση έχει διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην υποστήριξη της ενσωμάτωσης των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Μέσω πρωτοβουλιών όπως το "Digitális jólét program" (πρόγραμμα ψηφιακής πρόνοιας) και η "Szakképzés 4.0" (στρατηγική ανάπτυξης της επαγγελματικής εκπαίδευσης), η κυβέρνηση έχει τονίσει τη σημασία της ψηφιοποίησης στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού. Οι πρωτοβουλίες αυτές παρέχουν χρηματοδότηση και πόρους στα επαγγελματικά σχολεία για την απόκτηση τεχνολογιών VR και AR, καθώς και για την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Επενδύοντας στην ψηφιακή υποδομή και κατάρτιση, η κυβέρνηση στοχεύει στη δημιουργία ενός πιο προσαρμοστικού και έτοιμου για το μέλλον συστήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (Khademi-Vidra & Bakos, 2024).

Οι συνεργασίες μεταξύ Ουγγρικών Επαγγελματικών Ιδρυμάτων και τεχνολογικών εταιρειών έχουν διευκολύνει περαιτέρω την υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων. Αυτές οι συνεργασίες επιτρέπουν την ανάπτυξη προσαρμοσμένων εφαρμογών VR και AR, προσαρμοσμένων στις ειδικές ανάγκες μαθητευομένων σε διάφορους κλάδους. Για παράδειγμα, Ουγγρικές εταιρείες τεχνολογίας συνεργάστηκαν με κέντρα κατάρτισης για την αυτοκινητοβιομηχανία για τη δημιουργία εικονικών προσομοιώσεων των λειτουργιών της γραμμής συναρμολόγησης, ενισχύοντας την πρακτική

κατάρτιση των μαθητευόμενων σε αυτόν τον τομέα. Τέτοιες συνεργασίες διασφαλίζουν ότι τα προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης ευθυγραμμίζονται με τα πρότυπα του κλάδου και ότι οι απόφοιτοι διαθέτουν τις δεξιότητες που απαιτούν οι εργοδότες (Benedek & Molnár, 2018).

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα των εικονικών περιβαλλόντων, η εφαρμογή τους στην ουγγρική επαγγελματική εκπαίδευση έχει αντιμετωπίσει αρκετές προκλήσεις. Ένα από τα κύρια εμπόδια είναι το υψηλό κόστος που συνδέεται με την ανάπτυξη και τη συντήρηση προηγμένων τεχνολογιών VR και AR. Ενώ η κρατική χρηματοδότηση και οι βιομηχανικές συνεργασίες συμβάλλουν στην ανακούφιση ορισμένων από αυτά τα κόστη, τα μικρότερα επαγγελματικά σχολεία μπορεί να δυσκολεύονται να αποκτήσουν πρόσβαση στους απαραίτητους πόρους. Επιπλέον, ο γρήγορος ρυθμός των τεχνολογικών εξελίξεων απαιτεί συνεχείς ενημερώσεις και αναβαθμίσεις των εργαλείων εικονικής κατάρτισης, οι οποίες μπορεί να είναι τόσο χρονοβόρες όσο και δαπανηρές (Benedek & Molnár, 2018).

Μια άλλη πρόκληση έγκειται στη διασφάλιση ότι οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι διαθέτουν τις ψηφιακές ικανότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων. Ενώ οι νεότεροι σπουδαστές μπορεί να είναι πιο εξοικειωμένοι με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, εξακολουθούν να χρειάζονται καθοδήγηση για την πλοήγηση σε πολύπλοκα εικονικά εκπαιδευτικά εργαλεία. Ομοίως, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται εξειδικευμένη κατάρτιση για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά τις τεχνολογίες VR και AR στις διδακτικές τους πρακτικές. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, τα Ουγγρικά Επαγγελματικά Ιδρύματα έχουν εφαρμόσει προγράμματα ψηφιακού αλφαριθμητισμού τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς, παρέχοντας ολοκληρωμένη κατάρτιση και υποστήριξη για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και επάρκειας στη χρήση εικονικών εργαλείων (Khademi-Vidra & Bakos, 2024).

Τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης εικονικών περιβαλλόντων στην Ουγγρική επαγγελματική εκπαίδευση ήταν σε μεγάλο βαθμό θετικά. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι σπουδαστές που συμμετέχουν στην εκπαίδευση με βάση την εικονική πραγματικότητα επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα δέσμευσης, κινήτρων και διατήρησης σε σύγκριση με εκείνους που συμμετέχουν σε παραδοσιακά μαθησιακά περιβάλλοντα. Ο διαδραστικός χαρακτήρας των εικονικών περιβαλλόντων επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται επανειλημμένα σε εργασίες και σενάρια, οδηγώντας σε βελτιωμένη κατάκτηση δεξιοτήτων και αυξημένη εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους. Επιπλέον, η χρήση εικονικών εργαλείων έχει μειώσει το κόστος κατάρτισης και έχει βελτιώσει την προσβασιμότητα, ιδίως για τους σπουδαστές σε απομακρυσμένες περιοχές που μπορεί να έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε φυσικές εγκαταστάσεις κατάρτισης (Molnár & Orosz, 2019).

Ο αντίκτυπος των εικονικών περιβαλλόντων επεκτείνεται πέρα από τους μεμονωμένους εκπαιδευόμενους και στην ευρύτερη αγορά εργασίας της Ουγγαρίας. Εξοπλίζοντας τους εκπαιδευόμενους με πρακτικές που συνδέονται με την άμεσα με την εργασία και ανταγωνιστικές δεξιότητες, τα εργαλεία αυτά συμβάλλουν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ επαγγελματικής εκπαίδευσης και απασχόλησης. Αυτή η ευθυγράμμιση μεταξύ των προγραμμάτων κατάρτισης και των αναγκών της βιομηχανίας ενισχύει την απορρόφηση των αποφοίτων της ΕΕΚ στην αγορά εργασίας και στηρίζει την ανταγωνιστικότητα της Ουγγρικής Οικονομίας. Επιπλέον, τα εικονικά περιβάλλοντα διευκολύνουν τη δια βίου μάθηση, επιτρέποντας στους εργαζόμενους να ενημερώνουν συνεχώς τις δεξιότητές τους και να προσαρμόζονται στις τεχνολογικές αλλαγές, προωθώντας την ανθεκτικότητα και την επαγγελματική ανέλιξη σε μια δυναμική αγορά εργασίας (Benke, 2024).

3.1.3 Το παράδειγμα της Γερμανίας

Η Γερμανία έχει αναδειχθεί σε παγκόσμιο ηγέτη στην ΕΕΚ, αξιοποιώντας εικονικά περιβάλλοντα για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, τη γεφύρωση των κενών δεξιοτήτων και την προσαρμογή στον ψηφιακό μετασχηματισμό των βιομηχανιών (πίνακας 5). Ως χώρα γνωστή για το διπλό εκπαιδευτικό της σύστημα, το οποίο συνδυάζει τη θεωρητική μάθηση στην τάξη με την πρακτική κατάρτιση σε επιχειρήσεις, η Γερμανία έχει αναγνωρίσει τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων για την περαιτέρω ενίσχυση αυτού του μοντέλου. Η ενσωμάτωση των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η πρόοδος της τεχνολογίας, η αυξανόμενη ζήτηση για υψηλά εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό και η ανάγκη για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη σε μια ταχέως εξελισσόμενη αγορά εργασίας. Αυτό το κεφάλαιο εμβαθύνει στη Γερμανική προσέγγιση των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση, εξετάζοντας τις στρατηγικές, τις εφαρμογές και τα αποτελέσματα που χαρακτήρισαν αυτή την καινοτόμο πορεία (Thomann et al., 2024).

Το θεμέλιο του συστήματος ΕΕΚ της Γερμανίας είναι η στενή συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, κυβερνητικών φορέων και ενδιαφερόμενων μερών της βιομηχανίας. Τα εικονικά περιβάλλοντα έχουν ενσωματωθεί σε αυτό το πλαίσιο για να παρέχουν διαδραστικές και ρεαλιστικές προσομοιώσεις που αντικατοπτρίζουν σενάρια στο χώρο εργασίας. Αυτά τα εικονικά εργαλεία είναι ιδιαίτερα ωφέλιμα σε τομείς που απαιτούν υψηλή ακρίβεια, όπως η μηχανική, η υγειονομική περίθαλψη και η τεχνολογία πληροφοριών. Για παράδειγμα, οι πλατφόρμες VR έχουν χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση διαδικασιών συγκόλλησης, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εξασκούν τις δεξιότητές τους σε ένα ελεγχόμενο και χωρίς κινδύνους περιβάλλον. Τέτοιες εφαρμογές όχι μόνο βελτιώνουν την απόκτηση δεξιοτήτων αλλά και μειώνουν το κόστος που συνδέεται με την κατανάλωση υλικών και τη φθορά του εξοπλισμού (Spangenberg et al., 2023).

Μια εξέχουσα πρωτοβουλία στη Γερμανία είναι η χρήση εικονικών περιβαλλόντων για την εκπαίδευση μαθητευόμενων στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας. Εταιρείες όπως η Volkswagen και η BMW έχουν υιοθετήσει την εικονική πραγματικότητα και την AR για να δημιουργήσουν λεπτομερείς προσομοιώσεις γραμμών συναρμολόγησης, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εξοικειωθούν με πολύπλοκα μηχανήματα και ροές εργασίας. Αυτές οι εικονικές προσομοιώσεις έχουν σχεδιαστεί για να αναπαράγουν τις συνθήκες του πραγματικού κόσμου, παρέχοντας στους μαθητευόμενους την ευκαιρία να εξασκηθούν σε εργασίες συναρμολόγησης, να αντιμετωπίσουν πιθανά προβλήματα και να αποκτήσουν βαθιά κατανόηση των διαδικασιών παραγωγής πριν μπουν στο χώρο του εργοστασίου. Με τον τρόπο αυτό, οι εταιρείες διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι καλά προετοιμασμένοι και ικανοί να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου με αυτοπεποίθηση και επάρκεια (Peters, 2021).

Στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, τα εικονικά περιβάλλοντα έχουν επίσης φέρει επανάσταση στην επαγγελματική κατάρτιση. Γερμανικά ιατρικά ιδρύματα και επαγγελματικές σχολές έχουν υιοθετήσει προσομοιώσεις εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση νοσηλευτών και παραϊατρικών ειδικοτήτων σε κρίσιμες διαδικασίες, όπως η χορήγηση ενέσεων, η εκτέλεση καρδιοπνευμονικής αναζωογόνησης (ΚΑΡΠΑ) και η διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Αυτές οι προσομοιώσεις παρέχουν έναν ασφαλή και ελεγχόμενο χώρο στους εκπαιδευόμενους για να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους χωρίς να διακινδυνεύσουν την ασφάλεια των ασθενών. Επιπλέον, η τεχνολογία VR επιτρέπει τη δημιουργία ποικίλων σεναρίων που μπορεί να είναι δύσκολο να αναπαραχθούν σε παραδοσιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, όπως περιστατικά μαζικών ατυχημάτων ή σπάνιες ιατρικές καταστάσεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ετοιμότητας και την ενίσχυση των ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων μεταξύ

των εκπαιδευομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης (Thomann et al., 2024).

Ο κατασκευαστικός κλάδος στη Γερμανία έχει επωφεληθεί ομοίως από την ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων. Οι εκπαιδευόμενοι σε αυτόν τον τομέα αντιμετωπίζουν συχνά προκλήσεις που σχετίζονται με την ασφάλεια και την πρακτική εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, οι Επαγγελματικές Σχολές και οι εταιρείες έχουν εισαγάγει προγράμματα κατάρτισης με βάση την εικονική πραγματικότητα που προσομοιώνουν εργοτάξια, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εξασκηθούν στον χειρισμό βαρέων μηχανημάτων, στη συναρμολόγηση σκαλωσιών και στην τήρηση πρωτοκόλλων ασφαλείας. Αυτά τα εικονικά περιβάλλοντα επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να κάνουν λάθη και να μαθαίνουν από αυτά χωρίς τον κίνδυνο τραυματισμού ή δαπανηρών ζημιών. Επιπλέον, παρέχουν μια πλατφόρμα για συνεργατική μάθηση, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εργαστούν μαζί σε προσομοιωμένα έργα, καλλιεργώντας την ομαδική εργασία και τις δεξιότητες επικοινωνίας που είναι απαραίτητες για τις πραγματικές κατασκευαστικές εργασίες (Thomann et al., 2024).

Ένας από τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία των εικονικών περιβαλλόντων στη γερμανική επαγγελματική εκπαίδευση είναι η υποστήριξη της ψηφιακής καινοτομίας από την κυβέρνηση. Το γερμανικό «Ομοσπονδιακό Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας» (Bundesinstitut für Berufsbildung-BMBF) έχει δρομολογήσει διάφορες πρωτοβουλίες για την προώθηση της ενσωμάτωσης των ψηφιακών τεχνολογιών στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Μια τέτοια πρωτοβουλία είναι το πρόγραμμα "Digitales Lernen Weiterbildung" (ψηφιακή μάθηση και περαιτέρω εκπαίδευση), το οποίο στοχεύει στην ανάπτυξη και εφαρμογή ψηφιακών εννοιών μάθησης, συμπεριλαμβανομένων των VR και AR, στην επαγγελματική κατάρτιση. Μέσω αυτού του προγράμματος, η κυβέρνηση

παρέχει χρηματοδότηση και πόρους σε εκπαιδευτικά ιδρύματα και εταιρείες, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αναπτύξουν και να υιοθετήσουν καινοτόμες λύσεις κατάρτισης. Επιπλέον, το BMBF συνεργάζεται με ερευνητικά ιδρύματα για τη διερεύνηση της παιδαγωγικής αποτελεσματικότητας των εικονικών περιβαλλόντων, διασφαλίζοντας ότι τα εργαλεία αυτά είναι επιστημονικά επικυρωμένα και ευθυγραμμισμένα με τους εκπαιδευτικούς στόχους (Steindorff et al., 2024).

Μια άλλη αξιοσημείωτη εξέλιξη είναι η δημιουργία κέντρων ικανοτήτων αφιερωμένων στην ψηφιακή μάθηση στην επαγγελματική εκπαίδευση. Τα κέντρα αυτά χρησιμεύουν ως κόμβοι για την έρευνα, την ανάπτυξη και τη διάδοση βέλτιστων πρακτικών στη χρήση εικονικών περιβαλλόντων. Παρέχουν κατάρτιση και υποστήριξη στους εκπαιδευτικούς, εξασφαλίζοντας ότι είναι εφοδιασμένοι με τις απαραίτητες δεξιότητες για την αποτελεσματική ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία τους. Προάγοντας μια κουλτούρα ψηφιακής καινοτομίας και συνεργασίας, αυτά τα κέντρα ικανοτήτων διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην προώθηση της χρήσης εικονικών περιβαλλόντων στη γερμανική επαγγελματική εκπαίδευση (Spangenberg et al., 2023).

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα των εικονικών περιβαλλόντων, η εφαρμογή τους στη γερμανική επαγγελματική εκπαίδευση δεν ήταν χωρίς προκλήσεις. Ένα από τα κύρια εμπόδια είναι το υψηλό κόστος ανάπτυξης και συντήρησης των τεχνολογιών VR και AR. Παρόλο που η κρατική χρηματοδότηση και οι βιομηχανικές συνεργασίες συμβάλλουν στην ανακούφιση ορισμένων από αυτά τα κόστη, τα μικρότερα Επαγγελματικά σχολεία και οι επιχειρήσεις μπορεί να δυσκολεύονται να αντέξουν οικονομικά τον απαραίτητο εξοπλισμό και το λογισμικό. Επιπλέον, ο ταχύς ρυθμός της τεχνολογικής προόδου σημαίνει ότι τα προγράμματα κατάρτισης πρέπει να ενημερώνονται συνεχώς για να παραμένουν επίκαιρα, γεγονός που μπορεί να είναι εντατικό σε πόρους (Thomann et al., 2024).

Μια άλλη πρόκληση είναι να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτές διαθέτουν τις δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού που απαιτούνται για την αποτελεσματική χρήση εικονικών περιβαλλόντων. Ενώ οι νεότεροι εκπαιδευόμενοι μπορεί να είναι πιο εξοικειωμένοι με τις ψηφιακές τεχνολογίες, οι μεγαλύτεροι σε ηλικία εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτικοί μπορεί να χρειάζονται πρόσθετη υποστήριξη και κατάρτιση για να προσαρμοστούν σε αυτά τα εργαλεία. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, τα Γερμανικά Επαγγελματικά Ιδρύματα έχουν εφαρμόσει ολοκληρωμένα προγράμματα ψηφιακού γραμματισμού που παρέχουν κατάρτιση και πόρους τόσο για τους εκπαιδευόμενους όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Τα προγράμματα αυτά στοχεύουν στην ανάπτυξη εμπιστοσύνης και ικανοτήτων στη χρήση εικονικών περιβαλλόντων, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επωφεληθούν πλήρως από τις δυνατότητές τους (Yang et al., 2023).

Τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης των εικονικών περιβαλλόντων στη Γερμανική Επαγγελματική Εκπαίδευση ήταν συντριπτικά θετικά. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι καταρτιζόμενοι που συμμετέχουν σε κατάρτιση βασισμένη σε εικονικά περιβάλλοντα επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα δέσμευσης, κινήτρων και διατήρησης σε σύγκριση με εκείνους που συμμετέχουν σε παραδοσιακά προγράμματα κατάρτισης. Ο εντυπωσιακός χαρακτήρας των εικονικών περιβαλλόντων επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται και να επαναλαμβάνουν τις εργασίες τους μέχρι να επιτύχουν την κατάκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων, με αποτέλεσμα τη βελτίωση των επιδόσεων και της αυτοπεποίθησης τους. Επιπλέον, η χρήση εικονικών περιβαλλόντων έχει αποδειχθεί ότι μειώνει το χρόνο και το κόστος της εκπαίδευσης, καθώς οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξασκούν δεξιότητες και σενάρια που διαφορετικά θα απαιτούσαν ακριβά υλικά ή εξοπλισμό (Yang et al., 2023).

Η επιτυχία των εικονικών περιβαλλόντων στη γερμανική επαγγελματική εκπαίδευση είχε επίσης ευρύτερο αντίκτυπο στην αγορά εργασίας.

Παρέχοντας στους εκπαιδευόμενους πρακτική, πρακτική εμπειρία σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους, τα εργαλεία αυτά συμβάλλουν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και εφαρμογής στον πραγματικό κόσμο. Αυτό διασφαλίζει ότι οι απόφοιτοι των επαγγελματικών προγραμμάτων είναι καλά προετοιμασμένοι για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των σύγχρονων βιομηχανιών, συμβάλλοντας στη συνολική ανταγωνιστικότητα και παραγωγικότητα της Γερμανικής Οικονομίας. Επιπλέον, η χρήση εικονικών περιβαλλόντων υποστηρίζει τη δια βίου μάθηση, επιτρέποντας στους εργαζόμενους να επικαιροποιούν συνεχώς τις δεξιότητές τους και να προσαρμόζονται στις νέες τεχνολογίες, ενισχύοντας έτσι την απορρόφησή τους στην αγορά εργασίας και τις προοπτικές σταδιοδρομίας τους (Steindorff et al., 2024).

3.1.4 Το παράδειγμα της Φινλανδίας

Η καινοτόμος προσέγγιση της Φινλανδίας στην ΕΕΚ (πίνακας 5) ξεχωρίζει για την απρόσκοπτη ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων, αντανακλώντας την ευρύτερη δέσμευση της χώρας για ψηφιοποίηση και προσαρμοστικότητα στην εκπαίδευση. Με τη φιλοσοφία της που επικεντρώνεται στον μαθητή και τους ισχυρούς δεσμούς μεταξύ των παρόχων εκπαίδευσης και των βιομηχανιών, η Φινλανδία έχει υιοθετήσει στρατηγικά εικονικά εργαλεία για να βελτιώσει τόσο την ποιότητα όσο και την προσβασιμότητα της ΕΕΚ. Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να αποκτούν πρακτικές δεξιότητες μέσω διαδραστικών εμπειριών, παρέχοντας μια σύγχρονη απάντηση στις απαιτήσεις μιας ταχέως μεταβαλλόμενης αγοράς εργασίας (Kiikeri et al., 2023).

Η εστίαση του Φινλανδικού εκπαιδευτικού συστήματος στην ευελιξία και τη συμμετοχικότητα έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων, ιδίως στα επαγγελματικά προγράμματα. Η VR και η AR χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση εργασιών του πραγματικού κόσμου σε ασφαλείς και ελεγχόμενες συνθήκες, προσφέροντας στους εκπαιδευόμενους την ευκαιρία να

εξασκηθούν και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους χωρίς τους περιορισμούς που επιβάλλουν οι φυσικοί πόροι. Για παράδειγμα, στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας, η πρωτοβουλία "Virtual Auto" έχει φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση των τεχνικών αυτοκινήτων. Προσφέροντας λεπτομερείς προσομοιώσεις διάγνωσης και επισκευής οχημάτων, το πρόγραμμα αυτό δίνει τη δυνατότητα στους σπουδαστές να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία με ένα ευρύ φάσμα μηχανολογικών σεναρίων, ενισχύοντας την ικανότητα και την αυτοπεποίθησή τους πριν από την είσοδό τους στο εργατικό δυναμικό. Τέτοιες πρωτοβουλίες όχι μόνο βελτιώνουν την πρακτική ετοιμότητα αλλά μειώνουν και την εξάρτηση από πολυδάπανο φυσικό εξοπλισμό (Vainio et al., 2017).

Στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, τα Φινλανδικά Επαγγελματικά Ιδρύματα έχουν υιοθετήσει την τεχνολογία VR για την προσομοίωση ιατρικών διαδικασιών και σεναρίων έκτακτης ανάγκης. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται επανειλημμένα σε τεχνικές διάσωσης της ζωής, όπως η χορήγηση ενέσεων ή η εκτέλεση καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους. Επιπλέον, η δυνατότητα προσομοίωσης σπάνιων ή πολύπλοκων ιατρικών καταστάσεων παρέχει στους εκπαιδευόμενους ένα ευρύτερο πεδίο εμπειρίας, βελτιώνοντας τελικά τα αποτελέσματα της φροντίδας των ασθενών. Αυτά τα εικονικά σενάρια συμβάλλουν στην ανάπτυξη κρίσιμων δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων και διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι καλά προετοιμασμένοι για τις προκλήσεις της πραγματικής ιατρικής πρακτικής (Vainio et al., 2017).

Οι τομείς των κατασκευών και της μηχανικής στη Φινλανδία έχουν επίσης επωφεληθεί σημαντικά από την ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων. Τα προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης χρησιμοποιούν εργαλεία βασισμένα στην εικονική πραγματικότητα για τη διδασκαλία δεξιοτήτων όπως η δομική ανάλυση, η ερμηνεία σχεδίων και η διαχείριση εργοταξίου. Εμπλεκόμενοι με τρισδιάστατα μοντέλα και προσομοιωμένα εργοτάξια, οι

εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποκτήσουν πρακτικές γνώσεις σχετικά με τις ροές εργασίας του έργου και τα πρωτόκολλα ασφαλείας. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι οι εκπαιδευόμενοι όχι μόνο κατανοούν τις θεωρητικές έννοιες αλλά και αναπτύσσουν τις πρακτικές δεξιότητες που απαιτούνται για επιτυχημένη σταδιοδρομία στον κατασκευαστικό τομέα. Επιπλέον, η χρήση εικονικών περιβαλλόντων προάγει την κουλτούρα της ασφάλειας, καθώς οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξερευνήσουν σενάρια υψηλού κινδύνου και να μάθουν τις κατάλληλες αντιδράσεις χωρίς να θέσουν σε κίνδυνο τον εαυτό τους ή άλλους (Hurskainen et al., 2023).

Η επιτυχία των εικονικών περιβαλλόντων στη Φινλανδική επαγγελματική εκπαίδευση υποστηρίζεται από την ισχυρή κυβερνητική υποστήριξη και τις στρατηγικές πολιτικές πρωτοβουλίες. Το πρόγραμμα "Jatkuvan oppimisen digitalisaatio-ohjelma" (εκπαίδευση και έρευνα στην ψηφιακή εποχή), το οποίο δρομολογήθηκε από τη φινλανδική κυβέρνηση, υπογραμμίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης. Μέσω αυτού του προγράμματος, έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές επενδύσεις για τον εξοπλισμό των σχολείων με προηγμένη τεχνολογική υποδομή και για τη στήριξη της επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών. Οι προσπάθειες αυτές διασφαλίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί είναι ικανοί στη χρήση εικονικών εργαλείων και μπορούν να τα ενσωματώσουν αποτελεσματικά στις διδακτικές τους πρακτικές. Επιπλέον, ο Εθνικός Οργανισμός Εκπαίδευσης της Φινλανδίας έχει προωθήσει τη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και παρόχων τεχνολογίας, διευκολύνοντας την ανάπτυξη εξατομικευμένων λύσεων εικονικής κατάρτισης προσαρμοσμένων σε συγκεκριμένες ανάγκες του κάθε κλάδου (Hurskainen et al., 2023).

Οι συνεργασίες μεταξύ του εκπαιδευτικού τομέα και των βιομηχανιών διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην αποτελεσματική ανάπτυξη εικονικών περιβαλλόντων στη Φινλανδία. Οι εταιρείες τεχνολογίας συνεργάζονται στενά

με τα επαγγελματικά σχολεία για τον σχεδιασμό εφαρμογών VR και AR που ευθυγραμμίζονται με τα τρέχοντα πρότυπα της βιομηχανίας. Οι συνεργασίες αυτές διασφαλίζουν ότι τα προγράμματα κατάρτισης παραμένουν συναφή και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας, ενισχύοντας την απασχολησιμότητα των αποφοίτων. Επιπλέον, η ανατροφοδότηση της βιομηχανίας συμβάλλει στην τελειοποίηση του σχεδιασμού και της λειτουργικότητας των εικονικών εργαλείων, διασφαλίζοντας ότι αυτά αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου και προσφέρουν απτά οφέλη για τους εκπαιδευόμενους. Ενώ η ενσωμάτωση των εικονικών περιβαλλόντων έχει επιφέρει πολυάριθμα πλεονεκτήματα, δεν ήταν χωρίς προκλήσεις. Ένα σημαντικό εμπόδιο είναι η οικονομική επένδυση που απαιτείται για την ανάπτυξη και τη συντήρηση προηγμένων συστημάτων VR και AR. Αν και η κρατική χρηματοδότηση και οι συνεισφορές του ιδιωτικού τομέα συμβάλλουν στον μετριασμό αυτών των δαπανών, τα μικρότερα ιδρύματα μπορεί να δυσκολευτούν να στηρίξουν τέτοιες πρωτοβουλίες. Επιπλέον, η τήρηση του ρυθμού των ταχέων τεχνολογικών εξελίξεων απαιτεί συνεχείς ενημερώσεις και αναβαθμίσεις των εργαλείων εικονικής εκπαίδευσης, γεγονός που μπορεί να επιβαρύνει τους προϋπολογισμούς και τους πόρους των ιδρυμάτων (Rintala et al., 2018).

Μια άλλη πρόκληση έγκειται στη διασφάλιση ότι τόσο οι σπουδαστές όσο και οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν τις απαραίτητες ψηφιακές ικανότητες για να μεγιστοποιήσουν τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων. Αν και οι νεότεροι μαθητές μπορεί να είναι πιο έμπειροι στην πλοήγηση στα ψηφιακά εργαλεία, εξακολουθούν να χρειάζονται καθοδήγηση για να αξιοποιήσουν πλήρως αυτές τις τεχνολογίες για την επαγγελματική κατάρτιση. Ομοίως, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υποβληθούν σε εξειδικευμένη εκπαίδευση για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά τα εικονικά περιβάλλοντα στη διδασκαλία τους. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, τα Φινλανδικά προγράμματα ΕΕΚ προσφέρουν ολοκληρωμένα εργαστήρια ψηφιακών

δεξιοτήτων και παρέχουν συνεχή υποστήριξη τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτές. Με την προώθηση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού, οι πρωτοβουλίες αυτές διασφαλίζουν ότι όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη είναι εξοπλισμένα για να ασχοληθούν με τα εικονικά περιβάλλοντα και να επωφεληθούν από αυτά (Hurskainen et al., 2023).

Ο αντίκτυπος των εικονικών περιβαλλόντων στη φινλανδική επαγγελματική εκπαίδευση ήταν συντριπτικά θετικός. Μελέτες δείχνουν ότι οι μαθητευόμενοι που εκπαιδεύονται σε εικονικά περιβάλλοντα επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα δέσμευσης, διατήρησης γνώσεων και κατάκτησης δεξιοτήτων σε σύγκριση με εκείνους που εκπαιδεύονται σε παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης. Η δυνατότητα επανειλημμένης εξάσκησης σε ένα ασφαλές περιβάλλον προσομοίωσης επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν ικανότητες και αυτοπεποίθηση, βελτιώνοντας τελικά την ετοιμότητά τους για τις προκλήσεις του πραγματικού κόσμου. Επιπλέον, η χρήση εικονικών εργαλείων έχει μειώσει το κόστος κατάρτισης και έχει αυξήσει την προσβασιμότητα, καθιστώντας την επαγγελματική εκπαίδευση πιο περιεκτική και αποτελεσματική (Kiikeri et al., 2023).

Πέρα από τα ατομικά μαθησιακά αποτελέσματα, η ενσωμάτωση των εικονικών περιβαλλόντων έχει επίσης ενισχύσει την αγορά εργασίας της Φινλανδίας. Παρέχοντας στους αποφοίτους δεξιότητες και πρακτική εμπειρία που σχετίζονται με τη βιομηχανία, τα εργαλεία αυτά γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης, εξασφαλίζοντας σταθερή προσφορά επαγγελματιών με υψηλά προσόντα για διάφορους τομείς. Αυτή η ευθυγράμμιση μεταξύ της επαγγελματικής κατάρτισης και των αναγκών της βιομηχανίας ενισχύει την οικονομική ανταγωνιστικότητα της Φινλανδίας και υποστηρίζει τη δέσμευσή της για καινοτομία και βιωσιμότητα. Επιπλέον, τα εικονικά περιβάλλοντα προωθούν τη δια βίου μάθηση, επιτρέποντας στους εργαζόμενους να ενημερώνουν συνεχώς τις δεξιότητές τους και να προσαρμόζονται στις αναδυόμενες τεχνολογίες, ενισχύοντας την

ανθεκτικότητα σε μια συνεχώς εξελισσόμενη αγορά εργασίας (Kiikeri et al., 2023).

Πίνακας 5. Παραδείγματα εφαρμογών εικονικών κόσμων στην ΕΕΚ διεθνώς και τα πλεονεκτήματά τους στην μαθησιακή διαδικασία

Χώρα	Τομέας	Εφαρμογή	Πλεονεκτήματα
Ολλανδία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο	Εφοδιαστική	Προσομοίωση λειτουργιών αποθήκης	Ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων
	Υγειονομική περίθαλψη	Προσομοιώσεις χειρουργικών διαδικασιών	Βελτίωση κλινικής εμπειρίας
	Κατασκευές	Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός	Καλλιέργεια ασφάλειας
Ουγγαρία	Μηχανολογία	Προσομοιώσεις λειτουργίας μηχανημάτων	Ασφαλής πρακτική
	Υγειονομική περίθαλψη	Προσομοιώσεις χειρουργικών επεμβάσεων	Βελτίωση δεξιοτήτων
	Κατασκευές	Προσομοιώσεις εργοταξίου	Καλλιέργεια ασφάλειας
Γερμανία	Μηχανική	Προσομοιώσεις διαδικασιών συγκόλλησης	Μείωση κόστους
	Αυτοκινητοβιομηχανία	Προσομοιώσεις γραμμών συναρμολόγησης	Προετοιμασία εκπαιδευόμενων
	Υγειονομική περίθαλψη	Προσομοιώσεις ΚΑΡΠΑ	Ασφαλής πρακτική
	Κατασκευές	Προσομοιώσεις εργοταξίου	Καλλιέργεια ασφάλειας
Φινλανδία	Αυτοκινητοβιομηχανία	Προσομοιώσεις διάγνωσης οχημάτων	Πρακτική εμπειρία
	Υγειονομική περίθαλψη	Προσομοιώσεις ιατρικών διαδικασιών	Ανάπτυξη δεξιοτήτων
	Κατασκευές	Προσομοιώσεις εργοταξίου	Καλλιέργεια ασφάλειας

3.1.5 Συνολικά συμπεράσματα από τις παραπάνω μελέτες περιπτώσεων

Οι παραπάνω μελέτες περίπτωσης δείχνουν ότι η χρήση εικονικών περιβαλλόντων σε διάφορους τομείς της ΕΕΚ, όπως η αυτοκινητοβιομηχανία, η υγειονομική περίθαλψη και οι κατασκευές, βοηθούν στην απόκτηση πρακτικής εμπειρίας μέσω βιωματικής μάθησης σε ασφαλή περιβάλλοντα και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων. Οι τεχνολογίες VR έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εφαρμογής, προάγοντας τη μαθησιακή εμπειρία.

.

3.2 Καλές πρακτικές στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση

Η εφαρμογή εμβυθιστικών τεχνολογιών όπως η VR και η AR αντιμετωπίζει πολλές από τις παραδοσιακές προκλήσεις στην επαγγελματική κατάρτιση, όπως η περιορισμένη πρόσβαση σε εξοπλισμό, οι ανησυχίες για την ασφάλεια και η ανάγκη για επαναλαμβανόμενη εξάσκηση σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα. Σύμφωνα με τους Κανελλόπουλο & Κουτσούμπα (2017), τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να δημιουργήσουν μια αποτελεσματική μαθησιακή εμπειρία, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ θεωρητικών γνώσεων και πρακτικής εφαρμογής.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των εικονικών περιβαλλόντων στην ΕΕΚ είναι η ικανότητά τους να προσομοιώνουν πραγματικές εργασίες και περιβάλλοντα. Η μελέτη των Babu et al. (2018) υπογραμμίζει την υπεροχή της κατάρτισης με βάση την εικονική πραγματικότητα έναντι των συμβατικών διδακτικών μέσων 2D όσον αφορά τη διατήρηση και την ανάκληση γνώσεων. Παρέχοντας μια διαδραστική μαθησιακή εμπειρία, η VR προάγει τη βαθύτερη γνωστική δέσμευση, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να οπτικοποιούν και να χειρίζονται αντικείμενα μέσα σε ένα προσομοιωμένο περιβάλλον. Για παράδειγμα, σε μια εργασία επισήμανσης μοτοσικλετών, οι συμμετέχοντες

που εκπαιδεύτηκαν με τη χρήση VR παρουσίασαν βελτιωμένη ανάκληση και χωρική κατανόηση σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποιούσαν δισδιάστατα μέσα που βασίζονται σε tablet. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει την αποτελεσματικότητα της εικονικής πραγματικότητας στην ενίσχυση της δηλωτικής μνήμης και της χωρικής συλλογιστικής, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας σε πολλούς επαγγελματικούς τομείς (Babu et al., 2018).

Μια άλλη κρίσιμη πτυχή των εικονικών περιβαλλόντων στην ΕΕΚ είναι η προσαρμοστικότητα τους σε διάφορα επίπεδα δεξιοτήτων και ρυθμούς μάθησης. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους που μπορεί να απευθύνονται σε μια γενική ομάδα, τα εικονικά περιβάλλοντα επιτρέπουν εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές. Όπως καταδείχθηκε στη μελέτη που χρησιμοποίησε το MinecraftEdu, οι συνεργατικές και ατομικές εργασίες σε εικονικά περιβάλλοντα παιχνιδιών ενθάρρυναν την ενεργό συμμετοχή και την ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταξύ των μαθητών. Αν και η μελέτη δεν αποκάλυψε σημαντική διαφορά στα μαθησιακά αποτελέσματα μεταξύ της συνεργατικής και της ατομικής εφαρμογής, η χρήση παιχνιδοποιημένων περιβαλλόντων ενθάρρυνε τη συμμετοχή των μαθητών και υποστήριξε την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων. Αυτή η προσαρμοστικότητα διασφαλίζει ότι οι μαθητές, ανεξάρτητα από το αρχικό επίπεδο δεξιοτήτων τους, μπορούν να επωφεληθούν από προσαρμοσμένες μαθησιακές εμπειρίες (Ντόντος, 2018).

Επιπλέον, τα εικονικά περιβάλλοντα αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις ασφάλειας και υλικοτεχνικής υποδομής που είναι εγγενείς στην επαγγελματική κατάρτιση. Για παράδειγμα, η κατάρτιση σε κλάδους υψηλού κινδύνου, όπως οι κατασκευές, η αεροπορία και η υγειονομική περίθαλψη, περιλαμβάνει συχνά την έκθεση σε δυνητικά επικίνδυνες καταστάσεις. Οι εικονικές προσομοιώσεις προσφέρουν μια πλατφόρμα χωρίς κίνδυνο για τους εκπαιδευόμενους να εξασκηθούν και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές σε μελέτες όπου οι εκπαιδευόμενοι ασχολήθηκαν με σύνθετες εργασίες μέσα σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, όπως

εικονικά εργαστήρια για τη συντήρηση αυτοκινήτων ή προσομοίωση της φροντίδας ασθενών στην εκπαίδευση στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Εξαλείφοντας τους κινδύνους που συνδέονται με τη συμβατική εκπαίδευση με φυσική παρουσία, τα εικονικά περιβάλλοντα όχι μόνο εξασφαλίζουν την ασφάλεια των εκπαιδευόμενων αλλά και επιτρέπουν την επαναλαμβανόμενη εξάσκηση χωρίς πρόσθετους περιορισμούς πόρων (Κανελλόπουλος & Κουτσούμπα, 2017).

Ο παιδαγωγικός σχεδιασμός των εικονικών περιβαλλόντων παίζει καθοριστικό ρόλο στην αποτελεσματικότητά τους. Τα αποτελεσματικά εκπαιδευτικά προγράμματα VR και AR ενσωματώνουν τις εποικοδομητικές αρχές, δίνοντας έμφαση στην ενεργητική μάθηση, την επίλυση προβλημάτων και την ήδη υπάρχουσα γνωστική εμπειρία. Οι Ravichandran και Mahapatra (2023) συζητούν την κονστрукτιβιστική προσέγγιση των περιβαλλόντων μάθησης εικονικής πραγματικότητας, όπου οι εκπαιδευόμενοι κατασκευάζουν ενεργά τη γνώση μέσω διαδραστικών εμπειριών, δίνοντας προτεραιότητα στον μαθητή. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τα ευρήματα των Babu et al. (2018), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι τα εικονικά περιβάλλοντα ενισχύουν τη μάθηση παρέχοντας πολλαπλές προοπτικές και επιτρέποντας τη μεταφορά της μάθησης σε πραγματικές συνθήκες. Η ενσωμάτωση χαρακτηριστικών όπως η ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο, η καθοδηγούμενη εξερεύνηση και η μάθηση βάσει σεναρίων εμπλουτίζει περαιτέρω τη μαθησιακή εμπειρία, καθιστώντας τα εικονικά περιβάλλοντα ένα ανεκτίμητο εργαλείο για την ΕΕΚ (Babu et al., 2018).

Επιπλέον, η δυνατότητα συνεργασίας των εικονικών περιβαλλόντων προάγει την ομαδική εργασία και τις επικοινωνιακές δεξιότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες σε πολλούς επαγγελματικούς τομείς. Τα συνεργατικά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να εργάζονται από κοινού σε προσομοιωμένα έργα, αντικατοπτρίζοντας τη δυναμική των ομάδων του πραγματικού κόσμου. Για παράδειγμα, στην

προαναφερθείσα μελέτη MinecraftEdu, οι εκπαιδευόμενοι συνεργάστηκαν για την επίλυση προβλημάτων και την ολοκλήρωση εργασιών, ενισχύοντας έτσι τις συνεργατικές τους δεξιότητες. Τέτοιες εμπειρίες προετοιμάζουν τους εκπαιδευόμενους για τις διαπροσωπικές πτυχές των επαγγελματιών τους, προωθώντας μια ολιστική ανάπτυξη που εκτείνεται πέρα από την τεχνική επάρκεια (Mulders et al., 2020).

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα, η εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων στην ΕΕΚ δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Το υψηλό αρχικό κόστος για το υλικό και το λογισμικό, η ανάγκη για τεχνική εμπειρογνωμοσύνη στο σχεδιασμό και τη συντήρηση των εικονικών περιβαλλόντων και η πιθανή αντίσταση των εκπαιδευτικών που είναι συνηθισμένοι στις παραδοσιακές μεθόδους μπορεί να εμποδίσουν την υιοθέτηση. Ωστόσο, καθώς η τεχνολογία γίνεται ολοένα και πιο προσιτή, τα εμπόδια αυτά είναι πιθανό να μειωθούν. Επιπλέον, προγράμματα κατάρτισης για εκπαιδευτικούς σχετικά με την αποτελεσματική χρήση των εργαλείων VR και AR μπορούν να διευκολύνουν την ομαλότερη μετάβαση στα εικονικά περιβάλλοντα στην επαγγελματική κατάρτιση (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Αξιολογικές μελέτες υποστηρίζουν περαιτέρω την αποτελεσματικότητα των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Για παράδειγμα, οι δοκιμασίες καθυστερημένης ανάκλησης στη μελέτη των Babu et al. (2018) αποκάλυψαν ότι οι συμμετέχοντες που εκπαιδεύτηκαν με VR διατήρησαν υψηλότερα ποσοστά ανάκλησης σε σύγκριση με τους συναδέλφους τους. Αυτό υπογραμμίζει τα μακροπρόθεσμα οφέλη της εμπυθιστικής μάθησης για τη διατήρηση δεξιοτήτων. Ομοίως, τα εικονικά περιβάλλοντα έχει αποδειχθεί ότι ενισχύουν τις ψυχοκινητικές δεξιότητες μέσω απτικής ανατροφοδότησης και διαδραστικών προσομοιώσεων, όπως παρατηρήθηκε σε προγράμματα κατάρτισης ξυλουργών και συναρμολογητών. Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν τον ολοκληρωμένο αντίκτυπο των εικονικών περιβαλλόντων στους γνωστικούς, συναισθηματικούς και

ψυχοκινητικούς τομείς, οι οποίοι είναι αναπόσπαστο μέρος της επαγγελματικής εκπαίδευσης (Babu et al., 2018).

Οι ορθές πρακτικές στη χρήση εικονικών περιβαλλόντων για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση περιλαμβάνουν την εστίαση στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό που ευθυγραμμίζεται με τους μαθησιακούς στόχους. Για παράδειγμα, οι προσομοιώσεις θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να αναπαράγουν στενά τα καθήκοντα του πραγματικού κόσμου, ενσωματώνοντας ρεαλιστικά σενάρια και διαδραστικά στοιχεία για να διασφαλίζεται η πρακτική συνάφεια. Η χρήση διαμορφωτικών αξιολογήσεων σε εικονικά περιβάλλοντα μπορεί να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση, βοηθώντας τους εκπαιδευόμενους να εντοπίσουν και να αντιμετωπίσουν τα κενά στην κατανόησή τους. Επιπλέον, η ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων με τις παραδοσιακές μεθόδους κατάρτισης μπορεί να δημιουργήσει μια μικτή προσέγγιση μάθησης που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα και των δύο τρόπων. Αυτό το υβριδικό μοντέλο διασφαλίζει την ισορροπία μεταξύ εικονικών και πρακτικών εμπειριών, προετοιμάζοντας τους εκπαιδευόμενους για την πολυπλοκότητα των εφαρμογών του πραγματικού κόσμου (Καρούντζος, 2017).

Μια άλλη αποτελεσματική πρακτική είναι η συνεχής αξιολόγηση και βελτίωση των προγραμμάτων εικονικής κατάρτισης. Η τακτική ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτές μπορεί να ενημερώσει την επαναληπτική βελτίωση των εφαρμογών VR και AR. Επιπλέον, η διεξαγωγή συγκριτικών μελετών για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας διαφορετικών εικονικών περιβαλλόντων μπορεί να καθοδηγήσει την ανάπτυξη βέλτιστων πρακτικών. Για παράδειγμα, η σύγκριση των αποτελεσμάτων των προσομοιώσεων συγκόλλησης με βάση την εικονική πραγματικότητα με τις παραδοσιακές μεθόδους μπορεί να αναδείξει συγκεκριμένους τομείς για βελτίωση και να ενημερώσει για το σχεδιασμό μελλοντικών εκπαιδευτικών ενοτήτων (Mulders et al., 2020).

Τα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν μια πολλά υποσχόμενη οδό για την ενίσχυση της ΕΕΚ. Αξιοποιώντας τις διαδραστικές δυνατότητες των VR και AR, τα περιβάλλοντα αυτά αντιμετωπίζουν βασικές προκλήσεις των παραδοσιακών μεθόδων κατάρτισης, όπως η ασφάλεια, οι περιορισμοί πόρων και η δέσμευση των εκπαιδευομένων. Η ενσωμάτωση ορθών πρακτικών, συμπεριλαμβανομένου του προσαρμοσμένου διδακτικού σχεδιασμού, των ευκαιριών συνεργατικής μάθησης και της συνεχούς αξιολόγησης του προγράμματος (Herrington et al, 2007), διασφαλίζει την αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Καθώς οι τεχνολογικές εξελίξεις συνεχίζουν να οδηγούν στην καινοτομία, οι δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων να μετασχηματίσουν την επαγγελματική εκπαίδευση θα επεκταθούν, παρέχοντας στους εκπαιδευόμενους τις δεξιότητες και τις ικανότητες που απαιτούνται για να διαπρέψουν στα επαγγέλματα που έχουν επιλέξει (Mulders et al., 2020).

Πίνακας 6. Κύρια ευρήματα της ενσωμάτωσης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ διεθνώς

Κύρια ευρήματα της ενσωμάτωσης των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση	Παραδείγματα αξιοποίησης VR σε τομείς ΕΕΚ
Καινοτόμες μέθοδοι για απόκτηση δεξιοτήτων και διατήρηση γνώσεων. Αντιμετώπιση προκλήσεων όπως περιορισμένη πρόσβαση σε εξοπλισμό, ανησυχίες για την ασφάλεια και ανάγκη για επαναλαμβανόμενη εξάσκηση σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα. (Κανελλόπουλος & Κουτσούμπα, 2017)	Εικονικά εργαστήρια για συντήρηση αυτοκινήτων, προσομοίωση φροντίδας ασθενών
Βελτιωμένη ανάκληση και χωρική κατανόηση σε σύγκριση με δισδιάστατα μέσα. Ενίσχυση δηλωτικής μνήμης και χωρικής συλλογιστικής. Μακροπρόθεσμα οφέλη για διατήρηση δεξιοτήτων. (Babu et al., 2018)	Τομέας οχημάτων/ μοτοσικλετών, μηχανολογίας

Εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές, ενεργή συμμετοχή, παιχνιδοποίηση, Ενθάρρυνση συμμετοχής μαθητών και επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων.(Ντόντος, 2018)	Ανακαλυπτική μάθηση - εξερεύνηση
Ενεργητική μάθηση, επίλυση προβλημάτων, κατασκευή γνώσης μέσω διαδραστικών εμπειριών, ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο, καθοδηγούμενη εξερεύνηση και μάθηση βάσει σεναρίων. (Ravichandran & Mahapatra, 2023)	Κονστρουκτιβιστική προσέγγιση
Προάγουν ομαδική εργασία και επικοινωνιακές δεξιότητες. Προετοιμασία για διαπροσωπικές πτυχές επαγγελματιών. Ενίσχυση συνεργατικών δεξιοτήτων π.χ. MinecraftEdu (Mulders et al., 2020)	Ομαδοσυνεργατική μάθηση

3.3 Προκλήσεις στην εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων

Η εφαρμογή των εικονικών περιβαλλόντων στην ΕΕΚ παρουσιάζει πληθώρα ευκαιριών για τη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών- ωστόσο, συνοδεύεται από διάφορες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν προσεκτικά. Ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια είναι το υψηλό αρχικό κόστος που συνδέεται με την απόκτηση και τη συντήρηση του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού. Τα ακουστικά VR, τα εργαλεία AR και η ανάπτυξη προσαρμοσμένου λογισμικού προσομοίωσης απαιτούν σημαντικές οικονομικές επενδύσεις, οι οποίες μπορεί να είναι απαγορευτικές για πολλά Επαγγελματικά Ιδρύματα. Το κόστος της δημιουργίας ρεαλιστικών και υψηλής ποιότητας εικονικών περιβαλλόντων, σε συνδυασμό με την ανάγκη για τακτικές ενημερώσεις ώστε να διασφαλίζεται η συμβατότητα με το

εξελισσόμενο υλικό, περιπλέκει περαιτέρω την οικονομική σκοπιμότητα. Το ζήτημα αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο σε ιδρύματα με περιορισμένο προϋπολογισμό ή σε περιοχές όπου η χρηματοδότηση για προηγμένες εκπαιδευτικές τεχνολογίες είναι ισχνή (Ashtari et al., 2020).

Μια άλλη σημαντική πρόκληση έγκειται στην τεχνική εμπειρογνωμοσύνη που απαιτείται για την ανάπτυξη, την εγκατάσταση και τη συντήρηση των εικονικών περιβαλλόντων. Ο σχεδιασμός αποτελεσματικών εφαρμογών VR και AR απαιτεί διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, σχεδιαστών διδασκαλίας και μηχανικών λογισμικού. Οι επαγγελματίες εκπαιδευτικοί, οι οποίοι είναι συχνά ειδικοί στον τομέα τους, ενδέχεται να μην διαθέτουν τις τεχνικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη δημιουργία και τη διαχείριση εικονικών προσομοιώσεων, με αποτέλεσμα να εξαρτώνται από εξωτερικούς προγραμματιστές. Αυτή η εξάρτηση μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο κόστος και πιθανές καθυστερήσεις στην εφαρμογή. Επιπλέον, η πολυπλοκότητα των συστημάτων VR και AR απαιτεί συνεχή τεχνική υποστήριξη για την αντιμετώπιση προβλημάτων, την παροχή ενημερώσεων και την εκπαίδευση εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων στην αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Το ενδεχόμενο δυσφορίας των εκπαιδευομένων και αρνητικών φυσιολογικών επιδράσεων αποτελεί επίσης εμπόδιο για την ευρεία υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων στην ΕΕΚ. Η παρατεταμένη χρήση των ακουστικών εικονικής πραγματικότητας έχει συσχετιστεί με συμπτώματα όπως η ασθένεια κίνησης, η κόπωση των ματιών και η σωματική κόπωση, τα οποία μπορούν να εμποδίσουν τη μαθησιακή διαδικασία και να μειώσουν τη συνολική δέσμευση για μάθηση. Οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να βιώσουν αποπροσανατολισμό ή ναυτία λόγω των αποκλίσεων μεταξύ εικονικού και φυσικού περιβάλλοντος, ιδίως σε προσομοιώσεις υψηλής εμβύθισης. Αυτές οι φυσιολογικές προκλήσεις καθιστούν αναγκαίο τον προσεκτικό σχεδιασμό των εικονικών εμπειριών για την ελαχιστοποίηση της δυσφορίας, συμπεριλαμβανομένης της

χρήσης ρυθμιζόμενων ρυθμών καρέ, βελτιστοποιημένων γραφικών και εργονομικού εξοπλισμού (McGrath et al., 2018).

Ένας περαιτέρω περιορισμός των εικονικών περιβαλλόντων είναι η αδυναμία τους να αναπαράγουν πλήρως την απτική και αισθητηριακή ανατροφοδότηση των πραγματικών σεναρίων. Ενώ η VR και η AR προσφέρουν οπτικές και ακουστικές εμπειρίες, συχνά υπολείπονται στην παροχή της απτικής ανατροφοδότησης που είναι απαραίτητη για την κατάκτηση ορισμένων επαγγελματικών δεξιοτήτων. Για παράδειγμα, η συγκόλληση, η ξυλουργική ή η επισκευή αυτοκινήτων απαιτεί από τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν μια έντονη αίσθηση της αφής και του φυσικού χειρισμού, η οποία μπορεί να προσομοιωθεί ανεπαρκώς σε ένα εικονικό περιβάλλον. Αυτή η έλλειψη απτικού ρεαλισμού μπορεί να παρεμποδίσει τη μεταφορά δεξιοτήτων και να οδηγήσει σε κενά στην πρακτική ικανότητα όταν οι εκπαιδευόμενοι μεταβαίνουν σε πραγματικές εργασίες (Kim et al., 2020).

Η αντίσταση των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευομένων αποτελεί επίσης σημαντική πρόκληση για την ενσωμάτωση των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική κατάρτιση. Οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας, οι οποίες δίνουν έμφαση στην πρακτική, προσωπική διδασκαλία, είναι βαθιά ριζωμένες στην επαγγελματική εκπαίδευση εδώ και δεκαετίες. Οι εκπαιδευτικοί μπορεί να διστάζουν να υιοθετήσουν εικονικά περιβάλλοντα λόγω ανησυχιών σχετικά με την αποτελεσματικότητα αυτών των εργαλείων σε σύγκριση με τις συμβατικές προσεγγίσεις. Επιπλέον, οι ηλικιωμένοι εκπαιδευόμενοι ή όσοι έχουν περιορισμένη έκθεση στις ψηφιακές τεχνολογίες μπορεί να αισθάνονται εκφοβισμένοι ή συγκλονισμένοι από την προοπτική της μάθησης μέσω VR ή AR, με αποτέλεσμα να μειώνονται τα κίνητρα και η δέσμευση. Η αντιμετώπιση αυτών των στάσεων απαιτεί στοχευμένη επαγγελματική ανάπτυξη και ολοκληρωμένα προγράμματα προσανατολισμού για την εξοικείωση τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών με τα

πιθανά οφέλη και την αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων (Kim et al., 2020).

Η ποιότητα και η συνάφεια των εικονικών προσομοιώσεων είναι κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία τους στην επαγγελματική εκπαίδευση, ωστόσο παρουσιάζουν επίσης σημαντικές προκλήσεις. Η ανάπτυξη περιεχομένου που αντικατοπτρίζει με ακρίβεια τα καθήκοντα του πραγματικού κόσμου και τα πρότυπα του κλάδου απαιτεί εκτεταμένη συνεργασία με εμπειρογνώμονες του κλάδου και συνεχείς ενημερώσεις για να διασφαλίζεται η συνάφεια. Οι κακοσχεδιασμένες ή ξεπερασμένες προσομοιώσεις μπορεί να μην καταφέρουν να προσελκύσουν τους εκπαιδευόμενους ή να παράσχουν τις πρακτικές γνώσεις και δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την επαγγελματική τους εξέλιξη. Επιπλέον, τα εικονικά περιβάλλοντα πρέπει να είναι προσβάσιμα σε ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευομένων, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρίες, απαιτώντας ιδιαίτερη προσοχή στη συμμετοχικότητα και στις αρχές του καθολικού σχεδιασμού κατά την ανάπτυξη (Mulders et al., 2024).

Οι περιορισμοί της επεκτασιμότητας και της υποδομής περιπλέκουν περαιτέρω την εφαρμογή των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική κατάρτιση. Σε περιοχές με ανεπαρκή τεχνολογική υποδομή, όπως περιορισμένη πρόσβαση σε διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας ή απαρχαιωμένα συστήματα υπολογιστών, η ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας να είναι ανέφικτη ή αδύνατη. Επιπλέον, η κλιμάκωση των εικονικών περιβαλλόντων για να φιλοξενήσει μεγάλο αριθμό εκπαιδευομένων μπορεί να επιβαρύνει τους θεσμικούς πόρους και να απαιτήσει σημαντικές επενδύσεις σε υλικό, λογισμικό και τεχνική υποστήριξη. Τα ιδρύματα πρέπει να αναπτύξουν στρατηγικά σχέδια για να αντιμετωπίσουν αυτές τις υλικοτεχνικές προκλήσεις και να διασφαλίσουν ότι τα εικονικά περιβάλλοντα εφαρμόζονται αποτελεσματικά και βιώσιμα (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Οι ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων και την προστασία της ιδιωτικής ζωής είναι επίσης σημαντικά ζητήματα κατά την εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας και της εικονικής πραγματικότητας συνεπάγεται συχνά τη συλλογή και αποθήκευση προσωπικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων βιομετρικών πληροφοριών, της προόδου μάθησης και των προτιμήσεων του χρήστη. Η διασφάλιση της ασφάλειας αυτών των δεδομένων και η προστασία της ιδιωτικής ζωής των εκπαιδευομένων απαιτεί ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας και συμμόρφωση με τους σχετικούς κανονισμούς. Οποιαδήποτε παραβίαση της ασφάλειας των δεδομένων θα μπορούσε να υπονομεύσει την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και να εμποδίσει την υιοθέτησή της σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Ashtari et al., 2020).

Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, απαιτείται μια πολύπλευρη προσέγγιση. Τα ιδρύματα πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην εξασφάλιση χρηματοδότησης μέσω επιχορηγήσεων, συμπράξεων και κυβερνητικών πρωτοβουλιών για να αντισταθμίσουν το υψηλό αρχικό κόστος της τεχνολογίας VR και AR. Η επένδυση στην τεχνική κατάρτιση των εκπαιδευτικών και του προσωπικού υποστήριξης μπορεί να γεφυρώσει το χάσμα στην τεχνική εμπειρογνωμοσύνη και να διευκολύνει την αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων. Επιπλέον, η συνεργασία με βιομηχανικούς εταίρους μπορεί να διασφαλίσει ότι οι εικονικές προσομοιώσεις παραμένουν επίκαιρες και ευθυγραμμίζονται με τα τρέχοντα επαγγελματικά πρότυπα, ενισχύοντας την πρακτική τους αξία για τους εκπαιδευόμενους (Mulders et al., 2024).

Ο σχεδιασμός εικονικών περιβαλλόντων με γνώμονα την άνεση και την προσβασιμότητα των εκπαιδευομένων είναι επίσης ζωτικής σημασίας. Οι προγραμματιστές πρέπει να ενσωματώνουν χαρακτηριστικά που μειώνουν τη ναυτία της κίνησης, βελτιστοποιούν την εμπειρία του χρήστη και παρέχουν προσαρμοστικά εργαλεία για εκπαιδευόμενους με αναπηρίες. Ο συνδυασμός

της εικονικής εκπαίδευσης με τις παραδοσιακές πρακτικές μεθόδους μπορεί να αντιμετωπίσει τους περιορισμούς της απτικής ανατροφοδότησης και να προσφέρει μια πιο ολοκληρωμένη μαθησιακή εμπειρία. Η τακτική ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους μπορεί να καθοδηγήσει την επαναληπτική βελτίωση των εικονικών προσομοιώσεων, εξασφαλίζοντας την αποτελεσματικότητα και τη συνάφεια τους (Kim et al., 2020).

Η υπέρβαση της αντίστασης στην αλλαγή απαιτεί στοχευμένες προσπάθειες για την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη και τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Η απόδειξη της αποτελεσματικότητας αυτών των εργαλείων μέσω πιλοτικών προγραμμάτων, μελετών περιπτώσεων και εμπειρικών ερευνών μπορεί να βοηθήσει στην άμβλυνση των ανησυχιών και στην προώθηση της αποδοχής από τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευόμενους. Τα εργαστήρια επαγγελματικής ανάπτυξης, οι συνεδρίες κατάρτισης ομοτίμων και η συνεχής υποστήριξη μπορούν να διευκολύνουν περαιτέρω τη μετάβαση στα εικονικά περιβάλλοντα και να ενδυναμώσουν τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν αυτές τις τεχνολογίες στις διδακτικές τους πρακτικές. Τέλος, η αντιμετώπιση των προκλήσεων υποδομής και επεκτασιμότητας απαιτεί μια συντονισμένη προσπάθεια για τη βελτίωση των τεχνολογικών πόρων και την επέκταση της πρόσβασης στο διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας σε υποβαθμισμένες περιοχές. Τα ιδρύματα μπορούν να διερευνήσουν λύσεις βασισμένες σε εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας για να μειώσουν τις απαιτήσεις σε υλικό και να ενισχύσουν την επεκτασιμότητα. Η εφαρμογή ισχυρών πρωτοκόλλων ασφάλειας δεδομένων και η τήρηση των κανονισμών περί προστασίας της ιδιωτικής ζωής θα είναι επίσης ζωτικής σημασίας για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και τη διασφάλιση της υπεύθυνης χρήσης των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Ενώ η εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις, τα εμπόδια αυτά μπορούν να αμβλυνθούν μέσω στρατηγικού σχεδιασμού, επενδύσεων και συνεργασίας. Με την αντιμετώπιση των οικονομικών, τεχνικών και υλικοτεχνικών εμποδίων, τα ιδρύματα μπορούν να αξιοποιήσουν το δυναμικό της εικονικής πραγματικότητας για να μεταμορφώσουν την επαγγελματική κατάρτιση και να προετοιμάσουν τους εκπαιδευόμενους για τις απαιτήσεις του σύγχρονου εργατικού δυναμικού. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, οι ευκαιρίες για καινοτομία στην επαγγελματική εκπαίδευση θα αυξάνονται, προσφέροντας στους εκπαιδευόμενους αποτελεσματικές διαδρομές για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων που είναι απαραίτητες για την επιτυχία στους τομείς που έχουν επιλέξει (Velez & Zlateva, 2017).

Πίνακας 7. Περιγραφή προκλήσεων της χρήσης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Πρόκλησεις	Περιγραφή
Υψηλό κόστος	Ακουστικά VR, εργαλεία AR, προσαρμοσμένο λογισμικό προσομοίωσης (Ashtari et al., 2020)
Τεχνική εμπειρογνωμοσύνη	Ανάπτυξη, εγκατάσταση, συντήρηση εικονικών περιβαλλόντων (Ravichandran & Mahapatra, 2023)
Σωματικές επιπτώσεις	Ασθένεια κίνησης, κόπωση ματιών, σωματική κόπωση (McGrath et al., 2018)
Έλλειψη απτικής ανατροφοδότησης	Αδυναμία αναπαραγωγής πραγματικών σεναρίων (Kim et al., 2020)
Αντίσταση εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων στις νέες τεχνολογίες	Προτιμότερες οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας, περιορισμένη έκθεση σε ψηφιακές τεχνολογίες, έλλειψη ψηφιακού γραμματισμού (Kim et al., 2020)

Χαμηλή ποιότητα και συνάφεια προσομοιώσεων	Ανεπάρκεια ανάπτυξης περιεχομένου, έλλειψη συνεργασίας με εμπειρογνώμονες (Mulders et al., 2024)
Περιορισμοί επεκτασιμότητας και υποδομής	Ανεπαρκής τεχνολογική υποδομή, περιορισμένη πρόσβαση σε διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας (Ravichandran & Mahapatra, 2023)
Ασφάλεια δεδομένων και προστασία ιδιωτικής ζωής	Συλλογή και αποθήκευση προσωπικών δεδομένων (Ashtari et al., 2020)

3.4 Εικονικοί κόσμοι και επαγγελματικός προσανατολισμός

3.4.1 Αξιοποίηση εικονικών κόσμων στη συμβουλευτική και τον επαγγελματικό προσανατολισμό

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση έχει αναδιαμορφώσει σημαντικά τις πρακτικές επαγγελματικού προσανατολισμού, προσφέροντας καινοτόμες και συναρπαστικές εμπειρίες για τους εκπαιδευόμενους. Οι εικονικοί κόσμοι, που χαρακτηρίζονται από τα περιβάλλοντα προσομοίωσης και τις διαδραστικές τους δυνατότητες, παρέχουν μια δυναμική πλατφόρμα για την εξερεύνηση της σταδιοδρομίας, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την επαγγελματική δικτύωση. Αυτά τα ψηφιακά περιβάλλοντα προωθούν τη βιωματική μάθηση, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να εμπλακούν σε ρεαλιστικά σενάρια που αντικατοπτρίζουν τις συνθήκες στο χώρο εργασίας (πίνακας 6). Τέτοια χαρακτηριστικά καθιστούν τους εικονικούς κόσμους ιδιαίτερα πλεονεκτικούς για τον επαγγελματικό προσανατολισμό, όπου η πρακτική έκθεση και οι διαδραστικές εμπειρίες είναι κρίσιμες (Tu et al., 2015).

Ο επαγγελματικός προσανατολισμός περιλαμβάνει παραδοσιακά τη βοήθεια των ατόμων να προσδιορίσουν τα ενδιαφέροντα, τα δυνατά σημεία και τις

πιθανές επαγγελματικές τους πορείες. Στα εικονικά περιβάλλοντα, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν διάφορους επαγγελματικούς ρόλους, κλάδους και περιβάλλοντα εργασίας χωρίς τους περιορισμούς του φυσικού χώρου και των πόρων. Για παράδειγμα, εικονικές πλατφόρμες όπως το Second Life, το OpenSim και άλλα προσαρμοσμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα επιτρέπουν στους χρήστες να αναλάβουν διάφορους επαγγελματικούς ρόλους, να αλληλεπιδρούν με εικονικούς συναδέλφους και να ολοκληρώνουν καθήκοντα ειδικά για συγκεκριμένους κλάδους. Αυτές οι δραστηριότητες βοηθούν τα άτομα να αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των επαγγελματικών απαιτήσεων, της δυναμικής του χώρου εργασίας και των δεξιοτήτων που απαιτούνται για να διαπρέψουν σε συγκεκριμένες σταδιοδρομίες. Επιπλέον, τέτοιες προσομοιώσεις μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της θεωρητικής γνώσης και της εφαρμογής στον πραγματικό κόσμο, καθιστώντας τον επαγγελματικό προσανατολισμό πιο αποτελεσματικό και ελκυστικό (Tu et al., 2015).

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της χρήσης εικονικών κόσμων στον επαγγελματικό προσανατολισμό είναι η ικανότητά τους να παρέχουν εξατομικευμένες και προσαρμοστικές εμπειρίες (πίνακας 6). Μέσω εξελιγμένων αλγορίθμων και σχεδιασμού με επίκεντρο τον χρήστη, οι πλατφόρμες αυτές μπορούν να προσαρμόζουν τις δραστηριότητες στις ατομικές ανάγκες και φιλοδοξίες των μαθητών. Αυτή η προσαρμοστικότητα διασφαλίζει ότι οι συμμετέχοντες λαμβάνουν στοχευμένη υποστήριξη, ενισχύοντας τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων σχετικά με τις επιλογές σταδιοδρομίας. Για παράδειγμα, τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να φιλοξενήσουν διαδραστικά εργαστήρια, εκθέσεις καριέρας και προγράμματα καθοδήγησης, όπου οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν με επαγγελματίες από διάφορους τομείς. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις όχι μόνο παρέχουν πολύτιμες γνώσεις για τα διάφορα επαγγέλματα, αλλά επιτρέπουν επίσης στους

εκπαιδευόμενους να οικοδομήσουν τα επαγγελματικά τους δίκτυα, ένα κρίσιμο στοιχείο της ανάπτυξης της σταδιοδρομίας (Tham et al., 2018).

Οι εικονικοί κόσμοι διαδραματίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση των προκλήσεων προσβασιμότητας και συμμετοχικότητας που συχνά συνδέονται με τις παραδοσιακές μεθόδους επαγγελματικού προσανατολισμού. Άτομα από απομακρυσμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές, τα οποία μπορεί να μην έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες συμβουλευτικής σταδιοδρομίας, μπορούν να επωφεληθούν σημαντικά από αυτές τις πλατφόρμες. Τα εικονικά περιβάλλοντα εξαλείφουν τα γεωγραφικά εμπόδια, επιτρέποντας στους χρήστες να συμμετέχουν σε δραστηριότητες εξερεύνησης σταδιοδρομίας ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους. Επιπλέον, αυτές οι πλατφόρμες μπορούν να σχεδιαστούν για να εξυπηρετούν άτομα με αναπηρίες, προσφέροντας προσβάσιμα χαρακτηριστικά, όπως φωνητική πλοήγηση, λειτουργίες μετατροπής κειμένου σε ομιλία και προσαρμόσιμες διεπαφές. Με την προώθηση της συμμετοχικότητας, οι εικονικοί κόσμοι διασφαλίζουν ότι οι υπηρεσίες επαγγελματικού προσανατολισμού είναι διαθέσιμες σε ένα ευρύτερο και πιο ποικιλόμορφο κοινό, προωθώντας έτσι την ισότητα στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (Kim et al., 2020).

Η εντυπωσιακή φύση των εικονικών κόσμων ενισχύει τη βιωματική πτυχή του επαγγελματικού προσανατολισμού, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εμπλακούν με προσομοιώσεις που μιμούνται πραγματικά επαγγελματικά σενάρια. Για παράδειγμα, ένας μαθητής που ενδιαφέρεται για μια καριέρα στην υγειονομική περίθαλψη θα μπορούσε να συμμετάσχει εξ αποστάσεως σε μια εικονική προσομοίωση νοσοκομείου, εκτελώντας καθήκοντα όπως η διάγνωση ασθενών, οι ιατρικές διαδικασίες και η ομαδική συνεργασία.

Εικόνα 11. Στιγμιότυπα οθόνης από την αξιοποίηση VR στο μάθημα της ραδιολογίας & ακτινολογίας



Παρομοίως, άτομα που διερευνούν καριέρες στον τομέα της μηχανολογίας θα μπορούσαν να συμμετάσχουν εξ αποστάσεως σε εικονικά έργα που περιλαμβάνουν το σχεδιασμό και τη δοκιμή μηχανημάτων ή υποδομών. Αυτές οι πρακτικές εμπειρίες επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν την ικανότητα και το ενδιαφέρον τους για συγκεκριμένους τομείς, παρέχοντας μια σαφέστερη εικόνα των δυνατοτήτων σταδιοδρομίας τους. Επιπλέον, τέτοιες προσομοιώσεις βοηθούν στην ανάπτυξη κρίσιμων κοινωνικών δεξιοτήτων, όπως η επίλυση προβλημάτων, η επικοινωνία και η ομαδική εργασία, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχία σε οποιοδήποτε επάγγελμα (Tu et al., 2015).

Ο ρόλος των εικονικών κόσμων στον επαγγελματικό προσανατολισμό επεκτείνεται πέρα από την ατομική εξερεύνηση και περιλαμβάνει τη συνεργατική μάθηση και την αλληλεπίδραση μεταξύ ομοτίμων (πίνακας 6). Τα εικονικά περιβάλλοντα διαθέτουν συχνά χώρους κοινότητας όπου οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται εμπειρίες, να συζητούν τις επαγγελματικές τους φιλοδοξίες και να ζητούν συμβουλές από συνομηλίκους και μέντορες. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις ενισχύουν την αίσθηση του “ανήκειν” και της αμοιβαίας υποστήριξης, η οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής για τα άτομα που προσανατολίζονται σε πολύπλοκες αποφάσεις σταδιοδρομίας. Τα συνεργατικά έργα και οι ομαδικές δραστηριότητες στους εικονικούς κόσμους αντικατοπτρίζουν επίσης τη δυναμική του χώρου εργασίας, προετοιμάζοντας

τους εκπαιδευόμενους για τις διαπροσωπικές προκλήσεις που μπορεί να αντιμετωπίσουν στην επαγγελματική τους ζωή. Με την προσομοίωση τόσο των ατομικών όσο και των συνεργατικών πτυχών της εργασίας, οι εικονικοί κόσμοι παρέχουν μια ολιστική προσέγγιση στον επαγγελματικό προσανατολισμό (Richert et al., 2016).

Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα των εικονικών κόσμων είναι η ικανότητά τους για ανατροφοδότηση και αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο (πίνακας 6). Κατά τη διάρκεια προσομοιώσεων και εργασιών, οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με την απόδοσή τους, επιτρέποντάς τους να εντοπίσουν τομείς προς βελτίωση και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία μάθησης βοηθά τα άτομα να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και επάρκεια στην επιλεγμένη επαγγελματική τους πορεία. Επιπλέον, τα εικονικά περιβάλλοντα συχνά ενσωματώνουν στοιχεία παιχνιδοποίησης, όπως κονκάρδες, πίνακες κατάταξης και ανταμοιβές, για να παρακινήσουν τους χρήστες και να διατηρήσουν τη δέσμευσή τους. Αυτά τα χαρακτηριστικά δημιουργούν μια διεγερτική και ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία, ενθαρρύνοντας τους συμμετέχοντες να επιδιώκουν ενεργά τους στόχους τους για την ανάπτυξη της σταδιοδρομίας τους (Mekacher, 2019).

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στον επαγγελματικό προσανατολισμό ευθυγραμμίζεται επίσης με την αυξανόμενη έμφαση στη δια βίου μάθηση και τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από ταχείες τεχνολογικές εξελίξεις και εξελισσόμενες αγορές εργασίας, τα άτομα πρέπει να ενημερώνουν συνεχώς τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους για να παραμένουν ανταγωνιστικά. Τα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν μια ευέλικτη και επεκτάσιμη λύση για τη συνεχή εξερεύνηση της σταδιοδρομίας και την ενίσχυση των δεξιοτήτων. Οι χρήστες μπορούν να επισκέπτονται εκ νέου αυτές τις πλατφόρμες σε διάφορα στάδια της επαγγελματικής τους πορείας, αποκτώντας πρόσβαση σε νέο περιεχόμενο και πόρους

προσαρμοσμένους στις εξελισσόμενες ανάγκες τους. Αυτή η ευελιξία υποστηρίζει την έννοια της προσαρμοστικότητας της σταδιοδρομίας, δίνοντας στα άτομα τη δυνατότητα να περιηγηθούν με αυτοπεποίθηση στις αλλαγές και τις αβεβαιότητες της αγοράς εργασίας (Tham et al., 2018).

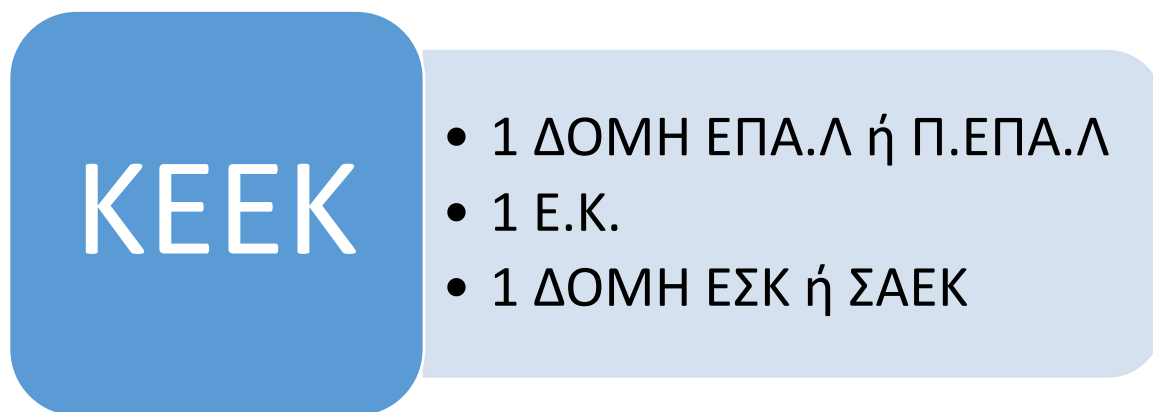
3.4.1.1 Νέες διατάξεις στην Ελλάδα για την συμβουλευτική και τον επαγγελματικό προσανατολισμό σε επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Στον νόμο 4368/2016 «Μέτρα για την επιτάχυνση του κυβερνητικού έργου και άλλες διατάξεις», προστίθεται το άρθρο 26B «Επαγγελματικός προσανατολισμός μαθητών Α' τάξης Λυκείου». Ο Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π.) σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να συνδέονται διαδικτυακά μέσω της ηλεκτρονικής εφαρμογής «gov.gr» με σκοπό την παροχή ατομικής συμβουλευτικής και επαγγελματικού προσανατολισμού. Στις αρχές κάθε σχολικού έτους μαθητές Α' Λυκείου θα συμπληρώνουν ένα ψηφιακό ερωτηματολόγιο και θα συμμετέχουν σε εξατομικευμένη διαδικτυακή συνεδρία με σύμβουλο επαγγελματικού προσανατολισμού προκειμένου να ανακαλύψουν τις δεξιότητες, τα ενδιαφέροντα τους και να καταλήξουν σε ένα σχέδιο δράσης, υπό συνθήκες που διασφαλίζουν την ακεραιότητα, την αξιοπιστία και την διαθεσιμότητα των δεδομένων (ΠΔ 26, Νόμος 4368/2016)

Στο νόμο 4763/2020 προστίθεται το κεφάλαιο ΣΤ1 «Κέντρα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης» όπου αναφέρεται η λειτουργία των Κέντρων Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (Κ.Ε.Ε.Κ, Σχήμα 4) με σκοπό την ενίσχυση της σύζευξης της ΕΕΚ με την αγορά εργασίας και συγκεκριμένα με τις ανάγκες της τοπικής κοινωνίας και οικονομίας. Σε κάθε ΚΕΕΚ λειτουργεί Γραφείο Επαγγελματικής Ανάπτυξης και Σταδιοδρομίας (Γ.Ε.Α.Σ.) με σκοπό την παροχή ατομικών υπηρεσιών συμβουλευτικής και ενημέρωσης

για τα χαρακτηριστικά του επαγγέλματος, τη συνεργασία με φορείς για την ένταξη των μαθητών στην αγορά εργασίας και τη διαπερατότητα σε επόμενες βαθμίδες εκπαίδευσης.

Σχήμα 4. Διάρθρωση κέντρων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην Ελλάδα



3.4.1.2 Προκλήσεις της αξιοποίησης εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως συμβουλευτική και τον επαγγελματικό προσανατολισμό

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματά τους, η χρήση των εικονικών κόσμων στον επαγγελματικό προσανατολισμό παρουσιάζει ορισμένες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητά τους (πίνακας 7). Μια τέτοια πρόκληση είναι το ψηφιακό χάσμα, το οποίο αναφέρεται στις ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία και τη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο. Ενώ τα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για την ενίσχυση του επαγγελματικού προσανατολισμού, τα οφέλη τους μπορεί να είναι απρόσιτα για τα άτομα που δεν διαθέτουν την απαραίτητη τεχνολογική υποδομή. Για να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα πρέπει να επενδύσουν στην επέκταση της πρόσβασης σε ψηφιακά εργαλεία και πόρους, ιδίως σε υποβαθμισμένες κοινότητες. Η εξασφάλιση ισότιμης πρόσβασης στους εικονικούς κόσμους είναι απαραίτητη για την προώθηση της

συμμετοχικότητας και της δικαιοσύνης στις υπηρεσίες επαγγελματικού προσανατολισμού (Ortega-Gras et al., 2023).

Μια άλλη πρόκληση σχετίζεται με την ανάγκη για ψηφιακό αλφαριθμητισμό και τεχνολογική επάρκεια (πίνακας 8). Για τα άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με τα εικονικά περιβάλλοντα, η πλοήγηση σε αυτές τις πλατφόρμες μπορεί να είναι εκφοβιστική και προκλητική. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το ζήτημα, θα πρέπει να εφαρμοστούν ολοκληρωμένα προγράμματα κατάρτισης για να εφοδιάσουν τους χρήστες με τις απαραίτητες δεξιότητες για την αποτελεσματική ενασχόληση με τους εικονικούς κόσμους. Ομοίως, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εκπαιδευτούν ώστε να αξιοποιούν αυτές τις τεχνολογίες στο έπακρο, διασφαλίζοντας ότι μπορούν να καθοδηγήσουν τους εκπαιδευόμενους κατά τη διαδικασία εικονικής διερεύνησης σταδιοδρομίας. Με την ανάπτυξη ψηφιακών ικανοτήτων, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τα οφέλη των εικονικών κόσμων στον επαγγελματικό προσανατολισμό (Ravichandran & Mahapatra, 2023).

Επιπλέον, η αποτελεσματικότητα των εικονικών κόσμων στον επαγγελματικό προσανατολισμό εξαρτάται από την ποιότητα και τη συνάφεια του περιεχομένου και των δραστηριοτήτων που παρέχονται. Η ανάπτυξη ρεαλιστικών και ειδικών για τον κλάδο προσομοιώσεων απαιτεί συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, εμπειρογνομόνων του κλάδου και προγραμματιστών λογισμικού (πίνακας 8). Αυτές οι συνεργασίες διασφαλίζουν ότι τα εικονικά περιβάλλοντα αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια τις τρέχουσες πρακτικές και τάσεις στον χώρο εργασίας, ενισχύοντας την αυθεντικότητα και την αξία της εμπειρίας του επαγγελματικού προσανατολισμού. Επιπλέον, απαιτούνται τακτικές ενημερώσεις και αξιολογήσεις για να διατηρείται το περιεχόμενο σχετικό και ευθυγραμμισμένο με τις εξελισσόμενες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας. Με τη διατήρηση υψηλής ποιότητας και επικαιροποιημένων πόρων, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να συνεχίσουν να χρησιμεύουν ως πολύτιμο εργαλείο για τον επαγγελματικό προσανατολισμό (Kim et al., 2020).

Οι ηθικοί προβληματισμοί διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στη χρήση των εικονικών κόσμων για τον επαγγελματικό προσανατολισμό (πίνακας 8). Ζητήματα όπως η προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων, η ασφάλεια των χρηστών και το ενδεχόμενο εθισμού πρέπει να διαχειρίζονται προσεκτικά, ώστε να εξασφαλίζεται μια ασφαλής και θετική εμπειρία για τους συμμετέχοντες. Οι προγραμματιστές και οι διαχειριστές των εικονικών πλατφορμών πρέπει να εφαρμόζουν ισχυρά μέτρα ασφαλείας για την προστασία των προσωπικών πληροφοριών των χρηστών και την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης. Επιπλέον, θα πρέπει να θεσπιστούν κατευθυντήριες γραμμές και πολιτικές για την προώθηση της υπεύθυνης χρήσης αυτών των τεχνολογιών, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο υπερβολικής εξάρτησης ή υπερβολικού χρόνου στην οθόνη. Με την αντιμετώπιση αυτών των ηθικών προβλημάτων, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ενισχύσουν την εμπιστοσύνη στους εικονικούς κόσμους ως ασφαλές και αποτελεσματικό μέσο επαγγελματικού προσανατολισμού (Mekacher, 2019).

Οι εικονικοί κόσμοι αποτελούν μια μετασχηματιστική προσέγγιση για τον επαγγελματικό προσανατολισμό και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Τα διαδραστικά και προσαρμόσιμα χαρακτηριστικά τους προσφέρουν απaráμιλλες ευκαιρίες για την εξερεύνηση της σταδιοδρομίας, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την επαγγελματική δικτύωση. Με την αντιμετώπιση των προκλήσεων που σχετίζονται με την προσβασιμότητα, τον ψηφιακό αλφαριθμητισμό, την ποιότητα του περιεχομένου και τις ηθικές εκτιμήσεις, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να μεγιστοποιήσουν τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων για την ενίσχυση των υπηρεσιών επαγγελματικού προσανατολισμού. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, οι εικονικοί κόσμοι είναι έτοιμοι να διαδραματίσουν ολοένα και πιο κεντρικό ρόλο στην προετοιμασία των ατόμων για επιτυχημένη και ικανοποιητική σταδιοδρομία στη δυναμική και ανταγωνιστική αγορά εργασίας (Ortega-Gras et al., 2023).

Πίνακας 8. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των εικονικών κόσμων στη προετοιμασία των ατόμων για επαγγελματική αποκατάσταση

Χαρακτηριστικά Εικονικών κόσμων & Επαγγελματικός προσανατολισμός	Πλεονεκτήματα	Προκλήσεις
	Καινοτόμες και συναρπαστικές εμπειρίες, βιωματική μάθηση, εξατομικευμένες εμπειρίες, προσβασιμότητα, ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων, επαγγελματική δικτύωση, ρεαλιστικά σενάρια	Πόροι, Ψηφιακό χάσμα, ανάγκη για ψηφιακό αλφαριθμητισμό, ποιότητα & συνάφεια περιεχομένου, ηθικοί προβληματισμοί, συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, εμπειρογνομόνων & προγραμματιστών

3.4.2 Το παράδειγμα της Βουλγαρίας

Η χρήση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση έχει κερδίσει σημαντικά έδαφος τα τελευταία χρόνια, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις για τον επαγγελματικό προσανατολισμό σε διάφορα πλαίσια. Η Βουλγαρία παρουσιάζει μια συναρπαστική μελέτη περίπτωσης στην εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων για τον επαγγελματικό προσανατολισμό και την κατάρτιση. Η χώρα διερευνά ενεργά τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, με ιδιαίτερη έμφαση στην αξιοποίηση των εικονικών κόσμων για την ενίσχυση της επαγγελματικής εκπαίδευσης. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τις ευρύτερες στρατηγικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αποσκοπούν στην προώθηση του ψηφιακού μετασχηματισμού και της δια βίου μάθησης. Η βουλγαρική εμπειρία προσφέρει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που συνδέονται με την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και τον επαγγελματικό προσανατολισμό (Monova-Zheleva & Tramonti, 2015).

Οι προσπάθειες της Βουλγαρίας για την ενσωμάτωση εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση απορρέουν από την αναγνώριση της ανάγκης εκσυγχρονισμού της εκπαιδευτικής υποδομής της και της αντιμετώπισης των απαιτήσεων της αγοράς εργασίας. Ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Βουλγαρία συμμετέχει σε διάφορες πρωτοβουλίες που προωθούν την ψηφιοποίηση των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης. Μια τέτοια πρωτοβουλία είναι το Ευρωπαϊκό Σχέδιο Ψηφιακής Εκπαίδευσης, το οποίο ενθαρρύνει τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης. Στο πλαίσιο αυτό, τα Βουλγαρικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής διερευνούν τη χρήση εικονικών περιβαλλόντων για να παρέχουν στους μαθητές διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες. Οι προσπάθειες αυτές αποσκοπούν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ των παραδοσιακών εκπαιδευτικών μεθόδων και των πρακτικών απαιτήσεων του σύγχρονου εργατικού δυναμικού (Encheva, 2017).

Οι εικονικοί κόσμοι στο πλαίσιο της επαγγελματικής εκπαίδευσης της Βουλγαρίας έχουν χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση πραγματικών επαγγελματικών περιβαλλόντων, επιτρέποντας στους μαθητές να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία σε ένα ελεγχόμενο και ασφαλές περιβάλλον. Για παράδειγμα, σε τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, η μηχανική και η τεχνολογία πληροφοριών, έχουν χρησιμοποιηθεί εικονικές προσομοιώσεις για την αναπαραγωγή σεναρίων στο χώρο εργασίας, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να εξασκούνται σε βασικές δεξιότητες χωρίς τους κινδύνους που συνδέονται με τα περιβάλλοντα του πραγματικού κόσμου. Αυτές οι προσομοιώσεις βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν τεχνικές ικανότητες και να αναπτύξουν κρίσιμες κοινωνικές δεξιότητες, όπως η επίλυση προβλημάτων, η ομαδική εργασία και η επικοινωνία. Ο εντυπωσιακά καθηλωτικός χαρακτήρας των εικονικών κόσμων ενισχύει τη μαθησιακή εμπειρία, προωθώντας τη βαθύτερη εμπλοκή και την καλύτερη διατήρηση της γνώσης (Yankova et al., 2017).

Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα της χρήσης των εικονικών κόσμων στη Βουλγαρία είναι η ανάπτυξη εξειδικευμένων πλατφορμών προσαρμοσμένων στις ανάγκες της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Ιδρύματα όπως το Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Σόφιας και το Πανεπιστήμιο Εθνικής και Παγκόσμιας Οικονομίας έχουν πρωτοστατήσει στην ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων στα προγράμματα σπουδών τους. Αυτές οι πλατφόρμες παρέχουν στους σπουδαστές πρόσβαση σε εικονικά εργαστήρια και άλλους προσομοιωμένους χώρους μάθησης, όπου μπορούν να διεξάγουν πειράματα, να ολοκληρώνουν εργασίες και να αλληλεπιδρούν με συνομηλίκους και εκπαιδευτές. Προσφέροντας ένα ρεαλιστικό και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης, οι πλατφόρμες αυτές βοηθούν τους φοιτητές να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες και να κατανοήσουν καλύτερα τις μελλοντικές τους επαγγελματικές πορείες (Monova-Zheleva & Tramonti, 2015).

Η χρήση των εικονικών κόσμων για τον επαγγελματικό προσανατολισμό στη Βουλγαρία δεν περιορίζεται μόνο στα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Διάφορες μη κυβερνητικές οργανώσεις και πρωτοβουλίες του ιδιωτικού τομέα έχουν επίσης συμβάλει στην ανάπτυξη και προώθηση εικονικών περιβαλλόντων για τον επαγγελματικό προσανατολισμό. Για παράδειγμα, προγράμματα που αποσκοπούν στην παροχή συμβουλών και επαγγελματικού προσανατολισμού σε νέους έχουν ενσωματώσει εικονικές πλατφόρμες για να διευκολύνουν την εξερεύνηση της σταδιοδρομίας και τη λήψη αποφάσεων. Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν στους χρήστες να εξερευνούν διάφορα επαγγέλματα, να συμμετέχουν σε εικονική παρακολούθηση θέσεων εργασίας και να έχουν πρόσβαση σε πόρους όπως αξιολογήσεις σταδιοδρομίας και επαγγελματικές πληροφορίες. Προσφέροντας μια ολοκληρωμένη και φιλική προς το χρήστη διεπαφή, αυτά τα εικονικά εργαλεία υποστηρίζουν τα άτομα στη λήψη τεκμηριωμένων επιλογών σταδιοδρομίας και στο σχεδιασμό της επαγγελματικής τους ανάπτυξης (Bergseng, 2019).

Εκτός από το ρόλο τους στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και την εξερεύνηση της σταδιοδρομίας, οι εικονικοί κόσμοι στη Βουλγαρία έχουν χρησιμοποιηθεί για την προώθηση της συνεργασίας και της δικτύωσης μεταξύ μαθητών, εκπαιδευτικών και επαγγελματιών του κλάδου. Εικονικές εκδηλώσεις, όπως εκθέσεις καριέρας, εργαστήρια και συνέδρια, παρέχουν ευκαιρίες στους συμμετέχοντες να συνδεθούν και να ανταλλάξουν γνώσεις. Αυτές οι εκδηλώσεις συχνά περιλαμβάνουν εικονικά περίπτερα, παρουσιάσεις και διαδραστικές συνεδρίες, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να μάθουν για διάφορους κλάδους, να αλληλεπιδράσουν με πιθανούς εργοδότες και να αποκτήσουν πληροφορίες για την αγορά εργασίας. Διευκολύνοντας τέτοιες αλληλεπιδράσεις, οι εικονικοί κόσμοι συμβάλλουν στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ εκπαίδευσης και απασχόλησης, δημιουργώντας μονοπάτια για την ομαλή μετάβαση των μαθητών στο εργατικό δυναμικό (Encheva, 2017).

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στο σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσης της Βουλγαρίας καθοδηγήθηκε επίσης από την ανάγκη να αντιμετωπιστούν οι περιφερειακές ανισότητες στην πρόσβαση σε υπηρεσίες εκπαίδευσης και επαγγελματικού προσανατολισμού. Σε πολλές αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές της Βουλγαρίας, οι μαθητές αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις στην πρόσβαση σε ποιοτική εκπαίδευση και συμβουλευτική σταδιοδρομίας λόγω περιορισμένων πόρων και υποδομών. Τα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν λύση σε αυτές τις προκλήσεις, παρέχοντας απομακρυσμένη πρόσβαση σε ευκαιρίες μάθησης και διερεύνησης σταδιοδρομίας. Μέσω εικονικών πλατφορμών, οι μαθητές από υποβαθμισμένες περιοχές μπορούν να συμμετέχουν σε προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης, να συνεργάζονται με επαγγελματίες του κλάδου και να διερευνούν επιλογές σταδιοδρομίας που διαφορετικά δεν θα ήταν προσβάσιμες για αυτούς. Η προσέγγιση αυτή προάγει την ισότητα και τη συμμετοχικότητα, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να

επωφεληθούν από τις σύγχρονες εκπαιδευτικές τεχνολογίες (Paunova-Hubenova & Trichkova-Kashamova, 2020).

Παρά τις πολλά υποσχόμενες δυνατότητες των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, η εφαρμογή τους στη Βουλγαρία δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Ένα από τα κύρια εμπόδια είναι το ψηφιακό χάσμα, το οποίο αναφέρεται στις ανισότητες στην πρόσβαση στην τεχνολογία και τη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο. Ενώ οι αστικές περιοχές της Βουλγαρίας έχουν γενικά καλή πρόσβαση σε ψηφιακές υποδομές, πολλές αγροτικές και οικονομικά μειονεκτικές περιοχές αντιμετωπίζουν σημαντικούς περιορισμούς. Αυτές οι ανισότητες μπορούν να εμποδίσουν την ευρεία υιοθέτηση των εικονικών περιβαλλόντων, ιδίως μεταξύ των φοιτητών και των ιδρυμάτων με περιορισμένους πόρους. Η αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος απαιτεί στοχευμένες επενδύσεις σε ψηφιακές υποδομές και την παροχή προσιτής πρόσβασης στην τεχνολογία για όλους τους μαθητές (Georgieva-Tsaneva & Serbezova, 2020).

Μια άλλη πρόκληση έγκειται στην ανάγκη για ψηφιακό αλφαριθμητισμό και τεχνολογική επάρκεια τόσο μεταξύ των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών. Για την αποτελεσματική ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση, οι χρήστες πρέπει να διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες για την πλοήγηση και τη χρήση αυτών των πλατφορμών. Στη Βουλγαρία, οι προσπάθειες για την ενίσχυση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού έχουν υποστηριχθεί από κυβερνητικές πρωτοβουλίες, όπως το Εθνικό Πρόγραμμα για την Ψηφιακή Εκπαίδευση, το οποίο στοχεύει στη βελτίωση των ψηφιακών ικανοτήτων μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Ωστόσο, η συνεχής κατάρτιση και υποστήριξη είναι απαραίτητες για να διασφαλιστεί ότι όλοι οι χρήστες μπορούν να επωφεληθούν πλήρως από τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων (Bergseng, 2019).

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή εικονικού περιεχομένου και προσομοιώσεων υψηλής ποιότητας θέτει επίσης προκλήσεις. Η δημιουργία ρεαλιστικών και

ελκυστικών εικονικών σεναρίων απαιτεί συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, εμπειρογνομόνων του κλάδου και προγραμματιστών λογισμικού. Στη Βουλγαρία, οι συμπράξεις μεταξύ ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και του ιδιωτικού τομέα έχουν συμβάλει καθοριστικά στην ανάπτυξη προσαρμοσμένων εικονικών περιβαλλόντων για την επαγγελματική κατάρτιση. Αυτές οι συνεργασίες διασφαλίζουν ότι το περιεχόμενο είναι σχετικό, επικαιροποιημένο και ευθυγραμμισμένο με τα πρότυπα του κλάδου. Ωστόσο, η διατήρηση της ποιότητας και της συνάφειας του εικονικού περιεχομένου απαιτεί συνεχή αξιολόγηση και ενημερώσεις, οι οποίες μπορεί να είναι εντατικές σε πόρους (Encheva, 2017).

Οι δεοντολογικοί προβληματισμοί και οι ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στη χρήση εικονικών κόσμων για την επαγγελματική εκπαίδευση και τον επαγγελματικό προσανατολισμό στη Βουλγαρία. Η διασφάλιση της ασφάλειας και της προστασίας των προσωπικών πληροφοριών των χρηστών είναι υψίστης σημασίας, ιδίως σε εικονικά περιβάλλοντα όπου ενδέχεται να συλλέγονται και να αποθηκεύονται ευαίσθητα δεδομένα. Τα ιδρύματα και οι προγραμματιστές των πλατφορμών πρέπει να εφαρμόζουν ισχυρά μέτρα προστασίας δεδομένων και να συμμορφώνονται με τους σχετικούς κανονισμούς, όπως ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ), για να διασφαλίσουν την ιδιωτική ζωή των χρηστών και να οικοδομήσουν εμπιστοσύνη σε αυτές τις τεχνολογίες (Paunova-Hubenova & Trichkova-Kashamova, 2020).

Η υιοθέτηση εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση από τη Βουλγαρία αποτελεί σημαντικό βήμα προς τον εκσυγχρονισμό του εκπαιδευτικού της συστήματος και την αντιμετώπιση των αναγκών της αγοράς εργασίας. Παρέχοντας διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες, τα εικονικά περιβάλλοντα ενισχύουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων, την εξερεύνηση σταδιοδρομίας και την επαγγελματική δικτύωση. Ενώ πρέπει να

αντιμετωπιστούν προκλήσεις (πίνακας 9), όπως το ψηφιακό χάσμα, ο ψηφιακός αλφαριθμητισμός και η ανάπτυξη περιεχομένου, τα δυνητικά οφέλη των εικονικών κόσμων στην προώθηση της ισότητας, της συμμετοχικότητας και της δια βίου μάθησης είναι αναμφισβήτητα. Η εμπειρία της Βουλγαρίας χρησιμεύει ως πολύτιμο παράδειγμα για άλλες χώρες που επιδιώκουν να αξιοποιήσουν τη δύναμη των εικονικών τεχνολογιών για τον μετασχηματισμό της επαγγελματικής εκπαίδευσης και του επαγγελματικού προσανατολισμού (Georgieva-Tsaneva & Serbezova, 2020).

3.4.3 Το παράδειγμα της Σουηδίας

Η χρήση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση έχει γίνει όλο και πιο διαδεδομένη στη Σουηδία, αντανακλώντας τη δέσμευση της χώρας στην τεχνολογική καινοτομία και τη μεγάλη έμφαση που δίνει στη δια βίου μάθηση. Το εκπαιδευτικό σύστημα της Σουηδίας βρίσκεται σταθερά στην πρωτοπορία της υιοθέτησης ψηφιακών τεχνολογιών και η ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση καταδεικνύει την προοδευτική της προσέγγιση στον επαγγελματικό προσανατολισμό. Αξιοποιώντας τις εμπυθιστικές και διαδραστικές δυνατότητες των εικονικών κόσμων, η Σουηδία παρέχει στους εκπαιδευόμενους μοναδικές ευκαιρίες να εξερευνήσουν επαγγελματικές διαδρομές, να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες και να συνεργαστούν με επαγγελματικά δίκτυα σε ένα προσομοιωμένο αλλά ρεαλιστικό πλαίσιο. Η ενσωμάτωση αυτή ευθυγραμμίζεται με τους ευρύτερους εκπαιδευτικούς στόχους της Σουηδίας για την προώθηση της προσαρμοστικότητας, της καινοτομίας και της ισότητας στη μάθηση (Michelsen et al., 2018).

Η εστίαση της Σουηδίας στους εικονικούς κόσμους για την επαγγελματική εκπαίδευση έχει τις ρίζες της στην ισχυρή παράδοση της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης και στην αφοσίωσή της στην προετοιμασία των μαθητών για τις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς εργασίας. Η Σουηδική κυβέρνηση έχει

υποστηρίζει ενεργά πρωτοβουλίες που προωθούν τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένων πολιτικών που αποσκοπούν στην ενίσχυση του ψηφιακού αλφαριθμητισμού και στην ενσωμάτωση εργαλείων αιχμής στις διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης. Οι πρωτοβουλίες αυτές έχουν θέσει τις βάσεις για την ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων στα προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης. Παρέχοντας μια πλατφόρμα για βιωματική μάθηση, οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν στους σπουδαστές να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ θεωρητικής γνώσης και πρακτικής εφαρμογής, μια κρίσιμη πτυχή του επαγγελματικού προσανατολισμού (Persson & Hermelin, 2018).

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων στο τοπίο της επαγγελματικής εκπαίδευσης στη Σουηδία είναι η χρήση τους για την προσομοίωση πραγματικών επαγγελματικών περιβαλλόντων. Τα σουηδικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, όπως οι επαγγελματικές σχολές και τα πανεπιστήμια, έχουν αναπτύξει εικονικές πλατφόρμες που επιτρέπουν στους σπουδαστές να βυθιστούν σε σενάρια ειδικά για τη βιομηχανία. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευόμενοι σε προγράμματα υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να εξασκούνται σε ιατρικές διαδικασίες σε εικονικά νοσοκομειακά περιβάλλοντα, ενώ οι σπουδαστές σε τομείς μηχανικής μπορούν να σχεδιάζουν και να δοκιμάζουν εικονικά πρωτότυπα. Αυτές οι προσομοιώσεις προσφέρουν ένα περιβάλλον χωρίς κίνδυνο, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αναπτύξουν τεχνικές δεξιότητες, να ενισχύσουν τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων και να αποκτήσουν εμπιστοσύνη στις επαγγελματικές τους ικανότητες. Ο ρεαλισμός και η διαδραστικότητα αυτών των εικονικών περιβαλλόντων τα καθιστούν αποτελεσματικό εργαλείο για την εξερεύνηση της σταδιοδρομίας και την απόκτηση δεξιοτήτων (Michelsen et al., 2018).

Εκτός από την ανάπτυξη δεξιοτήτων, οι εικονικοί κόσμοι στη Σουηδία χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση του επαγγελματικού προσανατολισμού και της λήψης αποφάσεων. Οι πλατφόρμες που έχουν σχεδιαστεί για τον

επαγγελματικό προσανατολισμό επιτρέπουν στους χρήστες να εξερευνήσουν διάφορους επαγγελματικούς ρόλους, κλάδους και περιβάλλοντα εργασίας. Αυτές οι πλατφόρμες διαθέτουν συχνά διαδραστικά στοιχεία, όπως εικονική παρακολούθηση θέσεων εργασίας, εργαλεία αξιολόγησης της σταδιοδρομίας και ενημερωτικές πηγές για διάφορα επαγγέλματα. Με την ενασχόληση με αυτά τα εργαλεία, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τα ενδιαφέροντα και τις κλίσεις τους, βοηθώντας τους να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την επαγγελματική τους πορεία. Η χρήση των εικονικών κόσμων σε αυτό το πλαίσιο υποστηρίζει τον στόχο του Σουηδικού εκπαιδευτικού συστήματος να παρέχει εξατομικευμένη και μαθητοκεντρική καθοδήγηση, διασφαλίζοντας ότι καλύπτονται οι μοναδικές ανάγκες και φιλοδοξίες κάθε μαθητή (Michelsen et al., 2018).

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση στη Σουηδία αντανακλά επίσης τη δέσμευση της χώρας για ισότητα και προσβασιμότητα. Τα εικονικά περιβάλλοντα παρέχουν μια πλατφόρμα χωρίς αποκλεισμούς που μπορεί να φιλοξενήσει εκπαιδευόμενους από διαφορετικά υπόβαθρα, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρίες ή εκείνων που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές. Αφαιρώντας τα γεωγραφικά και φυσικά εμπόδια, οι πλατφόρμες αυτές διασφαλίζουν ότι όλοι οι μαθητές έχουν ίση πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας επαγγελματική κατάρτιση και επαγγελματικό προσανατολισμό. Αυτή η συμμετοχικότητα υποστηρίζεται περαιτέρω από την ισχυρή ψηφιακή υποδομή της Σουηδίας και την ευρεία συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο, οι οποίες επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να έχουν πρόσβαση σε εικονικούς κόσμους από οπουδήποτε στη χώρα. Τέτοια μέτρα καταδεικνύουν την αφοσίωση της Σουηδίας στη δημιουργία ενός ισότιμου εκπαιδευτικού συστήματος που δίνει τη δυνατότητα σε όλα τα άτομα να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους (Ahn & Nyström, 2023).

Η συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, βιομηχανικών εταίρων και προγραμματιστών τεχνολογίας αποτέλεσε ακρογωνιαίο λίθο της επιτυχίας της

Σουηδίας στην ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση (πίνακας 9). Οι συνεργασίες αυτές διασφαλίζουν ότι το περιεχόμενο και οι δραστηριότητες εντός των εικονικών περιβαλλόντων είναι συναφή, επικαιροποιημένα και ευθυγραμμισμένα με τα πρότυπα του κλάδου. Για παράδειγμα, οι συνεργασίες μεταξύ Επαγγελματικών Σχολείων και Οργανισμών Υγείας είχαν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ρεαλιστικών ιατρικών προσομοιώσεων που αντικατοπτρίζουν τις τρέχουσες πρακτικές και τεχνολογίες. Ομοίως, οι συνεργασίες με εταιρείες τεχνολογίας έχουν διευκολύνει τη δημιουργία εξελιγμένων εικονικών πλατφορμών που βελτιώνουν την εμπειρία μάθησης. Με την προώθηση αυτών των συνεργασιών, η Σουηδία διασφαλίζει ότι το σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσής της εξακολουθεί να ανταποκρίνεται στις εξελισσόμενες ανάγκες της αγοράς εργασίας (Renganayagalu et al., 2021).

Μια άλλη σημαντική πτυχή της προσέγγισης της Σουηδίας για τους εικονικούς κόσμους στην επαγγελματική εκπαίδευση είναι η έμφαση στη δια βίου μάθηση και τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Σε μια ταχέως μεταβαλλόμενη αγορά εργασίας, τα άτομα πρέπει να ενημερώνουν συνεχώς τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους για να παραμένουν ανταγωνιστικά. Τα εξ αποστάσεως εικονικά περιβάλλοντα παρέχουν μια ευέλικτη και επεκτάσιμη λύση για συνεχή μάθηση, επιτρέποντας στους χρήστες να επανεξετάζουν και να ασχολούνται με τις ενότητες κατάρτισης με τον δικό τους ρυθμό. Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα επωφελής για ενήλικες εκπαιδευόμενους και εργαζόμενους επαγγελματίες, οι οποίοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εικονικά προγράμματα κατάρτισης παράλληλα με τις υπάρχουσες υποχρεώσεις τους. Υποστηρίζοντας τη δια βίου μάθηση, η χρήση των εικονικών κόσμων από τη Σουηδία συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός εργατικού δυναμικού υψηλής εξειδίκευσης και προσαρμοστικότητας (Renganayagalu et al., 2021).

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση στη Σουηδία συνοδεύεται επίσης από προσπάθειες για την ενίσχυση του ψηφιακού

αλφαριθμητισμού και της τεχνολογικής επάρκειας τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών (πίνακας 9). Αναγνωρίζοντας ότι η αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων απαιτεί ένα ορισμένο επίπεδο ψηφιακής επάρκειας, τα σουηδικά εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν εφαρμόσει προγράμματα κατάρτισης για την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων. Για τους μαθητές, τα προγράμματα αυτά επικεντρώνονται στην ανάπτυξη της ικανότητας πλοήγησης σε εικονικές πλατφόρμες, στην αλληλεπίδραση με ψηφιακά εργαλεία και στην εφαρμογή της τεχνολογίας στην επίλυση προβλημάτων. Για τους εκπαιδευτικούς, η κατάρτιση δίνει έμφαση στις παιδαγωγικές στρατηγικές που απαιτούνται για την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στη διδασκαλία και την αποτελεσματική καθοδήγηση των μαθητών. Οι προσπάθειες αυτές διασφαλίζουν ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι είναι εξοπλισμένοι για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων των εικονικών περιβαλλόντων για την επαγγελματική εκπαίδευση και τον επαγγελματικό προσανατολισμό (Persson & Hermelin, 2018).

Ενώ η χρήση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση στη Σουηδία έχει αποφέρει πολλά οφέλη, δεν λείπουν οι προκλήσεις. Ένα από τα κύρια ζητήματα είναι το υψηλό κόστος που συνδέεται με την ανάπτυξη και τη συντήρηση εξελιγμένων εικονικών περιβαλλόντων. Η δημιουργία ρεαλιστικών και ειδικών για τον κλάδο προσομοιώσεων απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε τεχνολογία, λογισμικό και εμπειρογνομosύνη. Για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, τα Σουηδικά Ιδρύματα έχουν αναζητήσει χρηματοδότηση από κυβερνητικά προγράμματα, συμπράξεις του ιδιωτικού τομέα και διεθνείς επιχορηγήσεις (πίνακας 9). Επιπλέον, έχουν καταβληθεί προσπάθειες για την ανταλλαγή πόρων και βέλτιστων πρακτικών μεταξύ των Ιδρυμάτων, μειώνοντας την επανάληψη των προσπαθειών και προωθώντας την αποδοτικότητα του κόστους (Asghari, 2024).

Μια άλλη πρόκληση είναι η ανάγκη διασφάλισης της ποιότητας και της συνέπειας του περιεχομένου στους εικονικούς κόσμους. Καθώς οι

βιομηχανίες εξελίσσονται και εμφανίζονται νέες τεχνολογίες, οι προσομοιώσεις και οι δραστηριότητες στα εικονικά περιβάλλοντα πρέπει να ενημερώνονται τακτικά για να παραμένουν ακριβείς και ουσιαστικές. Αυτό απαιτεί συνεχή συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, επαγγελματιών του κλάδου και προγραμματιστών τεχνολογίας, καθώς και μηχανισμούς για συνεχή αξιολόγηση και βελτίωση. Δίνοντας προτεραιότητα στη διασφάλιση της ποιότητας, η Σουηδία μπορεί να διατηρήσει την αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία των προγραμμάτων εικονικής επαγγελματικής κατάρτισης (Ahn & Nyström, 2023).

Οι δεοντολογικοί προβληματισμοί και οι ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στη χρήση των εικονικών κόσμων για την επαγγελματική εκπαίδευση στη Σουηδία. Η προστασία των προσωπικών πληροφοριών των χρηστών και η διασφάλιση της ασφάλειας των εικονικών πλατφορμών είναι ουσιώδεις για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και την προώθηση της ευρείας υιοθέτησης. Τα σουηδικά ιδρύματα τηρούν αυστηρούς κανονισμούς προστασίας δεδομένων (πίνακας 9), όπως ο ΓΚΠΔ, για τη διασφάλιση της ιδιωτικής ζωής των χρηστών. Επιπλέον, έχουν θεσπιστεί κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμετώπιση ηθικών ζητημάτων που σχετίζονται με τη χρήση εικονικών περιβαλλόντων, όπως η διασφάλιση της συμμετοχικότητας, η αποφυγή προκαταλήψεων και η προώθηση της υπεύθυνης χρήσης της τεχνολογίας. Με την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, η Σουηδία δημιουργεί ένα ασφαλές και υποστηρικτικό περιβάλλον για τους εκπαιδευόμενους, ώστε να εξερευνήσουν και να αναπτύξουν τη σταδιοδρομία τους (Dahlberg et al., 2020).

Το Σουηδικό παράδειγμα της ενσωμάτωσης εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση καταδεικνύει τις μετασχηματιστικές δυνατότητες των ψηφιακών τεχνολογιών στον επαγγελματικό προσανατολισμό. Μέσω προσομοιώσεων, διαδραστικών

εργαλείων επαγγελματικού προσανατολισμού και συνεργατικών συμπράξεων, η Σουηδία δημιούργησε ένα δυναμικό και χωρίς αποκλεισμούς σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσης που προετοιμάζει τους εκπαιδευόμενους για τις απαιτήσεις του σύγχρονου εργατικού δυναμικού. Αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις που σχετίζονται με το κόστος, την ποιότητα του περιεχομένου και τους ηθικούς προβληματισμούς, η Σουηδία συνεχίζει να ενισχύει την αποτελεσματικότητα των εικονικών περιβαλλόντων ως εργαλείο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την εξερεύνηση της σταδιοδρομίας. Η εμπειρία της χώρας χρησιμεύει ως πολύτιμο μοντέλο για άλλα κράτη που επιδιώκουν να αξιοποιήσουν τη δύναμη των εικονικών κόσμων για τον εκσυγχρονισμό των συστημάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης και την προώθηση της δια βίου μάθησης (Asghari, 2024).

3.4.4 Το παράδειγμα της Τσεχίας

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση έχει αναδειχθεί ως καινοτόμος προσέγγιση στην Τσεχία, αντανακλώντας την αφοσίωση της χώρας στην υιοθέτηση των τεχνολογικών εξελίξεων και την αντιμετώπιση των εξελισσόμενων αναγκών της αγοράς εργασίας. Η Δημοκρατία της Τσεχίας έχει αναγνωριστεί εδώ και καιρό για την ισχυρή της παράδοση στην τεχνική και επαγγελματική εκπαίδευση και η ενσωμάτωση εικονικών περιβαλλόντων αποτελεί στρατηγική προσπάθεια εκσυγχρονισμού του τομέα αυτού. Χρησιμοποιώντας διαδραστικές ψηφιακές πλατφόρμες, τα Επαγγελματικά Ιδρύματα στην Τσεχία στοχεύουν να ενισχύσουν τον επαγγελματικό προσανατολισμό και να παρέχουν στους εκπαιδευόμενους πρακτικές εμπειρίες που μοιάζουν πολύ με τις πραγματικές συνθήκες εργασίας (Strakoná, 2015).

Τα τελευταία χρόνια, η Τσεχία έχει επενδύσει στην ψηφιοποίηση του εκπαιδευτικού της συστήματος, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ενσωμάτωση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στα προγράμματα

επαγγελματικής κατάρτισης. Οι προσπάθειες αυτές ευθυγραμμίζονται με τις ευρύτερες πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προώθηση των ψηφιακών ικανοτήτων και της καινοτομίας στην εκπαίδευση. Η Τσεχική Κυβέρνηση, μέσω των εθνικών στρατηγικών και των χρηματοδοτικών προγραμμάτων της, έχει υποστηρίξει την ανάπτυξη εικονικών περιβαλλόντων μάθησης που έχουν σχεδιαστεί για την προετοιμασία των μαθητών για τις απαιτήσεις του σύγχρονου εργατικού δυναμικού (πίνακας 9). Τα περιβάλλοντα αυτά επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε προσομοιωμένα καθήκοντα και σενάρια ειδικά για διάφορους κλάδους, διευκολύνοντας έτσι τη βαθύτερη κατανόηση των επαγγελματικών ρόλων και ευθυνών (Kleinert & Jacob, 2019).

Μια αξιοσημείωτη εφαρμογή των εικονικών κόσμων στην Τσεχία είναι στον τομέα της μηχανικής και της μεταποίησης. Δεδομένης της ιστορικής δύναμης της χώρας σε αυτούς τους τομείς, οι επαγγελματικές σχολές και τα τεχνικά πανεπιστήμια έχουν υιοθετήσει εικονικές προσομοιώσεις για να παρέχουν στους μαθητές πρακτική εκπαίδευση στη λειτουργία μηχανών, στις διαδικασίες συναρμολόγησης και στον έλεγχο ποιότητας. Για παράδειγμα, οι σπουδαστές μπορούν να αλληλεπιδρούν με εικονικά μοντέλα βιομηχανικού εξοπλισμού, να εξασκούνται στο χειρισμό μηχανημάτων και να επιλύουν τεχνικά προβλήματα σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους. Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει τις τεχνικές τους δεξιότητες αλλά και καλλιεργεί την κριτική σκέψη και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχία σε αυτές τις βιομηχανίες. Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ της θεωρητικής γνώσης και της πρακτικής εφαρμογής, οι εικονικοί κόσμοι συμβάλλουν σημαντικά στην αποτελεσματικότητα της επαγγελματικής κατάρτισης στην Τσεχία (Strakoná, 2015).

Ο τομέας της Υγειονομικής περίθαλψης έχει επίσης επωφεληθεί από την υιοθέτηση εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Ιατρικές και νοσηλευτικές σχολές έχουν εφαρμόσει εικονικές προσομοιώσεις

για την εκπαίδευση των σπουδαστών σε κλινικές διαδικασίες, φροντίδα ασθενών και αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών. Οι προσομοιώσεις αυτές αναπαράγουν σενάρια πραγματικής ζωής, όπως η εκτέλεση χειρουργικών επεμβάσεων ή η διαχείριση περιστατικών ασθενών, επιτρέποντας στους σπουδαστές να εξασκούν τις δεξιότητές τους χωρίς τους κινδύνους που συνδέονται με ζωντανούς ασθενείς. Επιπλέον, οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνήσουν διάφορες ειδικότητες στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, βοηθώντας τους να εντοπίσουν τους τομείς που τους ενδιαφέρουν και να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την επαγγελματική τους πορεία. Η χρήση εικονικών περιβαλλόντων στην εκπαίδευση στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα της εκπαίδευσης, αλλά εξασφαλίζει επίσης ότι οι απόφοιτοι είναι καλά προετοιμασμένοι για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του επαγγέλματός τους (Forster et al., 2016).

Στον τομέα του επαγγελματικού προσανατολισμού, οι εικονικοί κόσμοι έχουν αποδειχθεί πολύτιμο εργαλείο για να βοηθήσουν τους μαθητές στην Τσεχία να εξερευνήσουν διαφορετικά επαγγέλματα και κλάδους. Οι εικονικές πλατφόρμες εξερεύνησης σταδιοδρομίας παρέχουν στους χρήστες την ευκαιρία να αλληλεπιδρούν με εικονικούς μέντορες, να συμμετέχουν σε προσομοιώσεις εργασίας και να έχουν πρόσβαση σε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με διάφορες επαγγελματικές διαδρομές. Αυτές οι πλατφόρμες συχνά ενσωματώνουν στοιχεία παιχνιδιού, όπως προκλήσεις και ανταμοιβές, για να εμπλέξουν τους χρήστες και να διατηρήσουν το ενδιαφέρον τους. Προσφέροντας μια διαδραστική και εξατομικευμένη εμπειρία εξερεύνησης σταδιοδρομίας, οι εικονικοί κόσμοι υποστηρίζουν τους μαθητές στη λήψη τεκμηριωμένων επιλογών σταδιοδρομίας και στον προγραμματισμό της επαγγελματικής τους ανάπτυξης. Η προσέγγιση αυτή ευθυγραμμίζεται με τη δέσμευση του Τσεχικού εκπαιδευτικού συστήματος να παρέχει

εξατομικευμένη υποστήριξη και να προωθεί τη δια βίου μάθηση (Šćerapanović, 2020).

Η ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση στην Τσεχία υποστηρίζεται περαιτέρω από τις συνεργασίες μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, βιομηχανικών εταίρων και προγραμματιστών τεχνολογίας (πίνακας 9). Αυτές οι συνεργασίες διασφαλίζουν ότι το περιεχόμενο και οι προσομοιώσεις εντός των εικονικών περιβαλλόντων είναι συναφή και ευθυγραμμισμένα με τα τρέχοντα πρότυπα του κλάδου. Για παράδειγμα, οι συνεργασίες με αυτοκινητοβιομηχανίες οδήγησαν στην ανάπτυξη εικονικών εκπαιδευτικών ενοτήτων που αναπαράγουν σύγχρονες γραμμές παραγωγής και διαδικασίες συναρμολόγησης οχημάτων. Παρομοίως, οι συνεργασίες με εταιρείες πληροφορικής διευκόλυναν τη δημιουργία εικονικών περιβαλλόντων για την εκπαίδευση σε θέματα κωδικοποίησης, ανάπτυξης λογισμικού και κυβερνοασφάλειας. Με τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων του κλάδου στο σχεδιασμό και την υλοποίηση των προγραμμάτων εικονικής κατάρτισης, η Δημοκρατία της Τσεχίας διασφαλίζει ότι το σύστημα επαγγελματικής εκπαίδευσης παραμένει ανταποκρινόμενο στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και στις τεχνολογικές εξελίξεις (Forster et al., 2016).

Οι εικονικοί κόσμοι διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην προώθηση της συμμετοχικότητας και της προσβασιμότητας στην επαγγελματική εκπαίδευση της Τσεχίας. Εξαλείφοντας τα γεωγραφικά και φυσικά εμπόδια, τα εικονικά περιβάλλοντα δίνουν τη δυνατότητα σε μαθητές από απομακρυσμένες ή υποβαθμισμένες περιοχές να έχουν πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας κατάρτιση και επαγγελματικό προσανατολισμό. Αυτή η συμμετοχικότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική σε μια χώρα με ποικίλες περιφερειακές ανισότητες όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς πόρους και τις ευκαιρίες. Επιπλέον, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να εξυπηρετούν μαθητές με αναπηρίες, παρέχοντας χαρακτηριστικά όπως φωνητικές εντολές, προσαρμόσιμες διεπαφές και οπτικά βοηθήματα. Με την

προώθηση ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος χωρίς αποκλεισμούς, η Δημοκρατία της Τσεχίας διασφαλίζει ότι όλοι οι μαθητές, ανεξάρτητα από το υπόβαθρο ή τις ικανότητές τους, έχουν την ευκαιρία να επωφεληθούν από τη σύγχρονη επαγγελματική κατάρτιση (Forster et al., 2016).

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα των εικονικών κόσμων, η εφαρμογή τους αντιμετωπίζει ορισμένες προκλήσεις. Ένα από τα κύρια εμπόδια είναι η ανάγκη για σημαντικές οικονομικές επενδύσεις στην ανάπτυξη και συντήρηση των εικονικών πλατφορμών. Η δημιουργία ρεαλιστικών και ειδικών για τον κλάδο προσομοιώσεων απαιτεί εξελιγμένο λογισμικό, υλικό και τεχνογνωσία, τα οποία μπορεί να είναι δαπανηρά για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, η Τσεχική Κυβέρνηση έχει παράσχει χρηματοδότηση και κίνητρα στα σχολεία για την υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών. Επιπλέον, ορισμένα ιδρύματα έχουν αναζητήσει εξωτερική υποστήριξη μέσω ευρωπαϊκών επιχορηγήσεων και συμπράξεων του ιδιωτικού τομέα για τη χρηματοδότηση των εικονικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων τους. Οι προσπάθειες αυτές ήταν καθοριστικές για την υπέρβαση των οικονομικών εμποδίων και τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση (Kleinert & Jacob, 2019).

Μια άλλη πρόκληση είναι η ανάγκη για ψηφιακό γραμματισμό και τεχνική επάρκεια μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Η αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων απαιτεί ένα ορισμένο επίπεδο εξοικείωσης με τα ψηφιακά εργαλεία και τις πλατφόρμες. Ως απάντηση, το Τσεχικό εκπαιδευτικό σύστημα έχει εφαρμόσει προγράμματα κατάρτισης για την ενίσχυση των ψηφιακών ικανοτήτων σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης (πίνακας 9). Για τους μαθητές, τα προγράμματα αυτά επικεντρώνονται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων πλοήγησης σε εικονικά περιβάλλοντα, στη χρήση ψηφιακών εργαλείων για την επίλυση προβλημάτων και στην προσαρμογή στις νέες τεχνολογίες. Για τους εκπαιδευτικούς, οι πρωτοβουλίες επαγγελματικής ανάπτυξης παρέχουν καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο

ενσωμάτωσης των εικονικών κόσμων στις διδακτικές πρακτικές και τον σχεδιασμό αποτελεσματικών μαθησιακών εμπειριών. Με την ανάπτυξη του ψηφιακού αλφαριθμητισμού, η χώρα διασφαλίζει ότι τόσο οι μαθητές όσο και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση (Kleinert & Jacob, 2019).

Η διασφάλιση της ποιότητας και η συνάφεια του περιεχομένου είναι επίσης κρίσιμοι παράγοντες για την επιτυχή ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων (πίνακας 9). Για να διασφαλιστεί ότι τα εικονικά προγράμματα κατάρτισης πληρούν υψηλά πρότυπα, η Τσεχία έχει θεσπίσει πλαίσια για την αξιολόγηση και την πιστοποίηση του εικονικού περιεχομένου. Αυτά τα πλαίσια περιλαμβάνουν τη συμβολή εμπειρογνομόνων του κλάδου, εκπαιδευτικών και φορέων χάραξης πολιτικής, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι προσομοιώσεις αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια τις τρέχουσες πρακτικές στον χώρο εργασίας και τις τεχνολογικές τάσεις. Πραγματοποιούνται τακτικές ενημερώσεις και αναθεωρήσεις για τη διατήρηση της ποιότητας και της συνάφειας των εικονικών περιβαλλόντων. Δίνοντας προτεραιότητα στη διασφάλιση της ποιότητας, η Τσεχία ενισχύει την αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων επαγγελματικής κατάρτισης (Ščerpanović, 2020).

Οι ηθικοί προβληματισμοί και η προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων αποτελούν σημαντικές πτυχές της χρήσης εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Η προστασία των προσωπικών δεδομένων των σπουδαστών και η διασφάλιση της ασφάλειας των εικονικών πλατφορμών είναι ουσιώδεις για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και της σιγουριάς σε αυτές τις τεχνολογίες (πίνακας 9). Στην Δημοκρατία της Τσεχίας ισχύουν αυστηροί κανονισμοί προστασίας δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ, για τη διασφάλιση της ιδιωτικής ζωής των χρηστών. Επιπλέον, έχουν αναπτυχθεί κατευθυντήριες γραμμές για την προώθηση της ηθικής χρήσης των εικονικών περιβαλλόντων, οι οποίες αντιμετωπίζουν θέματα όπως

η ισότιμη πρόσβαση, η αποφυγή προκαταλήψεων και η διασφάλιση της ασφάλειας των χρηστών. Τα μέτρα αυτά συμβάλλουν σε ένα ασφαλές και ηθικό περιβάλλον μάθησης, επιτρέποντας στους φοιτητές να επικεντρωθούν στην επαγγελματική τους ανάπτυξη (Pecina & Marinič, 2021).

Πίνακας 9. Παραδείγματα και τομείς εφαρμογής της αξιοποίησης των εικονικών κόσμων στον Επαγγελματικό Προσανατολισμό

Χώρα	Τομείς εφαρμογής	Πλεονεκτήματα	Προκλήσεις	Συνεργασίες
Βουλγαρία	Υγειονομική περίθαλψη, μηχανολογία, τεχνολογία πληροφοριών	Πρακτικές εφαρμογές, ανάπτυξη δεξιοτήτων	Ψηφιακό χάσμα, ανάγκη για ψηφιακό αλφαριθμητισμό, δεοντολογικοί προβληματισμοί	Δημόσια Εκπαιδευτικά Ιδρύματα με Ιδιωτικό τομέα
Σουηδία	Υγειονομική περίθαλψη, μηχανολογία	Προσομοίωση επαγγελματικών περιβαλλόντων, δια βίου μάθηση, Προστασία προσωπικών δεδομένων	Υψηλό κόστος ανάπτυξης, διασφάλιση ποιότητας & συνάφειας περιεχομένου	Εκπαιδευτικά Ιδρύματα με βιομηχανικούς εταίρους
Τσεχική Δημοκρατία	Μηχανολογία, υγειονομική περίθαλψη	Πρακτικές εφαρμογές, εξερεύνηση σταδιοδρομίας Προστασία προσωπικών δεδομένων	Οικονομικές επενδύσεις, ψηφιακός γραμματισμός	Εκπαιδευτικά Ιδρύματα με βιομηχανικούς εταίρους

3.4.5 Παραδείγματα εφαρμογής εικονικών κόσμων στην χώρα μας

Στην Ελλάδα, η χρήση των εικονικών κόσμων έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος τόσο σε πρακτικό επίπεδο όσο και σε ακαδημαϊκή έρευνα. Σε επίπεδο πρακτικής, εκπαιδευτικά ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης έχουν αξιοποούν τους εικονικούς κόσμους για την εκπαίδευση φοιτητών σε ρεαλιστικές συνθήκες χωρίς κινδύνους. Το Κέντρο Ιατρικής Προσομοίωσης του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής (ΕΙΦ) της Ιατρικής Σχολής Αθηνών

(<http://mplsc.med.uoa.gr>), αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα ενσωματώνοντας προγράμματα ιατρικής εκπαίδευσης με τη βοήθεια προσομοιωτών.

Στο ακαδημαϊκό πεδίο, ελληνικά πανεπιστήμια διεξάγουν έρευνες σχετικά με την επίδραση των εικονικών κόσμων στη μαθησιακή εμπειρία και την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης.

Από τη σύνθετη αναζήτηση που έγινε στην παρούσα εργασία, βρέθηκε μια έρευνα (Πετρουτσέας, 2022) που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές γυμνασίου, όπου μελετήθηκε η χρήση εικονικών κόσμων (Scratch for Second Life) για τη διδασκαλία του προγραμματισμού στα πλαίσια του μαθήματος της πληροφορικής.

Ο Μόσιαλος (2020) επικεντρώνεται στη χρήση της εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση μηχανικών σε τεχνικές κατασκευής και συντήρησης, επιτρέποντας την πειραματική μάθηση σε περιβάλλοντα που προσομοιώνουν πραγματικές συνθήκες έργων.

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Συζήτηση

- 1^ο ερευνητικό ερώτημα: Πώς μπορούν οι εικονικοί κόσμοι να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση;

Σχετικά με το 1^ο ερευνητικό ερώτημα, οι τρόποι για να βελτιωθεί η μαθησιακή εμπειρία με την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση είναι μέσω του μοναδικού συνδυασμού διαδραστικότητας, εμπύθισης και προσαρμοστικότητας. Τα εμπυθιστικά αυτά περιβάλλοντα παρέχουν στους εκπαιδευόμενους ρεαλιστικές προσομοιώσεις σεναρίων στο χώρο εργασίας (Beer & Mulder, 2020), δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εφαρμόζουν τις θεωρητικές γνώσεις σε

πρακτικά καθήκοντα σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους, ενισχύοντας την αυθεντική μάθηση (Sue Gregory et al, 2016). Τέτοιες προσομοιώσεις διευκολύνουν τη βιωματική και ομαδοσυνεργατική μάθηση (Ταψής, 2012, & Μανούσου & συν., 2023), η οποία είναι ζωτικής σημασίας για την επαγγελματική εκπαίδευση, καθώς αντικατοπτρίζει τις συνθήκες του πραγματικού κόσμου και επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους (Van Lange Paul et al., 2015). Συμμετέχοντας σε ομαδικές εργασίες που αναπαράγουν προκλήσεις συγκεκριμένων κλάδων (Hämäläinen & Cattaneo, 2015), οι μαθητές αποκτούν πολύτιμες γνώσεις για τα μελλοντικά τους επαγγέλματα, προωθώντας μια βαθύτερη κατανόηση των ρόλων και των ευθυνών τους. Επιπλέον, η χρήση εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ προωθεί μια μαθητοκεντρική προσέγγιση (Rintala & Nokelainen, 2020 & Michelsen et al., 2018), όπου οι μαθητές μπορούν να προχωρούν με το δικό τους ρυθμό, διερευνούν και επανεξετάζουν σύνθετα θέματα και προσαρμόζουν τις μαθησιακές τους εμπειρίες στις ατομικές τους ανάγκες και τις επαγγελματικές τους φιλοδοξίες.

- 2^ο ερευνητικό ερώτημα: Ποιες είναι οι τεχνολογικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις υποδομής για την επιτυχή εφαρμογή των εικονικών κόσμων;

Σχετικά με το 2^ο ερευνητικό ερώτημα, η έρευνα τονίζει ότι η επιτυχής εφαρμογή των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση απαιτεί ισχυρή τεχνολογική υποδομή και σαφώς καθορισμένες τεχνικές προδιαγραφές (Muthanga, 2024 & Beer & Mulder, 2020). Η συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας είναι απαραίτητη για να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη αλληλεπίδραση μέσα σε αυτά τα περιβάλλοντα, ελαχιστοποιώντας την καθυστέρηση και παρέχοντας μια ρεαλιστική εμπειρία χρήστη (Hobbs & Hawkins, 2020, Farrow et al., 2024). Επιπλέον, η χρήση προηγμένου υλικού, όπως ακουστικά και γυαλιά εικονικής πραγματικότητας,

αισθητήρες κίνησης και υπολογιστές υψηλής απόδοσης, ενισχύει την ποιότητα των εικονικών κόσμων, επιτρέποντας ακριβέστερες προσομοιώσεις και ακριβή ανάπτυξη δεξιοτήτων. Εξίσου σημαντικές είναι και οι πλατφόρμες λογισμικού που φιλοξενούν αυτά τα εικονικά περιβάλλοντα, οι οποίες πρέπει να είναι σχεδιασμένες ώστε να υποστηρίζουν ποικίλα επαγγελματικά σενάρια και να διευκολύνουν τις φιλικές προς τον χρήστη αλληλεπιδράσεις. Η αξιοπιστία και η επεκτασιμότητα αυτών των πλατφορμών είναι ζωτικής σημασίας για την εξυπηρέτηση ενός ευρέος φάσματος χρηστών και τη διασφάλιση ότι το σύστημα μπορεί να χειριστεί πολύπλοκες προσομοιώσεις προκλήσεις (Hassan & Mirza, 2020 & Herrington et al, 2007). Η ολοκληρωμένη τεχνική υποστήριξη και οι τακτικές ενημερώσεις τόσο του υλικού όσο και του λογισμικού είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της αποτελεσματικότητας και της συνάφειας των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική κατάρτιση.

- 3^ο ερευνητικό ερώτημα: Πώς επηρεάζουν οι εικονικοί κόσμοι την εμπλοκή, τα κίνητρα και τις επιδόσεις των εκπαιδευομένων στην απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων;

Σχετικά με το 3^ο ερευνητικό ερώτημα έχει αποδειχθεί ότι οι εικονικοί κόσμοι επηρεάζουν σημαντικά τα επίπεδα δέσμευσης, παρακίνησης και απόδοσης των εκπαιδευομένων, ιδίως όσον αφορά την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων (Κούρτης και συν., 2023). Η φύση αυτών των περιβαλλόντων αιχμαλωτίζει την προσοχή των εκπαιδευομένων και διατηρεί το ενδιαφέρον τους, δημιουργώντας μια πιο δυναμική και διαδραστική διαδικασία μάθησης σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους (Φώτη και συν., 2023). Παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση και ισότιμες ευκαιρίες για πρακτική εξάσκηση, οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και επάρκεια στις ικανότητές τους. Επιπλέον, τα στοιχεία

παιχνιδοποίησης που συχνά ενσωματώνονται σε προγράμματα εικονικής κατάρτισης, όπως οι ανταμοιβές, οι προκλήσεις και η παρακολούθηση της προόδου, ενισχύουν περαιτέρω τα κίνητρα και ενθαρρύνουν τη συνεχή προσπάθεια. Αυτή η ενεργός συμμετοχή στη διαδικασία της μάθησης, μεταφράζεται σε βελτιωμένη μαθησιακή απόδοση, καθώς οι εκπαιδευόμενοι είναι πιο πιθανό να διατηρήσουν πληροφορίες και να αναπτύξουν πρακτικές δεξιότητες τέτοιες που να ευθυγραμμίζονται άμεσα με τις απαιτήσεις των σύγχρονων αγορών εργασίας (Tomczyk et al., 2024). Τα συνεργατικά χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων προωθούν επίσης τη μάθηση από ομότιμους και την ομαδική εργασία, που αποτελούν βασικά συστατικά πολλών επαγγελματικών τομέων (Simonova et al., 2021, Munoz-Najar et al., 2021, Farrow et al., 2024).

5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°

Συμπεράσματα

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματά τους, η υιοθέτηση των εικονικών κόσμων παρουσιάζει προκλήσεις. Αυτές περιλαμβάνουν το υψηλό αρχικό κόστος, το ψηφιακό χάσμα και την ανάγκη τόσο οι εκπαιδευτές όσο και οι μαθητές να διαθέτουν επαρκή ψηφιακό γραμματισμό. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων και τη βελτιστοποίηση της χρήσης των εικονικών κόσμων, είναι απαραίτητος ο στρατηγικός σχεδιασμός και οι στοχευμένες παρεμβάσεις. Τα εμπόδια κόστους μπορούν να αμβλυνθούν μέσω επενδύσεων σε κοινούς πόρους, συνεργασιών με παρόχους τεχνολογίας και χρηματοδότησης από κυβερνητικούς και μη κυβερνητικούς οργανισμούς. Η εξασφάλιση ισότιμης πρόσβασης στην απαραίτητη τεχνολογία, ιδίως σε υποβαθμισμένες περιοχές, είναι ζωτικής σημασίας για τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος και την προώθηση της συμμετοχικότητας. Τα ολοκληρωμένα προγράμματα κατάρτισης τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους εκπαιδευόμενους είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη

ψηφιακών ικανοτήτων και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης στη χρήση εικονικών περιβαλλόντων. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η συνεχής αξιολόγηση και βελτίωση των προγραμμάτων εικονικής πραγματικότητας, ώστε να διασφαλίζεται η ευθυγράμμισή τους με τα πρότυπα κάθε κλάδου και με τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις. Με την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, φορέων του κλάδου και φορέων χάραξης πολιτικής, η αποτελεσματικότητα και η βιωσιμότητα των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση μπορεί να ενισχυθεί σημαντικά.

Συμπερασματικά, οι εικονικοί κόσμοι αποτελούν μια καινοτόμο προσέγγιση στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, προσφέροντας μια ελκυστική και πρακτική εναλλακτική λύση στις συμβατικές μεθόδους. Μέσω διαδραστικών μαθησιακών εμπειριών, ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς εργασίας και εφοδιάζουν τους εκπαιδευόμενους με τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την επαγγελματική τους επιτυχία. Η αξιοποίηση των δυνατοτήτων τους, ωστόσο, εξαρτάται από τη δημιουργία ενός ισχυρού τεχνολογικού θεμελίου, την αποτελεσματική διαχείριση των προκλήσεων και τη συνεχή βελτίωση των στρατηγικών για τη μεγιστοποίηση του αντικτύπου τους. Με την ιεράρχηση αυτών των στοιχείων, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να γίνουν ένα απαραίτητο εργαλείο για την προώθηση της εξ αποστάσεως ΕΕΚ, συμβάλλοντας τελικά σε ένα πιο εξειδικευμένο και ευέλικτο εργατικό δυναμικό.

5.1 Περιορισμοί της μελέτης

Η εξερεύνηση των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως ΕΕΚ, ενώ αποκαλύπτει σημαντικές δυνατότητες, δεν είναι χωρίς περιορισμούς. Αυτοί οι περιορισμοί υπογραμμίζουν την ανάγκη για προσεκτική ερμηνεία των ευρημάτων της μελέτης και υποδεικνύουν τομείς για περαιτέρω διερεύνηση. Ένας από τους πρωταρχικούς περιορισμούς αφορά τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων. Δεδομένης της ποικιλομορφίας των συστημάτων

επαγγελματικής εκπαίδευσης, των τεχνολογικών υποδομών και των πολιτισμικών πλαισίων σε διάφορες περιοχές, τα ευρήματα ενδέχεται να μην ισχύουν ομοιόμορφα για όλα τα περιβάλλοντα. Η ποικιλομορφία στην πρόσβαση σε προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες και οι ανισότητες στη διαθεσιμότητα εξειδικευμένων εκπαιδευτικών που είναι ικανοί να χρησιμοποιούν εικονικά περιβάλλοντα μπορεί να επηρεάσουν διαφορετικά τα αποτελέσματα παρόμοιων πρωτοβουλιών.

Ένας άλλος αξιοσημείωτος περιορισμός είναι η εξάρτηση από συγκεκριμένες περιπτώσιολογικές μελέτες και πιλοτικά προγράμματα για την απεικόνιση της αποτελεσματικότητας των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική κατάρτιση. Αν και τα παραδείγματα αυτά παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες, ενδέχεται να μην αποτυπώνουν πλήρως την ευρύτερη εφαρμογή ή τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Η σχετικά σύντομη διάρκεια πολλών πιλοτικών προγραμμάτων περιορίζει περαιτέρω τη δυνατότητα αξιολόγησης της βιωσιμότητάς τους και του βαθμού στον οποίο επηρεάζουν την επαγγελματική πορεία των εκπαιδευομένων με την πάροδο του χρόνου. Οι διαχρονικές μελέτες είναι απαραίτητες για την κατανόηση των διαρκών επιπτώσεων της ενσωμάτωσης των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση.

Οι τεχνικές προκλήσεις αποτελούν επίσης σημαντικό περιορισμό. Η αποτελεσματική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων απαιτεί πρόσβαση σε υλικό υψηλής ποιότητας, αξιόπιστη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο και εξελιγμένο λογισμικό. Σε περιοχές με περιορισμένη ψηφιακή υποδομή, οι απαιτήσεις αυτές μπορεί να εμποδίσουν την ευρεία υιοθέτηση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση. Επιπλέον, το υψηλό κόστος που σχετίζεται με την ανάπτυξη και τη συντήρηση εικονικών περιβαλλόντων μπορεί να θέσει οικονομικά εμπόδια για τα ιδρύματα, ιδίως εκείνα που λειτουργούν σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους. Οι προκλήσεις αυτές αναδεικνύουν την ανάγκη για στρατηγικές επενδύσεις και στοχευμένη

υποστήριξη ώστε να διασφαλιστεί η ισότιμη πρόσβαση σε αυτές τις τεχνολογίες.

Το ζήτημα του ψηφιακού αλφαριθμητισμού επιτείνει περαιτέρω τους περιορισμούς της μελέτης. Ενώ οι εικονικοί κόσμοι προσφέρουν διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες, η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από την τεχνολογική επάρκεια τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών. Οι ανεπαρκείς ψηφιακές δεξιότητες μπορεί να εμποδίσουν την ικανότητα των χρηστών να πλοηγηθούν και να εμπλακούν σε εικονικά περιβάλλοντα, μειώνοντας έτσι τα δυνητικά οφέλη αυτών των πλατφορμών. Για την αντιμετώπιση αυτού του περιορισμού και τη διασφάλιση ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι θα μπορούν να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τους εικονικούς κόσμους στην επαγγελματική εκπαίδευση, απαιτούνται ολοκληρωμένα προγράμματα κατάρτισης και συνεχής τεχνική υποστήριξη.

Τέλος, οι ηθικοί προβληματισμοί και οι ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικής ζωής των δεδομένων αποτελούν δυνητικά εμπόδια. Η συλλογή και η αποθήκευση ευαίσθητων δεδομένων των χρηστών στο πλαίσιο εικονικών πλατφορμών απαιτούν ισχυρά μέτρα ασφαλείας και τήρηση των κανονισμών προστασίας δεδομένων. Η αποτυχία αντιμετώπισης αυτών των ζητημάτων μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την εμπιστοσύνη των χρηστών και να περιορίσει τη συμμετοχή σε προγράμματα εικονικής κατάρτισης. Αναγνωρίζοντας αυτούς τους περιορισμούς, η μελέτη αναδεικνύει τις πολυπλοκότητες της ενσωμάτωσης των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική εκπαίδευση και υπογραμμίζει τη σημασία της αντιμετώπισης αυτών των προκλήσεων για τη βελτιστοποίηση της χρήσης τους σε εξ αποστάσεως εκπαιδευτικά πλαίσια.

5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η μελέτη των εικονικών κόσμων στην εξ αποστάσεως επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση ανέδειξε πολλές ευκαιρίες για περαιτέρω διερεύνηση. Ένας τομέας που χρήζει βαθύτερης διερεύνησης είναι ο

μακροπρόθεσμος αντίκτυπος των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική ανάπτυξη και την επαγγελματική πορεία των εκπαιδευομένων. Οι διαχρονικές μελέτες θα μπορούσαν να παράσχουν πολύτιμες γνώσεις σχετικά με το πώς οι δεξιότητες που αποκτώνται στους εικονικούς κόσμους μεταφράζονται στην απόδοση στον χώρο εργασίας και στην επαγγελματική ανέλιξη. Μια τέτοια έρευνα θα βοηθούσε να διαπιστωθεί η διαρκής αξία των εικονικών περιβαλλόντων στην επαγγελματική εκπαίδευση.

Ένας άλλος πολλά υποσχόμενος δρόμος για μελλοντική έρευνα είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των εικονικών κόσμων σε διάφορους επαγγελματικούς τομείς στην Ελλάδα. Ενώ ορισμένοι τομείς, όπως η υγειονομική περίθαλψη και η μηχανολογία, έχουν ήδη αποδείξει τις δυνατότητες των εικονικών περιβαλλόντων, άλλοι τομείς παραμένουν ανεξερευνήτοι. Συγκριτικές μελέτες σε διάφορους κλάδους θα μπορούσαν να αποκαλύψουν τα οφέλη και τους περιορισμούς συγκεκριμένων κλάδων, επιτρέποντας μια πιο προσαρμοσμένη προσέγγιση για την ενσωμάτωση των εικονικών κόσμων στην επαγγελματική κατάρτιση.

Ο ρόλος των πολιτισμικών και περιφερειακών διαφορών στην υιοθέτηση και την αποτελεσματικότητα των εικονικών κόσμων χρήζει επίσης περαιτέρω μελέτης. Καθώς τα συστήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και οι τεχνολογικές υποδομές ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό, η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν την εφαρμογή και τα αποτελέσματα των εικονικών περιβαλλόντων θα μπορούσε να δώσει πληροφορίες για στρατηγικές που να ανταποκρίνονται περισσότερο στα εκάστοτε δεδομένα. Επιπλέον, η έρευνα σχετικά με την προσβασιμότητα και τη συμμετοχικότητα των εικονικών κόσμων για μαθητές με αναπηρίες είναι ζωτικής σημασίας όσον αφορά τη διασφάλιση ισότιμων εκπαιδευτικών ευκαιριών.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις, όπως η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης και της προηγμένης ανάλυσης στα εικονικά περιβάλλοντα, αποτελούν έναν άλλο

τομέα προς διερεύνηση. Η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν τη διαδραστικότητα και την προσαρμοστικότητα των εικονικών κόσμων θα μπορούσε να οδηγήσει σε πιο εξατομικευμένες και αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες. Επιπλέον, οι ηθικές επιπτώσεις της χρήσης τέτοιων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένης της ιδιωτικότητας των δεδομένων και της συγκατάθεσης των χρηστών, απαιτούν ενδελεχή εξέταση για την αντιμετώπιση των πιθανών κινδύνων και την οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών.

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αναστασιάδης, Π. (2017). «ΟΔΥΣΣΕΑΣ 2000-2015»: Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μια αποτίμηση της ερευνητικής συνεισφοράς. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(1), 88-128.
- Αποστόλου, Κ., Παπαδημητρίου, Σ., (2023). Η αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην εξ αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση στην Ελλάδα. Στο Λιοναράκης, Α. (Επιμ.) *12ο Διεθνές Συνέδριο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης*.
<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu>
- Βοσινάκης, Σ. (2015). Εικονικοί Κόσμοι–Σύγχρονες Προσεγγίσεις, Εφαρμογές και Ανάπτυξη σε Περιβάλλον OpenSimulator. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης (ΕΥΔ) Προγράμματος «Πελοπόννησος», Στρατηγική Επικοινωνίας Προγράμματος «Πελοπόννησος» 2021-2027, Περιφέρεια Πελοποννήσου <https://eydpelop2127.gr/>
- Ζήση, Σ. (2021). Αξιολόγηση εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην Ελλάδα, με έμφαση στον μαθητικό πληθυσμό με ειδικές ανάγκες.
- Geoffrey E. Mills, L.R.Gay, Peter Airasian (2017). Εκπαιδευτική Έρευνα, Ποσοτικές και Ποιοτικές Μέθοδοι -Εφαρμογές, Εκδόσεις Προπομπός, 1^η Ελληνική έκδοση, Κεφάλαια 3,14, 22.
- Κανελλόπουλος, Α. Α. & Κουτσούμπα, Μ. (2017). Συνδέοντας την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, τις Νέες Τεχνολογίες και τις Μορφές Μάθησης. Η περίπτωση των MOOCs. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(4Α), 123-135.

- Καρούντζος, Ι. (2017). Τρισδιάστατα πολυχρηστικά εικονικά περιβάλλοντα στη σχολική τάξη: μάθηση μέσω παιγνιωδών δραστηριοτήτων στους εικονικούς κόσμους.
- Κελενίδου, Π., Αντωνίου, Π., & Παπαδάκης, Σ. (2017). Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση. Συστηματική ανασκόπηση της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(2Α), 168-184.
- Κοκκονός, Α. (2007). Μεθοδολογίες σχεδίασης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης (Μεταπτυχιακή εργασία).
- Κορτέση, Ι., Πουντουράκη, Υ., Ταγαράκη Θ., Μ., & Danchev S. (2021). Επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση στην Ελλάδα. *Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (Ι.Ο.Β.Ε.)*
- Κούρτης, Γ., Μαυροειδής, Η., & Ιωακειμίδου, Β. (2023). Σχολική εξ αποστάσεως δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα σε συνθήκες πανδημίας Covid-19. Διερεύνηση των δυσκολιών των εκπαιδευτικών και της αξιοποίησης ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 19(1), 111-138.
- Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και Διαδικασίες Μάθησης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές* (σσ. 13 -38). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. ISBN: 960-538-583-X
- Λιοναράκης, Α. (2019, 2 Φεβρουαρίου). Ένα πανεπιστήμιο που προέβλεψε το μέλλον-Οι κίνδυνοι μιας συγχώνευσης. ESOS.gr.
- Μανούσου, Κουτσούμπα, Μ., Βάβουρας, Θ., Γκαραβέλας, Κ., Γκόντζος, Δ., Εμμανουηλίδου, Κ., Μάτος, Α., ... & Παξινού, Ε. (2023). Η συνεργατική μάθηση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Η περίπτωση των δραστηριοτήτων αξιολόγησης της μεταπτυχιακής Θεματικής Ενότητας ETA52 του

ΕΑΠ. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 12(1), 250-270.

Μικρόπουλος, Α. Τ. (1998). Η Εικονική Πραγματικότητα στην Υποστήριξη της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 033-042.

Μόσιαλος, Σ (2020). Ανάπτυξη συστημάτων εικονικής πραγματικότητας για εκπαίδευση σε προηγμένες τεχνολογίες παραγωγής. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. (Διδακτορική διατριβή)

Νιάρη, Μ., Καλογιαννάκης, Μ., & Λιοναράκης, Α. (2017). Ελληνικές Επιστημονικές Ενώσεις/Εταιρίες: προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης της ανοικτής μάθησης. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(2), 156-163.

Νόμος 5082/2024. Ενίσχυση του Εθνικού Συστήματος Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης και άλλες επείγουσες διατάξεις. Κυβέρνηση της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ 9/Α'/19-01-2024).

Ντόντος, Γ. (2018). *Μηχανές δημιουργίας παραβολικών τόξων και εφαρμογή τους στην διδακτική πράξη* (Διδακτορική διατριβή).

Παπαδημητρίου, Σ. (2018). Σχολική εξ αποστάσεως Εκπαίδευση: Μελέτες περίπτωσης στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. *Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου Με Τίτλο Εκπαίδευση Στον 21ο Αιώνα: Αναζητώντας Την Καινοτομία, Την Τέχνη, Τη Δημιουργικότητα, Γ' Τόμος*, 85-98.

Πέλλας, Ν. (2011) Εξ αποστάσεως μάθηση στο εικονικό περιβάλλον του Second Life. Εκδόσεις Bookstars

Περουτσέας Ε. (2022). Εκπαιδευτικό σενάριο στη διδασκαλία του προγραμματισμού με την αξιοποίηση των εικονικών κόσμων και του Scratch4SL. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 265–272

Προεδρικό Διάταγμα ν.4368/2016 (Α' 21), άρθρο 26B

- Σταμάτιος, Π., & Μιχαήλ, Κ. (2014). MOOC «Massive Open Online Courses»: Μια πρώτη επισκόπηση του πεδίου.
- Ταψής, Ν. (2012). *Εναλλακτικές μορφές εκπαίδευσης: Η χρήση εικονικών κόσμων στην ηλεκτρονική μάθηση* (Διδακτορική Διατριβή), Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών. Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού)
- Φώτη, Μ., Παπαδημητρίου, Σ., Καρατράντου Α., (2023). Εκπαιδευτική Ρομποτική και Επαυξημένη Πραγματικότητα στη Σχολική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Στο 9ο Πανελλήνιο Συνέδριο eTwinning, «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στα συνεργατικά σχολικά προγράμματα στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση» 20-22 Οκτωβρίου 2023. Υπό έκδοση. <https://www.etwinning.gr/conf2023praktika>
- Φώτη, Μ., Παπαδημητρίου, Σ., Καρατράντου Α., (2023). *Η Εκπαιδευτική ρομποτική στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση και ο ρόλος του διδάσκοντα*. Στο Λιοναράκης, Α. (Επιμ.) 12ο Διεθνές Συνέδριο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu>

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Ahn, S. E., & Nyström, S. (2023). The professional bodies of VET teachers in the context of simulation-based training for vocational learning. *Vocations and Learning*, 16(1), 141-156.
- Alfa Vita. (2024). Επαγγελματική Εκπαίδευση: Το νομοσχέδιο Πιερρακάκη την οδηγεί στις «δαγκάνες» του κεφαλαίου. *Alfa Vita*. https://www.alfavita.gr/ekpaideysi/436582_epaggelmatiki-ekpaideysi-nomoshedio-pierrakaki-tin-odigei-stis-dagkanes-toy
- Aprea, C., & Cattaneo, A. A. (2019). Designing technology-enhanced learning environments in vocational education and training. *The Wiley handbook of vocational education and training*, 373-393.
- Asghari, H. (2024). Vocational didactics based on industrial teachers' stories: A study on vocational teaching and vocational learning in Swedish vocational upper secondary schools. *Skandinavisk tidsskrift for yrker og profesjoner i utvikling*, 9(1), 91-109.
- Ashtari, N., Bunt, A., McGrenere, J., Nebeling, M., & Chilana, P. K. (2020, April). Creating augmented and virtual reality applications: Current practices, challenges, and opportunities. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-13).
- Azhari, B., & Fajri, I. (2022). Distance learning during the COVID-19 pandemic: School closure in Indonesia. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(7), 1934-1954.
- Babu, S. K., Krishna, S., Unnikrishnan, R., & Bhavani, R. R. (2018, July). Virtual reality learning environments for vocational education: A comparison study with conventional instructional media on knowledge retention. In *2018 IEEE 18th international conference on advanced learning technologies (ICALT)* (pp. 385-389). IEEE.

- Barab, S., Dodge, T., Tuzun, H., Job-Sluder, K., Jr., R. C., Gilbertson, J., et al. (2007). The Quest Atlantis Project: A socially-responsive play space for learning. In B. E. Shelton & D. Wiley (Eds.), *The Design and Use of Simulation Computer Games in Education* (pp.159-186). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Bauer, W., & Gessler, M. (2016). Dual vocational education and training Systems in Europe: lessons learned from Austria, Germany and Switzerland. *Vocational Education and Training in Sub-Saharan Africa: Current Situation and Development*, 48-66.
- Beer, P., & Mulder, R. H. (2020). The effects of technological developments on work and their implications for continuous vocational education and training: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 11, 918.
- Belousova, A., Mochalova, Y., & Tushnova, Y. (2022). Attitude to distance learning of schoolchildren and students: Subjective assessments of advantages and disadvantages. *Education Sciences*, 12(1), 46.
- Benedek, A. (2020). New content development for and by VET teachers. *Trends in vocational education and training research*, 3, 43-51.
- Benedek, A., & Molnár, G. (2018). Online Education Practice and Open Content Development (Ocd) In VET. In *ICERI2018 Proceedings* (pp. 9986-9991). IATED.
- Benke, M. (2024). 340 The Contested Role of Vocational Training Institutions in Reducing Regional Disadvantage in Hungary. In *14th WORLD CONGRESS* (p. 276).
- Bergseng, B. (2019). Funding of vocational education and training in Bulgaria.
- Bigonah, M., Jamshidi F., Marghitu D. (2024). Immersive Agricultural Education: Gamifying Learning with Augmented Reality and Virtual Reality. IGI Global Scientific Publishing, Hershey, Pennsylvania, New York
- Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). Virtual reality as a communication system. *Communication in the age of virtual reality*, 15-31.

- Booth, A., James, M. S., Clowes, M., & Sutton, A. (2021). Systematic approaches to a successful literature review.
- Burdina, G. M., Krapotkina, I. E., & Nasyrova, L. G. (2019). Distance learning in elementary school classrooms: An emerging framework for contemporary practice. *International journal of instruction*, 12(1), 1-16.
- Capital.gr (2025). Συνέντευξη Κ. Πιερρακάκη στον Σπύρο Δημητρέλη, διευθυντή του Capital.gr
https://www.capital.gr/sunenteuxi/3894720/k-pierrakakis-isxures-armodiotites-stous-dieuthuntes-ton-sxoleion-erxontai-oi-epaggelmatikes-akadimies/?fbclid=IwY2xjawIASLVleHRuA2FlbQIxMAABHfVA_PHIvy2SofXGMYk7QUczb_SBUIoSmq48u40Oy42B9hlQuti5aCOcg_aem_X3MCs_z93ue0rRl7YC_UoTg
- Cedefop (2011a). The benefits of vocational education and training.
<http://www.cedefop.europa.eu/EN/publications/17868.aspx>
- Cedefop (2011b). The anatomy of the wider benefits of VET in the workplace.
<http://www.cedefop.europa.eu/EN/publications/17947.aspx>
- Cedefop (2011c). The economic benefits of VET for individuals.
<http://www.cedefop.europa.eu/EN/publications/18070.aspx>
- Coban, M., Karakus, T., Karaman, A., Gunay, F., & Goktas, Y. (2015). Technical problems experienced in the transformation of virtual worlds into an education environment and coping strategies. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 37-49.
- Dahlberg, G. M., Gustavsson, S., & Berglund, I. (2020). Technology-mediated learning in VET-Perspectives on changing educational landscapes in the 21st century. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 10(1), iii-xiii.
- de Olagüe-Smithson, C. (2019). *Analysing erasmus+ vocational education and training funding in Europe* (Vol. 30). Springer.
- Deißinger, T., & Ott, M. (2016). Tertiariisation of Vocational Education and Training and its implications: Problems and issues in Germany and France.

- Ellis, S. R. (1994). What are virtual environments?. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 14(1), 17-22.
- Encheva, M. (2017). Virtual and augmented reality in the higher education sector in Bulgaria. In *ICERI2017 Proceedings* (pp. 3703-3705). IATED.
- Farrow, Robert and Díez-Arcón, Paz (2024). Understanding Innovation Vectors in the Use of Open Educational Resources. *Open Praxis*, 16(4) pp. 526–546.
- Ferreira, R., Pereira, R., Bianchi, I. S., & da Silva, M. M. (2021). Decision factors for remote work adoption: advantages, disadvantages, driving forces and challenges. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 70.
- Ferren, M. (2021). Remote Learning and School Reopenings: What Worked and What Didn't. Center for American Progress.
- Fitrianolinda, F., Faizah, H., & Sumarno, S. (2024). The Influence Of Information Literacy, Media Literacy And Digital Literacy On The Pedagogical Competence Of Public Elementary School Teachers In Sukajadi Sub-District, Pekanbaru. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(2), 6368-6375.
- Forster, A. G., Bol, T., & Van de Werfhorst, H. G. (2016). Vocational education and employment over the life cycle. *Sociological Science*, 3(21), 473-494.
- Fuchs, H., Bishop, G., Arthur, K., McMillan, L., Bajcsy, R., Lee, S., ... & Kanade, T. (1994, September). Virtual space teleconferencing using a sea of cameras. In *Proc. First International Conference on Medical Robotics and Computer Assisted Surgery* (Vol. 26).
- Georgieva-Tsaneva, G., & Serbezova, I. (2020). Virtual reality and serious games using in distance learning in medicine in Bulgaria. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(19), 223-230.
- Gershky, N., & Katz, I. (2023). Students engagement in remote-learning during the Covid-19 crisis: The role of the support provided to teachers and the parent–teacher relationship. *Psychology in the Schools*, 60(11), 4293-4311.

- Gigante, M. A. (1993). Virtual reality: definitions, history, and applications. In *Virtual reality systems* (pp. 3-14). Academic Press.
- Guo, M., & Wang, J. (2024). Robotic Badges for Girl Scouts: Coding Exploration Integrated with Multimodal Literacy. *Journal of Technology-Integrated Lessons and Teaching*, 3(2), 30-40.
- Gurajena, C., Mbunge, E., & Fashoto, S. (2021). Teaching and learning in the new normal: Opportunities and challenges of distance learning amid COVID-19 pandemic. *Available at SSRN 3765509*.
- Hämäläinen, R., & Cattaneo, A. (2015). New TEL environments for vocational education—teacher’s instructional perspective. *Vocations and learning*, 8(2), 135-157.
- Hassan, M. M., & Mirza, T. (2020). Information and communication technology (ICT) in the distance education system: An overview. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 10(6), 38-42.
- Herrington, J. A., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2007). Immersive learning technologies: Realism and online authentic learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 19(1), 80–99
- Hobbs, T. D., & Hawkins, L. (2020). The results are in for remote learning: It didn’t work. *The Wall Street Journal*, 1-9.
- Hurskainen, J., Wenström, S., & Uusiautti, S. (2023). A PRIDE-theory-based analysis of a positive learning environment in a Finnish vocational education and training (VET) institution.
- Ifanov, Priscilla Jessica, Sunarko Salim, Muhammad Edo Syahputra, Puti Andam Suri, A Systematic literature review on implementation of virtual reality for learning, *Procedia Computer Science*, Volume 216, 2023, Pages 260-265, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.135>.
- Khademi-Vidra, A., & Bakos, I. M. (2024). An Overview of the Digital Competencies of Teachers in the Hungarian Secondary Agricultural Vocational Training System. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-16.

- Kiikeri, P., Uusiautti, S., & Purtilo-Nieminen, S. (2023). Finnish vocational education and training (VET) students' perceptions of the joy of studying in an online learning environment. *International journal of adolescence and youth*, 28(1), 2252893.
- Kim, K. G., Oertel, C., Dobricki, M., Olsen, J. K., Coppi, A. E., Cattaneo, A., & Dillenbourg, P. (2020). Using immersive virtual reality to support designing skills in vocational education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2199-2213.
- Kleinert, C., & Jacob, M. (2019). Vocational education and training in comparative perspective. In *Research handbook on the sociology of education* (pp. 284-307). Edward Elgar Publishing.
- Knight, G., White, I., & Granfield, P. (2020). Understanding the Australian Vocational Education and Training Workforce. Research Report. *National Centre for Vocational Education Research (NCVER)*.
- Krueger, M. W. (1991). Environmental technology: making the real world virtual. *Communications of the ACM*, 36(7), 36-37.
- Kubina, E., Bareicheva, M., Stepanova, N., & Brown, K. (2020, October). Problems and ways of forming the educational strategy of students in the process of remote learning. In *European Conference on e-Learning* (pp. 260-XVI). Academic Conferences International Limited.
- Kumar, V. V., Carberry, D., Beenfeldt, C., Andersson, M. P., Mansouri, S. S., & Gallucci, F. (2021). Virtual reality in chemical and biochemical engineering education and training. *Education for Chemical Engineers*, 36, 143-153.
- Lavoué, E., Ju, Q., Hallifax, S., & Serna, A. (2021). Analyzing the relationships between learners' motivation and observable engaged behaviors in a gamified learning environment. *International Journal of Human-Computer Studies*, 154, 102670

- Li, J., & Pilz, M. (2023). International transfer of vocational education and training: A literature review. *Journal of Vocational Education & Training*, 75(2), 185-218.
- Luo, J. (2024, November). Validating the impact of gamified technology-enhanced learning environments on motivation and academic performance: enhancing TELEs with digital badges. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, p. 1429452). Frontiers Media SA.
- McCormick, Mick and Strang, Jo (2024). Teaching Social Work Knowledge, Skills and Values online. In: *Leading the Future of Learning: Proceedings of the Innovating Higher Education Conference 2024.*, 23-25 Oct 2024, Limassol, Cyprus, European Association of Distance Teaching Universities (EADTU), pp. 220–230.
- McGrath, J. L., Taekman, J. M., Dev, P., Danforth, D. R., Mohan, D., Kman, N., ... & Won, K. (2018). Using virtual reality simulation environments to assess competence for emergency medicine learners. *Academic Emergency Medicine*, 25(2), 186-195.
- Mekacher, L. (2019). Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR): The future of interactive vocational education and training for people with handicap. *International Journal of Teaching, Education and Learning*, 3(1), 1-12.
- Michelsen, S., Stenström, M. L., Jørgensen, C. H., Olsen, O. J., & Thunqvist, D. P. (Eds.). (2018). *Vocational education in the Nordic countries*. Routledge.
- Minerva, T., De Santis, A., Sannicandro, K., & Bellini, C. (2024). Integration of Educational Clusters with Open Badges and Blended Intensive Program (ECOBIP): a comprehensive approach to future university education. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 20(3), 112-125.
- Molnár, G., & Orosz, B. (2019, October). Visual, own device and experience-based educational methods and possibilities in VET. In *2019 10th IEEE International*

Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom) (pp. 000517-000520). IEEE.

- Monova-Zheleva, M. H., & Tramonti, M. (2015). Uses of the Virtual World for Educational Purposes. *Компютърни науки и комуникации*, 4(2), 106-125.
- Morgan, H. (2022). Alleviating the challenges with remote learning during a pandemic. *Education Sciences*, 12(2), 109.
- Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2020). A framework for the use of immersive virtual reality in learning environments. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(24), 208-224.
- Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2024). Virtual reality in vocational training: A study demonstrating the potential of a VR-based vehicle painting simulator for skills acquisition in apprenticeship training. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), 697-712.
- Munoz-Najar, A., Gilberto, A., Hasan, A., Cobo, C., Azevedo, J. P., & Akmal, M. (2021). Remote Learning during COVID-19: Lessons from Today, Principles for Tomorrow. *World Bank*.
- Muthanga, B. N. (2024). A Proposed Framework For Adoption Of Open Educational Resources For Teaching And Research By Faculty Members In Selected Universities In Kenya (Doctoral dissertation, Kisii University).
- Nooriafshar, M., Williams, R., & Maraseni, T. N. (2004, August). The use of virtual reality in education. In *The American Society of Business and Behavioral Sciences (ASBBS) 2004 Seventh Annual International Conference*.
- Ortega-Gras, J. J., Gómez-Gómez, M. V., Bueno-Delgado, M. V., Garrido-Lova, J., & Cañavate-Cruzado, G. (2023). Designing a technological pathway to empower vocational education and training in the circular wood and furniture sector through extended reality. *Electronics*, 12(10), 2328.
- Paunova-Hubenova, E., & Trichkova-Kashamova, E. (2020, June). Applying technologies in vocational education in Bulgaria. In *IOP Conference Series*:

Materials Science and Engineering (Vol. 878, No. 1, p. 012033). IOP Publishing.

- Pecina, P., & Marinič, P. (2021). Didactics In Vocational Education in The Czech Republic-Current Situation and Perspectives. *Lifelong Learning/Celoživotní Vzdělávání*, 11(2).
- Pellas, N., Mystakidis, S. & Kazanidis, I. (2020). Immersive Virtual Reality in K-12 and Higher education: A systematic review of last decade scientific literature. Special Issue: “Virtual Reality and Cognitive Sciences”. *Virtual Reality*. DOI: 10.1007/s10055-020-00489-9
- Persson, B., & Hermelin, B. (2018). Mobilising for change in vocational education and training in Sweden—a case study of the ‘Technical College’ scheme. *Journal of Vocational Education & Training*, 70(3), 476-496.
- Peters, S. (2021). Market conditions of international VET providers: a comparative analysis of Australia, UK, USA, and Germany. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 13(1), 23.
- Rahiem, M. (2020). Technological barriers and challenges in the use of ICT during the COVID-19 emergency remote learning.
- Ravichandran, R. R., & Mahapatra, J. (2023). Virtual reality in vocational education and training: challenges and possibilities. *Journal of Digital Learning and Education*, 3(1), 25-31.
- Renganayagalu, S. K., Mallam, S. C., & Nazir, S. (2021). Effectiveness of VR head mounted displays in professional training: A systematic review. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-43.
- Richert, A., Shehadeh, M., Willicks, F., & Jeschke, S. (2016). Digital transformation of engineering education-empirical insights from virtual worlds and human-robot-collaboration.

- Rintala, H., & Nokelainen, P. (2020). Standing and attractiveness of vocational education and training in Finland: Focus on learning environments. *Journal of Vocational Education & Training*, 72(2), 250-269.
- Rintala, H., Jussila, J., & Nokelainen, P. (2018). The reform of vocational education and training in Finland: Insights from Twitter. In *European Conference on Educational Research*. VETNET-European Research Network.
- Rogers, M. S., & Nichele, A. G. (2022). The Pedagogical Variation Model (PVM, Rogers, 2013): Overcoming attrition rates by increasing retention of classes by remote learning in post-pandemic times. In *INTED2022 Proceedings* (pp. 6416-6426). IATED.
- Sadeghi, M. (2019). A shift from classroom to distance learning: Advantages and limitations. *International Journal of Research in English Education*, 4(1), 80-88.
- Safi, F., Wenzel, T., & Spalding, L. A. T. (2020). Remote learning community: Supporting teacher educators during unprecedented times. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 211-222.
- Sasongko, W. D., & Widiastuti, I. (2019, December). Virtual lab for vocational education in Indonesia: A review of the literature. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194, No. 1). AIP Publishing.
- Sazali, N. S., & Kurniawan, E. (2024). The Effect of Using Audiovisual Media on Students' Mathematics Learning Outcomes in Online Learning Supplements. *Sigma&Mu: Journal of Mathematics, Statistics and Data Science*, 2(2), 49-57.
- Šćepanović, V. (2020). Skills on wheels: Raising industry involvement in vocational training in the Czech Republic, Slovakia and Hungary. *New Frontiers of the Automobile Industry: Exploring Geographies, Technology, and Institutional Challenges*, 401-428.
- Schwendimann, B. A., De Wever, B., Hämäläinen, R., & Cattaneo, A. A. (2018). The state-of-the-art of collaborative technologies for initial vocational education:

- A systematic literature review. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 5(1), 19-41.
- Serhan, D. (2020). Transitioning from Face-to-Face to Remote Learning: Students' Attitudes and Perceptions of Using Zoom during COVID-19 Pandemic. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(4), 335-342.
- Seymour, Neal & Gallagher, Anthony & Roman, Sanziana & O'Brien, Michael & Bansal, Vipin & Andersen, Dana & Satava, Richard. (2002). Virtual reality training improves operating room performance: Results of a randomized, double-blinded study. *Annals of surgery*. 236, 458-63.
- Shen, J., & Eder, L. B. (2009). Intentions to use virtual worlds for education. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 225.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Morgan Kaufmann.
- Shtaleva, N. R., Derkho, M. A., Pribytova, O. S., & Shamina, S. V. (2021, March). Distant learning: challenges and risks of 2020. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 699, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Šikl, R., Brücknerová, K., Švedová, H., Děchtěrenko, F., Ugwitz, P., Chmelík, J., ... & Juřík, V. (2024). Who benefits and who doesn't in virtual reality learning: An experimental study comparing two types of school. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Silva, S., Fernandes, J., Peres, P., Lima, V., & Silva, C. (2022). Teachers' perceptions of remote learning during the pandemic: A case study. *Education Sciences*, 12(10), 698.
- Simonova, I., Faltynkova, L., & Kostolanyova, K. (2021). Students' reflection on online distance learning: advantages, disadvantages, recommendations. In *Blended Learning: Re-thinking and Re-defining the Learning Process*. 14th

International Conference, ICBL 2021, Nagoya, Japan, August 10–13, 2021, Proceedings 14 (pp. 275-286). Springer International Publishing.

- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339.
- Spangenberg, P., Matthes, N., Geiger, S., Draeger, I., Kybart, M., Schmidt, K., ... & Felix, K. (2023). How to bring immersive VR into the classroom: German vocational teachers' perception of immersive VR technology. *Journal of Technical Education*, 11(1), 91-106.
- Steindorff, J. V., Redlich, L. M., Paulicke, D., & Jahn, P. (2024). Use and Design of Virtual Reality–Supported Learning Scenarios in the Vocational Qualification of Nursing Professionals: Scoping Review. *JMIR Serious Games*, 12, e53356.
- Stenman, S., & Pettersson, F. (2020). Remote teaching for equal and inclusive education in rural areas? An analysis of teachers' perspectives on remote teaching. *The international journal of information and learning technology*, 37(3), 87-98.
- Straková, J. (2015). Strong vocational education—a safe way to the labour market? A case study of the Czech Republic. *Educational Research*, 57(2), 168-181.
- Sue Gregory, Mark J. W. Lee, Barney Dalgarno, and Belinda Tynan (2016). Learning in virtual worlds: research and applications. AU Press, Athabasca University, Issues in *Distance Education*, 1919-438,
- Sutherland, I. E. (1965, May). The ultimate display. In *Proceedings of the IFIP Congress* (Vol. 2, No. 506-508, pp. 506-508).
- Tham, J., Duin, A. H., Gee, L., Ernst, N., Abdelqader, B., & McGrath, M. (2018). Understanding virtual reality: Presence, embodiment, and professional practice. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 61(2), 178-195.
- Theelen, H., Willems, M. C., Van den Beemt, A., Conijn, R., & den Brok, P. (2020). Virtual internships in blended environments to prepare preservice teachers for the professional teaching context. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 194-210.

- Thomann, H., Zimmermann, J., & Deutscher, V. (2024). How effective is immersive VR for vocational education? Analyzing knowledge gains and motivational effects. *Computers & Education*, 220, 105127.
- Thomas, J., Utley, J., Hong, S. Y., Korkmaz, H., & Nugent, G. (2020). A Review of the Research. *Handbook of Research on STEM Education*.
- Tomczyk, Ł., Martínez, G., Guillén Gámez, F. D., & Walter, N. (2024). Creation of open educational resources (OER) and digital and media competences of future teachers.
- Torres, R. A. O., & Ortega-Dela Cruz, R. A. (2022). Remote Learning: Challenges and Opportunities for Educators and Students in the New Normal. *Anatolian Journal of Education*, 7(1), 83-92.
- Tran, L. T., & Le, T. T. T. (2017). *Teacher professional learning in international education: practice and perspectives from the vocational education and training sector*. Springer.
- Tu, C. H., Yen, C. J., Sujo-Montes, L., & Roberts, G. A. (2015). An Examination of Gaming Personality and Gaming Dynamics.
- Tulaskar, R., & Turunen, M. (2022). What students want? Experiences, challenges, and engagement during Emergency Remote Learning amidst COVID-19 crisis. *Education and information technologies*, 27(1), 551-587.
- Vainio, L., Oksanen-Ylikoski, E., & Ylikoski, T. (2017). Finland: VET and Omnia.
- Van Lange Paul, A. M., Liebrand, W. B., & AM, W. H. (2015). Introduction and literature review. *Social dilemmas*, 3-28.
- Varaprasad, N. (2022). Vocational Education and Training in Singapore. In *International handbook on education in South East Asia* (pp. 1-25). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Velev, D., & Zlateva, P. (2017). Virtual reality challenges in education and training. *International Journal of Learning and Teaching*, 3(1), 33-37.
- Whitton, N. (2018). Playful learning: Tools, techniques, and tactics. *International Journal of Game-Based Learning*, 8(3), 25-34.

- Wolfe, A. D., & Hartman, S. L. (2024). Remote teaching and learning for teacher candidates: mentor teacher perspectives. *PDS Partners: Bridging Research to Practice*, 19(2), 96-107.
- Yahya, M. S., Fian, K., Afandi, R., & Masruri, M. (2024). The Effectiveness of IT-Based Audiovisual Media in Enhancing Islamic Religious Education Learning Outcomes: A Meta-Analysis. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 9(2).
- Yang, C., Kaiser, F., Tang, H., Chen, P., & Diao, J. (2023). Sustaining the quality development of German vocational education and training in the age of digitalization: Challenges and strategies. *Sustainability*, 15(4), 3845.
- Yankova, I., Vasileva, R., Dimitrova, T., Denchev, S., & Stancheva, S. (2017). New Vision for Flexible Dual Vocational Education and Training. In *ICERI2017 Proceedings* (pp. 8263-8272). IATED.
- Zhang, F., Zhang, Y., Li, G., & Luo, H. (2023). Using Virtual Reality Interventions to Promote Social and Emotional Learning for Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 11(1), 41.
- Zheng, Y., Zhang, J., Li, Y., Wu, X., Ding, R., Luo, X., ... & Huang, J. (2024). Effects of digital game-based learning on students' digital etiquette literacy, learning motivations, and engagement. *Heliyon*, 10(1)
- Zyda, M. J. (1996, June). Networking large-scale virtual environments. In *Proceedings Computer Animation'96* (pp. 1-4). IEEE.

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.