



Εγχειρίδιο του έργου VRTEACHER Βέλτιστες πρακτικές για προσεγγίσεις βασισμένες στην χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών





VRTEACHER
Virtual Reality-based Training to improvE digitAl
Competences of teachERs

Grant Agreement:
2020-1-CY01-KA226-SCH-082707

Εγχειρίδιο του έργου VRTEACHER
Βέλτιστες πρακτικές για προσεγγίσεις βασισμένες
στην χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην
εκπαίδευση των εκπαιδευτικών



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

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

Η Κοινοπραξία του έργου



CUT

Cyprus University of Technology

Project Coordinator



UNIVERSITY OF THE AEGEAN

UAEGEAN

Panepistimio Aigaiou



SIGLO22

Fundación Siglo22



FIPL

Future In Perspective Limited



UC3M

Universidad Carlos III de Madrid



3CL

The Commonwealth Centre For
Connected Learning Foundation

Συγγραφείς:

Kalliopi-Evangelia Stavroulia, Isabel Álvarez Testillano, Yiannis Georgiou, Martin Debattista, Paloma Diaz Pérez, Lefteris Ioannou, Konstantinos Karampelas, Georgios Kavouklis, Sarah Keegan, Christos Kyrilitsias, Despina Michael-Gregoriou, Mariano Sanz Prieto, Konstantinos Tsolakides, Anastasia Pyrini, Telmo Zarraonandia Ayo, Andreas Lanitis

To reference this document:

K.E. Stavroulia et. al. (2023). VRTEACHER handbook ‘Good practices for VR-based approaches in teacher education’.

Αγαπητέ αναγνώστη,

Καλώς ήρθες στο εγχειρίδιο βέλτιστων πρακτικών του έργου VRTEACHER. Αυτό το εγχειρίδιο βέλτιστων πρακτικών έχει ως στόχο την παρουσίαση του έργου VRTEACHER και των αποτελεσμάτων του, όπως έχουν εφαρμοστεί και αξιολογηθεί στις πέντε χώρες εταίρους, καταδεικνύοντας την αποτελεσματικότητά του στον τομέα της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. Αυτό το εγχειρίδιο στοχεύει να μοιραστεί η διετή εμπειρία του έργου, το οποίο επικεντρώθηκε στην αξιοποίηση της τεχνολογίας της Εικονικής Πραγματικότητας (ΕΠ) για τη βελτίωση της κατάρτισης και την προώθηση της ανάπτυξης βασικών δεξιοτήτων μεταξύ των εκπαιδευτικών.

Στο σημερινό ταχέως εξελισσόμενο εκπαιδευτικό τοπίο, οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση του μέλλοντος της εκπαίδευσης και στην προώθηση της ανάπτυξης της επόμενης γενιάς. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν πρωτόγνωρες προκλήσεις, όπως η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των τάξεων, η πολυπολιτισμικότητα του μαθητικού πληθυσμού και η συνεχώς αυξανόμενη επιρροή των ψηφιακών τεχνολογιών. Επιπλέον, η εμφάνιση της πανδημίας COVID-19 έκανε επιτακτική την ανάγκη για καινοτόμες προσεγγίσεις στη διδασκαλία και τη μάθηση, με τους εκπαιδευτικούς να πρέπει να προσαρμοστούν γρήγορα σε μορφές εκπαίδευσης από απόσταση καθώς και σε υβριδικά μοντέλα διδασκαλίας. Η ξαφνική μετατόπιση στη διαδικτυακή εκπαίδευση έθεσε σημαντικές προκλήσεις τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές, ιδίως όσον αφορά τις ψηφιακές δεξιότητες και τις αποτελεσματικές διδακτικές πρακτικές. Αναγνωρίζοντας την κρισιμότητα του εξοπλισμού των εκπαιδευτικών με τις απαραίτητες δεξιότητες και γνώσεις για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, ξεκίνησε το έργο VRTEACHER. Το έργο προσπάθησε να αξιοποιήσει τις δυνατότητες της Εικονικής Πραγματικότητας (ΕΠ) ως ισχυρού εργαλείου στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών, εστιάζοντας ειδικά στη διαχείριση κρίσεων εντός του εκπαιδευτικού πλαισίου, όπως οι προκλήσεις που θέτει μια πανδημία.

Αυτό το εγχειρίδιο χρησιμεύει ως οδηγός για τα ευρήματα, τις μεθοδολογίες και τα αποτελέσματα του έργου VRTEACHER. Σε αυτό το εγχειρίδιο, θα ανακαλύψετε πώς η εικονική πραγματικότητα μπορεί να βελτιώσει την κατάρτιση, προωθώντας μια πιο ελκυστική και καθηλωτική εμπειρία μάθησης τόσο για τους εν ενεργεία όσο και για τους προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς και διδακτορικούς φοιτητές που θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς εκπαιδευτικούς. Εμβαθύνουμε στη σημασία της προώθησης του εκσυγχρονισμού και του ψηφιακού μετασχηματισμού της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών και παρέχουμε πρακτική καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσης καινοτόμων εργαλείων κατάρτισης που βασίζονται στην Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ) και είναι αποτελεσματικά στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Η εκπαίδευση με χρήση ΕΠ έχει αναδειχθεί ως μια συναρπαστική και πολλά υποσχόμενη προσέγγιση στον τομέα της

εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. Αυτή η καινοτόμος τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο εκπαιδεύονται οι εκπαιδευτικοί, προσφέροντας καθηλωτικές εμπειρίες εμπύθισης που προάγουν τη βιωματική μάθηση. Μέσω της εκπαίδευσης με χρήση ΕΠ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βρεθούν σε εικονικές τάξεις και να βιώσουν απαιτητικές καταστάσεις όπου μπορούν να ασκήσουν τις διδακτικές τους δεξιότητες, να λάβουν αποφάσεις και να αλληλοεπιδράσουν με εικονικούς μαθητές. Αυτή η πρακτική εμπειρία επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις παιδαγωγικές τους στρατηγικές καθώς και τεχνικές διαχείρισης τάξης και να προσαρμόσουν τις διδακτικές τους προσεγγίσεις στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών.

Σας προσκαλούμε να εξερευνήσετε τις βέλτιστες πρακτικές που κοινοποιούνται σε αυτό το εγχειρίδιο. Από την αρχική εφαρμογή έως την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, θα αποκτήσετε πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις δυνατότητες των προσεγγίσεων που βασίζονται στην Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ) για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Είτε είστε εκπαιδευτικός, είτε ερευνητής, είτε εκπαιδευτικός φορέας, αυτό το εγχειρίδιο προσφέρει πρακτική καθοδήγηση και έμπνευση για την ενσωμάτωση τεχνολογιών (ΕΠ) ως καινοτόμες και σύγχρονες διδακτικές πρακτικές.

Καλούμε τους εκπαιδευτικούς, τους πανεπιστημιακούς, τους υπεύθυνους για τη χάραξη πολιτικής και τους ενδιαφερόμενους φορείς στον τομέα της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών να εξερευνήσουν αυτό το εγχειρίδιο, να αντλήσουν πολύτιμες γνώσεις και να αγκαλιάσουν τις ευκαιρίες που μπορεί να προσφέρει η εκπαίδευση με βάση την εικονική πραγματικότητα. Μαζί, ας ξεκινήσουμε ένα ταξίδι προς την ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών και τη διαμόρφωση του μέλλοντος της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών.

Σας ευχαριστούμε που ήρθατε μαζί μας σε αυτό το ταξίδι εξερεύνησης της μεταμορφωτικής δύναμης της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Ελπίζουμε ότι οι πληροφορίες και οι εμπειρίες που μοιράζεστε σε αυτό το εγχειρίδιο θα σας εμπνεύσουν να υιοθετήσετε καινοτόμες προσεγγίσεις, να βελτιώσετε τις διδακτικές σας μεθοδολογίες και τελικά να συμβάλετε στην δημιουργία εκπαιδευτών που να είναι έτοιμοι για το μέλλον.

Σας ευχαριστούμε για το ενδιαφέρον σας στο έργο VRTEACHER και σας ευχόμαστε ένα διορατικό και γεμάτο έμπνευση ταξίδι στο μέλλον.

Με εκτίμηση,

Η Κοινοπραξία του VRTEACHER

Κατάλογος συντομογραφιών

ΙΟ	Πνευματικό Παραδοτέο
ΕΠ	Εικονική Πραγματικότητα
HMD	Γυαλιά Εικονικής Πραγματικότητας
OECD	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

Περιεχόμενα

Κατάλογος συντομογραφιών	6
1. Εισαγωγή	9
2. Το έργο VRTEACHER: Σκοποί και επιδιώξεις	11
2.1. Από την αρχική ιδέα στην υλοποίηση	11
2.2. Οι στόχοι του έργου VRTEACHER	13
2.3. Η καινοτομία του έργου VRTEACHER	15
2.4. Η προστιθέμενη αξία της εκπαίδευσης ΕΠ με την εφαρμογή VRTEACHER	16
2.5. Η πλατφόρμα VRTEACHER	17
3. Εισαγωγή στην Εικονική Πραγματικότητα	18
3.1. Βασικοί όροι	18
3.2 Τα εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα της ΕΠ	20
3.2.1. Προσομοιώσεις	21
3.2.2. Εποικοδομισμός - Κονστрукτιβισμός	21
3.2.3. Θεσοπλαισιωμένη / Βιωματική μάθηση	22
3.2.4. Ενσωματωμένη μάθηση	22
3.2.5. Κίνητρα	23
3.2.6. Συνεργατικές δραστηριότητες / Εκπαίδευση από απόσταση	23
3.3. Εξερεύνηση της ΕΠ στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών	24
3.4. Συμπεράσματα	25
4. Καθορισμός των αναγκών κατάρτισης για τους εν ενεργεία και μελλοντικούς εκπαιδευτικούς	27
4.1. Επισκόπηση της μεθοδολογίας	27
4.1.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	27
4.1.2. Έρευνα	27
4.1.3. Ομάδες εστίασης	28
4.2. Έρευνα και αποτελέσματα	29
4.3. Ομάδες εστίασης και αποτελέσματα	30
4.4. Συμπεράσματα	32
5. Η εφαρμογή VRTEACHER	34
5.1. Τεχνικές προδιαγραφές	34

5.2.	Αλληλεπίδραση με το βλέμμα στον εικονικό κόσμο	36
5.3.	Γυαλιά ΕΠ	36
5.4.	Εκπαιδευτικά σενάρια	37
5.5.	Εικονικοί χαρακτήρες (avatars) και αλλαγή προοπτικής	38
5.6.	Εφαρμογή VRTEACHER: ένα πολύγλωσσο εργαλείο	41
5.7.	Εγχειρίδιο χρήστη.....	42
5.8.	Συμπεράσματα	43
6.	Σχεδιασμός πλαισίου αξιολόγησης για εκπαίδευση εκπαιδευτικών με χρήση ΕΠ	44
6.1.	Εισαγωγή.....	44
6.2.	Επισκόπηση της μεθοδολογίας.....	46
6.3.	Ανάπτυξη των ερωτηματολογίων	48
6.4.	Βήματα για τον τρόπο υλοποίησης του έργου	53
6.5.	Συμπεράσματα	54
7.	Καλές πρακτικές από τις χώρες της κοινοπραξίας	55
7.1.	Κύπρος	55
7.2.	Ελλάδα	60
7.3.	Ισπανία.....	65
7.4.	Ιρλανδία.....	70
7.5.	Μάλτα	74
8.	Συμπεράσματα	79
9.	Τελικές σκέψεις.....	84
10.	Ευχαριστίες.....	86
11.	Βιβλιογραφικές αναφορές	88

1. Εισαγωγή

Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της εκπαιδευτικής αριστείας και της βιώσιμης ανάπτυξης, καθιστώντας τους ως ισχυρό και επιδραστικό παράγοντα στον τομέα της εκπαίδευσης. Η στρατηγική «Εκπαίδευση και Κατάρτιση 2020» στην Ευρώπη έχει υπογραμμίσει τη σημασία των εκπαιδευτικών, δίνοντας έμφαση στην αρχική τους εκπαίδευση και στη συνεχή επαγγελματική τους ανάπτυξη. Στο σημερινό δυναμικό εκπαιδευτικό τοπίο, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν πρωτόγνωρες προκλήσεις καθώς οι τάξεις γίνονται πιο περίπλοκες, πολυπολιτισμικές και «ψηφιακές». Επιπλέον, η έκρηξη της πανδημίας COVID-19 έχει εντείνει περαιτέρω τον αντίκτυπο στην εκπαίδευση, εμφανίζοντας στους εκπαιδευτικούς προσαρμοστικές και μετασχηματιστικές προκλήσεις για τις οποίες δεν υπάρχουν προκαθορισμένες κατευθυντήριες γραμμές για την κατάλληλη αντιμετώπιση (OECD, 2020). Η εφαρμογή καινοτόμων προσεγγίσεων κατάρτισης για τον εξοπλισμό των εκπαιδευτικών με διαχρονικές δεξιότητες για την αποτελεσματική διαχείριση των τάξεων σε καταστάσεις κρίσης, όπως μια πανδημία, γίνεται όλο και πιο επιτακτική.

Σε αυτό το πλαίσιο, το έργο VRTEACHER επιδιώκει να ενδυναμώσει την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών εισάγοντας μια νέα προσέγγιση βασισμένη στην Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ) ειδικά σχεδιασμένη για να ανταποκρίνεται σε καταστάσεις κρίσης εντός της τάξης, όπως μια πανδημία. Χρησιμοποιώντας την ΕΠ για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, το έργο έχει ως στόχο να προωθήσει την προσαρμοστικότητα, την ετοιμότητα και την ικανότητα των εκπαιδευτικών να ανταποκρίνονται και να χειρίζονται σενάρια κρίσεων. Η ενσωμάτωση της ΕΠ στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών παρέχει σημαντικές δυνατότητες, καθώς εξασφαλίζει έναν ασφαλή και ελεγχόμενο εικονικό χώρο για βιωματική μάθηση και πρακτική εκπαίδευση. Μέσα από ελκυστικές και καθηλωτικές εμπειρίες εμπύθισης, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να αναπαράγει καταστάσεις και προκλήσεις της πραγματικής ζωής, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να αποκτήσουν προοπτικές πρώτου προσώπου και να αναπτύξουν δεξιότητες ενσυναίσθησης. Το έργο VRTEACHER επιδιώκει να αναπτύξει μια μεθοδολογία και ένα εργαλείο ΕΠ αφιερωμένο στη διαχείριση κρίσεων, εφοδιάζοντας τους εκπαιδευτικούς με κατάλληλα προσαρμοσμένες απαντήσεις και αποτελεσματικές δεξιότητες διαχείρισης της τάξης.

Οι κύριες ομάδες-στόχοι για το έργο VRTEACHER είναι οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί και οι προπτυχιακοί φοιτητές παιδαγωγικών τμημάτων, οι υποψήφιοι διδάκτορες κ.λπ., οι οποίοι είναι η επόμενη γενιά εκπαιδευτικών. Το προτεινόμενο εργαλείο ΕΠ που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του επαγγέλματος του εκπαιδευτικού, διευκρινίζοντας τους ρόλους των εκπαιδευτικών στο σχολικό περιβάλλον και διευκολύνοντας την προσωπική και επαγγελματική τους ανάπτυξη. Το έργο δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη συμπερίληψη και τα πολυπολιτισμικά περιβάλλοντα στην τάξη, ευθυγραμμιζόμενο με την αναγνώριση της πολυπολιτισμικής διδασκαλίας από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ως ζωτικής σημασίας ικανότητα για τον εκπαιδευτικό του 21ου αιώνα.

Το όραμα του έργου VRTEACHER είναι να προσφέρει καινοτόμες στρατηγικές διδασκαλίας και μάθησης, βασισμένες στην εικονική πραγματικότητα που προωθούν την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών μέσω συστηματικής πρακτικής και βιωματικής κατάρτισης. Με τον εμπλουτισμό των γνώσεων, την καλλιέργεια δεξιοτήτων και την ενίσχυση της προσαρμοστικότητας των εκπαιδευτικών σε καταστάσεις κρίσης στην εκπαίδευση, το έργο στοχεύει στο να συμβάλει στην πρόοδο του τομέα. Το έργο ακολουθεί μια διακρατική προσέγγιση, με τη συμμετοχή ιδρυμάτων από την Κύπρο, την Ελλάδα, την Ισπανία, τη Μάλτα και την Ιρλανδία, καθώς αντιμετωπίζει κοινές προκλήσεις. Με τη συμμετοχή ιδρυμάτων από πολλές χώρες, το έργο στοχεύει στην καταγραφή διαφορετικών προοπτικών, εμπειριών και τεχνογνωσίας στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, επιτρέποντας επίσης την ανταλλαγή γνώσεων, βέλτιστων πρακτικών και καινοτόμων ιδεών μεταξύ διαφορετικών εκπαιδευτικών συστημάτων και πλαισίων. Κάθε συμμετέχουσα χώρα καταθέτει τη μοναδική της ιστορία, τον επαγγελματισμό και την προσέγγισή της στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, η οποία εμπλουτίζει τα αποτελέσματα του έργου και διασφαλίζει μια ολοκληρωμένη κατανόηση του αντικειμένου.

Αυτή η έκθεση παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση του έργου VRTEACHER, μαζί με βασικά στοιχεία που σχετίζονται με την ΕΠ και τη σχετική ορολογία. Η ενότητα 2 παρουσιάζει μια λεπτομερή επισκόπηση του έργου, επισημαίνοντας τους στόχους του, το κοινό που αποτελεί τον στόχο διερεύνησης και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης. Η ενότητα 3 εισάγει την έννοια της εικονικής πραγματικότητας και παρουσιάζει τη βασική ορολογία για την εξασφάλιση κοινής κατανόησης μεταξύ των αναγνωστών. Η Ενότητα 4 εμβαθύνει στη μεθοδολογία του έργου, εστιάζοντας στη συστηματική προσέγγιση που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των αναγκών των εκπαιδευτικών και τη δημιουργία του Πλαισίου Ικανοτήτων για την κατάρτιση εκπαιδευτικών, με χρήση VR. Η ενότητα 5 εστιάζει στο πλαίσιο αξιολόγησης, παρουσιάζοντας τον τρόπο με τον οποίο μετρήθηκε ο αντίκτυπος της εκπαίδευσης με χρήση VR και παρέχει κατευθυντήριες γραμμές για μελλοντικές πρωτοβουλίες και χρήση εργαλείων. Επιπλέον, η έκθεση παρουσιάζει πέντε μελέτες περίπτωσης (Ενότητα 6), καταγράφοντας τα ευρήματα που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια του διετούς έργου σε όλες τις χώρες εταίρους. Η ενότητα των συμπερασμάτων και των τελικών σκέψεων παρέχει μια περίληψη των ευρημάτων και των συνεπειών τους. Τέλος, η έκθεση ολοκληρώνεται με μια ενότητα, όπου παραθέτονται οι πηγές και οι αναφορές που χρησιμοποιούνται σε όλο το έγγραφο.

2. Το έργο VRTEACHER: Σκοποί και επιδιώξεις

Το πρόγραμμα VRTEACHER είναι ένα έργο Erasmus+ KA2 (Grant Agreement: 2020-1-CY01-KA226-SCH-082707) που ξεκίνησε τον Μάιο του 2021 και έληξε τον Μάιο του 2023. Στο έργο συμμετείχαν έξι εταίροι, το [Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου](#) (Κύπρος / Συντονιστής), το [Πανεπιστήμιο Αιγαίου](#) (Ελλάδα), το Πανεπιστήμιο [Universidad Carlos III de Madrid](#) (Ισπανία), ο φορέας [Fundación Siglo22](#) (Ισπανία), ο φορέας [Future In Perspective Limited](#) (Ιρλανδία), και ο φορέας [Commonwealth Centre for Connected Learning](#) (Μάλτα). Το έργο συντονίζεται από το [Social Computing Research Center](#) και το εργαστήριο [Visual Media Computing Research Laboratory](#) του τμήματος Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο μπορείτε να βρείτε στην επίσημη ιστοσελίδα του έργου <https://www.vrteacher.eu/>. Η βασική ιδέα του έργου βασίζεται στην προηγούμενη έρευνα που διεξήγαγε η Δρ. Σταυρούλια ([Stavroulia et al., 2019](#); [Stavroulia & Lanitis, 2023](#)) κατά τη διάρκεια των Διδακτορικών της σπουδών, οι οποίες διερεύνησαν τη χρήση τεχνολογιών ΕΠ στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Αυτό το έργο αντιπροσωπεύει τη συνέχεια και επέκταση της προηγούμενης έρευνάς της, με στόχο την περαιτέρω διερεύνηση και αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ΕΠ στην ενίσχυση των μεθοδολογιών κατάρτισης των εκπαιδευτικών. Αξιοποιώντας τις γνώσεις και την τεχνογνωσία που αποκτήθηκε από τη διδακτορική έρευνα της Δρ. Σταυρούλια, το έργο επιδίωξε να προωθήσει τον τομέα της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών με χρήση ΕΠ και να συμβάλει στην ανάπτυξη καινοτόμων και αποτελεσματικών προσεγγίσεων σε αυτόν τον τομέα.

2.1. Από την αρχική ιδέα στην υλοποίηση

Το έργο VRTEACHER είναι μια καινοτόμος πρωτοβουλία που στοχεύει στην ενίσχυση της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών μέσω της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας ΕΠ. Το έργο σχεδιάστηκε ως απάντηση στην πανδημία COVID-19, η οποία παρουσίασε μια άνευ προηγουμένου κρίση στον τομέα της εκπαίδευσης. Η πανδημία ανάγκασε τα σχολεία και τα πανεπιστήμια να κλείσουν τις πόρτες τους και να περάσουν στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, προκαλώντας αναστάτωση και προκλήσεις τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές. Σε αυτό το πλαίσιο, το έργο VRTEACHER επεδίωξε να δώσει λύση στην κρίση αυτή αξιοποιώντας τη δύναμη της τεχνολογίας της ΕΠ. Το έργο είχε ως στόχο να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς στην προσαρμογή τους στο νέο εκπαιδευτικό τοπίο και να τους εξοπλίσει με τις απαραίτητες δεξιότητες για την αποτελεσματική εμπλοκή τους σε καταστάσεις κρίσης, συμπεριλαμβανομένων των προκλήσεων που έθεσε η πανδημία. Το έργο αναγνώρισε ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι κατάρτισης και επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών ήταν ανεπαρκείς για την αντιμετώπιση των εξαιρετικά δύσκολων απαιτήσεων της πανδημίας. Οι περιορισμοί στις διαδικτυακές πλατφόρμες και την τηλεδιάσκεψη τόνισαν την ανάγκη για καθηλωτικές εμπειρίες εμπύθισης και ελκυστικές

εκπαιδευτικές προσεγγίσεις που θα μπορούσαν να προσομοιώσουν σενάρια πραγματικής ζωής στην τάξη.

Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι το έργο VRTEACHER αναπτύχθηκε ως απάντηση στην αναγνωρισμένη ανάγκη για πρακτική κατάρτιση και απόκτηση πρακτικής εμπειρίας στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Τα παραδοσιακά προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών συχνά επικεντρώνονται σε θεωρητικές γνώσεις και παιδαγωγικές στρατηγικές, αφήνοντας τους εκπαιδευτικούς ανεπαρκώς προετοιμασμένους για τις πρακτικές προκλήσεις που θα αντιμετωπίσουν σε πραγματικές τάξεις. Επιπρόσθετα, η πανδημία είχε βαθύ αντίκτυπο στην πρακτική κατάρτιση των εκπαιδευτικών καθώς κατέστησε αναγκαία τα μέτρα κοινωνικής αποστασιοποίησης καθώς και το κλείσιμο των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων με αποτέλεσμα την αναστολή ή τον περιορισμό των πρακτικών ασκήσεων για τους εκπαιδευτικούς. Οι παραδοσιακές μέθοδοι παρατήρησης και συμμετοχής σε δραστηριότητες στην τάξη, διεξαγωγής πρακτικών διδασκαλιών και λήψης ανατροφοδότησης από έμπειρους εκπαιδευτικούς διακόπηκαν, δημιουργώντας σημαντικό κενό στον τομέα της πρακτικής κατάρτισης. Το έργο VRTEACHER είχε στόχο να αντιμετωπίσει το πρόβλημα αυτό παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς ένα εικονικό εργαλείο εκπαίδευσης που προσφέρει καθηλωτικές εμπειρίες εμπύθισης και ρεαλιστικές προσομοιώσεις σεναρίων στην τάξη. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία ΕΠ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε διαδραστική και βιωματική μάθηση, αποκτώντας πολύτιμη πρακτική εμπειρία σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Αυτή η πρακτική προσέγγιση επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους, να χτίσουν αυτοπεποίθηση και να βελτιώσουν τις τεχνικές διδασκαλίας τους.

Επιπλέον, το έργο VRTEACHER αναγνωρίζει τη σημασία της προετοιμασίας των εκπαιδευτικών για το απροσδόκητο. Στο διαρκώς μεταβαλλόμενο τοπίο της εκπαίδευσης, οι εκπαιδευτικοί συχνά αντιμετωπίζουν απροσδόκητες καταστάσεις και καταστάσεις έκτακτης ανάγκης που απαιτούν γρήγορη σκέψη, προσαρμοστικότητα και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Η προετοιμασία των δασκάλων για το απροσδόκητο είναι μια κρίσιμη πτυχή της επαγγελματικής τους εξέλιξης και η εικονική πραγματικότητα προσφέρει μια πολλά υποσχόμενη λύση από αυτή την άποψη.

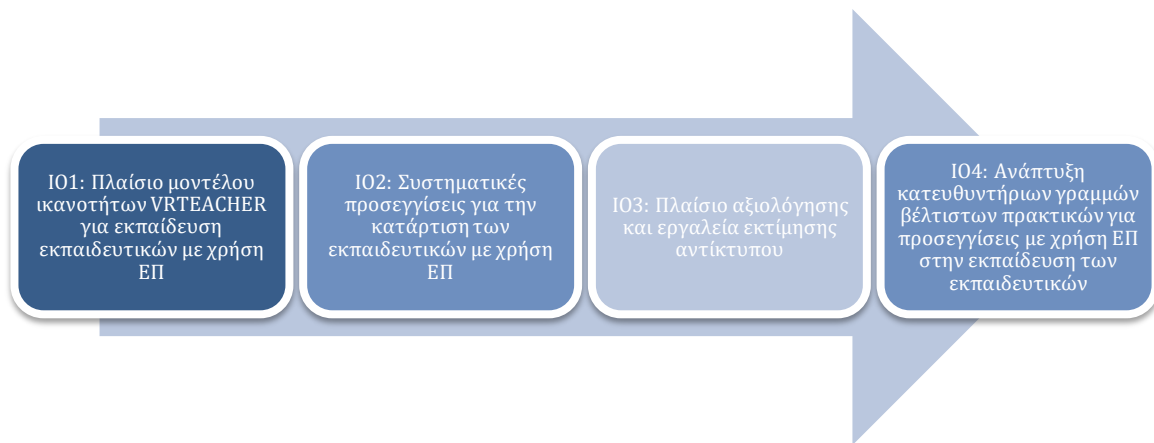
Τέλος, η πανδημία τόνισε την ανάγκη των εκπαιδευτικών να είναι προετοιμασμένοι για απροσδόκητες καταστάσεις, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης κρίσεων και της ταχείας προσαρμογής σε μεταβαλλόμενες συνθήκες. Οι περιορισμοί στην πρακτική εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της πανδημίας υπογράμμισαν περαιτέρω τη σημασία της παροχής στους εκπαιδευτικούς των απαραίτητων πόρων και δεξιοτήτων για την αποτελεσματική τους δράση σε απρόβλεπτες προκλήσεις. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί καινοτόμες λύσεις, όπως το έργο VRTEACHER, που στοχεύει να γεφυρώσει το χάσμα και να διασφαλίσει ότι οι εκπαιδευτικοί είναι καλά προετοιμασμένοι για να αντιμετωπίσουν μελλοντικές αβεβαιότητες στην εκπαίδευση.

2.2. Οι στόχοι του έργου VRTEACHER

Οι στόχοι του έργου VRTEACHER καταδεικνύουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί και την ενίσχυση της επαγγελματικής τους εξέλιξης μέσω της εκπαίδευσης με τη χρήση ΕΠ. Οι κύριοι στόχοι του έργου ήταν:

- Η προώθηση της τελευταίας τεχνολογίας στον σχετικά νέο τομέα της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών με χρήση της ΕΠ.
- Η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού πλαισίου ΕΠ ειδικά σχεδιασμένο για εκπαιδευτικούς.
- Ο προσδιορισμός και η αντιμετώπιση των ειδικών αναγκών και προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της πανδημίας.
- Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη εκπαιδευτικών σεναρίων ΕΠ που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες απαιτήσεις και ενδιαφέροντα των εκπαιδευτικών.
- Η βελτίωση των πρακτικών δεξιοτήτων και της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών για απροσδόκητες καταστάσεις μέσω προσομοιώσεων και σεναρίων ΕΠ.
- Η βελτίωση της ικανότητας των εκπαιδευτικών να προσαρμόζονται και να λαμβάνουν αποτελεσματικές αποφάσεις σε δύσκολα περιβάλλοντα στην τάξη.
- Η ενίσχυση της ενσυναίσθησης και της δεξιότητας αλλαγής οπτικής μεταξύ των εκπαιδευτικών μέσω εμπειριών εμπύθισης ΕΠ.
- Η υποστήριξη της συνεχούς επαγγελματικής ανάπτυξης και της δια βίου μάθησης των εκπαιδευτικών.
- Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών με τη χρήση ΕΠ.
- Η δημιουργία ενός υπερεθνικού δικτύου και ο διαμοιρασμός βέλτιστων πρακτικών στην κατάρτιση εκπαιδευτικών με τη χρήση ΕΠ ανάμεσα στις χώρες της κοινοπραξίας.
- Η συμβολή στην πρόοδο της τεχνολογίας ΕΠ στην εκπαίδευση και την ενσωμάτωσή της σε προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών.
- Η βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης με τον εφοδιασμό των εκπαιδευτικών με καινοτόμα εργαλεία και στρατηγικές για την αντιμετώπιση απρόβλεπτων περιστάσεων.

Τα πνευματικά παραδοτέα (IOs) του έργου διαδραμάτισαν κρίσιμο ρόλο στην εκπλήρωση των στόχων του έργου και στη διασφάλιση της επιτυχούς υλοποίησής του. Αυτά τα αποτελέσματα σχεδιάστηκαν προσεκτικά για να αντιμετωπίσουν συγκεκριμένες ανάγκες και να συμβάλουν στους γενικότερους στόχους του έργου. Το έργο αποτελείται από τέσσερα πνευματικά παραδοτέα που παρουσιάζονται στο σχήμα 2-1.



Εικόνα 2-1. Πνευματικά παραδοτέα του έργου VRTEACHER

➤ **IO1: Πλαίσιο μοντέλου ικανοτήτων VRTEACHER για εκπαίδευση εκπαιδευτικών με χρήση ΕΠ**

Το πνευματικό παραδοτέο IO1, επικεντρώθηκε στην ανάλυση των υφιστάμενων πλαισίων ικανοτήτων, στην κατανόηση των αναγκών των εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 και στον καθορισμό ενός συνόλου ικανοτήτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο εκπαίδευσης με τη χρήση της ΕΠ. Αναπτύσσοντας ένα ολοκληρωμένο μοντέλο ικανοτήτων, το έργο είχε ως στόχο να διασφαλίσει ότι η εκπαίδευση με τη χρήση της ΕΠ ευθυγραμμίζεται με τις συγκεκριμένες ανάγκες και απαιτήσεις των εκπαιδευτικών.

➤ **IO2: Συστηματικές προσεγγίσεις για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών με χρήση ΕΠ**

Αυτό το παραδοτέο αφορούσε τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του εργαλείου εκπαίδευσης ΕΠ και την ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας¹ VRTEACHER. Η πλατφόρμα είναι συνδεδεμένη με την εφαρμογή ΕΠ, παρέχει χρήσιμους εκπαιδευτικούς πόρους και στοχεύει να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς και να διευκολύνει την ανταλλαγή καλών πρακτικών κατά τη διάρκεια αλλά και μετά την ολοκλήρωση του έργου.

➤ **IO3: Πλαίσιο και εργαλεία αξιολόγησης**

Αυτό το πνευματικό παραδοτέο επικεντρώθηκε στην δημιουργία του πλαισίου αξιολόγησης και στη δημιουργία των εργαλείων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου της εφαρμογής ΕΠ που δημιουργήθηκε στα πλαίσια του έργου. Η κοινοπραξία

¹ Η πλατφόρμα VRTEACHER βρίσκεται στον παρακάτω σύνδεσμο: <https://www.vrteacher.eu/login/>. Η πλατφόρμα VRTEACHER υιοθετεί μια ανοιχτή προσέγγιση, επιτρέποντας πρόσβαση στους πόρους και τα υλικά της σε οποιονδήποτε. Ωστόσο, απαιτείται εγγραφή για την πλήρη αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα και την αξιοποίηση των δυνατοτήτων και των λειτουργιών της.

χρησιμοποίησε τις κατάλληλες μεθοδολογίες αξιολόγησης, ποσοτικά και ποιοτικά εργαλεία και δείκτες για την αξιολόγηση του αντίκτυπου του εργαλείου της ΕΠ στις ικανότητες, τις δεξιότητες και τις γνώσεις των εν ενεργεία και μελλοντικών εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα από αυτήν την αξιολόγηση βοήθησαν την ομάδα να αξιολογήσει το αντίκτυπο της εκπαίδευσης με τη χρήση ΕΠ και παρείχε σημαντικές πληροφορίες που θα οδηγήσουν σε περαιτέρω βελτιώσεις της εφαρμογής.

➤ **IO4: Ανάπτυξη εγχειριδίου βέλτιστων πρακτικών για προσεγγίσεις με χρήση ΕΠ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών**

Αυτό το πνευματικό παραδοτέο, το εγχειρίδιο «Βέλτιστες πρακτικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών με χρήση Εικονικής Πραγματικότητας ΕΠ» συνοψίζει τη μεθοδολογία και παρέχει πρακτικές συστάσεις για την προώθηση της χρήσης καινοτόμων προσεγγίσεων βασισμένων στην ΕΠ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Αυτό το εγχειρίδιο θα χρησιμεύσει ως πολύτιμος πόρος για εκπαιδευτικούς, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και ιδρύματα που θέλουν να ενσωματώσουν την ΕΠ στα προγράμματα κατάρτισης των εκπαιδευτικών.

Και τα τέσσερα πνευματικά αποτελέσματα καταδεικνύουν τη συστηματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση του έργου στην κατάρτιση εκπαιδευτικών με χρήση της ΕΠ.

2.3. Η καινοτομία του έργου VRTEACHER

Το έργο VRTEACHER εισάγει μια σημαντική καινοτομία στον τομέα της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών μέσω της χρήσης της τεχνολογίας ΕΠ. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση δημιουργεί επανάσταση στις παραδοσιακές μεθόδους εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών παρέχοντας μια δυναμική και καθηλωτική εμπειρία μάθησης για τους εκπαιδευτικούς. Μια σημαντική πτυχή του έργου είναι η ανάπτυξη ενός πλαισίου δεξιοτήτων που βασίζεται σε ΕΠ για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Αναλύοντας τα υφιστάμενα πλαίσια δεξιοτήτων και προσδιορίζοντας τις πραγματικές ανάγκες των εκπαιδευτικών μέσω έρευνας και ομάδων εστίασης, η κοινοπραξία δημιούργησε το πλαίσιο δεξιοτήτων του έργου, που αφορούσε το σύνολο των δεξιοτήτων που στόχευε να ενδυναμώσει η εκπαίδευση με τη χρήση της ΕΠ. Αυτή η καινοτομία δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες και γνώσεις με πιο ελκυστικό και πρακτικό τρόπο, ενισχύοντας την ικανότητά τους να ανταποκρίνονται σε δύσκολες καταστάσεις που λαμβάνουν χώρα μέσα στην τάξη. Μια άλλη σημαντική πτυχή του έργου είναι η δημιουργία μιας αποκλειστικής διαδικτυακής πλατφόρμας συνδεδεμένης με το εργαλείο ΕΠ. Η πλατφόρμα VRTEACHER χρησιμεύει ως κόμβος για εκπαιδευτικούς, προσφέροντας συνεχή υποστήριξη σχετικά με την εκπαίδευση που βασίζεται στην ΕΠ και προωθώντας την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών. Επιπλέον, το έργο VRTEACHER εισάγει ένα πλαίσιο αξιολόγησης και εργαλεία αξιολόγησης για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου των

εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση της ΕΠ. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση επιτρέπει τη συστηματική ανάλυση της επιρροής του εργαλείου ΕΠ στις ικανότητες, τις δεξιότητες και τις γνώσεις των εκπαιδευτικών. Με τη συλλογή πολύτιμων δεδομένων και γνώσεων, το έργο συμβάλλει στη συνεχή βελτίωση και τελειοποίηση των προσεγγίσεων που βασίζονται σε ΕΠ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών.

2.4. Η προστιθέμενη αξία της εκπαίδευσης ΕΠ με την εφαρμογή VRTEACHER

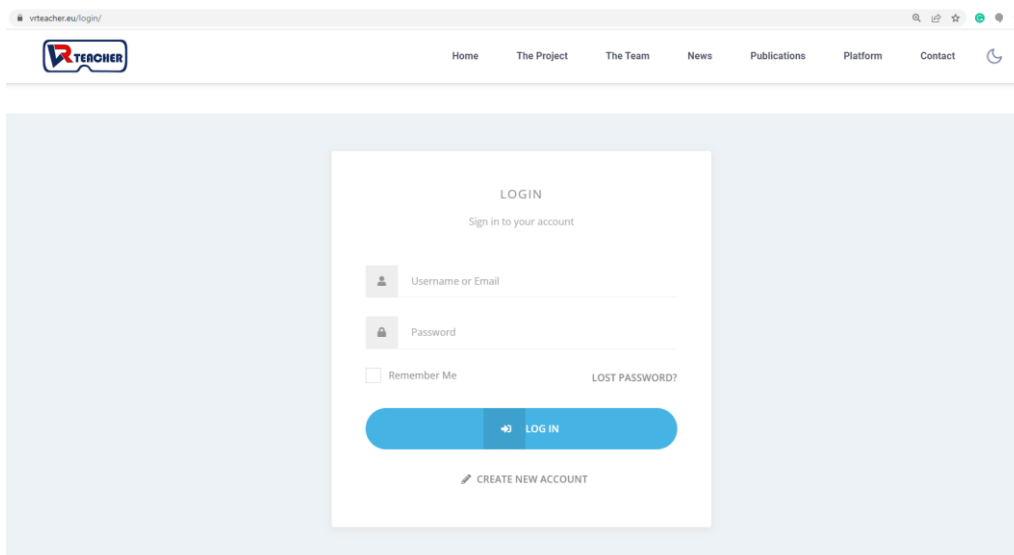
Το έργο VRTEACHER προσφέρει σημαντική προστιθέμενη αξία στον τομέα της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. Μία από τις πρωταρχικές προστιθέμενες αξίες του έργου είναι η ικανότητά του να παρέχει στους εκπαιδευτικούς πρακτική άσκηση σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο εικονικό περιβάλλον. Μέσω του εργαλείου εκπαίδευσης ΕΠ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετάσχουν σε διαδραστικές και ρεαλιστικές προσομοιώσεις που αναπαριστούν πραγματικά περιστατικά και περιπτώσεις ακραίων σεναρίων, επιτρέποντάς τους να εξασκηθούν στη λήψη αποφάσεων, την επίλυση προβλημάτων, τις τεχνικές αντιμετώπισης κρίσεων και τη διαχείριση της τάξης σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Αυτή η πρακτική εμπειρία σε ένα περιβάλλον χωρίς κινδύνους προετοιμάζει τους εκπαιδευτικούς για προκλήσεις του πραγματικού κόσμου και ενισχύει την ικανότητά τους να χειρίζονται αποτελεσματικά απροσδόκητες καταστάσεις. Βιώνοντας διάφορα απροσδόκητα και ακραία σενάρια μέσω της ΕΠ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και να ενισχύσουν την ικανότητά τους να προσαρμόζονται γρήγορα σε απρόβλεπτες συνθήκες.

Εξίσου σημαντικό είναι ότι η ΕΠ προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ένα ασφαλές περιβάλλον μάθησης ώστε να πειραματίζονται και να μαθαίνουν από τα λάθη τους χωρίς συνέπειες. Μπορούν να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν με διαφορετικές προσεγγίσεις και να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα των αποφάσεών τους σε ένα περιβάλλον εικονικής τάξης χωρίς κινδύνους. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να οικοδομήσουν αυτοπεποίθηση, να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και να αποκτήσουν πολύτιμη εμπειρία στη διαχείριση απροσδόκητων καταστάσεων χωρίς τον φόβο των αρνητικών επιπτώσεων στους μαθητές. Επιπλέον, η εφαρμογή ΕΠ παρέχει στους εκπαιδευτικούς ευκαιρίες ανατροφοδότησης και προβληματισμού, βοηθώντας τους να εντοπίσουν τομείς προς βελτίωση, να προβληματιστούν σχετικά με τις διδακτικές πρακτικές τους και να βελτιώσουν τους χειρισμούς τους σε απροσδόκητες καταστάσεις.

Το έργο VRTEACHER φιλοδοξεί να έχει επίδραση διαρκείας στην εκπαίδευση και την κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Με την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου αξιολόγησης, το έργο αξιολογεί την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης με τη χρήση της ΕΠ και εντοπίζει τομείς προς βελτίωση. Οι γνώσεις και τα ευρήματα που προκύπτουν συμβάλλουν στη βελτίωση και την αναπαραγωγή προσεγγίσεων που βασίζονται στη χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, ωφελώντας τους εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο.

2.5. Η πλατφόρμα VRTEACHER

Η πλατφόρμα VRTEACHER είναι ενσωματωμένη στον ιστότοπο του έργου (<https://www.vrteacher.eu/>) και φιλοδοξεί να χρησιμεύσει ως κόμβος για υποστήριξη των εκπαιδευτικών σχετικά με την κατάρτιση εκπαιδευτικών με τη χρήση της ΕΠ (εικόνα 2-2). Η πλατφόρμα VRTEACHER υιοθετεί μια ανοιχτή προσέγγιση, επιτρέποντας πρόσβαση στους πόρους και τα υλικά της σε όλους. Ωστόσο, απαιτείται εγγραφή για την πλήρη αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα και την αξιοποίηση των δυνατοτήτων και των λειτουργιών της, συμπεριλαμβανομένης της εφαρμογής ΕΠ που αναπτύχθηκε (<https://www.vrteacher.eu/register/>). Η διαδικασία εγγραφής επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν έναν λογαριασμό και να αποκτήσουν πλήρη πρόσβαση στις δυνατότητες, τα εργαλεία και τους πόρους της πλατφόρμας. Οι εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν επίσης να μοιραστούν πληροφορίες και σχόλια σχετικά με το υλικό που διατίθεται μέσω της πλατφόρμας. Η απόφαση εφαρμογής μιας διαδικασίας εγγραφής εξυπηρετεί πολλαπλούς σκοπούς. Βοηθά στη διασφάλιση της ασφάλειας και του απορρήτου των χρηστών της πλατφόρμας, δημιουργώντας ατομικούς λογαριασμούς και επαληθεύοντας την ταυτότητά τους. Αυτό βοηθά στη διατήρηση ενός ασφαλούς και αξιόπιστου περιβάλλοντος, ώστε οι συμμετέχοντες να αλληλοεπιδρούν και να έχουν πρόσβαση στους πόρους της πλατφόρμας. Επιπλέον, η εγγραφή επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των χρηστών και την παρακολούθηση της συμμετοχής και της δέσμευσης. Επιτρέπει στους διαχειριστές της πλατφόρμας να παρακολουθούν τη δραστηριότητα των χρηστών, να παρακολουθούν την πρόοδο και να συλλέγουν σχόλια, τα οποία μπορεί να είναι πολύτιμα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου του έργου VRTEACHER. Η εγγραφή διασφαλίζει ότι οι συμμετέχοντες μπορούν να χρησιμοποιήσουν πλήρως τους πόρους της πλατφόρμας, να αλληλοεπιδράσουν με την κοινότητα και να λάβουν την απαραίτητη υποστήριξη σε μελλοντικές προσπάθειες εκπαίδευσης εκπαιδευτικών μέσω της χρήσης της ΕΠ.

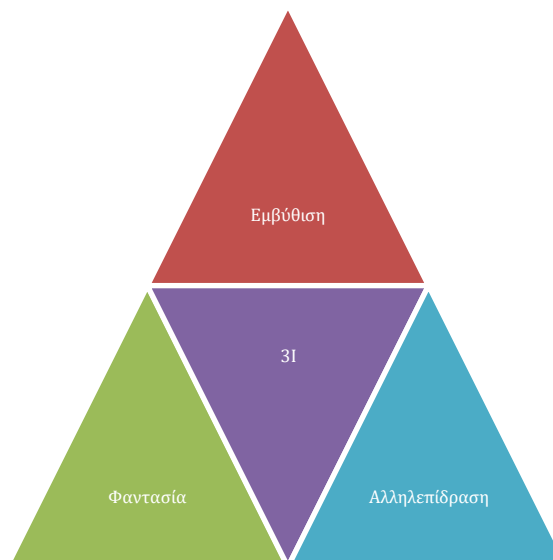


Εικόνα 2-2. Το περιβάλλον της πλατφόρμας του έργου VRTEACHER

3. Εισαγωγή στην Εικονική Πραγματικότητα

3.1. Βασικοί όροι

Υπάρχει πληθώρα ορισμών της εικονικής πραγματικότητας λόγω της πολυδιάστατης φύσης της και των διαφορετικών χαρακτηριστικών της. Ενώ το «εικονικό» υποδηλώνει στοιχεία που δημιουργούνται από υπολογιστή, η «πραγματικότητα» σχετίζεται με την ομοιότητα αντικειμένων ή περιβαλλόντων με τον φυσικό κόσμο (Cheng, 2014). Η ΕΠ ορίζεται ως «η προσομοίωση μιας τρισδιάστατης εικόνας ή περιβάλλοντος που δημιουργείται από υπολογιστή και επιτρέπει την αλληλεπίδραση, με φαινομενικά πραγματικό ή φυσικό τρόπο, σε ένα άτομο που χρησιμοποιεί ειδικό ηλεκτρονικό εξοπλισμό, όπως ένα κράνος με μια οθόνη ή γάντια εξοπλισμένα με αισθητήρες» (Freina & Ott, 2015, p. 1). «Η ΕΠ είναι μια τρισδιάστατη αναπαράσταση πραγματικών περιβαλλόντων που δημιουργείται από υπολογιστή. Ένας χρήστης μπορεί αυτόνομα να πλοηγηθεί στην ΕΠ (με τη μορφή άβαταρ – εικονικού χαρακτήρα) και να αλληλοεπιδράσει με προσομοιωμένα αντικείμενα και άλλους εικονικούς χαρακτήρες σε πραγματικό χρόνο με τον ίδιο ρυθμό που θα βίωνε γεγονότα στον πραγματικό κόσμο» (Ke et al., 2016, p. 212). Ενώ υπάρχει έλλειψη συναίνεσης στον ορισμό της εικονικής πραγματικότητας, υπάρχουν κοινά στοιχεία που μοιράζονται οι διάφοροι ορισμοί. Αυτά τα στοιχεία αναδεικνύουν την ΕΠ ως ένα διαδραστικό και καθηλωτικό περιβάλλον εμπύθισης, που χαρακτηρίζεται από μια αίσθηση παρουσίας και αυτονομίας (Mazuryk & Gervautz, 1996). Οι μελετητές έχουν προσδιορίσει το πλαίσιο "3I", που αποτελείται από την εμπύθιση (Immersion), την αλληλεπίδραση (Interaction) και τη φαντασία (Imagination), ως βασικά συστατικά της ΕΠ (Cheng, 2014; Li et al., 2009).



Εικόνα 3-1. '3I'- Εμβύθιση, Αλληλεπίδραση και Φαντασία

Η **εμβύθιση** είναι μια θεμελιώδης πτυχή της ΕΠ που αναφέρεται στον βαθμό στον οποίο ένας χρήστης αισθάνεται εντελώς απορροφημένος και νοητικά παρών μέσα στο εικονικό

περιβάλλον. Στοχεύει στη δημιουργία μιας αίσθησης παρουσίας, όπου ο χρήστης αντιλαμβάνεται και αλληλοεπιδρά με τον εικονικό κόσμο σαν να ήταν πραγματικός (Cheng, 2014). Στην ΕΠ, η εμπύθιση επιτυγχάνεται μέσω διαφόρων τεχνικών και τεχνολογιών που διεγείρουν τις αισθήσεις του χρήστη, κυρίως όραση και ακοή, αλλά ακόμα και την αφή και μερικές φορές ακόμη και την όσφρηση και τη γεύση. Η οπτική εμπύθιση επιτυγχάνεται συνήθως μέσω οθονών που τοποθετούνται στο κεφάλι (HMD) και παρέχουν μια στερεοσκοπική άποψη του εικονικού κόσμου, δίνοντας την ψευδαίσθηση του βάθους και της τρισδιάστατης εικόνας (εικόνα 2). Το επίπεδο εμπύθισης στην ΕΠ μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την ποιότητα του εξοπλισμού, του λογισμικού και της σχεδίασης του περιεχομένου. Παράγοντες όπως η ανάλυση και το οπτικό πεδίο της οθόνης, η ανταπόκριση του συστήματος ελέγχου και ο ρεαλισμός των εικονικών αντικειμένων και περιβαλλόντων συμβάλλουν στη συνολική αίσθηση της εμπύθισης. Επιπλέον, το επίπεδο εμπλοκής, εστίασης και αναστολής της δυσπιστίας του χρήστη παίζει καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της αίσθησης του ότι «είμαι παρών» στο εικονικό περιβάλλον. Ένα υψηλό επίπεδο εμπύθισης έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει ενσυναίσθηση και συναισθηματικές αντιδράσεις, καθιστώντας το ένα πολύτιμο εργαλείο σε τομείς όπως η υγεία, η ψυχολογία και οι κοινωνικές επιστήμες.



Εικόνα 3-2. Γυαλιά Εικονικής Πραγματικότητας (HMDs)

Η αλληλεπίδραση αναφέρεται στην ικανότητα των χρηστών να εμπλέκονται ενεργά και να χειρίζονται αντικείμενα, στοιχεία και περιβάλλοντα στον εικονικό κόσμο (Sherman & Craig, 2003; Zhan, 2011). Περιλαμβάνει την ικανότητα του χρήστη να ελέγχει τις ενέργειές του και να επηρεάζει το εικονικό περιβάλλον μέσω διαφόρων τρόπων αλληλεπίδρασης, όπως χειρονομίες, χειριστήρια, φωνητικές εντολές ή κινήσεις του σώματος. Η αλληλεπίδραση παίζει κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία μιας αίσθησης αντιπροσώπευσης και στην παρακίνηση των χρηστών να συμμετέχουν και να διαμορφώνουν τις εικονικές τους εμπειρίες. Επιτρέπει στους χρήστες να χειρίζονται εικονικά αντικείμενα, να περιηγούνται στους εικονικούς χώρους και να συμμετέχουν σε εικονικές δραστηριότητες ή προσομοιώσεις. Το επίπεδο αλληλεπίδρασης μπορεί να κυμαίνεται από απλές αλληλεπιδράσεις, όπως η συλλογή αντικειμένων ή το πάτημα κουμπιών έως πιο σύνθετες αλληλεπιδράσεις που περιλαμβάνουν χειρονομίες, μετακίνηση και συνεργασία πολλών χρηστών.

Το στοιχείο της **φαντασίας** στην ΕΠ αναφέρεται στην ικανότητα της τεχνολογίας ΕΠ να δημιουργεί και να διεγείρει τη φαντασία του χρήστη, επιτρέποντάς του να οραματίζεται και να βιώνει εικονικούς κόσμους και σενάρια που μπορεί να είναι πέρα από τους περιορισμούς της φυσικής πραγματικότητας ([Cheng, 2014](#)). Παρουσιάζοντας ρεαλιστικά ή φανταστικά περιβάλλοντα, η ΕΠ διεγείρει τη φαντασία του χρήστη και τον προσκαλεί να ασχοληθεί ενεργά με τον εικονικό κόσμο σε νέα και ανεξερεύνητα περιβάλλοντα, είτε πρόκειται για εξερεύνηση αρχαίων πολιτισμών, ταξίδια σε μακρινούς πλανήτες ή διδασκαλία σε εικονική τάξη. Μία από τις βασικές πτυχές του στοιχείου της φαντασίας είναι η αίσθηση της παρουσίας (Sense of Presence). Η αίσθηση της παρουσίας αναφέρεται στην αίσθηση του «να είσαι εκεί» στο εικονικό περιβάλλον, σαν ο εικονικός κόσμος και τα στοιχεία του να είναι πραγματικά και απτά ([Bailenson et al., 2008](#), [Slater, 2003](#)). Η αίσθηση της παρουσίας είναι μια κρίσιμη πτυχή της ΕΠ, καθώς βελτιώνει τη συνολική εμπειρία και την εμπύθιση του χρήστη. Όταν οι χρήστες έχουν μια έντονη αίσθηση παρουσίας, είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν ενεργά με το εικονικό περιβάλλον και να ανταποκριθούν συναισθηματικά και γνωστικά στα ερεθίσματα που τους παρουσιάζονται. Αυτή η αίσθηση της παρουσίας στον εικονικό κόσμο ενισχύει την αίσθηση του ρεαλισμού και της αξιοπιστίας, κάνοντας την εμπειρία πιο εντυπωσιακή και ελκυστική.

3.2 Τα εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα της ΕΠ

Τα τελευταία χρόνια, έχει σημειωθεί μια αξιοσημείωτη στροφή στον τομέα της εκπαίδευσης, με αυξανόμενη εστίαση στην ενσωμάτωση καινοτόμων εργαλείων κατάρτισης με την τεχνική της εμπύθισης που βασίζονται σε υπολογιστή για την ενίσχυση της απόκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων. Ενώ η ΕΠ στην εκπαίδευση εξακολουθεί να είναι ένα σχετικά αναδυόμενο πεδίο, η έρευνα και ο πειραματισμός επεκτείνονται γρήγορα. Αυτή η αλλαγή οδήγησε σε αυξημένο ενδιαφέρον για τη χρήση περιβαλλόντων ΕΠ ως μέσο για την επανάσταση στη διδασκαλία και τη μάθηση μέσω προσεγγίσεων που βασίζονται στην τεχνολογία ([Bailenson et al., 2008](#)). Η ΕΠ προσφέρει μια μοναδική και συναρπαστική εκπαιδευτική εμπειρία εμπυθίζοντας τους μαθητές σε ένα προσομοιωμένο περιβάλλον που αναπαράγει σενάρια πραγματικού κόσμου. Μέσω της χρήσης εξειδικευμένου υλικού, όπως τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας, οι χρήστες μπορούν να αλληλοεπιδράσουν και να εξερευνήσουν αυτά τα εικονικά περιβάλλοντα με έναν εξαιρετικά ελκυστικό και διαδραστικό τρόπο.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της ΕΠ στην εκπαίδευση είναι η ικανότητά της να παρέχει βιωματικές ευκαιρίες μάθησης που υπερβαίνουν τις παραδοσιακές δυνατότητες της τάξης. Μεταφέροντας τους εκπαιδευόμενους σε εικονικά περιβάλλοντα που μιμούνται περιβάλλοντα πραγματικού κόσμου, μπορούν αυτοί να συμμετέχουν ενεργά σε προσομοιώσεις, πειράματα και δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων. Αυτή η πρακτική και καθηλωτική προσέγγιση εμπύθισης επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν πρακτικές δεξιότητες, ικανότητες κριτικής σκέψης και βαθύτερη κατανόηση σύνθετων εννοιών.

Επιπλέον, η χρήση αυτής της τεχνολογίας επιτρέπει τη δημιουργία ευέλικτων εκπαιδευτικών εμπειριών που είναι σύμφωνες με βασικές εκπαιδευτικές θεωρίες και στρατηγικές. Στην επόμενη ενότητα, θα εξετάσουμε τα κύρια πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες της τεχνολογίας της ΕΠ στην εκπαίδευση.

3.2.1. Προσομοιώσεις

Μία από τις πρώτες εφαρμογές της ΕΠ στην εκπαίδευση ήταν για σκοπούς κατάρτισης. Η τεχνολογία ΕΠ επιτρέπει τη δημιουργία ρεαλιστικών προσομοιώσεων, οι οποίες παρέχουν στους εκπαιδευόμενους ένα ασφαλές περιβάλλον για την αναπαραγωγή ενεργειών που απαιτούνται σε καταστάσεις υψηλού κινδύνου ή σε χώρους/μηχανήματα που μπορεί να είναι δύσκολο να προσεγγιστούν ή να δραστηριοποιηθούν στην πραγματική ζωή. Οι αεροπορικές εταιρείες και οι ένοπλες δυνάμεις ήταν από τους πρώτους που διερεύνησαν αυτές τις δυνατότητες για εκπαίδευση πιλότων ([Lee & Bussolari, 1989](#)) και ανάπτυξη δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων για στρατιωτικές επιχειρήσεις ([Lele, 2013](#)), αντίστοιχα. Καθώς η τεχνολογία έχει εξελιχθεί και ωριμάσει, άλλοι τομείς έχουν επίσης χρησιμοποιήσει την ΕΠ για να δημιουργήσουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορούν να παρακολουθηθούν, να ελεγχθούν και να προσαρμοστούν με τρόπους που είναι δύσκολο να επιτευχθούν σε πραγματικό περιβάλλον ([Mantovani, 2011](#)). Για παράδειγμα, στον τομέα της ιατρικής, έχουν χρησιμοποιηθεί συστήματα εμπύθισης ΕΠ για την εκπαίδευση χειρουργικών δεξιοτήτων. Αρκετές μελέτες έχουν αναφέρει ότι αυτή η τεχνολογία ενισχύει την απόκτηση δεξιοτήτων σε σύγκριση με την εκπαίδευση χωρίς εικονική πραγματικότητα ([Atli, Selman & Ray, 2021](#); [Bing et al., 2019](#); [Chaudhry et al., 2020](#)). Παρομοίως, τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η εικονική πραγματικότητα υπερέρχει των συμβατικών μεθόδων για εκπαίδευση αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης ([Stansfield et al., 2000](#); [Wiederhold & Wiederhold, 2008](#)).

3.2.2. Εποικοδομισμός - Κονστρουκτιβισμός

Σε κάθε περίπτωση, τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει η τεχνολογία ΕΠ στην εκπαίδευση δεν περιορίζονται στην υλοποίηση προσομοιώσεων. Οι τρισδιάστατοι εικονικοί χώροι προσφέρουν εξερεύνηση πρώτου προσώπου. Οι αποτελεσματικές εμπειρίες ΕΠ καταργούν την παρουσία της διεπαφής και, επομένως, τα όρια μεταξύ του ανθρώπου και του μηχανήματος, για να επιτύχουν μια αλληλεπίδραση χωρίς διαμεσολάβηση που είναι της «ίδιας ποιότητας» με τις αλληλεπιδράσεις που βιώνουμε στον πραγματικό κόσμο ([Winn, 1993](#)). Αυτό παρέχει τη βάση για την υποστήριξη του σχεδιασμού των μαθησιακών εμπειριών από την προοπτική της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας, δηλαδή, για να δώσει στους μαθητές τη δυνατότητα να παράγουν γνώση από ουσιαστική άμεση εμπειρία με το περιβάλλον ([Dede, 1995](#)). Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτά τα περιβάλλοντα παίρνουν τη μορφή χαλαρά δομημένων εικονικών κόσμων, παρόμοιων με προστατευμένους ανεξάρτητους χώρους (sandboxes), τους οποίους ο εκπαιδευόμενος εξερευνά και ασχολείται ελεύθερα για να τους κατανοήσει. Για παράδειγμα, το Anatomy Builder ΕΠ ([Seo et al., 2021](#)) δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να μάθουν ανατομία περπατώντας

ανάμεσα, εξετάζοντας και χειραγωγώντας ανατομικά μοντέλα. Εικονικά εργαστήρια που προσομοιώνουν πρακτικές εργαστηριακές εμπειρίες σε πανεπιστήμια ([Lamb et al, 2020](#)) είναι ένα άλλο παράδειγμα εκπαιδευτικών εμπειριών που σχεδιάστηκαν χρησιμοποιώντας αυτήν την προσέγγιση, όπου οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν σε διάφορες μαθησιακές δραστηριότητες βασισμένες σε επίλυση προβλήματος με παρόμοιο τρόπο όπως θα έκαναν και σε ένα πραγματικό εργαστηριακό περιβάλλον.

3.2.3. Θεσμοπλαισιωμένη / Βιωματική μάθηση

Η Θεσμοπλαισιωμένη/ Βιωματική παιδαγωγική, που προτείνει ο Lave ([1988](#)), υποστηρίζει ότι η μάθηση συνδέεται στενά με τη δραστηριότητα, το πλαίσιο και την κουλτούρα στην οποία λαμβάνει χώρα. Κατά συνέπεια, πολλά από αυτά που μαθαίνονται είναι συγκεκριμένα για την κατάσταση και τον τόπο στον οποίο συμβαίνουν ([Greeno et al., 1993](#)). Οι μαθησιακές δραστηριότητες που σχεδιάζονται με βάση αυτές τις αρχές στοχεύουν να δημιουργήσουν νόημα από δραστηριότητες της πραγματικής ζωής. Παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων περιλαμβάνουν εκδρομές πεδίου, όπου οι εκπαιδευόμενοι ασχολούνται με ένα συγκεκριμένο περιβάλλον ή εμπειρίες πρακτικής άσκησης, όπου συμμετέχουν σε ένα περιβάλλον εργασίας. Τα περιβάλλοντα ΕΠ προσφέρουν υψηλό βαθμό ρεαλισμού και η αίσθηση παρουσίας που προκαλούν στους μαθητές μπορεί να υποστηρίξει το σχεδιασμό δραστηριοτήτων εικονικής μάθησης που αναπαράγουν λεπτομέρειες της πραγματικής ζωής. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να κάνει τη μάθηση πιο προσιτή σε μεγαλύτερο αριθμό μαθητών. Ένα πεδίο που επωφελείται πολύ από αυτή την προσέγγιση είναι η εκμάθηση ξένων γλωσσών, καθώς μπορεί να είναι δύσκολο για τους δασκάλους να αναδημιουργήσουν αυθεντικά περιβάλλοντα σε μια παραδοσιακή τάξη. Μια μελέτη, που περιγράφεται από τον ([Franciosi et al., 2016](#)), αντιμετωπίζει αυτό το ζήτημα χρησιμοποιώντας μια προσομοίωση γεωργικής εκμετάλλευσης για να βοηθήσει Ιάπωνες φοιτητές πανεπιστημίου στην εκμάθηση του αγγλικού λεξιλογίου. Ως άλλο παράδειγμα, οι συγγραφείς, ([Schott & Marshall, 2018](#)), σχεδίασαν ένα εικονικό νησί στον Ειρηνικό όπου οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν για να μάθουν για τη ζωή στα νησιά και την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης.

3.2.4. Ενσωματωμένη μάθηση

Η τεχνολογία ΕΠ υποστηρίζει τη θεωρία της ενσωματωμένης μάθησης, η οποία δίνει έμφαση στη σύνδεση μεταξύ της σωματικής μας δραστηριότητας και της ερμηνείας γνώσεων και εννοιών ([Goldin-Meadow, 2009](#)). Ένα περιβάλλον μάθησης ΕΠ μπορεί να ενισχύσει αποτελεσματικά αυτές τις αρχές, καθώς επιτρέπει τη δημιουργία εμπειριών όπου οι χρήστες αλληλοεπιδρούν με το μαθησιακό περιεχόμενο μέσω φυσικής κίνησης ή απτικών διεπαφών. Ένα παράδειγμα συστήματος που χρησιμοποιεί αυτή τη δυνατότητα περιγράφεται από τον Chang et al. ([2017](#)), όπου η παρακολούθηση της κίνησης και τα απτά αντικείμενα συνδυάζονται για να ενισχύσουν τις χωρικές δεξιότητες μέσω δραστηριοτήτων επίλυσης παζλ. Στη μελέτη τους οι συγγραφείς ([Fuhrman et al., 2020](#)) εξέτασαν τον αντίκτυπο της κίνησης του σώματος σε ένα περιβάλλον ΕΠ στην εκμάθηση ξένων γλωσσών.

Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι μαθητές που ασχολήθηκαν με εικονικά αντικείμενα ενώ μάθαιναν μια άγνωστη λέξη επέδειξαν καλύτερα ποσοστά κατανόησης από εκείνους που απλώς επανέλαβαν τη λέξη ή έκαναν άσχετες χειρονομίες.

3.2.5. Κίνητρα

Η εκπαίδευση μπορεί επίσης να επωφεληθεί από τα οφέλη που αναφέρει η τεχνολογία ΕΠ όσον αφορά τη δημιουργία κινήτρων στον μαθητή ([Bricken, 1991](#)). Το εικονικό τρισδιάστατο περιβάλλον διαθέτει εγγενείς ιδιότητες που μπορούν να διεγείρουν βασικούς παράγοντες παρακίνησης για μάθηση, όπως η αισθητηριακή περιέργεια, η φαντασία και ο έλεγχος ([Lepper and Malone, 2021](#)). Η καλλιέργεια κινήτρων και η γνωστική εμπλοκή σε μαθησιακές δραστηριότητες είναι κρίσιμοι παράγοντες στην εκπαίδευση, καθώς ενισχύουν την προσοχή και τη συγκέντρωση, προάγοντας την ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης ανώτερης τάξης ([Stoney & Oliver, 1999](#)).

3.2.6. Συνεργατικές δραστηριότητες / Εκπαίδευση από απόσταση

Όταν οι χρήστες εξερευνούν και αλληλοεπιδρούν μαζί με ένα εικονικό περιβάλλον, μπορούν να βιώσουν την αίσθηση ότι "βρίσκονται εκεί μαζί" ακόμα κι αν είναι γεωγραφικά απομονωμένοι. Αυτό το συναίσθημα είναι γνωστό ως κοινωνική παρουσία ή συν-παρουσία ([Dalgarno & Lee, 2010](#)). Χρησιμοποιώντας αναπαραστάσεις ειδώλων (άβαταρ), οι χρήστες όχι μόνο μπορούν να αναγνωρίσουν τη θέση άλλων χρηστών μέσα στο περιβάλλον, αλλά μπορούν επίσης να παρατηρήσουν τις ενέργειές τους και να ασχοληθούν άμεσα μαζί τους. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αλλά και συνεργατικών δραστηριοτήτων με πιο αποτελεσματικό τρόπο από ό,τι όταν χρησιμοποιούνται περιβάλλοντα 2D ή λογισμικό τηλεδιάσκεψης. ΕΠ αίθουσες διαλέξεων με εμπύθιση, όπως περιγράφονται από ([Marky et al, 2019](#); [Souchet et al, 2020](#)), όχι μόνο δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να παρακολουθούν εικονικές διαλέξεις από απόσταση με παρόμοιο τρόπο με την τηλεδιάσκεψη, αλλά βοηθά επίσης στη διατήρηση της προσοχής τους στην παρουσίαση του δασκάλου, εμπυθίζοντάς τους στο εικονικό περιβάλλον και ελαχιστοποιώντας τους περισπασμούς. Ενώ αυτές οι εμπειρίες εξακολουθούν να περιορίζονται κυρίως στη σφαίρα της έρευνας, αναμένεται ότι στο κοντινό μέλλον, το metaverse θα εκπληρώσει την υπόσχεσή του να επιτρέψει την εξ αποστάσεως παρακολούθηση εικονικών μαθημάτων σε εικονικές εκδοχές εκπαιδευτικών κέντρων. Επιπλέον, η δυνατότητα κοινωνικής παρουσίας διευκολύνει το σχεδιασμό συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης ΕΠ, όπου πολλοί μαθητές μπορούν να αλληλοεπιδρούν ταυτόχρονα, ενισχύοντας την αντίληψη και την κατανόησή τους. Δύο παραδείγματα συστημάτων που εφαρμόζουν αυτήν την εκπαιδευτική προσέγγιση παρουσιάζονται στα ([Chheang et al., 2019](#)) and ([Greenwald et al., 2017](#)), το ένα για την εκπαίδευση στη χειρουργική και το άλλο για τη βοήθεια στην ανάπτυξη δεξιοτήτων κοινωνικής επικοινωνίας μεταξύ ατόμων με αυτισμό, αντίστοιχα.

3.3. Εξερεύνηση της ΕΠ στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών

Τα τελευταία χρόνια, έχει σημειωθεί μια σημαντική στροφή στον τομέα της εκπαίδευσης προς την υιοθέτηση πιο εμπυθιστικών και καινοτόμων εργαλείων κατάρτισης που βασίζονται στις ΤΠΕ. Μια ιδιαίτερη προσέγγιση που έχει τραβήξει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας είναι η ΕΠ. Οι προσεγγίσεις που βασίζονται στην ΕΠ θεωρούνται ένας πολλά υποσχόμενος τρόπος για τη βελτίωση της παροχής εκπαίδευσης. Ωστόσο, η έρευνα σχετικά με τη χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση βρίσκεται ακόμα στα αρχικά της στάδια, με περιορισμένο αλλά αυξανόμενο σώμα ερευνητικών στοιχείων που υπογραμμίζουν τις δυνατότητές της.

Η ανάπτυξη και η αξιοποίηση εφαρμογών ΕΠ που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την κατάρτιση εκπαιδευτικών είναι επί του παρόντος περιορισμένες. Έχουν γίνει κάποιες προσπάθειες να δημιουργηθούν εικονικές αίθουσες διδασκαλίας για πειραματισμό χρησιμοποιώντας οθόνες μεγάλου μεγέθους αντί για εξοπλισμό ΕΠ, όπως γυαλιά εικονικής πραγματικότητας (HMD). Παραδείγματα τέτοιων προσπαθειών μπορούν να βρεθούν σε μελέτες των [Andreasen and Haciomeroglu \(2009\)](#), [Dieker et al. \(2007, 2008, 2015\)](#), and [Ke et al. \(2016\)](#). Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτές οι μελέτες δεν περιλαμβάνουν τη χρήση εξοπλισμού ΕΠ, όπως γυαλιά εικονικής πραγματικότητας (HMD), για να παρέχουν μια πλήρως καθηλωτική εμπειρία ΕΠ. Αντίθετα, επικεντρώνονται στη δημιουργία εικονικών περιβαλλόντων στην τάξη στα οποία είναι δυνατή η πρόσβαση και η αλληλεπίδραση μέσω παραδοσιακών οθονών.

Οι πρώτες εξερευνήσεις με τη χρήση τεχνολογίας και εξοπλισμού ΕΠ έχουν αποκαλύψει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στον τομέα της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών. Για παράδειγμα, οι [Bailenson et al. \(2008\)](#) διερεύνησαν τον αντίκτυπο των κοινωνικών συμπεριφορών και των οπτικών ενδείξεων στη μάθηση σε ένα σενάριο διδασκαλίας βασισμένο σε ΕΠ. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες έτειναν να αγνοούν τους περιφερειακούς εικονικούς μαθητές και ένα σύστημα ειδοποιήσεων βοήθησε να κατανεμηθεί η προσοχή τους πιο ομοιόμορφα. Οι [Lugrin et al. \(2016\)](#) ανέπτυξαν ένα σύστημα εμπύθισης ΕΠ για να βελτιώσει τις δεξιότητες διαχείρισης τάξης των δασκάλων, στοχεύοντας συγκεκριμένα στην ανατρεπτική συμπεριφορά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το σύστημα ΕΠ ήταν χρήσιμο για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, αν και το εικονικό περιβάλλον και οι προσομοιωμένες συμπεριφορές των μαθητών δημιούργησαν στρεσογόνες καταστάσεις για τους εκπαιδευόμενους. Επιπλέον, οι [Manouchou et al. \(2016\)](#) ανέπτυξαν ένα πρωτότυπο περιβάλλον εκπαίδευσης ΕΠ στην τάξη που επέτρεψε στους εκπαιδευτικούς να βιώσουν διαταραχές όρασης των μαθητών, προσφέροντάς τους μια πρώτου προσώπου προοπτική για άτομα με προβλήματα όρασης. Οι [Stavroulia et al. \(2016\)](#) επικεντρώθηκαν στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στον εντοπισμό και τη διάκριση περιστατικών εκφοβισμού, χρησιμοποιώντας την εικονική πραγματικότητα για την προσομοίωση σεναρίων εκφοβισμού και τη διδασκαλία των κατάλληλων τεχνικών αντιμετώπισης. Αυτές οι πρώιμες προσπάθειες καταδεικνύουν τις δυνατότητες της ΕΠ στην

εκπαίδευση των εκπαιδευτικών παρέχοντας εμπειρίες με εμπύθιση, ρεαλιστικές προσομοιώσεις και ευκαιρίες για ανάπτυξη δεξιοτήτων. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη για τη βελτίωση και την επέκταση των εφαρμογών της εικονικής πραγματικότητας σε αυτόν τον τομέα, αντιμετωπίζοντας προκλήσεις όπως καταστάσεις που προκαλούν άγχος και βελτιστοποιώντας την προσοχή και την αφοσίωση των χρηστών.

3.4. Συμπεράσματα

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΕΠ στην εκπαίδευση παρουσιάζει σημαντικές δυνατότητες και οφέλη. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλά εμπόδια που πρέπει να αντιμετωπιστούν πριν την ευρύτερη υιοθέτηση προσεγγίσεων με χρήση ΕΠ στην καθημερινή διδακτική πρακτική. Μια εξέχουσα πτυχή είναι η ανάγκη να παρέχεται στους εκπαιδευτικούς κατάλληλη καθοδήγηση για να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τα ειδικά χαρακτηριστικά αυτής της τεχνολογίας για να υποστηρίξουν την εκπαίδευση στους αντίστοιχους τομείς γνώσης, τις οραματιζόμενες διδακτικές δραστηριότητες και τις υποκείμενες στρατηγικές μάθησης. Είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν τα ισχυρά πλεονεκτήματα που προσφέρει η τεχνολογία ΕΠ και να μάθουν πώς να την ενσωματώνουν αποτελεσματικά, ώστε να μεγιστοποιήσουν τα οφέλη. Ξεπερνώντας τα εμπόδια και ενδυναμώνοντας τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες, μπορούμε να ξεκλειδώσουμε το πλήρες δυναμικό της ΕΠ για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Οι συνεχείς προσπάθειες έρευνας, ανάπτυξης και κατάρτισης είναι ζωτικής σημασίας για την συνειδητοποίηση της μετασχηματιστικής ισχύος της ΕΠ στην εκπαίδευση.

Η ΕΠ έχει αναδειχθεί ως μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία με πολλά οφέλη για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Προσομοιώνοντας ρεαλιστικά περιβάλλοντα στην τάξη και σενάρια που βασίζονται στην πραγματική ζωή, το ΕΠ παρέχει μια μοναδική εμπειρία μάθησης με εμπύθιση για τους εκπαιδευτικούς. Η χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών προσφέρει πολλά αξιοσημείωτα οφέλη, όπως πρακτική εκπαίδευση και πρακτικές εμπειρίες σε περιβάλλον χωρίς κινδύνους, δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να οικοδομήσουν τη διδακτική τους εμπιστοσύνη και να βελτιώσουν τις ικανότητες διαχείρισης της τάξης. Η εκπαίδευση που βασίζεται στην ΕΠ διευκολύνει τη βιωματική μάθηση επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να μπουν στη θέση των μαθητών τους. Μέσω προσομοιώσεων με εμπύθιση, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αποκτήσουν από πρώτο χέρι πληροφορίες για τις προοπτικές και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές, ενισχύοντας την ενσυναίσθηση και την κατανόηση. Αυτή η βιωματική προσέγγιση ενισχύει την ικανότητά τους να αντιμετωπίζουν ποικίλες μαθησιακές ανάγκες, να προσαρμόζουν τις στρατηγικές διδασκαλίας και να δημιουργούν περιβάλλοντα στην τάξη χωρίς αποκλεισμούς. Επιπλέον, η εκπαίδευση εκπαιδευτικών που βασίζεται ΕΠ προσφέρει ένα ελκυστικό και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης που προωθεί την ενεργό μάθηση, τονώνει τη δημιουργικότητα και ενθαρρύνει τον πειραματισμό με καινοτόμα εκπαιδευτικά

εργαλεία που βασίζονται σε ΤΠΕ. Η έρευνα προτείνει επίσης ότι η εκπαίδευση που βασίζεται σε ΕΠ ενισχύει τη μακροπρόθεσμη διατήρηση δεξιοτήτων σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους. Η καθλωτική φύση της ΕΠ, σε συνδυασμό με την ικανότητά της να προκαλεί συναισθήματα και να δημιουργεί αξέχαστες εμπειρίες, ενισχύει τα μαθησιακά αποτελέσματα και βελτιώνει τη μεταφορά γνώσης. Οι εκπαιδευτικοί είναι πιο πιθανό να διατηρήσουν και να εφαρμόσουν τις αποκληθείσες δεξιότητες και ικανότητες στις πραγματικές τους συνθήκες στην τάξη, επηρεάζοντας θετικά τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Η χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών φέρνει πολλά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της βελτιωμένης πρακτικής κατάρτισης, της βιωματικής μάθησης, της ελκυστικής διδασκαλίας, της οικονομικής απόδοσης και της βελτιωμένης διατήρησης δεξιοτήτων. Καθώς η ΕΠ συνεχίζει να εξελίσσεται, η ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών έχει τεράστιες δυνατότητες για τον μετασχηματισμό των διδακτικών πρακτικών και, τελικά, τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης. Το έργο VRTEACHER στοχεύει να βελτιώσει την κατανόηση των πρακτικών εφαρμογών της τεχνολογίας ΕΠ σε έναν συγκεκριμένο εκπαιδευτικό τομέα, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της κατάρτισης των εκπαιδευτικών.

4. Καθορισμός των αναγκών κατάρτισης για τους εν ενεργεία και μελλοντικούς εκπαιδευτικούς

4.1. Επισκόπηση της μεθοδολογίας

Προκειμένου να δημιουργηθεί μια εφαρμογή ΕΠ που θα ανταποκρίνεται όσο το δυνατόν καλύτερα στις πραγματικές ανάγκες τόσο εν ενεργεία εκπαιδευτικών, πραγματοποιήθηκαν τρεις ενέργειες πριν από την ανάπτυξη του πλαισίου δεξιοτήτων του έργου VRTEACHER. Το πρώτο βήμα αφορούσε την ανάλυση των υφιστάμενων πλαισίων δεξιοτήτων με στόχο την αναγνώριση των βασικών δεξιοτήτων για τους εκπαιδευτικούς. Στη συνέχεια ακολούθησε έρευνα με στόχο την ταυτοποίηση των βασικών αναγκών και δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών στη μετά τον COVID-19 εποχή. Η τρίτη και τελευταία δράση περιλάμβανε μια ομάδα εστίασης ανά χώρα. Οι ομάδες εστίασης συγκέντρωσαν εκπαιδευτικούς, φοιτητές και ερευνητές για να συζητήσουν τη χρήση της ΕΠ ως εργαλείο για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και της έρευνας που διεξήχθη και να συζητήσουν τις ανάγκες και τις προσδοκίες του γύρω από το εικονικό περιβάλλον.

4.1.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Προκειμένου να δημιουργηθεί ένα νέο πλαίσιο δεξιοτήτων για το έργο VRTEACHER, ελήφθησαν υπόψη οι δύο βασικοί άξονες: οι ψηφιακές δεξιότητες και η εκπαίδευση οριζόντιων δεξιοτήτων. Για το σκοπό αυτό, αναλύθηκαν τα ακόλουθα πλαίσια δεξιοτήτων:

- European Key Competences Framework (Parlamento y Consejo Europeo, 2006);
- DigCompEdu (EU, 2017);
- ICT Competency Framework for Teachers (Unesco, 2011);
- New Values, Skills and Knowledge Module (NIE, 2009);
- Selected social and emotional skills for inclusion in the SSES (Chernyshenko, Kankaraš, & Drasgow, 2018).

Με βάση την ανάλυση, επιλέχθηκαν εκείνες οι δεξιότητες που πλησιάζουν περισσότερο στους στόχους του έργου και ομαδοποιήθηκαν σε τρεις κατηγορίες: Ψηφιακές δεξιότητες, Προσωπικές δεξιότητες και Κοινωνικές δεξιότητες.

4.1.2. Έρευνα

Προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η απαραίτητη εκπαίδευση των χρηστών στο εργαλείο VRTEACHER, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο για εκπαιδευτικούς και φοιτητές για δύο σκοπούς. Αφενός, για τον εντοπισμό των αναγκών και των ελλείψεων που παρουσιάζονται στον τομέα της εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Από την άλλη πλευρά, να αξιολογήσει τις δεξιότητες που επιλέχθηκαν στο πλαίσιο του έργου VRTEACHER.

Δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο στο Survey Monkey με 24 ερωτήσεις χωρισμένες σε 4 ενότητες. Η πρώτη ενότητα, αποτελούμενη από 3 ερωτήσεις, αφορούσε τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων. Αυτή η ενότητα ήταν κοινή τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους φοιτητές.

Η δεύτερη ενότητα, ωστόσο, έκανε διάκριση ανάμεσα στα προφίλ των ατόμων, διαφοροποιώντας τους εκπαιδευτικούς από τους φοιτητές. Αυτή η ενότητα αποτελείτο από 18 ερωτήσεις και είχε στόχο να καταγράψει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν και τα δύο προφίλ κατά τη διάρκεια της πανδημίας και σε εικονικές τάξεις.

Η τρίτη ενότητα, κοινή για όλα τα προφίλ, ονομαζόταν «Πλαίσιο Έργου VRTEACHER». Εδώ συγκεντρώθηκαν οι ερωτήσεις που σχετίζονταν με τις δεξιότητες που επιλέχθηκαν στο πλαίσιο του έργου, ομαδοποιημένες στα 3 τμήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως: Ψηφιακές δεξιότητες, Προσωπικές δεξιότητες και Κοινωνικές δεξιότητες. Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να βαθμολογήσουν τη συνάφεια καθεμίας από τις δεξιότητες σε μια κλίμακα από το 1 έως το 6.

Η τέταρτη ενότητα, "Άλλες δεξιότητες", αφορούσε δεξιότητες που δεν σχετίζονταν άμεσα με το έργο και επομένως δεν επιλέχθηκαν για το πλαίσιο VRTEACHER, αλλά τις οποίες η κοινοπραξία έκρινε ενδιαφέρουσες για μελλοντική έρευνα.

Συνολικά συγκεντρώθηκαν 340 απαντήσεις από όλες τις συμμετέχουσες χώρες. Αυτές οι απαντήσεις επέτρεψαν να γίνει μια τελική επιλογή των βασικών δεξιοτήτων στις οποίες θα στόχευε το έργο VRTEACHER και η εφαρμογή της ΕΠ που δημιουργήθηκε. Αυτή η επιλογή έγινε λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις αξιολογήσεις των συμμετεχόντων για τις δεξιότητες όσο και την αξιολόγηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών της τεχνολογίας ΕΠ και του εξοπλισμού χαμηλού κόστους που αποφάσισε η κοινοπραξία να χρησιμοποιήσει κατά τη φάση προετοιμασίας της πρότασης έργου, με στόχο να είναι εύκολα προσβάσιμη η εφαρμογή ΕΠ σε όλους τους εκπαιδευτικούς.

4.1.3. Ομάδες εστίασης

Μόλις οριστικοποιήθηκε το πλαίσιο δεξιοτήτων του έργου, πραγματοποιήθηκαν ομάδες εστίασης σε καθεμία από τις χώρες της κοινοπραξίας. Αυτές οι ομάδες είχαν ως στόχο να αξιολογήσουν το πλαίσιο δεξιοτήτων του έργου VRTEACHER, ώστε αυτό να ανταποκρίνεται σε πραγματικές ανάγκες, αλλά ταυτόχρονα να διερευνήσουν τις προσδοκίες των συμμετεχόντων σχετικά με την ΕΠ.

Κάθε χώρα έπρεπε να συγκεντρώσει τουλάχιστον 4 συμμετέχοντες, μεταξύ των οποίων ένας εκπαιδευτικός, ένας φοιτητής, ένας ειδικός στις ΤΠΕ και ένα τέταρτο άτομο από οποιαδήποτε από τις προηγούμενες ομάδες. Για τη συλλογή προσωπικών στοιχείων των συμμετεχόντων, δημιουργήθηκε μια φόρμα εγγραφής στο Survey Monkey.

Οι ομάδες εστίασης διεξήχθησαν τον Δεκέμβριο του 2021 με συνολικά 25 συμμετέχοντες, 13 γυναίκες και 12 άνδρες μεταξύ 18 και 70 ετών. Η Κύπρος, η Ελλάδα, η Ιρλανδία, και η Μάλτα διεξήγαγαν την ομάδα εστίασης διαδικτυακά, ενώ η Ισπανία διεξήγαγε την ομάδα εστίασης σε υβριδική μορφή.

Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για να κατευθύνουν τη συζήτηση είχαν στόχο, αφενός, να διερευνήσουν περαιτέρω τις ανάγκες των εκπαιδευτικών και, αφετέρου, να ανακαλύψουν τις προσδοκίες των δυνητικών χρηστών με το μελλοντικό εργαλείο ΕΠ για εκπαίδευση. Οι ερωτήσεις αυτές ήταν οι εξής:

- Μοιραστείτε ένα περιστατικό διαχείρισης κρίσεων που έλαβε χώρα αυτά τα δύο χρόνια του COVID-19.
- Πώς έγινε η διαχείριση;
- Πώς αντιμετωπίζουν σήμερα οι εκπαιδευτικοί την ενσυναίσθηση στην τάξη;
- Ποιες δεξιότητες (προσβασιμότητα και συμπερίληψη, ανθεκτικότητα στο στρες, αυτοέλεγχος, ενσυναίσθηση, διεκδίκηση, αυτο-αποτελεσματικότητα και λήψη αποφάσεων) θα σας ενδιέφερε περισσότερο να καλλιεργήσετε;
- Μοιραστείτε τις προσδοκίες σας σχετικά με τον εικονικό κόσμο (χρησιμότητα, σχεδιασμός, κατηγοριοποίηση του σεναρίου σε περιπτώσεις εκπαίδευσης).
- Τι είδους ανατροφοδότηση περιμένετε να λάβετε κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης με τον εικονικό κόσμο;
- Τι είδους ανατροφοδότηση περιμένετε να λάβετε στο τέλος της εκπαίδευσης με τη χρήση της ΕΠ;
- Εάν σας παρείχαν ένα δωρεάν εργαλείο εκπαίδευσης ΕΠ ως μέρος της μεθοδολογίας εκπαίδευσης, θα το χρησιμοποιούσατε;

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν με τις τρεις δράσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά την πρώτη φάση του έργου βοήθησαν στον καθορισμό του πλαισίου δεξιοτήτων του έργου VRTEACHER, και στην επεξεργασία των κατάλληλων σεναρίων εκπαίδευσης που αντικατοπτρίζουν πραγματικά περιστατικά και να ανταποκρίνονται σε πραγματικές ανάγκες των εκπαιδευτικών.

4.2. Έρευνα και αποτελέσματα

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε με βάση την βιβλιογραφική ανασκόπηση των υφιστάμενων πλαισίων. Το ερωτηματολόγιο είχε στόχο να ανακαλύψει τις ανάγκες των ομάδων-στόχων του έργου, αντιπαραβάλλοντας έτσι τη σημασία της εργασίας πάνω στις επιλεγμένες ικανότητες στην τάξη.

Συνολικά απάντησαν 340 άτομα στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, συμπεριλαμβανομένων 154 από την Ελλάδα, 20 από την Κύπρο, 23 από τη Μάλτα, 31 από την Ιρλανδία, 108 από την Ισπανία και 4 από άλλες χώρες (2 από το Μαρόκο, 1 από την Κίνα και 1 από την Αμερική). Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες ήταν γυναίκες (70,88%) και σχεδόν το 60% ήταν φοιτητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Μετά τη συλλογή και ανάλυση των αποτελεσμάτων, διαμορφώθηκε από την κοινοπραξία το πλαίσιο δεξιοτήτων του έργου VRTEACHER. Αυτή η επιλογή έγινε, αφενός, λαμβάνοντας υπόψη τις αξιολογήσεις των συμμετεχόντων και, αφετέρου, τις δυνατότητες και τους περιορισμούς του ίδιου του εργαλείου ΕΠ. Η κοινοπραξία δεν επικεντρώθηκε μόνο σε εκείνες τις δεξιότητες που έλαβαν την υψηλότερη βαθμολογία αλλά έδωσε έμφαση στην εφαρμογή της ΕΠ και στα σενάρια που θα δημιουργούσε στον εικονικό κόσμο. Με γνώμονα τα σενάρια και τον τρόπο εξέλιξης τους στον εικονικό κόσμο, η κοινοπραξία λαμβάνοντας υπόψιν την βιβλιογραφική ανασκόπηση και τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και των ομάδων εστίασης ανέπτυξε το πλαίσιο του έργου VRTEACHER, όπως φαίνεται στην εικόνα 4-1:



Εικόνα 4-1. Πλαίσιο Δεξιοτήτων του έργου VRTEACHER

Τα πλήρη αποτελέσματα είναι διαθέσιμα στον παρακάτω σύνδεσμο: <https://es.surveymonkey.com/results/SM-RB7RSQ7J9/>.

4.3. Ομάδες εστίασης και αποτελέσματα

Ως τελική ενέργεια πριν από τη δημιουργία και την ανάπτυξη των σεναρίων εκπαίδευσης και του εργαλείου ΕΠ, κάθε χώρα πραγματοποίησε μια ομάδα εστίασης, θέτοντας τρεις κύριους στόχους. Ο πρώτος στόχος ήταν η διερεύνηση του κατά πόσο οι δεξιότητες που επιλέχθηκαν στο προηγούμενο βήμα ήταν σημαντικές για τους εκπαιδευτικούς. Ο δεύτερος στόχος ήταν να μάθουν για τις εμπειρίες τους σε καταστάσεις κρίσης όπως η πανδημία COVID-19. Τρίτον, η κοινοπραξία ήθελε να διερευνήσει τις προηγούμενες γνώσεις τους για την ΕΠ και τις προσδοκίες τους σχετικά με αυτό το είδος εργαλείου ως μέρος της εκπαίδευσης τους. Με αυτόν τον τρόπο, τα σενάρια θα προσαρμόζονταν όσο το δυνατόν περισσότερο στις ανάγκες των εκπαιδευτικών, τόσο των εν ενεργεία όσο και των φοιτητών, και θα προσδιοριζόταν η μεθοδολογία με την οποία θα αναπτυχθεί η εκπαίδευση στο πλαίσιο του εργαλείου ΕΠ.

Συνολικά, τον Δεκέμβριο του 2021, πραγματοποιήθηκαν 5 ομάδες εστίασης, με 25 συμμετέχοντες. Ανάμεσά τους, υπήρχαν 13 γυναίκες και 12 άνδρες μεταξύ 18 και 70 ετών με διαφορετικά προφίλ: καθηγητές πανεπιστημίου και γυμνασίου, φοιτητές πανεπιστημίου που παρακολουθούν σπουδές στην εκπαίδευση, διδακτορικοί φοιτητές και ειδικοί στις ΤΠΕ. Όσον αφορά τη μορφή των ομάδων, η Κύπρος, η Ελλάδα, η Ιρλανδία και η Μάλτα πραγματοποίησαν την ομάδα εστίασης διαδικτυακά, ενώ η Ισπανία σε υβριδική μορφή.

Όσον αφορά το ζήτημα των εμπειριών κρίσεων κατά τη διάρκεια του εγκλεισμού (lockdown) της πανδημίας COVID-19, οι περισσότεροι συμμετέχοντες τόνισαν τη δυσκολία προσαρμογής των μαθημάτων πρόσωπο με πρόσωπο στο διαδικτυακό περιβάλλον. Μεταξύ των βασικών προβληματισμών ήταν η αποσύνδεση από τη φυσική πραγματικότητα και η απόσταση από τους μαθητές λόγω της απενεργοποίησης των καμερών. Αυτό το εμπόδιο δυσκόλευε τους εκπαιδευτικούς να γνωρίζουν πόσο συγκεντρωμένοι ήταν οι μαθητές τους στα μαθήματα, καθώς δεν γνώριζαν τη στάση τους πίσω από τις συσκευές τους στο σπίτι. Εκτός από τις κάμερες, οι συμμετέχοντες στις ομάδες εστίασης τόνισαν ορισμένα περιστατικά με μικρόφωνα υπολογιστών. Μερικοί από τους μαθητές χρησιμοποίησαν τα μικρόφωνα για να διαταράξουν την τάξη, ενώ σε άλλες περιπτώσεις τα μικρόφωνα είχαν φέρει κατά λάθος την τάξη πιο κοντά στην πραγματικότητα του σπιτιού τους. Τα μικρόφωνα, ενώ παρέμεναν ενεργά κατά τη διάρκεια του μαθήματος, επέτρεψαν να ακουστούν συνομιλίες που έδιναν μια ματιά στον τρόπο με τον οποίο ορισμένες οικογένειες αντιμετώπιζαν και επικοινωνούσαν με τους μαθητές.

Όσον αφορά την ερώτηση για την ενσυναίσθηση στην τάξη, η ενσυναίσθηση ορίστηκε ως η ικανότητα ενός ατόμου να κατανοεί και να μπαίνει στη θέση ενός άλλου ατόμου. Συζητήθηκαν τρόποι με τους οποίους η ενσυναίσθηση «δουλεύτηκε» στις τάξεις των διαφορετικών χωρών του έργου, όπως η χρήση του θεάτρου και της λογοτεχνίας ως μέσων για να μπει κάποιος στη θέση διαφορετικών χαρακτήρων. Επιπλέον, συζητήθηκε πώς η τεχνολογία μπορεί να εμποδίσει την εγγύτητα μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, δυσκολεύοντας έτσι την ανάπτυξη μιας στενής σχέσης και, ως εκ τούτου, μια καλή κατανόηση μεταξύ των δύο πλευρών. Ωστόσο, επισημάνθηκαν ορισμένες δυνατότητες γεφύρωσης αυτού του χάσματος, όπως οι χαμηλότερες αναλογίες και η χρήση portfolios.

Όσον αφορά τις ήπιες δεξιότητες (Soft Skills), όλοι οι συμμετέχοντες συμφώνησαν στη σημασία της εκπαίδευσης σε αυτές τις δεξιότητες. Σχετικά με τις δεξιότητες που η κοινοπραξία ξεχώρισε ως τον βασικό κορμό του πλαισίου του έργου, οι συμμετέχοντες εκτίμησαν όλες τις δεξιότητες ως απαραίτητες, προτείνοντας ορισμένες δραστηριότητες και διευκρινίσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Στην περίπτωση της ένταξης, για παράδειγμα, εκφράστηκε η ανάγκη να μην επικεντρωθεί μόνο στην ένταξη των μαθητών με κάποιο είδος αναπηρίας, αλλά όλων εκείνων που αντιμετωπίζουν προβλήματα στη συμμετοχή στη δυναμική της ομάδας ή στην επικοινωνία. Σε περίπτωση άγχους, πρότειναν

να ακούν ήχους ή να παρακολουθούν βίντεο για να τους βοηθήσουν να παραμείνουν ήρεμοι.

Επιπλέον, πρόσθεσαν ότι η ένταξη, η λήψη αποφάσεων, η αντίσταση στο στρες και η αυτοαποτελεσματικότητα ήταν αλληλένδετες ικανότητες. Τόνισαν τη σημασία της εργασίας σε αυτές τις ικανότητες μέσω της συνεχούς εκπαίδευσης και την ανάγκη προσαρμογής και ενημέρωσης αυτής της εκπαίδευσης στην πραγματικότητα των μαθητών. Η εφαρμογή νέων εργαλείων στην τάξη, όπως η ΕΠ, εκτιμήθηκε ιδιαίτερα για να παρακινήσει και να εμπλέξει τους μαθητές στη δική τους μαθησιακή διαδικασία.

Όσον αφορά τον σχεδιασμό του εικονικού περιβάλλοντος του εργαλείου ΕΠ, οι συμμετέχοντες στην ομάδα εστίασης ανέφεραν το ενδιαφέρον τους να κάνουν το περιβάλλον να μοιάζει με μια ρεαλιστική κατάσταση στην τάξη. Όσον αφορά τις αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον, σχολίασαν τη δυνατότητα να θέσουν ερωτήσεις που θα τους έκαναν να προβληματιστούν για τις ενέργειές τους στην κατάσταση κρίσης, αντιπαραβάλλοντάς τες με την τελική ανατροφοδότηση για να διαπιστώσουν εάν οι επιλεγμένες απαντήσεις τους συνέπιπταν με το πραγματικό πρωτόκολλο δράσης σε αυτές τις καταστάσεις.

4.4. Συμπεράσματα

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εξέλιξη των δράσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά την πρώτη φάση του έργου, αναπτύχθηκε το πλαίσιο δεξιοτήτων του έργου με στόχο να ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες του έργου και της ομάδας-στόχου. Το πλαίσιο αυτό αποτέλεσε τον οδηγό για τη δημιουργία των τριών σεναρίων μέσα στον εικονικό κόσμο, που στοχεύουν στην ενδυνάμωση των δεξιοτήτων που επιλέχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη, επιπλέον, τις συνεισφορές που προέκυψαν από τις ομάδες εστίασης. Ο τρόπος με τον οποίο το εργαλείο αντιμετωπίζει τις ανάγκες που επισημάνθηκαν και τις επιλεγμένες δεξιότητες είναι ο εξής:

- Το εργαλείο ΕΠ αποτελείται από τρία σενάρια που παρουσιάζουν καταστάσεις κρίσης που μπορεί να συμβούν στις τάξεις σε καθημερινή βάση.
- Τα σενάρια πλαισιώνονται από γραφικά παρόμοια με αυτά μιας πραγματικής τάξης, με στοιχεία που προσομοιώνουν μια ρεαλιστική τάξη σε ένα σχολείο.
- Για την υποβοήθηση της ενσυναίσθησης, το εργαλείο επιτρέπει στους χρήστες να αλλάξουν το σώμα και την προοπτική τους στο ίδιο σενάριο. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης αποκτά μια συνολική εικόνα της κατάστασης, βιώνοντας διαφορετικές απόψεις, τόσο από τη ματιά του εκπαιδευτικού όσο και από τη ματιά του μαθητή.
- Η προσβασιμότητα και η ένταξη αντιμετωπίζονται με διαφορετικούς τρόπους. Από τη μια πλευρά, τα σενάρια παρουσιάζουν καταστάσεις που έχουν να κάνουν με την υβριδική εκπαίδευση, τον χειρισμό ενός ατόμου με κοινωνική φοβία και την

υποδοχή ενός ατόμου από μια εμπόλεμη χώρα χωρίς γνώση της γλώσσας. Επιπλέον, τα είδωλα (avatars) που δημιουργήθηκαν για να αναπαραστήσουν τους ανθρώπους στο περιβάλλον ΕΠ έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με τις αρχές της διαφορετικότητας. Το εργαλείο δίνει τη δυνατότητα επιλογής του τύπου χαρακτήρα που θέλει να υιοθετήσει ο χρήστης κατά τη διάρκεια της εμπειρίας, έχοντας ως επιλογή χαρακτήρες που δεν ακολουθούν στερεότυπα όσον αφορά τη φυλή, το φύλο και την αναπηρία.

- Όσον αφορά τη λήψη αποφάσεων, τα σενάρια θέτουν διαφορετικά ερωτήματα για να σκεφτούν οι χρήστες και να επανεξετάσουν την ιδέα τους για το πώς να χειριστούν την κατάσταση. Κάθε ερώτηση προσφέρει στον χρήστη πιθανές λύσεις, καμία από τις οποίες δεν είναι σωστή. Οι λύσεις έχουν σκοπό να δημιουργήσουν αμφιβολίες στο μυαλό των συμμετεχόντων, επομένως δεν υπάρχει προφανής απάντηση.
- Η αυτοαποτελεσματικότητα, από την άλλη πλευρά, εργάζεται με οριζόντιο τρόπο, καθώς οι χρήστες που χρησιμοποιούν το εργαλείο ΕΠ θα επιδιώξουν να διαχειριστούν την κατάσταση και να λύσουν το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.
- Στο τέλος κάθε σεναρίου, το εργαλείο προσφέρει μια ενότητα "Ανατροφοδότηση" στην οποία παρουσιάζεται το πραγματικό πρωτόκολλο δράσης για κάθε μία από τις περιπτώσεις. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες θα μπορούν να αυτοαξιολογούν τις απαντήσεις που επιλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της εμπειρίας τους και να μάθουν πώς να αντιμετωπίζουν το πρόβλημα σε μια πραγματική τάξη.

5. Η εφαρμογή VRTEACHER

Η εφαρμογή ΕΠ διαθέτει τρία διαφορετικά σενάρια, καθένα από τα οποία εστιάζει σε ένα διαφορετικό θέμα που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί στην εργασία τους, συμπεριλαμβανομένης της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της οικιακής λεκτικής κακοποίησης, φοβίες που σχετίζονται με τον COVID-19 και κρίσεις πανικού και μαθήματα με μαθητές πρόσφυγες που δεν μιλούν τη γλώσσα διδασκαλίας του συγκεκριμένου σχολείου. Το κύριο χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι η δυνατότητα προβολής καταστάσεων κρίσης όπως φαίνονται στα μάτια του δασκάλου και των μαθητών που συμμετέχουν στα γεγονότα, ενώ στο τέλος του κάθε σεναρίου ένας εικονικός εκπαιδευτικός παρέχει ανατροφοδότηση και κατευθυντήριες γραμμές στον χρήστη.

Η εφαρμογή ΕΠ που αναπτύχθηκε ως μέρος του έργου είναι προσβάσιμη στους χρήστες μέσω της ιστοσελίδας του έργου (<https://www.vrteacher.eu/>). Είναι διαθέσιμη στην ενότητα της πλατφόρμας, όπου οι χρήστες μπορούν να εγγραφούν για να αποκτήσουν πρόσβαση στην εφαρμογή ΕΠ και σε άλλους πόρους του έργου. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή ΕΠ παρέχεται στους χρήστες δωρεάν, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να επωφεληθούν από τις καθηλωτικές εκπαιδευτικές εμπειρίες εμπύθισης χωρίς κανένα οικονομικό εμπόδιο. Με την εγγραφή τους στην πλατφόρμα, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν και να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή ΕΠ για να βελτιώσουν τις διδακτικές τους πρακτικές και να επεκτείνουν τις δεξιότητές τους σε ένα εικονικό περιβάλλον. Επιπλέον, η πλατφόρμα προσφέρει πρόσβαση σε διάφορους πόρους του έργου, υποστηρίζοντας περαιτέρω την επαγγελματική ανάπτυξη και προάγοντας την αποτελεσματική χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση.

5.1. Τεχνικές προδιαγραφές

Η εφαρμογή εκτελείται σε οποιαδήποτε φορητή συσκευή Android με έκδοση Android 7.0 (επίπεδο API 24) ή νεότερη και απαιτεί 604 MB αποθηκευτικού χώρου της συσκευής. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας το UNITY (έκδοση 2020.3.22). Εκτός από το UNITY, χρησιμοποιήθηκαν το Autodesk Maya, το Adobe Photoshop, το Autodesk Character Generator, το mixamo.com, το SALSА plug-in για το Unity και το Google Cardboard XR για το Unity για τη δημιουργία του εικονικού περιβάλλοντος, των αντικειμένων, της κίνησης των χαρακτήρων και την αλληλεπίδραση.

Με την πρώτη εκκίνηση της εφαρμογής, ο χρήστης καλείται να επιλέξει βασικές ρυθμίσεις όπως γλώσσα, όνομα χρήστη και χώρα. Στο κύριο μενού, ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί σε διαφορετικά μενού και να επιλέξει ένα από τα τρία σενάρια εικονικής πραγματικότητας (βλ. ενότητα 3.2 για περιγραφή των σεναρίων). Όταν ο χρήστης ξεκινήσει ένα σενάριο, εμφανίζεται ένα μήνυμα στην οθόνη που πληροφορεί ότι η συσκευή πρέπει να τοποθετηθεί σε συσκευή ΕΠ. Μετά από λίγα δευτερόλεπτα, εμφανίζεται το εικονικό περιβάλλον και το σενάριο ξεκινά. (εικόνα 5-2). Ο χρήστης μπορεί να εξερευνήσει το εικονικό περιβάλλον

κινώντας τα μάτια του και να αλληλεπιδράσει με το βλέμμα του. Καθώς προχωρούν τα σενάρια, εμφανίζονται διάφορες ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν από τον χρήστη για να συνεχιστεί το σενάριο (εικόνα 5-3). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ερωτήσεις μπορούν να απενεργοποιηθούν / ενεργοποιηθούν από το μενού ρυθμίσεων. Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, ζητείται από τον χρήστη να αφαιρέσει τη συσκευή και να επιστρέψει στο μενού "Σενάρια". Σε αυτό το στάδιο, οι απαντήσεις του χρήστη στις ερωτήσεις αποθηκεύονται σε μια διαδικτυακή συλλογή στοιχείων. Μια σημαντική πτυχή που πρέπει να τονιστεί είναι ότι το έργο VRTEACHER διασφαλίζει το απόρρητο και την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Η εφαρμογή ΕΠ δεν αποθηκεύει προσωπικά δεδομένα που θα μπορούσαν ενδεχομένως να ταυτοποιήσουν μεμονωμένους χρήστες. Αυτή η δέσμευση για το απόρρητο των δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της εμπιστευτικότητας των χρηστών και τη διαφύλαξη των πληροφοριών τους. Οι απαντήσεις σε αυτές τις ερωτήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση του αντίκτυπου του εργαλείου ΕΠ με σεβασμό στο απόρρητο και την ανωνυμία των συμμετεχόντων. Οι χρήστες που δεν επιθυμούν να καταγράφονται οι απαντήσεις τους, μπορούν να απενεργοποιήσουν τις ερωτήσεις από το μενού ρυθμίσεων.

SETTINGS

Language

- English
- Español
- Ελληνικά

Username

Christos

Gender

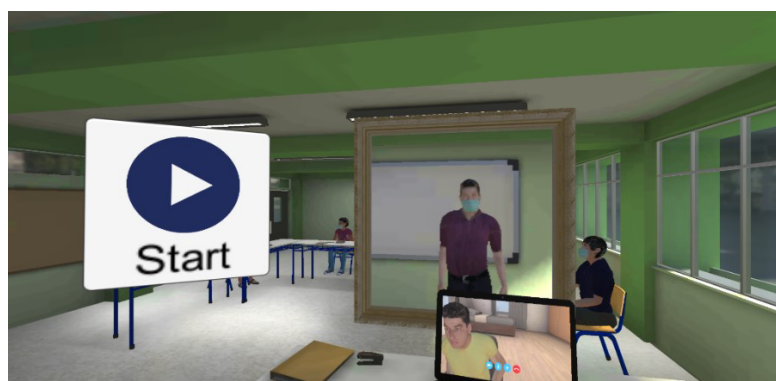
- Male
- Female
- Other/Not Specified

Avatar

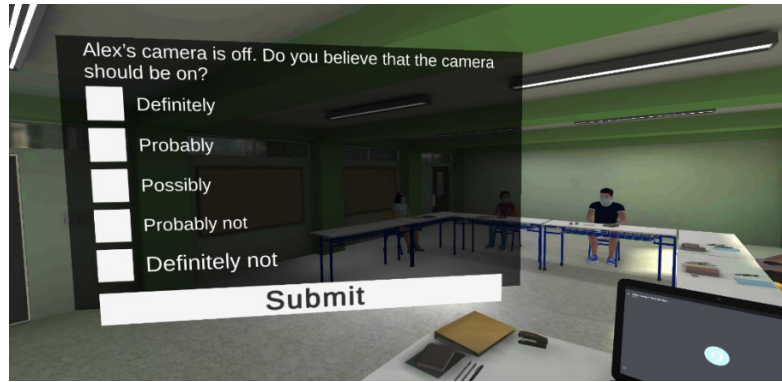
- Male
- Female

Back

Εικόνα 5-1. Το μενού ρυθμίσεων της εφαρμογής VRTEACHER



Εικόνα 5-2. Κουμπί εκκίνησης στην κύρια σκηνή



Εικόνα 5-3. Παράθυρο ερωτήσεων κατά τη διάρκεια του σεναρίου

5.2. Αλληλεπίδραση με το βλέμμα στον εικονικό κόσμο

Η αλληλεπίδραση με το βλέμμα σε εικονικά περιβάλλοντα αναφέρεται στην ικανότητα των χρηστών να αλληλοεπιδρούν με τον εικονικό κόσμο χρησιμοποιώντας τις κινήσεις των ματιών τους. Περιλαμβάνει την παρακολούθηση και την ανάλυση της κατεύθυνσης του βλέμματος ενός χρήστη και τη χρήση αυτών των πληροφοριών για τον χειρισμό αντικειμένων, την πλοήγηση στο περιβάλλον ή την ενεργοποίηση συγκεκριμένων ενεργειών εντός του εικονικού χώρου. Αυτή η τεχνική αλληλεπίδρασης έχει σημαντικές δυνατότητες για τη βελτίωση της εμπύθισης, της διαδραστικότητας και της φυσικότητας σε εμπειρίες ΕΠ. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της χρήσης της αλληλεπίδρασης ματιών-βλέμματος είναι η διαισθητική φύση της. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν φυσικά τις κινήσεις των ματιών για να κατευθύνουν την προσοχή και να επικοινωνούν σε σενάρια πραγματικού κόσμου. Με την ενσωμάτωση του βλέμματος των ματιών ως τρόπο εισόδου, η εφαρμογή VRTEACHER, επέτρεψε στους χρήστες να αλληλοεπιδρούν με τον εικονικό κόσμο πιο απρόσκοπτα και φυσικά. Εξάλειψε την ανάγκη για πολύπλοκους ελεγκτές ή συσκευές εισόδου, επιτρέποντας μια πιο καθηλωτική και hands-free εμπειρία. Η αλληλεπίδραση με το βλέμμα των ματιών επέτρεψε επίσης λεπτότερο έλεγχο και ακρίβεια. Οι χρήστες μπορούσαν να εκτελούν ενέργειες απλά κοιτάζοντάς τες (για παράδειγμα επιλέγοντας τις απαντήσεις στις ερωτήσεις), παρέχοντας ένα πιο ακριβές και αποτελεσματικό μέσο αλληλεπίδρασης.

5.3. Γυαλιά ΕΠ

Το έργο απαιτούσε την αγορά γυαλιών ΕΠ συμβατών με τηλέφωνα Android. Το έργο στόχευε στην αγορά εξοπλισμού χαμηλού κόστους για να εξασφαλίσει εύκολη πρόσβαση για τους εκπαιδευτικούς, τα τμήματα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών και τα σχολεία. Ο εξοπλισμός χαμηλού κόστους επιλέχθηκε για να ευθυγραμμιστεί με τους περιορισμένους προϋπολογισμούς των εκπαιδευτικών, των τμημάτων εκπαίδευσης εκπαιδευτικών και των σχολείων. Επιλέγοντας οικονομικά αποδοτικές λύσεις, το έργο είχε ως στόχο να καταστήσει τον εξοπλισμό προσβάσιμο σε μεγαλύτερο αριθμό ενδιαφερομένων στο εκπαιδευτικό

σύστημα. Ο στόχος ήταν να εκπαιδεύσει μια μάζα φοιτητών και εκπαιδευτικών, η οποία απαιτούσε εξοπλισμό που θα μπορούσε να αποκτηθεί σε μεγαλύτερες ποσότητες χωρίς να υπερβαίνει τους διαθέσιμους οικονομικούς πόρους. Ο εξοπλισμός χαμηλού κόστους επέτρεψε σε περισσότερους εκπαιδευτικούς και φοιτητές να επωφεληθούν από το πρόγραμμα κατάρτισης. Επιπλέον, με την επιλογή εξοπλισμού χαμηλού κόστους, το έργο αναγνώρισε ότι δεν έχουν όλα τα σχολεία ή οι εκπαιδευτικοί πρόσβαση σε υψηλών προδιαγραφών, ακριβή τεχνολογία. Η χρήση προσιτού εξοπλισμού εξασφάλισε ότι ακόμη και σχολεία με περιορισμένους πόρους θα μπορούσαν να συμμετάσχουν στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Επιπλέον, ο εξοπλισμός χαμηλού κόστους θεωρήθηκε ως πρακτική επιλογή για ευρεία εφαρμογή. Επέτρεψε στους δασκάλους να χρησιμοποιούν τις δικές τους συσκευές, όπως τηλέφωνα Android, που είναι συνήθως διαθέσιμα και γνωστά σε πολλούς εκπαιδευτικούς, ελαχιστοποιώντας την ανάγκη για πρόσθετες επενδύσεις υλικού.

Δίνοντας προτεραιότητα σε εξοπλισμό χαμηλού κόστους, το έργο είχε ως στόχο να διασφαλίσει ότι η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και οι εκπαιδευτικοί πόροι ήταν προσβάσιμοι, χωρίς αποκλεισμούς, πρακτικοί και επεκτάσιμοι. Αναγνώρισε τη σημασία της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας για να μπορέσει ένα ευρύτερο κοινό να επωφεληθεί από το πρόγραμμα, ενισχύοντας τελικά την ποιότητα της εκπαίδευσης και την επαγγελματική ανάπτυξη στο εκπαιδευτικό σύστημα.

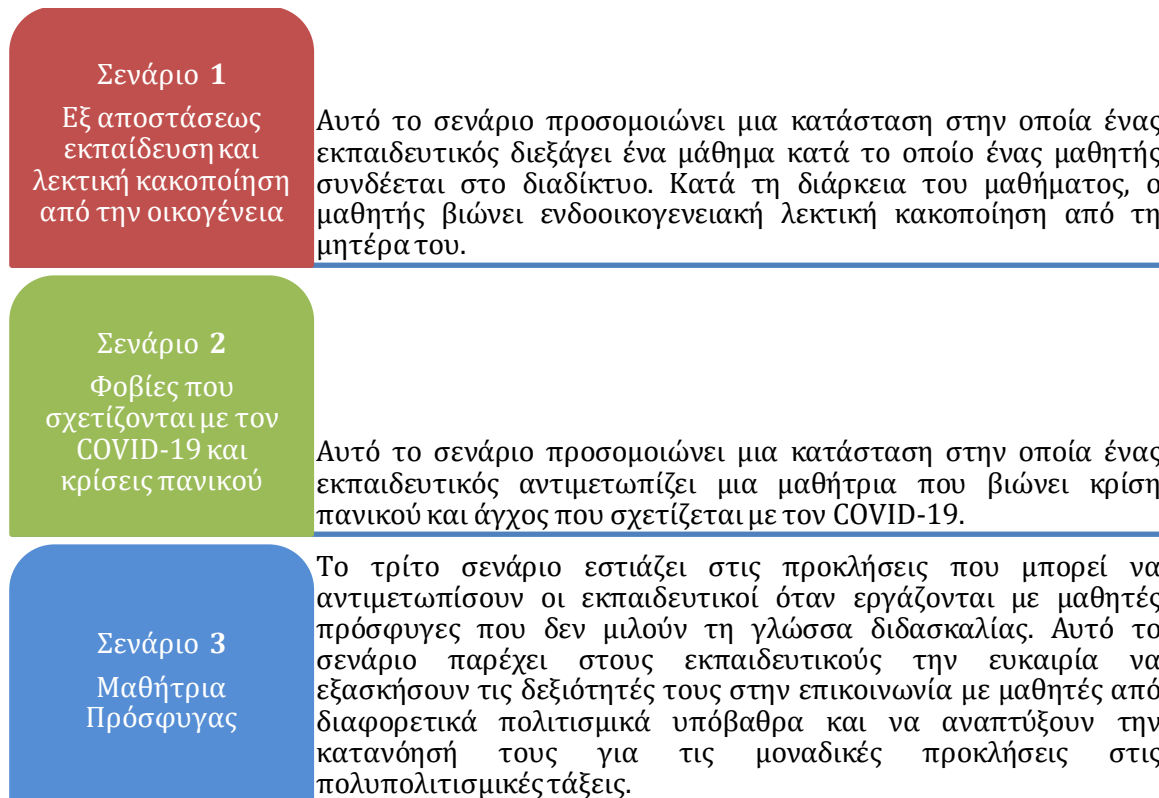
Για τις ανάγκες του έργου VRTEACHER αγοράστηκε το μοντέλο DESTEK VR Headset V5 για κινητά τηλέφωνα, HD VR Glasses, 110° FOV Virtual Reality Headset με κουμπί αφής για iPhone, Samsung, Android, 3D Glasses for 4.7 - 6.8 Inches / 11.9 - 17.2 cm (εικόνα 5-4).



Εικόνα 5-4. HMDs που χρησιμοποιήθηκαν στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες

5.4. Εκπαιδευτικά σενάρια

Η εφαρμογή VRTEACHER προσφέρει τρία σενάρια που προσομοιώνουν σενάρια πραγματικού κόσμου στην τάξη, το καθένα με το δικό του σύνολο προκλήσεων και μαθησιακών αποτελεσμάτων. Το σχήμα 5-5 παρουσιάζει τα τρία σενάρια και μια σύντομη περιγραφή τους.

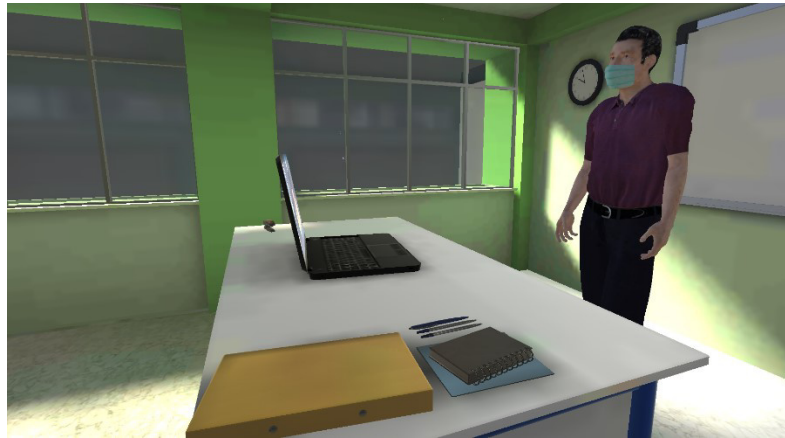


Εικόνα 5-5. Τα τρία σενάρια που αναπτύχθηκαν στην εφαρμογή ΕΠ

5.5. Εικονικοί χαρακτήρες (avatars) και αλλαγή προοπτικής

Οι χρήστες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν το φύλο του εικονικού χαρακτήρα τους (avatar), το οποίο είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τις εμπειρίες τους. Η προσφορά αυτής της επιλογής αναγνωρίζει τη σημασία της προσωπικής ταυτότητας και της αυτοέκφρασης σε εικονικούς χώρους. Επιτρέπει στα άτομα να ευθυγραμμίσουν την εικονική τους αναπαράσταση με την προτιμώμενη ταυτότητα φύλου τους, προωθώντας μια αίσθηση αυτονομίας και συμπεριληπτικότητας. Ένας από τους βασικούς λόγους που η κοινοπραξία αποφάσισε να προσφέρει τη δυνατότητα επιλογής του φύλου του avatar ήταν να δώσει τη δυνατότητα στους χρήστες να αισθάνονται πιο συνδεδεμένοι και άνετα στο εικονικό περιβάλλον. Προηγούμενη έρευνα από την ομάδα ανάπτυξης της εφαρμογής είχε επισημάνει ότι τα άτομα τείνουν να επιλέγουν ένα avatar που ταιριάζει με την ταυτότητα φύλου τους. Οι γυναίκες τείνουν να επιλέγουν πιο συχνά γυναικεία avatar, ενώ οι άνδρες τείνουν να επιλέγουν ανδρικά avatar. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους παράγοντες, όπως η ταυτότητα φύλου, οι κοινωνικοί κανόνες και οι προσωπικές προτιμήσεις. Επίσης, κατά τη διάρκεια των ομάδων εστίασης, οι συμμετέχοντες εξέφρασαν τη γνώμη τους για να μπορέσουν να επιλέξουν το επιθυμητό avatar του εκπαιδευτικού. Αυτή η αίσθηση ενσωμάτωσης και οικειότητας μπορεί να ενισχύσει τη συνολική εμπειρία και δέσμευση με τον εικονικό κόσμο. Ως εκ τούτου, το να επιτρέπεται στους χρήστες να επιλέγουν το φύλο του avatar τους

ευθυγραμμίζεται με αυτές τις προτιμήσεις και παρέχει μια πιο εξατομικευμένη και ευχάριστη εμπειρία. Οι εικόνες 5-6 έως 5-10 παρουσιάζουν τους εικονικούς χαρακτήρες των εκπαιδευτικών και των μαθητών.



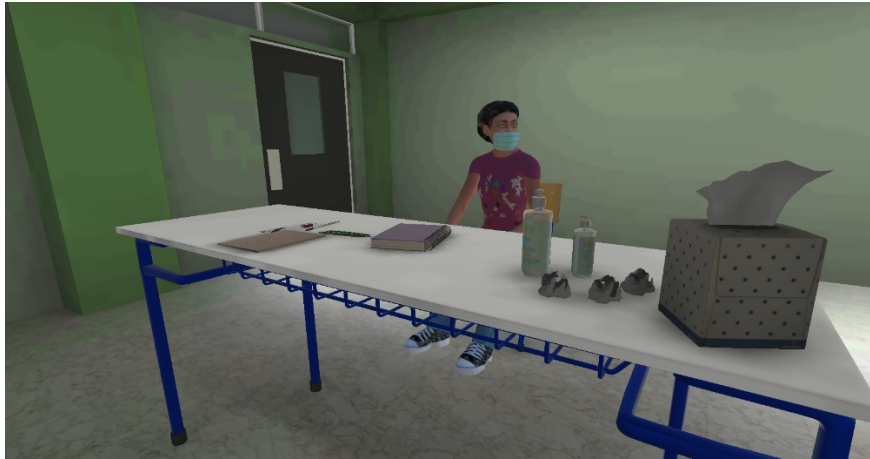
Εικόνα 5-6. Εικονικός χαρακτήρας άνδρα εκπαιδευτικού



Εικόνα 5-7. Εικονικός χαρακτήρας γυναίκας εκπαιδευτικού



Εικόνα 5-8. Εικονικός χαρακτήρας μαθητή από το σενάριο 1



Εικόνα 5-9. Εικονικός χαρακτήρας μαθητή από το σενάριο 2



Εικόνα 5-10. Εικονικός χαρακτήρας μαθήτριας από το σενάριο 3

Και για τα τρία σενάρια, το εργαλείο ΕΠ προσφέρει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να βιώσουν το σενάριο τόσο από την οπτική γωνία του εκπαιδευτικού, αλλά και από την οπτική γωνία του εικονικού μαθητή που εμπλέκεται στο περιστατικό. Αυτή η δυνατότητα στοχεύει να παρέχει στους εκπαιδευτικούς μια βαθύτερη κατανόηση των εμπειριών και των προκλήσεων του μαθητή και να βιώσουν τον αντίκτυπο των μεθόδων διδασκαλίας τους από τη σκοπιά του μαθητή. Επιπλέον, η αλλαγή προοπτικής στοχεύει στην ανάπτυξη μιας μαθητοκεντρικής προσέγγισης στη διδασκαλία, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερη συμμετοχή των μαθητών και καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Η αλλαγή προοπτικής στην εικονική πραγματικότητα αναφέρεται στην ικανότητα των χρηστών να υιοθετούν και να βιώνουν την άποψη ενός άλλου ατόμου ή οντότητας μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον. Επιτρέπει στα άτομα να αντιληφθούν και να κατανοήσουν μια κατάσταση από διαφορετική οπτική γωνία, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αποκτήσουν ενσυναίσθηση, διορατικότητα και βαθύτερη κατανόηση των διαφόρων απόψεων και εμπειριών. Το κύριο όφελος της λήψης προοπτικής έγκειται στην προώθηση της ενσυναίσθησης, επιτρέποντας στους χρήστες να μπουν στη θέση των μαθητών τους και να

βιώσουν τον κόσμο από τη δική τους οπτική γωνία. Βιώνοντας διαφορετικές οπτικές γωνίες, οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν μια νοοτροπία με μεγαλύτερη ενσυναίσθηση και κατανόηση, ενισχύοντας την ανεκτικότητα και το ανοιχτό μυαλό. Το σχήμα 5-11 παρουσιάζει την άποψη της τάξης μέσα από τα μάτια του δασκάλου και το σχήμα 5-12 παρουσιάζει την οπτική γωνία του μαθητή στην κρεβατοκάμαρά του που συμμετέχει στο μάθημα από απόσταση.



Εικόνα 5-11. Μέσα από τα μάτια του εκπαιδευτικού



Εικόνα 5-12. Μέσα απ' τα μάτια του μαθητή

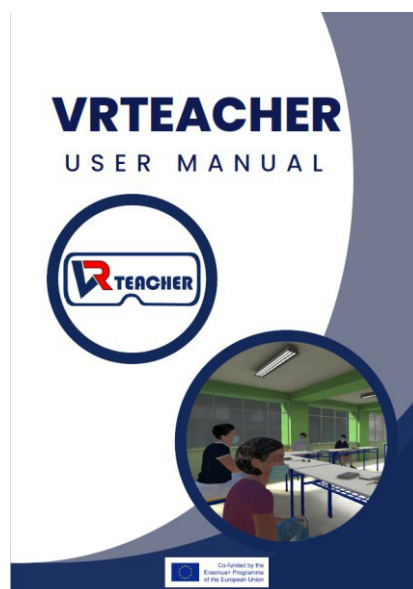
5.6. Εφαρμογή VRTEACHER: ένα πολύγλωσσο εργαλείο

Η εφαρμογή VRTEACHER σχεδιάστηκε ως ένα πολύγλωσσο εργαλείο για να καλύψει τις διαφορετικές γλωσσικές ανάγκες των εκπαιδευτικών. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στα αγγλικά, ελληνικά και ισπανικά για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των χωρών της κοινοπραξίας. Προσφέροντας την εφαρμογή VRTEACHER σε πολλές γλώσσες, το έργο είχε ως στόχο να διασφαλίσει ότι οι εκπαιδευτικοί από διάφορα γλωσσικά υπόβαθρα θα μπορούσαν να ασχοληθούν αποτελεσματικά με το περιεχόμενο της εκπαίδευσης. Αυτή η προσβασιμότητα προώθησε τη συμπερίληψη και εξάλειψε τα γλωσσικά εμπόδια που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την κατανόηση και τη συμμετοχή. Η συμπερίληψη πολλαπλών

γλωσσών στην εφαρμογή VRTEACHER είχε στόχο να δημιουργήσει μια φιλική προς τον χρήστη εμπειρία. Οι χρήστες μπορούσαν να πλοηγηθούν στη διεπαφή, τις οδηγίες και το εκπαιδευτικό υλικό πιο άνετα στη γλώσσα που προτιμούν, προωθώντας την απρόσκοπτη αλληλεπίδραση και δέσμευση με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Αξίζει να αναφέρουμε ότι για την ελληνική και ισπανική έκδοση της εφαρμογής VRTEACHER, οι διάλογοι δεν έχουν δημιουργηθεί από υπολογιστή. Αντ' αυτού, χρησιμοποιήθηκαν ηθοποιοί για να παρέχουν τις φωνές τους. Αυτή η απόφαση ελήφθη για να διασφαλιστεί μια πιο αυθεντική και φυσική εμπειρία ήχου για τους χρήστες σε αυτές τις γλώσσες. Χρησιμοποιώντας πραγματικούς ηθοποιούς, το έργο είχε στόχο να συλλάβει τις αποχρώσεις του τονισμού, των συναισθημάτων και της έκφρασης που μπορεί να είναι κρίσιμες για την αποτελεσματική εκπαίδευση και την εμπύθιση σε σενάρια εικονικής πραγματικότητας.

5.7. Εγχειρίδιο χρήστη

Η δημιουργία ενός εγχειριδίου για την εφαρμογή ΕΠ ήταν ζωτικής σημασίας για την κοινοπραξία, παρέχοντας στους χρήστες σαφείς οδηγίες και οδηγίες σχετικά με τον τρόπο αποτελεσματικής χρήσης της εφαρμογής VRTEACHER (εικόνα 5-13). Το εγχειρίδιο χρήστη αναπτύχθηκε για να διασφαλίσει ότι οι χρήστες μπορούν εύκολα να πλοηγηθούν και να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή ΕΠ. Παρέχει οδηγίες βήμα προς βήμα, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν στο έπακρο τις διαθέσιμες δυνατότητες και πόρους. Το εγχειρίδιο χρήστη είναι ανοιχτό και προσβάσιμο σε όλους τους χρήστες μέσω του ιστότοπου και της πλατφόρμας του έργου.



Εικόνα 5-13. User manual handbook

5.8. Συμπεράσματα

Η εφαρμογή ΕΠ που παρουσιάζεται σε αυτήν την ενότητα προσφέρει ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο για καθηλωτικές και συναρπαστικές εκπαιδευτικές εμπειρίες εμπύθισης. Η εφαρμογή παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να επιλέξουν το avatar τους, επιτρέποντας μια εξατομικευμένη και περιεκτική εμπειρία. Η συμπερίληψη των επιλογών avatar για άνδρες και γυναίκες αναγνωρίζει τη σημασία της αναπαράστασης και επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται με το εικονικό περιβάλλον με τρόπο που να ευθυγραμμίζεται με τη δική τους ταυτότητα.

Η εφαρμογή διαθέτει διάφορα σενάρια που αφορούν σχετικά θέματα στην εκπαίδευση, όπως η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, φοβίες που σχετίζονται με τον COVID-19 και η διδασκαλία μαθητών προσφύγων. Αυτά τα σενάρια στοχεύουν να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς ρεαλιστικές και προκλητικές καταστάσεις που ενισχύουν την ενσυναίσθηση, τη λήψη προοπτικών και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

Η εφαρμογή της αλληλεπίδρασης με το βλέμμα των ματιών στο περιβάλλον ΕΠ προσθέτει ένα επίπεδο αυθεντικότητας και διαδραστικότητας. Επιτρέπει στους χρήστες να επικοινωνούν μη λεκτικά και να αλληλοεπιδρούν με το εικονικό περιβάλλον πιο φυσικά και διαισθητικά.

Για να διασφαλιστεί η επιτυχής υιοθέτηση και χρήση της εφαρμογής ΕΠ, έχει αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο εγχειρίδιο χρήσης. Αυτό το εγχειρίδιο χρησιμεύει ως πολύτιμος πόρος, παρέχοντας σαφείς οδηγίες, καθοδήγηση και πληροφορίες αντιμετώπισης προβλημάτων.

6. Σχεδιασμός πλαισίου αξιολόγησης για εκπαίδευση εκπαιδευτικών με χρήση ΕΠ

6.1. Εισαγωγή

Η τεχνολογία ΕΠ χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στην εκπαίδευση, ιδιαίτερα στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών, παρέχοντας μια καθηλωτική και συναρπαστική προσέγγιση εμπύθισης που μπορεί να βελτιώσει τη μάθηση και την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων, όπως η ενσυναίσθηση, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση στις σημερινές πολυπολιτισμικές και χωρίς αποκλεισμούς τάξεις. Η ενσυναίσθηση, η οποία είναι η ικανότητα κατανόησης των συναισθημάτων των άλλων, διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην οικοδόμηση ουσιαστικών σχέσεων με τους μαθητές και στην προώθηση ενός ασφαλούς και υποστηρικτικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Οι εκπαιδευτικοί που διαθέτουν υψηλά επίπεδα ενσυναίσθησης είναι πιο πιθανό να αναγνωρίσουν και να ανταποκριθούν στις μοναδικές ανάγκες των μαθητών τους. Κατά συνέπεια, αυτή η ενσυναισθητική προσέγγιση οδηγεί σε βελτιωμένα ακαδημαϊκά αποτελέσματα και υψηλότερα επίπεδα συμμετοχής των φοιτητών.

Η κοινοπραξία του έργου VRTEACHER αναγνωρίζει τις δυνατότητες της τεχνολογίας ΕΠ να φέρει επανάσταση στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών, προσφέροντας ένα μοναδικό και αποτελεσματικό εργαλείο για την προώθηση της προσωπικής και επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών. Μέσω της ενσωμάτωσης της ΕΠ στα προγράμματα εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καλλιεργήσουν μια πιο ενσυναισθητική και χωρίς αποκλεισμούς διδακτική προσέγγιση, με αποτέλεσμα βελτιωμένα εκπαιδευτικά αποτελέσματα και ένα πιο θετικό μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές. Με την ολοκλήρωση του έργου, πραγματοποιήσαμε μια διεξοδική ανασκόπηση του έργου VRTEACHER και των παραγόμενων αποτελεσμάτων του. Αυτή η αξιολόγηση υπέδειξε τη σημασία της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών ΕΠ στην καλλιέργεια βασικών δεξιοτήτων, όπως οι δεξιότητες ενσυναίσθησης, μεταξύ των εκπαιδευτικών. Σκοπός αυτής της αξιολόγησης ήταν να διασφαλιστεί ότι η εφαρμογή ΕΠ ευθυγραμμίστηκε με τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και πέτυχε τον επιθυμητό αντίκτυπο στους εκπαιδευτικούς.

Για να διευκολυνθεί αυτή η διαδικασία αξιολόγησης, η κοινοπραξία σχεδίασε και εφάρμοσε ένα πλαίσιο αξιολόγησης. Αυτό το πλαίσιο χρησίμευσε ως καθοδηγητικό εργαλείο για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής ΕΠ και των σεναρίων που δημιουργήθηκαν στις γνώσεις και τις δεξιότητες των εκπαιδευτικών, όπως ορίζονται στο πλαίσιο δεξιοτήτων που δημιουργήθηκε από την κοινοπραξία για να καλύψει τις ανάγκες του έργου. Μέσω της χρήσης αυτού του πλαισίου, μπορέσαμε να μετρήσουμε με ακρίβεια τον αντίκτυπο της εφαρμογής ΕΠ. Σε αυτήν την ενότητα του οδηγού βέλτιστων πρακτικών, παρέχουμε μια εις βάθος επισκόπηση της διαδικασίας αξιολόγησης που ακολούθησε η κοινοπραξία. Αυτός ο λεπτομερής απολογισμός έχει ως στόχο να βοηθήσει

ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς και τους ερευνητές που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν παρόμοια εργαλεία και προσεγγίσεις αξιολόγησης στις δικές τους εκπαιδευτικές πρακτικές ή ερευνητικά έργα. Με το να μοιραστούμε τις εμπειρίες και τις ιδέες μας, ελπίζουμε να συμβάλουμε στην πρόοδο της τεχνολογίας ΕΠ στον τομέα της εκπαίδευσης και να ενδυναμώσουμε άλλους να διεξάγουν διεξοδικές αξιολογήσεις των δικών τους εφαρμογών ΕΠ.

Η αξιολόγηση είναι ένα κρίσιμο βήμα για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας μιας εφαρμογής ΕΠ στην ενδυνάμωση δεξιοτήτων, ικανοτήτων και γνώσεων. Μέσω της διαδικασίας αξιολόγησης, λαμβάνεται πολύτιμη ανατροφοδότηση σχετικά με τα μαθησιακά αποτελέσματα, την εμπειρία του χρήστη και τη συνολική αποτελεσματικότητα της εφαρμογής. Αυτή η ανατροφοδότηση είναι απαραίτητη για τους εκπαιδευτικούς και τους ερευνητές για να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο της τεχνολογίας ΕΠ στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και να εντοπίσουν τομείς βελτίωσης σε μελλοντικές εκδόσεις της εφαρμογής. Η αξιολόγηση παρέχει τεκμηριωμένα δεδομένα που βοηθούν στον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας της ΕΠ στην επίτευξη των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων και καθοδηγεί προσαρμογές ή τροποποιήσεις για τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής. Τα σχόλια των χρηστών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία αξιολόγησης. Μπορούν να συλλεχθούν μέσω διαφόρων μεθόδων, όπως έρευνες, ομάδες εστίασης ή ατομικές συνεντεύξεις. Τα σχόλια των χρηστών παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την εμπειρία χρήστη, συμπεριλαμβανομένων πτυχών χρηστικότητας, προσβασιμότητας και αφοσίωσης. Βοηθά στον εντοπισμό των πλεονεκτημάτων και των αδυναμιών της εφαρμογής και επισημαίνει τομείς για βελτίωση, όπως ο σχεδιασμός σεναρίου ή η ποιότητα γραφικών.

Στο πλαίσιο αξιολόγησης του έργου VRTEACHER, όλοι οι εταίροι του έργου διεξήγαγαν δοκιμές της εφαρμογής ΕΠ με εκπαιδευτικούς στις αντίστοιχες περιοχές τους. Η δοκιμή αυτή επέτρεψε στην κοινοπραξία να αξιολογήσει τον αντίκτυπο του εκπαιδευτικού εργαλείου ΕΠ που αναπτύχθηκε. Οι έρευνες χρησίμευσαν ως το κύριο ερευνητικό εργαλείο, ωστόσο, ενσωματώσαμε επίσης ερωτήσεις ανοικτού τύπου για να δώσουμε τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να παρέχουν ανατροφοδότηση και να μοιραστούν τις εμπειρίες τους από τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ. Αυτές οι ανοιχτού τύπου ερωτήσεις ήταν πολύτιμες για τη συλλογή ποιοτικών πληροφοριών. Μετά τη φάση της δοκιμής, κάθε εταίρος συνέταξε εθνικές εκθέσεις αξιολόγησης που συνόψισαν και παρουσίασαν τα ευρήματά τους σχετικά με την ανάπτυξη, τη δοκιμή και την αξιολόγηση της εφαρμογής ΕΠ. Αυτό το κεφάλαιο έχει ως στόχο να παράσχει μια επισκόπηση της διαδικασίας που εφαρμόσαμε για τη συλλογή δεδομένων και μαρτυριών. Μοιραζόμενοι αυτή τη διαδικασία, ελπίζουμε να προσφέρουμε καθοδήγηση για την εφαρμογή ή την προσαρμογή παρόμοιων προσεγγίσεων στα δικά σας εκπαιδευτικά ή ερευνητικά έργα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα ίδια εργαλεία και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου της εφαρμογής και των σεναρίων της εφαρμογής VRTEACHER. Υιοθετώντας και προσαρμόζοντας την προσέγγισή μας για την αξιολόγηση, μπορείτε να συγκεντρώσετε

σχετικά δεδομένα και μαρτυρίες για να αξιολογήσετε τον αντίκτυπο των παρεμβάσεων ΕΠ. Αυτό θα βοηθήσει στην κατανόηση της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών ΕΠ στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και γνώσεων και θα προσφέρει σημαντικά δεδομένα για περαιτέρω βελτιώσεις στο σχεδιασμό και την εφαρμογή τέτοιων εργαλείων. Τα εργαλεία και η μεθοδολογία του έργου παρέχουν μια βάση για τη διεξαγωγή αξιολογήσεων που συμβάλλουν στη λήψη αποφάσεων βάσει στοιχείων στον τομέα της εκπαίδευσης με βάση την εικονική πραγματικότητα.

6.2. Επισκόπηση της μεθοδολογίας

Η ΕΠ έχει προσελκύσει μεγάλη προσοχή τα τελευταία χρόνια ως ένα καινοτόμο εργαλείο για την ενίσχυση βασικών δεξιοτήτων όπως της ενσυναίσθησης μεταξύ των εκπαιδευτικών. Για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ στα πλαίσια του έργου VRTEACHER, σχεδιάστηκε μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιλάμβανε το σχεδιασμό και την υλοποίηση έρευνας μέσω ερωτηματολογίων πριν και μετά την κατάρτιση με τη χρήση ΕΠ, καθώς και μια έρευνα μακροχρόνιας παρακολούθησης μέσω ερωτηματολογίου τέσσερις εβδομάδες μετά την εκπαίδευση για την αξιολόγηση του μακροπρόθεσμου αντίκτυπου της εφαρμογής ΕΠ στην οικοδόμηση δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

Το αρχικό βήμα της μεθοδολογίας μας περιλάμβανε τη διεξαγωγή μιας έρευνας πριν από την κατάρτιση με τη χρήση ΕΠ, για την αξιολόγηση των επιπέδων δεξιοτήτων των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών. Το πρώτο ερωτηματολόγιο που δόθηκε πριν από την εκπαίδευση με την ΕΠ περιλάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων, ερωτήσεις για την αξιολόγηση της προηγούμενης εμπειρίας των συμμετεχόντων την τεχνολογία ΕΠ και των προσδοκιών τους σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ στην ενίσχυση της προσωπικής και επαγγελματικής τους εξέλιξης. Τέλος, το ερωτηματολόγιο αυτό είχε ως στόχο να συλλέξει πληροφορίες αναφορικά με θέματα ενσυναίσθησης και τις στάσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την εξ αποστάσεως και μεικτή διδασκαλία (σενάριο 1), σχετικά με την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς (σενάριο 2) και στάσεις σχετικά με την πολιτιστική νοημοσύνη στη διδασκαλία (σενάριο 3). Το πρώτο αυτό ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε για να τεθεί μια βάση για κάθε συμμετέχων, βάσει της οποίας θα μπορούσε να αξιολογηθεί και να μετρηθεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής ΕΠ στην αλλαγή των στάσεων του. Για να διατηρηθεί η ακεραιότητα των δεδομένων που συλλέχθηκαν, οι εκπαιδευτικοί δεν ενημερώθηκαν εκ των προτέρων ότι αυτές οι στάσεις θα επαναξιολογηθούν μετά την κατάρτιση με τη χρήση της ΕΠ. Η προσέγγιση αυτή εξασφάλισε την αξιοπιστία των δεδομένων που αποκτήθηκαν μέσω των ερευνών πριν από την κατάρτιση, καθώς μετρίασε πιθανές μεροληψίες ή προσπάθειες να καταδειχθεί πρόοδος σε συγκεκριμένους τομείς αξιολόγησης. Χρησιμοποιώντας μια ολοκληρωμένη έρευνα πριν από την κατάρτιση, μπορέσαμε να συγκεντρώσουμε βασικές πληροφορίες σχετικά με τα αρχικά επίπεδα δεξιοτήτων, τις εμπειρίες, τις προσδοκίες και

τις στάσεις των εκπαιδευτικών. Αυτά τα βασικά δεδομένα χρησίμευσαν ως σημείο αναφοράς για την αξιολόγηση του αντίκτυπου και της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας στη συνέχεια επηρεάζοντας και μετασχηματίζοντας αυτές τις διαστάσεις της ανάπτυξης των εκπαιδευτικών.

Μετά την συμπλήρωση του πρώτου ερωτηματολογίου, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτήκαν με τη χρήση της ΕΠ σε 3 σενάρια που δημιουργήθηκαν. Στα πλαίσια της εκπαίδευσης τους μέσα στον εικονικό κόσμο οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε ορισμένες ερωτήσεις μέσα στην ίδια την εφαρμογή ΕΠ. Αυτή η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον όπου ο εκπαιδευτικός μπορούσε να έχει πλήρη πρόσβαση στην εφαρμογή ΕΠ, αλλά και όπου οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να διατηρηθούν ασφαλείς καθώς εξερευνούσαν αυτόν τον εικονικό κόσμο. Αυτό είναι ένα βασικό στοιχείο για όλους τους εκπαιδευτικούς, εκπαιδευτές ή ερευνητές που επιδιώκουν να εφαρμόσουν την εφαρμογή VRTEACHER στην πρακτική τους. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, οι εκπαιδευτικοί έλαβαν επίσης οδηγίες για το πώς να χρησιμοποιούν την εφαρμογή ΕΠ και στη συνέχεια τους δόθηκε αρκετός χρόνος για να εξερευνήσουν το εικονικό περιβάλλον και να ολοκληρώσουν και τα τρία σενάρια.

Μετά το πέρας της εκπαίδευσης, διενεργήθηκε έρευνα με τη χρήση δεύτερου ερωτηματολογίου, για να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής ΕΠ στις δεξιότητες και τις γνώσεις των συμμετεχόντων. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τις ίδιες ερωτήσεις με το πρώτο ερωτηματολόγιο αναφορικά με θέματα ενσυναίσθησης και τις στάσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την εξ αποστάσεως και μεικτή διδασκαλία (σενάριο 1), σχετικά με την εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς (σενάριο 2) και στάσεις σχετικά με την πολιτιστική νοημοσύνη στη διδασκαλία (σενάριο 3). Επιπρόσθετα, το ερωτηματολόγιο επεδίωκε να αξιολογήσει την αίσθηση της φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων στο εικονικό περιβάλλον (Sense of Presence) και την αίσθηση της ενσάρκωσης προς ένα εικονικό σώμα (Sense of Embodiment). Όταν οι χρήστες βιώνουν μια ισχυρή αίσθηση ενσωμάτωσης στο εικονικό περιβάλλον, μπορεί να αισθάνονται ότι το εικονικό τους σώμα να είναι μια επέκταση του δικού τους φυσικού σώματος. Από την άλλη, η μέτρηση της παρουσίας συλλαμβάνει το επίπεδο ψυχολογικής εμπάπτισης μέσα στο εικονικό περιβάλλον που βιώνουν οι εκπαιδευτικοί, παρά το γεγονός ότι γνωρίζουν ότι πρόκειται για μια προσομοιωμένη ή τεχνητή εμπειρία. Είναι η αίσθηση του να «είσαι εκεί» στον εικονικό κόσμο σαν το μυαλό και η προσοχή του χρήστη να έχουν μεταφερθεί στο εικονικό περιβάλλον. Η συμπερίληψη αυτών των παραμέτρων είναι σημαντική καθώς αποτελούν βασικούς δείκτες της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής ΕΠ στους συμμετέχοντες. Η αίσθηση της ενσάρκωσης μπορεί να έχει βαθιές επιπτώσεις στις εμπειρίες των χρηστών, συμπεριλαμβανομένου του επηρεασμού των συναισθηματικών αντιδράσεων, των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και της ανάπτυξης δεξιοτήτων, ενώ η αίσθηση της παρουσίας είναι μια σημαντική πτυχή των εμπειριών ΕΠ, καθώς συμβάλλει στη συνολική εμπλοκή των χρηστών και στην ικανότητα των εφαρμογών ΕΠ να προκαλούν αυθεντικές και ουσιαστικές αλληλεπιδράσεις μέσα στο εικονικό περιβάλλον.

Για να εκτιμηθούν οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κατάρτισης στις δεξιότητες και τις στάσεις των συμμετεχόντων, διεξήχθη έρευνα παρακολούθησης τέσσερις εβδομάδες μετά την κατάρτιση. Η έρευνα παρακολούθησης χρησιμοποίησε τις ίδιες κλίμακες με τις έρευνες πριν και μετά την κατάρτιση, επιτρέποντας τη συνολική σύγκριση των αποτελεσμάτων και την εξέταση τυχόν διατηρούμενων αλλαγών με την πάροδο του χρόνου. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η έρευνα παρακολούθησης δεν περιλάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν την αίσθηση της φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων στο εικονικό περιβάλλον (Sense of Presence) και την αίσθηση της ενσάρκωσης προς ένα εικονικό σώμα (Sense of Embodiment). Αυτές οι παράμετροι αποκλείστηκαν από την έρευνα παρακολούθησης επειδή αξιολογούνται με μεγαλύτερη ακρίβεια αμέσως μετά τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ, όταν η εμπειρία είναι ακόμη πρόσφατη. Ως εκ τούτου, η έρευνα παρακολούθησης επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση του μακροπρόθεσμου αντίκτυπου της εφαρμογής ΕΠ στις δεξιότητες και τις στάσεις των συμμετεχόντων και επέτρεψε στη σύμπραξη να κατανοήσει τη διάρκεια τυχόν παρατηρούμενων βελτιώσεων και να μετρήσει τη διαρκή επίδραση της εφαρμογής ΕΠ στη συνεχή ανάπτυξη των δεξιοτήτων και των στάσεων των εκπαιδευτικών.

6.3. Ανάπτυξη των ερωτηματολογίων

Ο στόχος της ανάπτυξης του πλαισίου αξιολόγησης του έργου VRTEACHER, ήταν να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που έγιναν ως μέρος του έργου VRTEACHER, και συγκεκριμένα, να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής ΕΠ στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Κατά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης του πλαισίου αξιολόγησης, καθορίστηκε ότι τα καταλληλότερα μέσα για τη διενέργεια μιας τέτοιας εκτίμησης επιπτώσεων θα ήταν μέσω ερευνών πριν και μετά την κατάρτιση. Αυτή η προσέγγιση επιλέχθηκε επειδή οι έρευνες πριν και μετά την κατάρτιση έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά εργαλεία για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων, ιδιαίτερα των παρεμβάσεων που χρησιμοποιούν την τεχνολογία ΕΠ για να προκαλέσουν αλλαγή στάσης μεταξύ των συμμετεχόντων.

Το πρώτο ερωτηματολόγιο αποτέλεσε την βάση των μετρήσεων των δεξιοτήτων ενσυναίσθησης και των στάσεων των συμμετεχόντων απέναντι στην εξ αποστάσεως και τη μικτή διδασκαλία (σενάριο 1), στάσεις απέναντι στη συνεκπαίδευση (σενάριο 2) και στάσεις απέναντι στην πολιτιστική νοημοσύνη στη διδασκαλία (σενάριο 3), πριν αρχίσουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή ΕΠ. Σκοπός της συλλογής αυτών των βασικών δεδομένων ήταν η σύγκρισή τους με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε από τους συμμετέχοντες μετά την κατάρτιση, επιτρέποντας την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής ΕΠ στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και των στάσεων των εκπαιδευτικών. Χρησιμοποιώντας ένα ερωτηματολόγιο προ-κατάρτισης, οι εταίροι του έργου VRTEACHER μπόρεσαν να δημιουργήσουν ένα αξιόπιστο σημείο εκκίνησης που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του βαθμού βελτίωσης των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών μετά τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ. Για την αξιολόγηση

της ενσυναίσθησης χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Interpersonal Reactivity Index (IRI). Η κλίμακα IRI αναπτύχθηκε από τον [Davis \(1980\)](#) και αποτελείται από 28 στοιχεία σε κλίμακα Likert 5 βαθμών που κυμαίνεται από το “Δεν με περιγράφει καλά” έως “Με περιγράφει πολύ καλά”. Η κλίμακα IRI αποτελείται από τέσσερις υποκλίμακες ως εξής:

- Λήψη προοπτικής: Αυτή η υποκλίμακα αξιολογεί την τάση των συμμετεχόντων να υιοθετούν αυθόρμητα την ψυχολογική προοπτική των άλλων, αποδεικνύοντας την ικανότητά τους να κατανοούν και να συμπάσχουν με τις διαφορετικές απόψεις. Αυτή η υποκλίμακα μετρά την ικανότητα των συμμετεχόντων να μπουν θέση κάποιου άλλου και να κατανοήσουν τις εμπειρίες του.
- Φαντασία: Η υποκλίμακα Φαντασία αξιολογεί την τάση των συμμετεχόντων να βυθίζονται με φαντασία στις σκέψεις, τα συναισθήματα και τις ενέργειες φανταστικών χαρακτήρων που συναντώνται σε βιβλία, ταινίες και θεατρικά έργα. Αυτή η υποκλίμακα στοχεύει να συλλάβει την ικανότητα των συμμετεχόντων να συνδέονται συναισθηματικά με φανταστικές αφηγήσεις.
- Ενσυναίσθηση: Αυτή η υποκλίμακα αξιολογεί την ικανότητα των συμμετεχόντων για τη συναισθηματική ταύτιση με έναν άλλο άνθρωπο και η κατανόηση των περιστάσεων που αντιμετωπίζουν. Στόχος της κλίμακας είναι να συλλάβει την ενσυναίσθητική ανταπόκρισή των συμμετεχόντων και την πραγματική φροντίδα για τους άλλους.
- Προσωπική Δυσφορία: Η υποκλίμακα αυτή αξιολογεί τα «εγωκεντρικά» συναισθήματα προσωπικού άγχους και ανησυχίας των συμμετεχόντων σε τεταμένες διαπροσωπικές καταστάσεις. Επικεντρώνεται στις συναισθηματικές αντιδράσεις και τη δυσφορία τους όταν αντιμετωπίζουν δυσάρεστα ή προκλητικά σενάρια

Για τις ανάγκες του έργου VRTEACHER, χρησιμοποιήθηκαν μόνο τρεις υποκλίμακες: Ανάληψη προοπτικής, Ενσυναίσθηση και Προσωπική Δυσφορία. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα Likert 7 βαθμών από 1=Δεν με περιγράφει πολύ καλά έως 7=Με περιγράφει πολύ καλά. Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται στο έγγραφο «**VRTEACHER Evaluation Framework and Impact Assessment Tools**», το οποίο είναι ένα έγγραφο ανοιχτά προσβάσιμο και διαθέσιμο μέσω της ιστοσελίδας του έργου (<https://www.vrteacher.eu/>).

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου μετά την εκπαίδευση με τη χρήση ΕΠ επέτρεψε στους εταίρους του έργου VRTEACHER να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ στην οικοδόμηση των δεξιοτήτων και των γνώσεων των εκπαιδευτικών. Το δεύτερο αυτό ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τις ίδιες ερωτήσεις με το πρώτο ερωτηματολόγιο, σχετικά με την ενσυναίσθηση και τα τρία σενάρια και μέσω της σύγκρισης του πριν και του μετά την παρέμβαση η κοινοπραξία μπόρεσε να προσδιορίσει τις συγκεκριμένες πτυχές της εφαρμογής ΕΠ που ήταν πιο αποτελεσματικές στην οικοδόμηση δεξιοτήτων ενσυναίσθησης και να εντοπίσει τομείς όπου θα μπορούσε να γίνει βελτίωση. Επιπροσθέτως, το δεύτερο ερωτηματολόγιο περιείχε και τις ερωτήσεις που σχετίζονται την

αίσθηση της φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων στο εικονικό περιβάλλον (Sense of Presence) και την αίσθηση της ενσάρκωσης προς ένα εικονικό σώμα (Sense of Embodiment), καθώς αυτές οι πτυχές ελέγχονται με ακρίβεια μόνο αμέσως μετά τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ.

Η ενσάρκωση προς ένα εικονικό σώμα και η αίσθηση της φυσικής παρουσίας είναι κρίσιμοι παράγοντες που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα μιας εφαρμογής ΕΠ στην οικοδόμηση δεξιοτήτων ενσυναίσθησης μεταξύ των εκπαιδευτικών. Η ενσάρκωση αναφέρεται στην αίσθηση της παρουσίας στο εικονικό περιβάλλον σαν να ήταν πραγματικό. Η αίσθηση της ενσάρκωσης και της φυσικής παρουσίας είναι σημαντικό να αξιολογηθεί επειδή έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει τις συναισθηματικές αντιδράσεις και τη συμπεριφορά στον πραγματικό κόσμο. Όταν οι άνθρωποι βιώνουν μια αίσθηση ενσάρκωσης σε ένα εικονικό περιβάλλον, τείνουν να αισθάνονται πιο συναισθηματικά συνδεδεμένοι με τους ανθρώπους και τα αντικείμενα σε αυτό το περιβάλλον. Αυτή η συναισθηματική σύνδεση μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στη συμπεριφορά και τις στάσεις, όπως αυξημένη ενσυναίσθηση και υπέρ-κοινωνική συμπεριφορά. Για να αξιολογήσετε αυτήν την πτυχή της εφαρμογής ΕΠ στο VRTEACHER, χρησιμοποιήθηκε η ακόλουθη κλίμακα Likert 7 βαθμών (1=Διαφωνώ απόλυτα, 2=Διαφωνώ κάπως, 3=διαφωνώ, 4=Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 5=Συμφωνώ κάπως, 6=Συμφωνώ, 7 =Συμφωνώ απόλυτα) (πίνακας 6-1). Η κλίμακα βασίστηκε στο Virtual Embodiment Questionnaire (VEQ) που ανέπτυξαν οι [Roth and Latoschik \(2020\)](#).

Πίνακας 6-1. Κλίμακα που αξιολογεί την αίσθηση της ενσάρκωσης προς ένα εικονικό σώμα (Sense of Embodiment)

	1	2	3	4	5	6	7
Αποδοχή/Ιδιοκτησία σώματος							
Ένωθα ότι το εικονικό σώμα του εκπαιδευτικού ήταν το σώμα μου.							
Ένωθα ότι το εικονικό σώμα του Αλέξη (σενάριο 1 / μαθητής που παρακολουθεί την τάξη εικονικά) ήταν το σώμα μου.							
Ένωθα ότι το εικονικό σώμα της Άννας (σενάριο 2 / μαθήτρια με φοβία) ήταν το σώμα μου.							
Ένωθα ότι το εικονικό σώμα Σελμίρα (σενάριο 3 / μαθήτρια πρόσφυγας) ήταν το σώμα μου.							

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο είναι επίσης ως στόχο να αξιολογήσει την αίσθηση της «παρουσίας» στην εικονικό κόσμο (Sense of Presence). Η αίσθηση της παρουσίας αναφέρεται στην αίσθηση ότι οι χρήστες είναι πλήρως βυθισμένοι και συγκεντρωμένοι στο εικονικό περιβάλλον. Η παρουσία επιτυγχάνεται συχνά δημιουργώντας μια αίσθηση εμπύθισης που κάνει τον χρήστη να ξεχάσει τον πραγματικό κόσμο και να νιώθει πλήρως παρών στο εικονικό περιβάλλον. Η παρουσία είναι σημαντική επειδή βοηθά στη διατήρηση της προσοχής και της αφοσίωσης του χρήστη, γεγονός που μπορεί να ενισχύσει την

αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ στην οικοδόμηση δεξιοτήτων όπως για παράδειγμα της ενσυναίσθησης. Για να αξιολογηθεί αυτή η πτυχή της εφαρμογής VRTEACHER χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο που αναπτύχθηκε από τους [Usoh, Catena, Arman, & Slater \(2000\)](#). Η κλίμακα που χρησιμοποιείται παρουσιάζεται στο έγγραφο «**VRTEACHER Evaluation Framework and Impact Assessment Tools**», το οποίο είναι προσβάσιμο στο κοινό μέσω της ιστοσελίδας του έργου (<https://www.vrteacher.eu/>).

Ενσωματώνοντας ερωτήσεις που αφορούν την αξιολόγηση της αίσθησης της ενσάρκωσης και της παρουσίας, οι εταίροι του έργου ήταν σε θέση να αξιολογήσουν το βαθμό στον οποίο η εφαρμογή ΕΠ που δημιουργήθηκε ήταν αποτελεσματική στη δημιουργία μιας αίσθησης εμπύθισης και συναισθηματικής σύνδεσης για τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς. Αυτή η αξιολόγηση παρείχε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ στη δημιουργία μιας ρεαλιστικής και ελκυστικής εικονικής εμπειρίας. Εξετάζοντας τα επίπεδα ενσωμάτωσης και παρουσίας που βιώνουν οι εκπαιδευτικοί, οι εταίροι του έργου θα μπορούσαν να αξιολογήσουν το βαθμό στον οποίο η εκπαίδευση VR διευκόλυνε μια βαθιά και ουσιαστική σύνδεση με το εικονικό περιβάλλον.

Οι εταίροι σχεδίασαν ένα ολοκληρωμένο σύνολο ερωτήσεων για να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο κάθε σεναρίου στις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις των συμμετεχόντων. Για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα των ερωτήσεων της έρευνας, οι εταίροι του έργου διεξήγαγαν συνεχείς πιλοτικές δοκιμές. Αυτές οι ερωτήσεις δημιουργήθηκαν ειδικά για να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο των τριών σεναρίων στις προοπτικές και τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι σε διάφορες πτυχές. Η έρευνα είχε ως στόχο να αξιολογήσει τον τρόπο με τον οποίο οι καθηλωτικές εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας επηρέασαν τις προοπτικές και τις στάσεις των εκπαιδευτικών στους ακόλουθους τομείς:

- I & A - Ένταξη και προσβασιμότητα
- DM - Λήψη αποφάσεων
- SE – Αυτό-αποτελεσματικότητα
- SR - Αντοχή στο στρες

Μια επιλογή δείγματος αυτών των ερωτήσεων που σχετίζονται με το σενάριο 3 παρουσιάζεται στον πίνακα 6-2. Οι πλήρεις κλίμακες μπορούν να βρεθούν στο έγγραφο «**VRTEACHER Evaluation Framework and Impact Assessment Tools**», το οποίο είναι προσβάσιμο στο κοινό μέσω της ιστοσελίδας του έργου (<https://www.vrteacher.eu/>).

Πίνακας 6-2. Παραδείγματα ερωτήσεων από το πλαίσιο αξιολόγησης VRTEACHER

	1	2	3	4	5	6	7
Πόσο έτοιμος νιώθετε να υποστηρίξετε μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά υπόβαθρα στην τάξη σας; (I&A)							
Πόσο συνειδητοποιείτε ότι χρειάζεται να αλλάξετε το συλλ διδασκαλία σας για να ανταποκριθείτε στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών (DM)							
Πόσο προετοιμασμένοι είστε να χειριστείτε απρόβλεπτες καταστάσεις στη διδακτική σας πρακτική; (SE)							
Πόσο σίγουροι θα αισθανόσασταν για να διαχειριστείτε την υποστήριξη ενός πρόσφυγα μαθητή στην τάξη σας; (SR)							

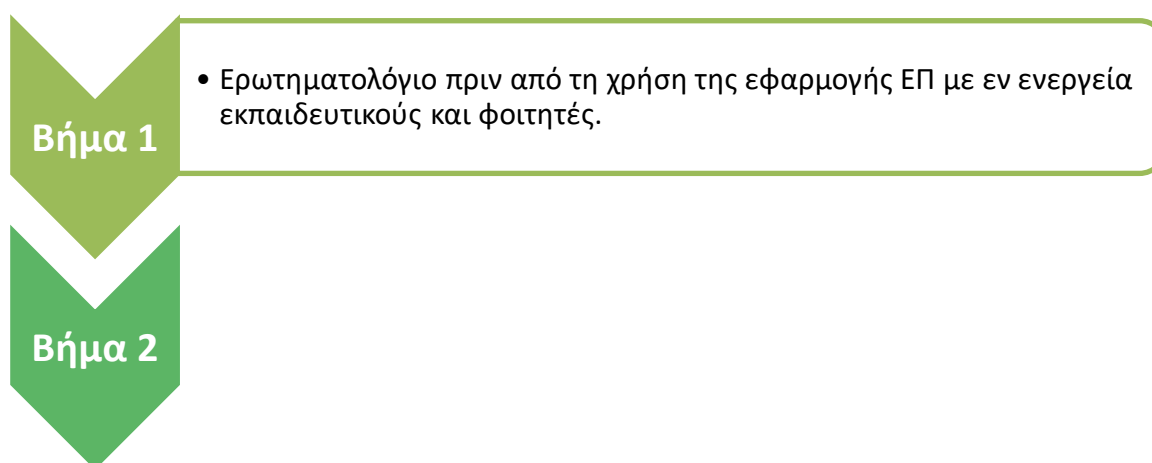
Για να μετρήσουν και να αξιολογήσουν εάν η εκπαίδευση και η εφαρμογή των δασκάλων ΕΠ είχαν μακροπρόθεσμο αντίκτυπο στις δεξιότητες και τις στάσεις ενσυναίσθησης των δασκάλων, οι συνεργάτες αποφάσισαν επίσης να αναπτύξουν και να διαχειριστούν μια έρευνα παρακολούθησης σε όλους τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν. Αυτή η έρευνα παρακολούθησης διεξήχθη τέσσερις εβδομάδες μετά την εκπαίδευση υποστήριξε τους εταίρους του έργου στην αξιολόγηση του μακροπρόθεσμου αντίκτυπου της εφαρμογής ΕΠ στην οικοδόμηση δεξιοτήτων ενσυναίσθησης μεταξύ των δασκάλων, καθώς παρείχε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη βιωσιμότητα των βελτιώσεων στις δεξιότητες ενσυναίσθησης που επιτεύχθηκε αμέσως μετά τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ. Ως εκ τούτου, μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων από την έρευνα μετά την εκπαίδευση και την έρευνα παρακολούθησης, μπορέσαμε να αξιολογήσουμε εάν η εφαρμογή ΕΠ είχε μακροπρόθεσμο αντίκτυπο στις δεξιότητες των εκπαιδευτικών ή εάν κάποια βελτίωση που σημειώθηκε μεταξύ των προεκπαιδευτικών και μετεκπαιδευτικών ερευνών, ήταν μη βιώσιμη με την πάροδο του χρόνου, χωρίς επαναλαμβανόμενη χρήση της εφαρμογής ΕΠ.

Για να αξιολογηθεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος της κατάρτισης εικονικής πραγματικότητας στις δεξιότητες και τις στάσεις των εκπαιδευτικών, οι εταίροι αποφάσισαν επίσης να αναπτύξουν ένα τρίτο ερωτηματολόγιο το οποίο διανεμήθηκε τέσσερις βδομάδες μετά τις εκπαιδευσεις με τη χρήση της ΕΠ, για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τον μακροπρόθεσμο αντίκτυπο της εφαρμογής ΕΠ στην ενίσχυση των δεξιοτήτων, των γνώσεων και των ικανοτήτων μεταξύ των εκπαιδευτικών, παρέχοντας παράλληλα πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη βιωσιμότητα της εφαρμογής ΕΠ και τις μελλοντικές βελτιώσεις. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα μεταξύ των τριών ερωτηματολογίων, οι εταίροι του έργου ήταν σε θέση να προσδιορίσουν εάν η εφαρμογή ΕΠ είχε διαρκή αντίκτυπο στις δεξιότητες των εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα αυτής της

έρευνας παρακολούθησης παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα και τα μακροπρόθεσμα οφέλη της εφαρμογής VRTEACHER στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και των γνώσεων των εκπαιδευτικών.

6.4. Βήματα για τον τρόπο υλοποίησης του έργου

Για να αναπαραχθεί η διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου VRTEACHER, οι εκπαιδευτικοί και οι ερευνητές θα πρέπει να ακολουθήσουν τα βήματα που περιγράφονται στο Σχήμα 6-1. Αυτά τα βήματα παρέχουν μια συστηματική προσέγγιση για τη διεξαγωγή της αξιολόγησης και διασφαλίζουν τη συνέπεια της διαδικασίας. Ακολουθώντας αυτά τα βήματα, οι εκπαιδευτικοί και οι ερευνητές μπορούν να αναπαράγουν τη μεθοδολογία του έργου και να αξιολογήσουν αποτελεσματικά τον αντίκτυπο και την ποιότητα των δικών τους εφαρμογών VR στον τομέα της εκπαίδευσης.



Εικόνα 6-1. Βήματα για την εφαρμογή του πλαισίου αξιολόγησης VRTEACHER

6.5. Συμπεράσματα

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας εφαρμογής ΕΠ απαιτεί μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει τη χρήση ερωτηματολογίων πριν από την εκπαίδευση και μετά την εκπαίδευση. Συνίσταται και μια έρευνα παρακολούθησης, που συνήθως διενεργείται τέσσερις εβδομάδες μετά την εκπαίδευση. Το ερωτηματολόγιο πριν από την κατάρτιση μας επέτρεψε να κατανοήσουμε τις δεξιότητες και στάσεις των εκπαιδευτικών και να εντοπίσουμε τους τομείς προς βελτίωση. Το ερωτηματολόγιο μετά την εκπαίδευση χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του άμεσου αντίκτυπου της εφαρμογής ΕΠ στις δεξιότητες και στάσεις των εκπαιδευτικών, καθώς και σε πτυχές ενσάρκωσης και παρουσίας. Το τρίτο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων της εφαρμογής ΕΠ στις δεξιότητες και στάσεις των εκπαιδευτικών.

Η αίσθηση της φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων στο εικονικό περιβάλλον (Sense of Presence) και η αίσθηση της ενσάρκωσης προς ένα εικονικό σώμα (Sense of Embodiment), πραγματοποιήθηκε μόνο στην έρευνα μετά την κατάρτιση με τη χρήση ΕΠ. Η αξιολόγηση της αίσθησης της φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων στο εικονικό περιβάλλον και της αίσθησης της ενσάρκωσης προς ένα εικονικό σώμα είναι απαραίτητη κατά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας εφαρμογής ΕΠ, καθώς μπορεί να επηρεάσει τις συναισθηματικές αποκρίσεις και τη συμπεριφορά στον πραγματικό κόσμο και δοκιμάζοντας αυτούς τους παράγοντες, εξωτερικοί ερευνητές και εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ και να εντοπίσουν τρόπους βελτίωσης του σχεδιασμού της. Αυτές οι πτυχές συμπεριλήφθηκαν μόνο στην έρευνα μετά την εκπαίδευση, καθώς αυτές οι πτυχές πρέπει να αξιολογηθούν αμέσως μετά τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ.

Χρησιμοποιώντας αυτήν τη μεθοδολογία και εφαρμόζοντας τις έρευνες και τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν από την ομάδα του έργου VRTEACHER, άλλοι εκπαιδευτικοί και ερευνητές μπορούν να καθορίσουν την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ΕΠ στην ενίσχυση των δεξιοτήτων ενσυναίσθησης και να αναπτύξουν στρατηγικές για την ενσωμάτωση αυτής της τεχνολογίας στις διδακτικές τους πρακτικές.

7. Καλές πρακτικές από τις χώρες της κοινοπραξίας

7.1. Κύπρος

7.1.1. Επισκόπηση της διαδικασίας

Το έργο VRTEACHER υλοποίησε μια σειρά από εκπαιδευτικές δραστηριότητες με στόχο την ενίσχυση των δεξιοτήτων και των γνώσεων των εν ενεργεία εκπαιδευτικών και φοιτητών, που αποτελούν τη μελλοντική γενιά των εκπαιδευτικών, μέσω εκπαίδευσης με χρήση ΕΠ χρησιμοποιώντας την εφαρμογή VRTEACHER που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου.

Η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε από τον Δεκέμβριο του 2022 έως τον Ιανουάριο του 2023 στην Κύπρο σε τρεις διαφορετικούς δήμους (Λευκωσίας, Λεμεσού και Λάρνακας) και ακολούθησε μια δομημένη προσέγγιση για την εξασφάλιση αποτελεσματικών μαθησιακών αποτελεσμάτων. Το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου (ΤΕΠΑΚ) συνδιοργάνωσε τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην Κύπρο με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου (ΠΙ), το οποίο ήταν επίσημα associated partner του έργου. Η συμβολή του ΠΙ ήταν εξαιρετικά σημαντική γιατί υποστήριξε τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες παρέχοντας γυαλιά ΕΠ και smartphone από δικούς του πόρους, επιτρέποντας την εκπαίδευση μεγαλύτερου αριθμού συμμετεχόντων.

Οι δραστηριότητες υλοποίησης ακολούθησαν μια δομημένη προσέγγιση για να εξασφαλίσουν μια αποτελεσματική και ολοκληρωμένη εμπειρία κατάρτισης για τους συμμετέχοντες. Οι δραστηριότητες σχεδιάστηκαν για να παρέχουν έναν ισορροπημένο συνδυασμό διαδικτυακών και πρόσωπο με πρόσωπο συναντήσεων, επιτρέποντας τόσο την απόκτηση θεωρητικής γνώσης όσο και την πρακτική χρήση της εφαρμογής ΕΠ.

Οι δραστηριότητες υλοποίησης ακολούθησαν την παρακάτω δομή:

- **Εισαγωγικό διαδικτυακό εργαστήριο.** Η εφαρμογή ξεκίνησε με ένα εισαγωγικό διαδικτυακό εργαστήριο, το οποίο χρησίμευσε ως θεμελιώδης συνεδρία για την εξοικείωση των συμμετεχόντων με τις έννοιες, τις αρχές και τη πιθανή χρήση της ΕΠ στην εκπαίδευση. Αυτό το εργαστήριο είχε ως στόχο να εξηγήσει στους συμμετέχοντες τη διαδικασία, ενώ τους ζητήθηκε να εγγραφούν στην πλατφόρμα VRTEACHER μέσω της επίσημης ιστοσελίδας του έργου για να μπορέσουν να κατεβάσουν την εφαρμογή ΕΠ και τους πόρους του έργου. Στο εισαγωγικό διαδικτυακό εργαστήριο του έργου VRTEACHER συμμετείχαν 130 άτομα.
- **Εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο σε ομάδες.** Μετά το διαδικτυακό εργαστήριο, οι συμμετέχοντες συμμετείχαν σε εκπαιδευτικές συνεδρίες που πραγματοποιήθηκαν σε ομάδες δια ζώσης. Αυτές οι συνεδρίες παρείχαν πρακτικές εμπειρίες με το εργαλείο ΕΠ, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να εξερευνήσουν τις λειτουργίες του, να πειραματιστούν με τα διαφορετικά σενάρια και να

αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση της τάξης. Για την εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο, οι συμμετέχοντες οργανώθηκαν σε επτά ομάδες και οι εκπαιδεύσεις πραγματοποιήθηκαν σε τρεις δήμους, τη Λευκωσία, τη Λεμεσό και τη Λάρνακα, παρέχοντας προσβασιμότητα και ευκολία στους συμμετέχοντες από διαφορετικές περιοχές. Συνολικά 110 συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να υποβληθούν σε εκπαίδευση χρησιμοποιώντας την εφαρμογή ΕΠ.

- **Τελικό διαδικτυακό εργαστήριο.** Αυτό το τελευταίο εργαστήριο χρησίμευσε για την επεξήγηση των βασικών εννοιών που καλύφθηκαν σε όλη την εκπαίδευση, ενώ παρείχε την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να προβληματιστούν σχετικά με τις εμπειρίες τους, να μοιραστούν τις γνώσεις τους και να συμμετάσχουν σε περαιτέρω συζητήσεις σχετικά με την ΕΠ στην εκπαίδευση. Οι συμμετέχοντες παρείχαν σημαντικές πληροφορίες και προτάσεις σχετικά με βελτιώσεις στην εφαρμογή ΕΠ.

Η διαδικασία αξιολόγησης περιλάμβανε τη χορήγηση τριών ερωτηματολογίων στους συμμετέχοντες: ένα πριν από την χρήση της εφαρμογής ΕΠ, ένα αμέσως μετά την εκπαίδευση με το εργαλείο της ΕΠ και ένα ερωτηματολόγιο παρακολούθησης τέσσερις εβδομάδες αργότερα.

Οι σύνδεσμοι των τριών ερωτηματολογίων στην ελληνική γλώσσα είναι οι ακόλουθοι:

- Πρώτο ερωτηματολόγιο – Πριν της χρήση του εργαλείου ΕΠ: https://es.surveymonkey.com/r/VRTEACHERS_PRETRAINING?lang=el
- Δεύτερο ερωτηματολόγιο – Μετά τη χρήση του εργαλείου της ΕΠ: https://es.surveymonkey.com/r/VRTEACHERS_POST?lang=el
- Τρίτο ερωτηματολόγιο – Τέσσερις βδομάδες μετά τη χρήση του εργαλείου της ΕΠ: <https://es.surveymonkey.com/r/Follow-up-VR?lang=el>

Η δομή κατάρτισης που εφαρμόστηκε στο έργο VRTEACHER αποδείχθηκε αποτελεσματική παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς πολύτιμες μαθησιακές εμπειρίες και ευκαιρίες επαγγελματικής εξέλιξης. Ο συνδυασμός διαδικτυακών εργαστηρίων και δια ζώσης εκπαιδύσεων δημιούργησε ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

7.1.2. Οι συμμετέχοντες

Κατά τη διάρκεια της πιλοτικής φάσης του έργου VRTEACHER στην Κύπρο, συνολικά 110 άτομα εκπαιδεύτηκαν με την εφαρμογή ΕΠ. Η συντριπτική πλειονότητα των συμμετεχόντων, συνολικά 105 άτομα ήταν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί προερχόμενοι από την πρωτοβάθμια (N=60), τη δευτεροβάθμια (N=25) και την τεχνική εκπαίδευση (N=12), 3 ήταν από το Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεότητας, 1 από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 3 ήταν ακαδημαϊκοί και 2 φοιτητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης από το Τμήμα Καλών και Εφαρμοσμένων Τεχνών. Η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων δεν ήταν εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και τον εξοπλισμό ΕΠ. Καθώς ξεκίνησαν το πρώτο σενάριο, έγινε φανερό ότι χρειαζόνταν υποστήριξη και καθοδήγηση για την

αποτελεσματική πλοήγηση στο εικονικό περιβάλλον. Ωστόσο, ήταν αξιοσημείωτο ότι μόλις εξοικειώθηκαν με το σύστημα ΕΠ και βίωσαν το αρχικό σενάριο, έγιναν γρήγορα αυτόνομοι στο χειρισμό του εξοπλισμού ΕΠ και στην αλληλεπίδραση με τα επόμενα σενάρια. Αυτή η παρατήρηση υπογραμμίζει την προσαρμοστικότητα και την ευκολία χρήσης της εφαρμογής ΕΠ, καθώς οι εκπαιδευτικοί μπόρεσαν να κατανοήσουν γρήγορα τις λειτουργίες της και τον τρόπο χειρισμού της εφαρμογής.

7.1.3. Αποτελέσματα και σχόλια των συμμετεχόντων

Η διαδικασία αξιολόγησης ενσωμάτωσε τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μεθόδους συλλογής δεδομένων μέσω της χορήγησης ερωτηματολογίων αξιολόγησης πριν και μετά από την εκπαίδευση με τη χρήση ΕΠ και τέσσερις βδομάδες μετά. Αυτά τα ερωτηματολόγια επέτρεψαν τη συστηματική μέτρηση των αντιλήψεων και των εμπειριών των συμμετεχόντων πριν, αμέσως μετά και τέσσερις εβδομάδες μετά την εκπαίδευση. Από την άλλη πλευρά, συγκεντρώθηκαν ποιοτικά δεδομένα μέσω ερωτήσεων ανοιχτού τύπου που περιλαμβάνονται στο τελικό ερωτηματολόγιο και αναστοχαστικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν κατά την τελευταία διαδικτυακή συνάντηση. Αυτός ο συνδυασμός ποσοτικής και ποιοτικής συλλογής δεδομένων παρείχε μια ολοκληρωμένη κατανόηση των προοπτικών των συμμετεχόντων, επιτρέποντας μια ολιστική αξιολόγηση του αντίκτυπου της εφαρμογής ΕΠ στη μάθηση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους.

Τα σχόλια των συμμετεχόντων σχετικά με τον αντίκτυπο του σεναρίου 1 (εξ αποστάσεως εκπαίδευση και οικιακή λεκτική κακοποίηση) ήταν ποικίλα. Ορισμένοι συμμετέχοντες εξέφρασαν θετικές εντυπώσεις και τόνισαν τον εποικοδομητικό χαρακτήρα της εμπειρίας, δηλώνοντας ότι τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και τόνισαν τη σημασία της ενσυναίσθησης και της υποστήριξης. Αρκετοί συμμετέχοντες ανέφεραν ότι οι απόψεις και η οπτική τους είχαν αλλάξει, με αποτέλεσμα να είναι πιο προσεκτικοί και να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών. Το σενάριο προκάλεσε επίσης προβληματισμούς σχετικά με τον τρόπο αντιμετώπισης παρόμοιων περιστατικών και τη σημασία της δημιουργίας ενός ασφαλούς και υποστηρικτικού περιβάλλοντος μάθησης. Ωστόσο, ορισμένοι συμμετέχοντες εξέφρασαν σκεπτικισμό σχετικά με τον ρεαλισμό του σεναρίου ή την αποτελεσματικότητα της εμπειρίας ΕΠ, ενώ άλλοι τόνισαν την ανάγκη για εξωτερική υποστήριξη και παρέμβαση σε καταστάσεις εκφοβισμού και κακοποίησης. Συνοπτικά, τα σχόλια από τους συμμετέχοντες έδειξαν μια σειρά από απαντήσεις στο σενάριο, με ορισμένους να αναφέρουν θετικές και μεταμορφωτικές εμπειρίες, ενώ άλλοι εξέφρασαν πιο προσεκτικές ή συγκρατημένες απόψεις.

Με βάση τα σχόλια που παρασχέθηκαν, είναι σαφές ότι το σενάριο 2 (Φοβίες που σχετίζονται με τον COVID και τις κρίσεις πανικού) είχε σημαντικό αντίκτυπο σε πολλούς συμμετέχοντες και επηρέασε την προοπτική τους όσον αφορά την εμπλοκή μαθητών με ψυχολογική δυσφορία και φοβίες που σχετίζονται με μια πανδημία όπως το COVID-19. Το

σενάριο βοήθησε τους συμμετέχοντες να συνειδητοποιήσουν τη σοβαρότητα της ψυχολογικής δυσφορίας και τις φοβίες των μαθητών και τους ενθάρρυνε να προσεγγίσουν αυτές τις καταστάσεις με ενσυναίσθηση, υποστήριξη και εξειδικευμένη γνώση. Τόνισε επίσης την ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση και μια ευαίσθητη, εξατομικευμένη προσέγγιση για την αποτελεσματική συμμετοχή των μαθητών που αντιμετωπίζουν τέτοιες προκλήσεις.

Το Σενάριο 3 (Μαθήτρια Πρόσφυγας) είχε γενικά θετικό αντίκτυπο στις προοπτικές των εκπαιδευτικών για τη συμμετοχή μαθητών από διαφορετικούς πολιτισμούς στις τάξεις τους. Πολλοί συμμετέχοντες εξέφρασαν ότι το σενάριο ενίσχυσε την ενσυναίσθηση και την κατανόησή τους για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν μαθητές από διαφορετικά πολιτιστικά υπόβαθρα. Συνειδητοποίησαν τη σημασία της παροχής υποστήριξης, της προσαρμογής των τεχνικών διδασκαλίας και της δημιουργίας ενός ασφαλούς και χωρίς αποκλεισμούς περιβάλλοντος για αυτούς τους μαθητές. Ορισμένοι συμμετέχοντες ανέφεραν την ανάγκη για πρόσθετη κατάρτιση και υποστήριξη για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των αναγκών των μαθητών με μεταναστευτικό υπόβαθρο. Το σενάριο τους βοήθησε να δουν την κατάσταση από την οπτική γωνία του μαθητή και να εξετάσουν εναλλακτικές προσεγγίσεις επικοινωνίας και υποστήριξης.

Τα σχόλια υποδηλώνουν ότι η εκπαίδευση και τα σενάρια ΕΠ είχαν θετικό αντίκτυπο στους συμμετέχοντες, βοηθώντας τους να αναπτύξουν ενσυναίσθηση, να αποκτήσουν νέες προοπτικές και να βελτιώσουν την ετοιμότητά τους ως εκπαιδευτικοί. Η ρεαλιστική και καθηλωτική φύση των σεναρίων εμπύθισης εκτιμήθηκε, αν και ορισμένοι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι ένιωθαν δυσφορία, όπως ζάλη και πονοκεφάλους, κατά τη χρήση της τεχνολογίας ΕΠ.

Κατά τη διάρκεια της τελικής διαδικτυακής συνάντησης έγινε ένας καταϊγισμός ιδεών, όπου οι συμμετέχοντες παρείχαν πολύτιμες ιδέες και προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις στην εφαρμογή ΕΠ VRTEACHER. Τα βασικά σημεία μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Το έργο προσφέρει νέες ευκαιρίες για την κατάρτιση και ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και να προσαρμοστούν στις εξελισσόμενες εκπαιδευτικές ανάγκες.
- Το εργαλείο VRTEACHER ήταν φιλικό προς τον χρήστη και εύκολα διαχειρίσιμο από τους εκπαιδευτικούς, εξασφαλίζοντας μια ομαλή και απρόσκοπτη εμπειρία.
- Οι συμμετέχοντες πρότειναν να συνδυαστεί η ΕΠ με την επαυξημένη πραγματικότητα για τη δημιουργία πιο καθηλωτικών και διαδραστικών εκπαιδευτικών εμπειριών για τους εκπαιδευτικούς.
- Θα μπορούσαν να γίνουν βελτιώσεις στα σενάρια, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να κάνουν επιλογές σε πραγματικό χρόνο που επηρεάζουν την ανάπτυξη του σεναρίου. Αυτό το προσαρμοστικό χαρακτηριστικό θα προσφέρει μια εξατομικευμένη εμπειρία εκπαίδευσης βραβισμένη σε μεμονωμένες αποφάσεις.

- Οι συμμετέχοντες τόνισαν τη σημασία της λήψης άμεσης ανατροφοδότησης κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών συνεδριών ΕΠ. Η ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο θα επέτρεπε στους εκπαιδευτικούς να αναλογιστούν τις ενέργειές τους και να κάνουν προσαρμογές για να βελτιώσουν τις διδακτικές τους στρατηγικές.
- Αντί να ακολουθούν προκαθορισμένα σενάρια, οι συμμετέχοντες συνέστησαν να δοθεί στους εκπαιδευτικούς η δυνατότητα να καθορίζουν την εξέλιξη του σεναρίου μέσα στον εικονικό κόσμο. Αυτή η ευελιξία θα τους επέτρεπε να εξερευνήσουν διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις και να ανταποκριθούν στις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Η ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο θα επέτρεπε επίσης να αναλογιστούν τις ενέργειές τους και να κάνουν προσαρμογές για να βελτιώσουν τις διδακτικές τους στρατηγικές.
- Προτάθηκε η ιδέα της ενσωμάτωσης στοιχείων συνεργασίας στην εκπαίδευση ΕΠ, επιτρέποντας σε άλλους συμμετέχοντες να αναλάβουν τους ρόλους των μαθητών, των γονέων ή άλλων ενδιαφερομένων. Αυτό θα παρείχε μια πιο ρεαλιστική και διαδραστική εμπειρία για τους εκπαιδευτικούς.
- Οι συμμετέχοντες πρότειναν να συμπεριληφθεί ένα νέο σενάριο επικεντρωμένο στον διαδικτυακό εκφοβισμό, αναγνωρίζοντας τη σημασία της αντιμετώπισης αυτού του διαδεδομένου ζητήματος στη σύγχρονη εκπαίδευση.
- Ένας από τους συμμετέχοντες δήλωσε ότι η ΕΠ έχει μεγάλες δυνατότητες για το μέλλον της εκπαίδευσης. Η καθηλωτική του φύση και η ικανότητά του να προσομοιώνει εμπειρίες του πραγματικού κόσμου το καθιστούν πολύτιμο εργαλείο για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών.

Η συνάντηση ανταλλαγής ιδεών παρείχε πολύτιμες ιδέες και ιδέες για τη μελλοντική ανάπτυξη του έργου VRTEACHER, τονίζοντας την ανάγκη για συνεχή βελτίωση, προσαρμοστικότητα και ενσωμάτωση αναδυόμενων τεχνολογιών για τη βελτίωση της εμπειρίας κατάρτισης των εκπαιδευτικών.

7.1.4. Συμπεράσματα

Τα σχόλια από τους συμμετέχοντες υποδηλώνουν ότι η εκπαίδευση και τα σενάρια ΕΠ έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν σημαντικά τις διδακτικές πρακτικές στην Κύπρο. Η εκπαίδευση και τα σενάρια ΕΠ ήταν αποτελεσματικά για την καλλιέργεια της ενσυναίσθησης μεταξύ των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και τους βοήθησαν να δουν τα εκπαιδευτικά ζητήματα από τη σκοπιά του μαθητή. Αυτό είναι ιδιαίτερα πολύτιμο σε ένα ποικίλο εκπαιδευτικό τοπίο όπως η Κύπρος, όπου οι δάσκαλοι αλληλεπιδρούν με μαθητές από διάφορα υπόβαθρα και εμπειρίες. Οι συμμετέχοντες αναγνώρισαν ότι η εκπαίδευση ΕΠ ενίσχυσε την ετοιμότητα και τις δεξιότητές τους ως εκπαιδευτές. Ένωσαν καλύτερα προετοιμασμένοι να χειριστούν απροσδόκητα περιστατικά και να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές, είτε στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είτε στην παραδοσιακή τάξη. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για τους εκπαιδευτικούς στην Κύπρο, οι οποίοι πρέπει να προσαρμοστούν σε διαφορετικές μεθόδους μάθησης και να

υποστηρίξουν αποτελεσματικά τους μαθητές. Εξίσου σημαντικό είναι ότι οι συμμετέχοντες βρήκαν ότι τα σενάρια ΕΠ είναι ρεαλιστικά και επιδραστικά, επιτρέποντάς τους να βιώσουν τα συναισθήματα και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Αυτό υποδηλώνει ότι μια τέτοια καθηλωτική εκπαίδευση μπορεί να είναι εξαιρετικά επωφελής για την αντιμετώπιση πραγματικών καταστάσεων διδασκαλίας στην Κύπρο, όπου οι δάσκαλοι αντιμετωπίζουν διαφορετικά και πολύπλοκα εκπαιδευτικά σενάρια.

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα στην περίπτωση της Κύπρου μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Η εκπαίδευση ΕΠ είχε θετικό αντίκτυπο στην κατανόηση των προοπτικών των μαθητών από τους συμμετέχοντες και στην καλλιέργεια της ενσυναίσθησης.
- Η εμπειρία ΕΠ βοήθησε τους συμμετέχοντες να αναπτύξουν νέες δεξιότητες και να βελτιώσουν την ετοιμότητά τους να χειριστούν απροσδόκητα περιστατικά τόσο σε εξ αποστάσεως όσο και σε παραδοσιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.
- Τα σενάρια έγιναν αντιληπτά ως ρεαλιστικά και επιδραστικά, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να βιώσουν τα συναισθήματα και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές σε διαφορετικές καταστάσεις.
- Η εκπαίδευση και τα σενάρια εικονικής πραγματικότητας μπορούν να παρέχουν πολύτιμες γνώσεις και υποστήριξη στους εκπαιδευτικούς στην Κύπρο, βοηθώντας τους να προσαρμοστούν στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών και να πλοηγηθούν σε πολύπλοκα εκπαιδευτικά σενάρια.
- Οι συμμετέχοντες βρήκαν ότι η εμπειρία ΕΠ είναι ένα μοναδικό και πολύτιμο εργαλείο για αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση, ευθυγραμμισμένο με τις ανάγκες τεχνολογικά προηγμένων μαθητών.

7.2. Ελλάδα

7.2.1. Επισκόπηση της διαδικασίας

Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε στην Ελλάδα την περίοδο από τον Ιανουάριο έως τον Φεβρουάριο του 2023. Ολοκληρώθηκε σε τρεις φάσεις:

- Φάση Α: Εισαγωγικό διαδικτυακό εργαστήριο. Κατά τη διάρκεια αυτής της εισαγωγικής συνάντησης, έγινε αναλυτική παρουσίαση του έργου, ΕΠ γενικά και της χρήσης της στην εκπαίδευση. Έγινε και η εγγραφή στην πλατφόρμα του έργου.
- Φάση Β: Δια ζώσης εκπαίδευση στα σενάρια VRTEACHER με τη χρήση της ΕΠ. Η φάση αυτή ξεκίνησε με τη συμπλήρωση ενός πρώτου ερωτηματολογίου, σχετικά με τα θέματα των σεναρίων. Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες ασχολήθηκαν με τον Εικονικό Κόσμο και παρακολούθησαν τα 3 σενάρια της εφαρμογής. Για πρακτικούς λόγους χωρίστηκαν σε ομάδες. Στο τέλος συμπληρώθηκε ένα ερωτηματολόγιο μετά το πέρας της εκπαίδευσης.

- Φάση Γ: Διαδικτυακή Επιθεώρηση και Αξιολόγηση Εργασίας. Αυτή η φάση περιλάμβανε ανασκόπηση, συζήτηση και ομιλία σχετικά με το έργο και τη χρήση της ΕΠ στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Συμπληρώθηκε ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με τον αντίκτυπο της εργασίας.

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με έντονη ποικιλομορφία. Διαθέτει μεγάλο αριθμό νησιών, καθώς και την ηπειρωτική χώρα. Έχει μεγάλες πόλεις, όπως η Αθήνα, μαζί με κωμοπόλεις, όπως στα νησιά. Η διαφορά στο τοπίο δημιουργεί διαφορές στις συνθήκες εργασίας μεταξύ των σχολείων, οι οποίες μπορεί να έχουν αντίκτυπο στις λειτουργίες και στα μαθησιακά αποτελέσματα, που μπορεί κάλλιστα να υποστηριχθούν με καινοτόμα προγράμματα όπως το VRTEACHER ([OECD, 2021](#)). Οι εκπαιδευτικοί που υπηρετούν σε απομακρυσμένες περιοχές με λίγους κατοίκους δεν έχουν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν στα επιμορφωτικά μαθήματα που συνήθως γίνονται στις μεγάλες πόλεις. Εκτός από το θέμα του κόστους συμμετοχής τους (ταξίδια, διαμονή κ.λπ.), υπάρχει και το πρόβλημα της αναπλήρωσής τους. Κατά συνέπεια, η συμμετοχή τους σε προγράμματα ενδοϋπηρεσιακής κατάρτισης είναι απαγορευτική επηρεάζοντας αρνητικά της επαγγελματική τους εξέλιξη. Προγράμματα όπως το VRTEACHER παρέχουν τέτοιες ευκαιρίες. Υπήρχε μια δασκάλα από τη Νίσυρο που δεν μπόρεσε να είναι παρούσα, παρόλο που εξέφρασε την προθυμία της. Ο λόγος ήταν ότι τον χειμώνα οι μετακινήσεις από και προς τα νησιά δεν είναι συχνές και η δασκάλα αυτή, καθώς είχε τις επαγγελματικές της υποχρεώσεις, δεν ήταν ευέλικτη στις μετακινήσεις. Σε αυτή την περίπτωση, της εστάλησαν τα γυαλιά ΕΠ. Έλαβε ηλεκτρονικό μήνυμα με αναλυτικές οδηγίες, ώστε να ασχοληθεί με τα σενάρια και να συμπληρώσει τα ερωτηματολόγια.

Παρά τις προκλήσεις και άλλων παραγόντων που προκύπτουν στο πλαίσιο της Ελληνικής Εκπαίδευσης, υπάρχει μια γενική τάση των εκπαιδευτικών να συμμετέχουν γενικά σε επιμορφώσεις. Ως εκ τούτου, θεωρήθηκε ότι υπήρχε γόνιμο έδαφος για την υλοποίηση του έργου. Αυτή η υπόθεση δικαιώθηκε αργότερα. Προκειμένου να διασφαλιστεί ένα ικανοποιητικό επίπεδο ακρίβειας και εγκυρότητας, αποφασίστηκε ότι το δείγμα των συμμετεχόντων να είναι ποικίλο. Για το λόγο αυτό, επιδιώχθηκε να προσκληθούν και να ενθαρρυνθούν εκπαιδευτικοί και συμμετέχοντες από διάφορες περιοχές της χώρας για να συμμετάσχουν στην εκπαίδευση. Υπήρχαν δύο ομάδες εκπαιδευόμενων. Η πρώτη είχε έδρα στην περιφέρεια Αττικής, στο 3ο Εργαστηριακό Κέντρο Ανατολικής Αττικής, στη Ραφήνα. Ο Διευθυντής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής, που ανήκει στο Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, βοήθησε πολύ δίνοντας άδεια χρήσης του χώρου και παρακινώντας τους εκπαιδευτικούς να συμμετάσχουν, στέλνοντας προσκλήσεις. Αυτό απευθυνόταν κυρίως σε συμμετέχοντες που ζούσαν στην Αθήνα και την ηπειρωτική Ελλάδα. Η δεύτερη βασίστηκε στο νησί της Ρόδου και απευθυνόταν περισσότερο σε συμμετέχοντες που ζούσαν σε νησιά. Η Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στα Δωδεκάνησα βοήθησε σημαντικά παρακινώντας τους εκπαιδευτικούς να συμμετάσχουν στις δραστηριότητες του έργου.

Όπως είχε προγραμματιστεί, υπήρξαν τρία διαδοχικά στάδια. Κατά τη Φάση Α, η οποία έγινε διαδικτυακά, 43 συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να εξοικειωθούν με τους βασικούς όρους και τις δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας, τόσο γενικά όσο και στον τομέα της εκπαίδευσης.

Κατά τη Β' Φάση, 43 συμμετέχοντες προσκλήθηκαν να ενταχθούν στον εικονικό κόσμο, παρακολουθώντας τα τρία διαφορετικά εκπαιδευτικά σενάρια. Αυτή η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε πρόσωπο με πρόσωπο.

Τέλος, η φάση Γ περιλάμβανε ανασκόπηση της όλης διαδικασίας. Αυτό επιτεύχθηκε μέσω διαδικτυακής συνάντησης. Οι 48 συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να αναλογιστούν τι είχαν μάθει, να αξιολογήσουν τι πίστευαν για την ΕΠ και να εκφράσουν ιδέες, σχετικά με τα οφέλη, τις προκλήσεις και τις δυνατότητές της για την εργασία και τη διδασκαλία τους.

Καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, τα ερωτηματολόγια που σχεδιάστηκαν διανεμήθηκαν κατάλληλα, αφού μεταφράστηκαν στα ελληνικά.

Οι σύνδεσμοι στα τρία ερωτηματολόγια στην ελληνική γλώσσα είναι ίδιοι με αυτούς της Κύπρου ως εξής:

- Πρώτο ερωτηματολόγιο – Πριν της χρήση του εργαλείου ΕΠ: https://es.surveymonkey.com/r/VRTEACHERS_PRETRAINING?lang=el
- Δεύτερο ερωτηματολόγιο – Μετά τη χρήση του εργαλείου της ΕΠ: https://es.surveymonkey.com/r/VRTEACHERS_POST?lang=el
- Τρίτο ερωτηματολόγιο – Τέσσερις βδομάδες μετά τη χρήση του εργαλείου της ΕΠ: <https://es.surveymonkey.com/r/Follow-up-VR?lang=el>

7.2.2. Οι συμμετέχοντες

Στο έργο συμμετείχαν εκπαιδευτικοί και φοιτητές διαφόρων ηλικιών από διαφορετικές ειδικότητες και περιοχές της Ελλάδας. Υπήρχαν καθηγητές από την Αθήνα και τα περίχωρα, οι οποίοι διατέθηκαν στο επιμορφωτικό κέντρο του Λυκείου Ραφήνας. Υπήρχαν επίσης δάσκαλοι από τη Ρόδο και τα κοντινά νησιά, οι οποίοι διατέθηκαν ως επί το πλείστον στο εκπαιδευτικό κέντρο της Ρόδου.

Μεταξύ των αιτούντων, οι 64 ήταν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί. Οι υπόλοιποι 7 ήταν φοιτητές του παιδαγωγικού τμήματος. Η εξειδίκευσή τους ήταν διαφορετική, αφού ανάμεσά τους υπήρχαν δάσκαλοι, νηπιαγωγοί, καθηγητές Αγγλικών, καθηγητές ΤΠΕ, Μαθηματικοί, καθηγητές Φυσικών Επιστημών, δάσκαλοι Ειδικής Αγωγής ή καθηγητές Επαγγελματικής Αγωγής. Υπήρχε μεγάλο εύρος ηλικιών, αφού υπήρχαν δάσκαλοι από 20 έως 50 ετών. Το γεγονός ότι υπήρχαν δύο διαφορετικά κέντρα κατάρτισης, ένα στην Αττική και ένα στη Ρόδο, βοήθησε στη συγκέντρωση εκπαιδευτικών από διάφορες περιοχές της χώρας, όπως

η Αθήνα, η Ρόδος, τα μικρότερα νησιά και η ηπειρωτική Ελλάδα. Μπορούμε να πούμε ότι το δείγμα των συμμετεχόντων ήταν αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού των Ελλήνων εκπαιδευτικών.

Μόλις έγινε γνωστή η δημοσίευση του εκπαιδευτικού προγράμματος, υπήρξε μια ικανοποιητική άμεση θετική ανταπόκριση. 71 συμμετέχοντες εγγράφηκαν μέσω της ηλεκτρονικής φόρμας και όλων οι αιτήσεις έγιναν αποδεκτές. Όπως συμβαίνει συνήθως, λόγω διαφόρων εμποδίων δεν μπόρεσαν τελικά όλοι να ολοκληρώσουν την εκπαίδευση.

Η συμμετοχή των εκπαιδευτικών ανά φάση ήταν:

Φάση Α – Διαδικτυακό εργαστήριο 43 συμμετέχοντες

Φάση Β– Εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο 30 συμμετέχοντες στη Ραφήνα και 13 συμμετέχοντες στη Ρόδο.

Φάση Γ – Τελικό διαδικτυακό εργαστήριο 48 συμμετέχοντες

7.2.3. Αποτελέσματα και σχόλια των συμμετεχόντων

Τα αποτελέσματα και η γενική ανατροφοδότηση ήταν γενικά θετικά. Οι εκπαιδευτικοί συμφώνησαν ότι τα σενάρια, όπως παρουσιάστηκαν, αντικατοπτρίζουν προκλήσεις, εμπόδια και δυσκολίες που πρέπει να αντιμετωπίζουν τακτικά οι εκπαιδευτικοί. Τόνισαν ότι παρουσιάστηκαν και με ρεαλιστικό τρόπο. Υπήρξε συμφωνία ότι το ΕΠ ήταν ίσως η καλύτερη, αν όχι η μόνη πρακτική για την επίτευξη τόσο αποτελεσματικών αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, υπήρχε μια δασκάλα ανέφερε *«Θυμάμαι το σενάριο με το παιδί και τη μητέρα που συμπεριφερόταν ακατάλληλα. Ήταν εντυπωσιακό. Πρέπει να πω ότι αντιμετώπισα μια παρόμοια περίπτωση στο σχολείο μου πρόσφατα, όταν είχα να αντιμετωπίσω μια μητέρα που συμπεριφερόταν με παρόμοιο ενοχλητικό τρόπο. Δεν πιστεύω ότι θα μπορούσα να το αντιμετωπίσω, αν δεν είχα παρακολουθήσει την εκπαίδευση»*.

Υπήρχε ένας άλλος δάσκαλος που ανέφερε: *«Στο σχολείο μου έχουμε πολλά παιδιά από διάφορες χώρες, ιδιαίτερα από την Ινδία. Έτσι, με άγγιξε πολύ το σενάριο για το ξένο παιδί, ήταν το τρίτο νομίζω. Όταν άκουγα τα παιδιά να μιλούν στη μητρική τους γλώσσα, τα αραβικά, έτσι δεν είναι; Όσο βρέθηκα εγώ στη θέση του μαθητή έμεινα έκπληκτος γιατί, όλον αυτόν τον καιρό που ασχολούμαι με αυτά τα παιδιά, δεν είχα συνειδητοποιήσει ποτέ πόσο απομονωμένα νιώθουν και πόσο δύσκολο είναι γι' αυτά. Συνέχισα να πιστεύω ότι θα καταλάβουν κάτι, έστω και λίγα πράγματα, ότι κάποιος μπορεί να τους βοηθήσει. Ένωσα ίσως μια μικρή ενοχή, από την πλευρά μας [της δασκάλας], έχοντας κατά νου τον μεγάλο αριθμό των μαθητών στα σύγχρονα σχολεία. Σε κάθε περίπτωση αυτή η εμπειρία του ΕΠ ήταν εντυπωσιακή γιατί είναι σαν να ζεις τις στιγμές αυτές πραγματικά!»*.

Οι θετικές απαντήσεις φάνηκαν επίσης όταν δόθηκε η ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς να εκφράσουν ιδέες για νέα σενάρια που θα μπορούσαν να προσεγγιστούν μέσω ΕΠ. Υπήρχε ένας καθηγητής που σχολίασε «Στο γυμνάσιο όπου εργάζομαι, ασχολούμαστε με μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, όπως δυσλεξία ή ΔΕΠΥ. Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να χρησιμοποιήσουμε ΕΠ για αυτές τις περιπτώσεις, ώστε να καταλάβουμε πώς νιώθουν αυτά τα παιδιά, όταν για παράδειγμα δεν μπορούν να διαβάσουν ή να γράψουν σωστά. Σίγουρα, υπάρχουν και άλλα θέματα, όπως η βία στα σχολεία. Σε κάθε περίπτωση, σας συγχαίρω, γιατί ένιωσα ότι είχαμε εξαιρετική επιμόρφωση και υποστήριξη σχετικά με τη χρήση τεχνολογιών, πράγμα που έλειπε σε άλλες περιπτώσεις, όπως όταν επιβλήθηκε η εξ αποστάσεως, διαδικτυακή εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της πανδημίας».

Υπήρξαν απαντήσεις που αποδεικνύουν ότι οι δάσκαλοι πιστεύουν ότι η εικονική πραγματικότητα μπορεί να βοηθήσει ακόμη και στις πιο μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Ένας καθηγητής Γερμανικών είπε: «Πιστεύω ότι στη διδασκαλία της γλώσσας θα ήταν πολύ χρήσιμο να υπάρχουν σενάρια που θα «μεταφέρουν» παιδιά, ας πούμε σε μουσεία, σε πόλεις, μέρη, να πηγαίνουν σε ένα εστιατόριο για να παραγγείλουν, να συζητούν με ντόπιους, ίσως διάσημους Γερμανούς για να εκτιμήσουν και να μάθουν έτσι τη γλώσσα». Ένας μαθηματικός ανέφερε ότι «Τα παιδιά μπορεί να έχουν δυσκολίες στα μαθηματικά. Μπορούν επίσης να εκφράσουν ιδέες σχετικά με το γιατί μαθαίνουμε αυτά τα θέματα. Με το ΕΠ θα μπορούσαμε ενδεχομένως να «μεταφέρουμε» τα παιδιά σε μέρη, όπως η Ακρόπολη και να τους δείξουμε πώς τα μαθηματικά βοήθησαν στην κατασκευή της. Ή ίσως να τους δείξουμε τις εφαρμογές των μαθηματικών στην ιατρική. Στο γυμνάσιο τα παιδιά προσανατολίζονται στην προετοιμασία για τις εξετάσεις για την εισαγωγή τους στο πανεπιστήμιο. Δεν δίνουν σημασία σε άλλα μαθήματα και παραμελούν τη γενική αποστολή των σχολείων. Εφαρμόζοντας δραστηριότητες όπως αυτές με ΕΠ, τα παιδιά μπορεί να έχουν περισσότερα κίνητρα να σέβονται περισσότερο το σχολείο».

7.2.4. Συμπεράσματα

Το αποτέλεσμα του προγράμματος ήταν το καλύτερο δυνατό. Οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν ικανοποίηση από αυτό. Θεωρούσαν ότι η εφαρμογή ήταν εύχρηστη και πολύ συναρπαστική. Χάρη στα σενάρια, μπήκαν σε καταστάσεις και προκλήσεις που μπορεί να συναντήσουν όλοι οι δάσκαλοι στη δουλειά τους. Αυτό έγινε με πειστικό τρόπο, που έδινε την εντύπωση ότι ουσιαστικά το αντιμετωπίζουν. Εξέφρασαν ότι απέκτησαν οφέλη που μπορούν να τους κάνουν να βελτιώσουν τις διδακτικές τους επιδόσεις και να επιτύχουν καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Τόνισαν επίσης ότι το ΕΠ ήταν ίσως μια μοναδική προσέγγιση στην αντιμετώπιση τέτοιων προκλήσεων και ίσως καμία άλλη πρακτική ή εφαρμογή δεν θα μπορούσε να τους βοηθήσει στον ίδιο βαθμό.

Ως περαιτέρω συστάσεις, τονίστηκε ότι ένα τέτοιο πρόγραμμα πρέπει να επεκταθεί και να περιλαμβάνει ακόμη περισσότερα σενάρια γύρω από προκλήσεις που μπορεί να αντιμετωπίσει ο εκπαιδευτικός στην εργασία του. Εάν αυτό επιτευχθεί, τότε οι

εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν ευκαιρίες να προετοιμαστούν καλύτερα για τα πραγματικά εμπόδια που μπορεί να αντιμετωπίσουν στην εργασία και την καθημερινή ρουτίνα τους, σε ένα συνεχώς ταραχώδες σχολικό πλαίσιο. Αυτό θα τους βοηθήσει να αποκτήσουν κατάλληλη πρακτική εκπαίδευση και να επιλέγουν τις σωστές λύσεις. Εκπαίδευση που μπορεί να βασίζεται μόνο σε άμεση διδασκαλία ή θεωρία, παρόλο που μπορεί να είναι χρήσιμη, εξακολουθεί να μην είναι πλήρης και μπορεί να μην παρέχει πρακτικές λύσεις.

Ο γενικός αντίκτυπος έδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν θετική γνώμη για την ΕΠ. Αρχικά, απέκτησαν γνώσεις σχετικά με την τεχνολογία, την ορολογία, το λογισμικό, το υλικό, τις εφαρμογές και τη ΕΠ στον τομέα της εκπαίδευσης. Δεύτερον, ανέπτυξαν δεξιότητες, καθώς χρησιμοποίησαν εφαρμογές ΕΠ προκειμένου να εμπλακούν σε σενάρια και να δουλέψουν κατάλληλα μαζί τους, προκειμένου να αποκτήσουν περαιτέρω γνώσεις. Τέλος, υιοθέτησαν θετικές στάσεις απέναντι στην ΕΠ καθώς εξέφρασαν ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς μεγάλες προκλήσεις, μπορεί να τους βοηθήσει στη δουλειά τους και μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς να βλάψει κανέναν. Αυτές οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι στάσεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο εκπαιδευτικός είχε σημαντικά οφέλη από το έργο και το αποτέλεσμα ήταν το καλύτερο δυνατό.

7.3. Ισπανία

7.3.1. Επισκόπηση της διαδικασίας

Η πιλοτική φάση του έργου VRTEACHER στην Ισπανία έφτασε συνολικά τα 71 άτομα, από τις αρχές Ιανουαρίου έως τα τέλη Φεβρουαρίου 2023. Η βασική ομάδα-στόχος ήταν οι προπτυχιακοί εκπαιδευτικοί, καθώς 64 από τους συνολικούς συμμετέχοντες ήταν φοιτητές πανεπιστημίου τόσο στο πτυχίο προσχολικής αγωγής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης όσο και στο πτυχίο Φυσικής Αγωγής. Οι υπόλοιποι 7 ήταν καθηγητές πανεπιστημίου και ειδικοί στον τομέα της πληροφορικής.

Η επιμόρφωση χωρίστηκε σε τρία κύρια μέρη. Πραγματοποιήθηκε μια αρχική διαδικτυακή συνεδρία στην οποία εξηγήθηκαν το έργο και οι δραστηριότητες που εμπλέκονται στο πιλοτικό πρόγραμμα. Για να εξηγηθεί η προσέγγιση του έργου VRTEACHER δημιουργήθηκε μια πλατφόρμα Moodle: <https://vrteacher.4eclass.net>. Αυτό η πλατφόρμα ήταν η βάση της επιμόρφωσης, όπου οι συμμετέχοντες μπορούσαν να βρουν την παρουσίαση και βίντεο σχετικά με το γιατί να χρησιμοποιήσουν την Εικονική Πραγματικότητα στην εκπαίδευση, έγγραφα όπου μπορούσαν να βρουν τα ονόματά τους και τους κωδικούς τους που θα χρησιμοποιούσαν όταν πειραματίζονται με τα σενάρια, επεξηγηματικά βίντεο για το πώς χρησιμοποιούνται τα γυαλιά ΕΠ και οδηγίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης του εργαλείου ΕΠ που δημιουργήθηκε για το έργο.

Το δεύτερο μέρος χωρίστηκε σε 4 δια ζώσης συναντήσεις, κατά τις οποίες οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας και την εφαρμογή που αναπτύχθηκε στο έργο. Οι Ισπανοί εταίροι διέθεταν συνολικά 4 συσκευές Meta Quest, με την εφαρμογή του έργου προγραμματισμένη εσωτερικά, και 11 γυαλιά τύπου stand για την εισαγωγή κινητών τηλεφώνων Android. Οι συμμετέχοντες με κινητά Android χρησιμοποίησαν τα γυαλιά τύπου stand, καθώς είχαν κατεβάσει την εφαρμογή στα κινητά τους. Οι συμμετέχοντες με κινητά της Apple επιλέχθηκαν για να χρησιμοποιήσουν το εργαλείο με τα γυαλιά Meta Quest. Οι συνεργάτες της UC3M ήταν υπεύθυνοι για την παροχή υποστήριξης σε αυτά τα άτομα, καθώς ήταν οι ειδικοί σε αυτόν τον τύπο συσκευής. Οι συνεδρίες διήρκεσαν από 120 έως 160 λεπτά και οργανώθηκαν ως μέρος των πρακτικών συνεδριών των πανεπιστημιακών μαθημάτων των συμμετεχόντων. Ενώ ορισμένοι από τους μαθητές δοκίμαζαν την εφαρμογή, τα υπόλοιπα μέλη του φοιτητικού σώματος εργάζονταν στις πανεπιστημιακές τους εργασίες. Για να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής VRTEACHER, διατέθηκε στο Moodle ένα ερωτηματολόγιο για να απαντήσουν οι συμμετέχοντες αφού τελειώσουν την εμπειρία τους με την εφαρμογή VRTEACHER.

Τέλος, η τρίτη συνεδρία πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά για τη συλλογή των απόψεων των συμμετεχόντων και την αξιολόγησή τους στη συνεδρία παρακολούθησης.

Για να αξιολογήσει τον αντίκτυπο της εφαρμογής που αναπτύχθηκε από το έργο, ο Ιρλανδός εταίρος, με τη βοήθεια του κυπριακού οργανισμού, δημιούργησε τρία ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν σε όλη την πιλοτική φάση. Τα ερωτηματολόγια είναι προσβάσιμα σε όλες τις γλώσσες των συνεργατών. Το πρώτο ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται πριν από τη χρήση της εφαρμογής VRTEACHER, για την αξιολόγηση των γνώσεων των συμμετεχόντων τόσο σε ικανότητες που σχετίζονται άμεσα με την ΕΠ όσο και σε ικανότητες που σχετίζονται με ήπιες δεξιότητες όπως η ενσυναίσθηση και η επίλυση προβλημάτων. Το επόμενο ερωτηματολόγιο προορίζεται να λειτουργήσει συγκριτικά με το προηγούμενο ερωτηματολόγιο, προκειμένου να παρατηρηθούν αλλαγές και τροποποιήσεις στα αποτελέσματα των συμμετεχόντων αφού έχουν χρησιμοποιήσει το εργαλείο και έχουν εμπυθιστεί στα προτεινόμενα σενάρια. Το τελευταίο ερωτηματολόγιο, το οποίο διανεμήθηκε τέσσερις εβδομάδες μετά την δια ζώσης εκπαίδευση στόχευε επίσης στη συλλογή ποιοτικών αξιολογήσεων των συμμετεχόντων και των συναισθημάτων τους σχετικά με τη χρήση της ΕΠ ως εκπαιδευτικού εργαλείου.

Ακολουθούν οι σύνδεσμοι προς τα τρία ερωτηματολόγια στα ισπανικά:

- Πρώτο ερωτηματολόγιο – Πριν της χρήση του εργαλείου ΕΠ: https://es.surveymonkey.com/r/VRTeachers_PreTraining?lang=es
- Δεύτερο ερωτηματολόγιο – Μετά τη χρήση του εργαλείου της ΕΠ: https://es.surveymonkey.com/r/VRTEACHERS_POST?lang=es
- Τρίτο ερωτηματολόγιο – Τέσσερις βδομάδες μετά τη χρήση του εργαλείου της ΕΠ: <https://es.surveymonkey.com/r/Follow-up-VR?lang=es>

Ως κύρια αξιολόγηση της πιλοτικής εφαρμογής, οι συμμετέχοντες εκτίμησαν την ΕΠ ως ένα εργαλείο μέσω του οποίου μπορούν να βιωθούν διαφορετικές καταστάσεις σε τρισδιάστατα σενάρια παράλληλα με την πραγματικότητα, καθιστώντας την μια πραγματικά χρήσιμη δραστηριότητα. Με τον ίδιο τρόπο, τονίζεται η χρησιμότητα του πιλότου τόσο ως έναρξη χρήσης αυτού του τύπου πόρων στην τάξη όσο και ως τρόπος προσέγγισης διαφορετικών περιστάσεων με τεχνολογίες με αντίστροφο τρόπο. Σε σχέση με τα μειονεκτήματα, επισημάνθηκε η έλλειψη πόρων, τόσο υλικού όσο και κατάρτισης, από την πλευρά των σχολείων και των διδακτικών ομάδων για να μπορέσουν να πραγματοποιήσουν αυτού του είδους την εμπειρία.

7.3.2. Οι συμμετέχοντες

Στην πιλοτική φάση συμμετείχαν συνολικά 71 συμμετέχοντες, 64 από τους οποίους ήταν φοιτητές πανεπιστημίου, οι περισσότεροι από αυτούς ηλικίας μεταξύ 18 και 24 ετών. Από αυτούς τους εκπαιδευόμενους, 11 παρακολουθούσαν σπουδές προσχολικής αγωγής, 17 ήταν στο τέταρτο έτος του πτυχίου Δημοτικής Εκπαίδευσης και 36 ήταν στο πρώτο έτος του πτυχίου Φυσικής Αγωγής.

Στις πιλοτικές δράσεις συμμετείχαν, εκτός από τους φοιτητές, 7 πανεπιστημιακοί καθηγητές με εξειδίκευση στον τομέα της πληροφορικής. Οι εκπαιδευτικοί αυτοί ήταν ηλικίας από 25 έως 49 ετών, με τρεις καθηγητές ηλικίας 25-29 ετών, τρεις καθηγητές ηλικίας 30-39 ετών και έναν καθηγητή ηλικίας 40-49 ετών. 5 από αυτούς ανέφεραν ότι είχαν ήδη μεγάλη εμπειρία με τεχνολογίες ΕΠ.

Όσον αφορά το φύλο τους, 30 από τους συμμετέχοντες ήταν γυναίκες και 21 άνδρες.

7.3.3. Αποτελέσματα και σχόλια των συμμετεχόντων

Τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν ήταν τόσο ποσοτικά, μέσω των ερωτηματολογίων αξιολόγησης, όσο και ποιοτικά, με τις ανοιχτές ερωτήσεις και την αναστοχαστική δραστηριότητα κατά την τρίτη φάση των εκπαιδεύσεων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ποιοτικά δεδομένα, με ιδιαίτερη έμφαση στην προσωπική αξιολόγηση των συμμετεχόντων για τη χρήση της ΕΠ ως εργαλείου εμπύθισης για την προώθηση της μάθησης σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Μετά τη συλλογή των αποτελεσμάτων, μπορεί να παρατηρηθεί ότι οι συμμετέχοντες θεωρούν την εμπειρία πολύ ολοκληρωμένη. Από την άποψή τους, το γεγονός ότι εμφανίζονται πραγματικά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν σε μια τάξη δίνει στην εμπειρία ρεαλισμό. Όσο για τον εικονικό κόσμο, θεωρούν ότι είναι άρτια κατασκευασμένος, χάρη στο γεγονός ότι αυτό που φαίνεται έχει όλες τις λεπτομέρειες που υπάρχουν σε παρόμοιο περιβάλλον στην πραγματικότητα. Αυτό διασφαλίζει ότι οι άνθρωποι βυθίζονται στο περιβάλλον ανά πάσα στιγμή. Επιπλέον, λένε ότι είναι μεγάλο

πλεονέκτημα ότι οι σκηνές μπορούν να βιωθούν από διαφορετικές οπτικές γωνίες, γνωρίζοντας τις απόψεις του κάθε χαρακτήρα, προάγοντας έτσι την ενσυναίσθηση και την επίγνωση ότι κάθε κατάσταση έχει διαφορετικές αντιλήψεις και ότι για να την αντιμετωπίσεις βέλτιστο τρόπο είναι απαραίτητο να τα γνωρίζουμε όλα. Με τον ίδιο τρόπο προσθέτουν ότι η εσωτερική φωνή στις σκέψεις των χαρακτήρων αυξάνει τον ρεαλισμό της κατάστασης και κάνει τον χρήστη να αισθάνεται ότι ταυτίζεται με το θέμα σε κάθε σκηνή.

Η γενική γνώμη των συμμετεχόντων είναι θετική, αν και υπάρχουν ορισμένες πτυχές που επισημαίνουν ως πιθανά σημεία βελτίωσης. Το πρώτο από αυτά είναι ότι, προσφέροντας διαφορετικές προοπτικές χαρακτήρων, η σκηνή επαναλαμβάνεται σε μεγάλο βαθμό με τον ίδιο τρόπο όπως η προηγούμενη. Θεωρούν ότι είναι απαραίτητο να επαναληφθεί, αλλά μερικές φορές μπορεί να γίνει κουραστικό να ακούς το ίδιο πράγμα δύο φορές. Επιπλέον, επισημαίνουν επίσης ως μειονέκτημα ότι οι σκηνές διαρκούν περίπου 10 λεπτά και το να παρακολουθήσεις και τα τρία σενάρια στη σειρά δυσκολεύει τη συγκέντρωση, καθώς η συνεχής χρήση των γυαλιών ΕΠ οδηγεί σε ζάλη και σύγχυση. Τέλος, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες εξέφρασαν την ανησυχία τους για την έλλειψη πόρων, τόσο υλικού όσο και κατάρτισης εκπαιδευτικών, για την ενσωμάτωση αυτού του τύπου εργαλείου στην τάξη.

Όσον αφορά τη χρήση της εφαρμογής VRTEACHER ως εκπαιδευτικού εργαλείου, οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι αυτή η εκπαίδευση έχει μεγάλα οφέλη. Περνώντας από τα διαφορετικά σενάρια, οι δάσκαλοι μπαίνουν στη θέση των χαρακτήρων και νιώθουν σαν να ήταν μέρος της εμπειρίας. Επιπλέον, μέσα από τις ερωτήσεις, αποκαλύπτονται οι απόψεις τους και οι πιθανοί τρόποι αντίδρασης σε αυτά τα προβλήματα μέσω προβληματισμού, ο οποίος στη συνέχεια αντιπαραβάλλεται με τα πρωτόκολλα δράσης που παρουσιάζονται στην εφαρμογή μετά από κάθε σενάριο. Καθώς οι δυσκολίες στην τάξη είναι τόσο ρεαλιστικές, ο δάσκαλος είναι εμπυθισμένος στην όλη εμπειρία. Επομένως, το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται σε αυτές τις εμπειρίες είναι πολύ ωφέλιμο για την επαγγελματική τους εξέλιξη.

Συνοψίζοντας, θεωρούν ότι είναι μια πολύ διαφωτιστική εμπειρία για τους εκπαιδευτικούς, καθώς προτείνει ρεαλιστικές καταστάσεις που μπορούν να διαδραματιστούν στην τάξη σε ένα πιο εικονικό περιβάλλον. Αρκετοί από τους συμμετέχοντες έχουν αναλογιστεί και συγκρίνει την μέχρι σήμερα εκπαίδευσή τους σε αυτό το είδος καταστάσεων και την περιγράφουν ως κακή ή ανύπαρκτη, ενώ ορισμένοι από αυτούς βρίσκονται στο τελευταίο έτος του διδακτικού τους πτυχίου. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο συστήνουν πλήρως τη χρήση της εφαρμογής, τόσο για εν ενεργεία εκπαιδευτικούς όσο και για φοιτητές σε προγράμματα σπουδών στην εκπαίδευση. Το βλέπουν ως εκπαίδευση για το τι είναι δυνατόν να συμβεί στην τάξη, διευκολύνοντας έτσι την πρόβλεψη και την εκπαίδευση για μια μελλοντική προσέγγιση της κατάστασης από μια πιο ενοποιημένη γνώση.

Όσον αφορά τη χρήση της ΕΠ ως εκπαιδευτικού εργαλείου, θεωρούν ότι είναι ένας πόρος που θα εφάρμοζαν στην τάξη με τους μαθητές τους. Αν και ορισμένοι από τους συμμετέχοντες ήταν δύσπιστοι στην αρχή της εμπειρίας αφού έμαθαν για την αξιολόγηση που έκαναν ορισμένοι ειδικοί σχετικά με την ΕΠ, στο τελικό ερωτηματολόγιο όλες οι απαντήσεις ήταν θετικές ως προς τη χρήση που θα έκαναν στο μέλλον. Σύμφωνα με τους ειδικούς, δεν είναι ευνοϊκό για τους νεότερους μαθητές να εκτίθενται σε αυτές τις τεχνολογίες επειδή δεν κατανοούν τη διαφορά μεταξύ του πραγματικού και του εικονικού κόσμου. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες χαρακτηρίζουν την ΕΠ ως ένα εργαλείο που είναι απαραίτητο για να μπορούν να αντιμετωπίζουν διαφορετικά περιεχόμενα στην τάξη με τη μορφή παιχνιδιού και μέσω της χρήσης τεχνολογιών. Μέσω της ΕΠ, οι μαθητές μπορούν να έρθουν πιο κοντά σε άγνωστα περιβάλλοντα, τόσο μακρινά (Ηλιακό Σύστημα) όσο και σε αυτά που βρίσκονται στον πλανήτη μας (άλλες χώρες). Για όλους αυτούς τους λόγους, οι συμμετέχοντες στο πιλοτικό πρόγραμμα στην Ισπανία θεωρούν ότι η ΕΠ πρέπει να αποτελεί μέρος της τρέχουσας εκπαίδευσης ως υποστήριξη για τη βελτίωση της μάθησης των μαθητών, επισημαίνοντας την κατάρτιση των εκπαιδευτικών στη χρήση αυτού του τύπου τεχνολογίας ως εκκρεμές ζήτημα και ζητώντας τους απαραίτητους υλικούς πόρους για την υλοποίησή του.

7.3.4. Συμπεράσματα

Ως συμπέρασμα της πιλοτικής φάσης του εργαλείου VRTEACHER που εφαρμόστηκε στην Ισπανία τόσο με ενεργούς όσο και με μελλοντικούς εκπαιδευτικούς, επισημαίνονται τα ακόλουθα σημεία:

- Η ΕΠ έχει την ικανότητα να δημιουργεί αντίστροφα περιβάλλοντα που μπορούν να ενισχύσουν τη σημασία της εμπειρίας.
- Η ΕΠ μπορεί να είναι ένα πολύτιμο εργαλείο στην εκπαίδευση, παρέχοντας πρόσβαση σε γνώσεις που διαφορετικά μπορεί να είναι απρόσιτες, δίνοντας την δυνατότητα να προγραμματιστούν και να αναπαρασταθούν εικονικά.
- Όσον αφορά την εφαρμογή VRTEACHER, η αλλαγή της οπτικής γωνίας στα σενάρια προάγει την ενσυναίσθηση και την κατανόηση της σημασίας της εξέτασης διαφορετικών προοπτικών για την αποτελεσματική αντιμετώπιση μιας κατάστασης.
- Η χρήση εργαλείων όπως η ΕΠ στην τάξη μπορεί να τραβήξει την προσοχή τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών. Είναι γεγονός ότι όλο και περισσότεροι μαθητές έχουν πρόσβαση στην ΕΠ στον ελεύθερο χρόνο τους, επομένως η ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση μπορεί να είναι μια εξαιρετική ιδέα. Ωστόσο, απαιτούνται υλικοί πόροι και ανάλογη κατάρτιση, ώστε αυτές οι εμπειρίες να μπορούν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα σπουδών της τάξης αντί να είναι μεμονωμένα εξωτερικά εργαστήρια.

7.4. Ιρλανδία

7.4.1. Επισκόπηση της διαδικασίας

Η ερευνητική διαδικασία για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου της μεθοδολογίας εφαρμογής VRTEACHER περιλάμβανε πολλά βασικά βήματα. Πρώτον, η Future in Perspective (FIP) διοργάνωσε τέσσερα εργαστήρια για την εκτέλεση του προγράμματος κατάρτισης σε εκπαιδευτικούς στην Ιρλανδία. Καθώς ήταν δύσκολο να φιλοξενηθούν όλοι οι εκπαιδευτικοί σε ένα εργαστήριο, αποφασίστηκε να διεξαχθεί το εκπαιδευτικό πρόγραμμα τέσσερις φορές, διασφαλίζοντας ευρύτερη συμμετοχή.

Αυτά τα εργαστήρια διεξήχθησαν σε συνεργασία με το St Mary's National School (Δημοτικό Σχολείο), το Loreto College Cavan (Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση) και το St. EllenField Community College (Πολυθρησκευτικό σχολείο μικτών ικανοτήτων όλων των φύλων). Η FIP επικοινωνήσε με αυτά τα σχολεία μέσω τηλεφώνου και ηλεκτρονικού μηνύματος για να συντονίσει την ατζέντα του εκπαιδευτικού προγράμματος, το χρονοδιάγραμμα και τους χώρους διεξαγωγής. Τα σχολεία έπαιξαν επίσης καθοριστικό ρόλο στην προώθηση του προγράμματος κατάρτισης στους εκπαιδευτικούς κατά τις συναντήσεις τους και στην συγκέντρωση συμμετεχόντων.

Για να διευκολύνει την πρακτική εφαρμογή του εργαλείου VRTEACHER, η FIP είχε αποκτήσει 10 συσκευές ΕΠ. Αυτές οι συσκευές χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων για την παροχή πρακτικής εμπειρίας στους συμμετέχοντες.

Η συλλογή δεδομένων για τη διαδικασία εκτίμησης του αντίκτυπου στην Ιρλανδία περιλάμβανε τη χρήση ερωτηματολογίων πριν, μετά και στη συνέχεια. Η FIP παρείχε αυτά τα ερωτηματολόγια σε όλους τους συμμετέχοντες, προσφέροντας την επιλογή να τα συμπληρώσουν είτε ηλεκτρονικά είτε σε έντυπη μορφή. Ενώ οι περισσότεροι συμμετέχοντες στην Ιρλανδία επέλεξαν τα έντυπα ερωτηματολόγια, το προσωπικό του FIP εξασφάλισε μια απρόσκοπτη μετάβαση μεταφέροντας τις απαντήσεις στην ηλεκτρονική πλατφόρμα SurveyMonkey.

Η ερευνητική διαδικασία που ανέλαβε η FIP καταδεικνύει μια συστηματική προσέγγιση για την αξιολόγηση της μεθοδολογίας εφαρμογής VRTEACHER. Διεξάγοντας πολλαπλά εργαστήρια και εμπλέκοντας ένα ευρύ φάσμα σχολείων, η FIP εξασφάλισε μια ολοκληρωμένη εκπροσώπηση των εκπαιδευτικών στην Ιρλανδία. Η χρήση τόσο διαδικτυακών όσο και έντυπων ερωτηματολογίων επέτρεψε την ευελιξία στη συλλογή δεδομένων, καλύπτοντας τις προτιμήσεις των συμμετεχόντων. Συνολικά, αυτή η ερευνητική διαδικασία είχε στόχο να συγκεντρώσει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού προγράμματος ΕΠ και τον αντίκτυπό του στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο ιρλανδικό πλαίσιο.

7.4.2. Οι συμμετέχοντες

Η εκδήλωση του εκπαιδευτικού προγράμματος οργανώθηκε από την FIP σε συνεργασία με πολλά σχολεία στην κομητεία Cavan, μεταξύ των οποίων:

- St Mary's National School – Δημοτικό σχολείο
- Loreto College Cavan – Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
- St. EllenField Community College - Ένα πολυθρησκευτικό σχολείο μικτών ικανοτήτων όλων των φύλων

Ως εκ τούτου, η πιλοτική πρακτική στην Ιρλανδία ολοκληρώθηκε αποκλειστικά με εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, δηλαδή με εκπαιδευτικούς που έχουν ήδη ολοκληρώσει την επίσημη κατάρτιση και έχουν τα προσόντα τους για να γίνουν εκπαιδευτικοί και που απασχολούνταν επί του παρόντος σε επίσημη θέση διδασκαλίας σε αυτά τα σχολεία.

Συνολικά συμμετείχαν πάνω από 30 συμμετέχοντες. Όλοι οι εκπαιδευτικοί εργάζονταν στην επίσημη εκπαίδευση, είτε πρωτοβάθμιας, είτε δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είτε ειδικών αναγκών. Ήταν από διαφορετικά υπόβαθρα και ηλικίες. Αυτοί οι συμμετέχοντες είχαν ασχοληθεί με το έργο στο παρελθόν και ενδιαφέρθηκαν πολύ για το έργο VRTEACHER.

Για να υλοποιηθεί αυτό το πιλοτικό πρόγραμμα, η FIP διοργάνωσε τέσσερα ξεχωριστά εργαστήρια με αυτούς τους εκπαιδευτικούς, όπου εφαρμόστηκε πιλοτικά η εφαρμογή ΕΠ. Σε κάθε ομάδα, είχαμε τον ακόλουθο αριθμό συμμετεχόντων:

- Ομάδα 1: 7 συμμετέχοντες
- Ομάδα 2: 7 συμμετέχοντες
- Ομάδα 3: 8 συμμετέχοντες
- Ομάδα 4: 9 συμμετέχοντες

Ως εκ τούτου, κάθε ομάδα είχε μια μικρή ομάδα συμμετεχόντων, που σημαίνει ότι μπορούσαν να δοκιμάσουν και να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή ΕΠ ταυτόχρονα – χρησιμοποιώντας ένα από τα 10 γυαλιά ΕΠ που αγόρασε η FIP – και επίσης να μπορούν να μοιραστούν ανοιχτά τις πρώτες τους εντυπώσεις, σκέψεις και συναισθήματα για την εμπειρία ΕΠ.

Συνολικά, αυτές ήταν πολύ θετικές πιλοτικές συνεδρίες και οι συμμετέχοντες ήταν πολύ ενθουσιώδεις με τη χρήση της εφαρμογής ΕΠ για να ενισχύσουν τις δεξιότητες ενσυναίσθησής τους.

7.4.3. Αποτελέσματα και σχόλια των συμμετεχόντων

Η ερευνητική διαδικασία για την Εκτίμηση του αντίκτυπου του VRTEACHER περιλάμβανε τη συλλογή σχολίων από τους συμμετέχοντες και την ανάλυση των απαντήσεών τους για την

αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου της επιμορφωτικής εκδήλωσης. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν παρείχαν πληροφορίες για διάφορες πτυχές της υλοποίησης και εντόπισαν τόσο θετικά αποτελέσματα όσο και τομείς προς βελτίωση.

Οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι η εκδήλωση εκπαίδευσης ήταν εξαιρετικά επιτυχημένη και τα σχόλια έδειξαν ότι πίστευαν ότι θα τους ωφελούσε στη βελτίωση των διαπροσωπικών τους δεξιοτήτων όπως η ενσυναίσθηση, η συνεργασία και οι κοινωνικές δεξιότητες. Η τεχνολογία ΕΠ επέτρεψε στους εκπαιδευτικούς να βιώσουν ψυχολογική δυσφορία και φοβίες σε ένα ασφαλές περιβάλλον, ενισχύοντας την κατανόησή τους περίπλοκων εννοιών. Τα καλά σχεδιασμένα σενάρια και η φιλική προς τον χρήστη εφαρμογή VRTEACHER συνέβαλαν σε μια θετική μαθησιακή εμπειρία, χωρίς αναφερόμενα προβλήματα στη χρήση της εφαρμογής ή των γυαλιών ΕΠ.

Ένα μικρό μειονέκτημα που αναφέρθηκε από ορισμένους συμμετέχοντες ήταν η ταλαιπωρία για όσους φορούσαν γυαλιά. Αυτή η ανατροφοδότηση υπογραμμίζει τη σημασία της εξέτασης της ανάγκης για άνεση και προσβασιμότητα όλων των συμμετεχόντων σε μελλοντικές εκπαιδευτικές εκδηλώσεις.

Τα κύρια ευρήματα της αξιολόγησης του αντίκτυπου σε εκπαιδευτικούς ΕΠ υπογράμμισαν τη σημασία των επαρκών πόρων για τους εκπαιδευτικούς για την παροχή ποιοτικής εκπαίδευσης. Η αξιολόγηση αποκάλυψε ότι ορισμένα σχολεία δεν είχαν επαρκή χρηματοδότηση για να αποκτήσουν βασικούς διαδικτυακούς πόρους διδασκαλίας και μάθησης, όπως iPad, φορητούς υπολογιστές και άλλο εξοπλισμό. Αυτό το εύρημα υποδηλώνει ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΕΠ στα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών θα μπορούσε να αντιμετωπίσει τους περιορισμούς των πόρων και να βελτιώσει τη συνολική ποιότητα της εκπαίδευσης.

Επιπλέον, η αξιολόγηση εντόπισε προκλήσεις που αντιμετώπισαν κάποιοι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή. Ορισμένα σχολεία δεν είχαν τους απαραίτητους πόρους για τη διεξαγωγή εργαστηρίων και η FIP παρείχε όλα τα γυαλιά ΕΠ στους συμμετέχοντες. Σημειώθηκε επίσης ότι, παρά την παροχή οδηγιών χρήσης πριν από το εργαστήριο, ορισμένοι δάσκαλοι αντιμετώπισαν δυσκολίες κατά τη λήψη της εφαρμογής VRTEACHER. Αυτές οι παρατηρήσεις υπογραμμίζουν τη σημασία της εξασφάλισης επαρκών πόρων και σαφών οδηγιών για την υποστήριξη μιας ομαλής διαδικασίας υλοποίησης.

Συνολικά, η ερευνητική διαδικασία περιλάμβανε τη συλλογή σχολίων από τους συμμετέχοντες για την αξιολόγηση του αντίκτυπου και της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής VRTEACHER. Τα ευρήματα παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες για τα οφέλη της τεχνολογίας ΕΠ στην εκπαίδευση, τους περιορισμούς πόρων που αντιμετωπίζουν τα σχολεία και τους τομείς για βελτίωση στη διαδικασία υλοποίησης. Με την αντιμετώπιση αυτών των ευρημάτων, οι μελλοντικές επαναλήψεις του προγράμματος κατάρτισης

μπορούν να βελτιωθούν για να μεγιστοποιήσουν τον αντίκτυπό του στη διδασκαλία και τα μαθησιακά αποτελέσματα.

7.4.4. Συμπεράσματα

Η ερευνητική διαδικασία για την αξιολόγηση του αντίκτυπου της εφαρμογής VRTEACHER περιλάμβανε την εξέταση διαφόρων πτυχών του προγράμματος κατάρτισης και των επιπτώσεών του στην προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα της έρευνας ρίχνουν φως στα πλεονεκτήματα της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών που βασίζεται στην εικονική πραγματικότητα και στην εφαρμογή της σε πραγματικές τάξεις, υπογραμμίζοντας τις δυνατότητές της ως βιώσιμης εναλλακτικής λύσης στις δραστηριότητες εκπαίδευσης πρόσωπο με πρόσωπο.

Ένας βασικός αντίκτυπος της διαδικασίας αξιολόγησης του VRTEACHER είναι η σαφήνεια που παρέχει στους εκπαιδευτικούς σχετικά με το ρόλο τους στη σχολική πραγματικότητα. Βιώνοντας σενάρια διδασκαλίας σε εικονικό περιβάλλον, οι εκπαιδευτικοί αποκτούν μια σαφέστερη κατανόηση του επαγγέλματός τους και μπορούν να προβληματιστούν σχετικά με την απόδοσή τους. Η ικανότητα να πειραματίζονται χωρίς να κινδυνεύουν να βλάψουν πραγματικούς μαθητές ενδυναμώνει τους εκπαιδευτικούς ώστε να μεγιστοποιήσουν τις διδακτικές τους επιδόσεις και να εξερευνήσουν νέες εκπαιδευτικές στρατηγικές.

Τα ευρήματα της έρευνας τονίζουν επίσης τη δυνατότητα μεταφοράς δεξιοτήτων και γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης με τη χρήση ΕΠ στην πραγματική τάξη. Αυτό συνεπάγεται ότι η εκπαίδευση εκπαιδευτικών που βασίζεται στην ΕΠ μπορεί να εξοπλίσει αποτελεσματικά τους εκπαιδευτικούς με τα εργαλεία και τις τεχνικές που είναι απαραίτητες για αποτελεσματική διδασκαλία. Γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ εικονικών και φυσικών τάξεων, η εκπαίδευση εκπαιδευτικών με τη χρήση ΕΠ προσφέρει μια αξιόπιστη και αποτελεσματική προσέγγιση στην επαγγελματική ανάπτυξη.

Επιπλέον, το προτεινόμενο πλαίσιο ΕΠ για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών δίνει σημαντική έμφαση στη συμπερίληψη και την πολυπολιτισμικότητα. Αυτή η εστίαση στοχεύει στη διασφάλιση της παροχής υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, ακόμη και σε περιόδους κρίσης όπως η πανδημία. Το VRTEACHER μπορεί να βοηθήσει στην ευαισθητοποίηση των δασκάλων, στην προώθηση πρακτικών χωρίς αποκλεισμούς και στη διασφάλιση ότι κάθε μαθητής έχει ίσες ευκαιρίες για μάθηση.

Κατά τη διαδικασία υλοποίησης, σημειώθηκε ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί δεν είχαν κατάλληλο εξοπλισμό εικονικής πραγματικότητας, τον οποίο δεν μπορούσαν να αντέξουν οικονομικά μέσω των σχολείων τους. Ωστόσο, η χρήση των ΤΠΕ και του διαδικτύου ήταν δημοφιλής στα περισσότερα σχολεία, δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να επωφεληθούν από την κατάρτιση. Ενώ ορισμένοι εκπαιδευτικοί δεν ήταν αρκετά έμπειροι στη χρήση των ΤΠΕ, οι περισσότεροι μπόρεσαν να αξιοποιήσουν την κατάρτιση για να βελτιώσουν την εκπαιδευτική τους πρακτική.

Συμπερασματικά, η ερευνητική διαδικασία για την αξιολόγηση του αντίκτυπου του VRTEACHER ανέδειξε τις δυνατότητές του να συμβάλει στην προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα υπογράμμισαν τη δυνατότητα μεταφοράς των δεξιοτήτων, τη σημασία της συνεκπαίδευσης και την ανάγκη υποστήριξης των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή υψηλής ποιότητας ενταξιακής εκπαίδευσης. Με την εφαρμογή του VRTEACHER, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και τα κολέγια κατάρτισης μπορούν να ενισχύσουν την υποστήριξή τους προς τους εκπαιδευτικούς και να βελτιώσουν τη συνολική εκπαίδευση και πρακτική.

7.5. Μάλτα

7.5.1. Επισκόπηση της διαδικασίας

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες του έργου VRTEACHER υλοποιήθηκαν στη Μάλτα μεταξύ Δεκεμβρίου 2022 και Φεβρουαρίου 2023.

Υπήρχαν 59 επιλέξιμοι συμμετέχοντες από 63 εγγραφές, ενώ 43 ολοκλήρωσαν την διαζώσης εκπαίδευση. Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες ήταν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί από σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Μάλτας (υποχρεωτική εκπαίδευση). Η διαζώσης εκπαίδευση διεξήχθη σε τρεις συνεδρίες για υλικοτεχνικούς λόγους.

Ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό των συμμετεχόντων είχε προηγούμενη εμπειρία με ΕΠ, η συνολική αντίδραση ήταν αρκετά θετική. Υπήρχαν ελάχιστα τεχνικά προβλήματα κατά τη λήψη, την εγκατάσταση και τη χρήση των σεναρίων.

Οι στόχοι της εφαρμογής για την προώθηση της ενσυναίσθησης και της κατανόησης έχουν επιτευχθεί. Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί είπαν ότι η εικονική πραγματικότητα είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο στην εκπαίδευση και το εκτιμούν ως ένα νέο εργαλείο που χρειάζεται μια παιδαγωγική βάση για εφαρμογή. Πρότειναν νέα σεναρία και εξέφρασαν προθυμία να το χρησιμοποιήσουν στην τάξη. Ωστόσο, τα σχολεία οφείλουν να ενημερώσουν τις πολιτικές τους σχετικά με τη χρήση smartphone στην τάξη.

7.5.2. Οι συμμετέχοντες

Η διαδικασία συμμετοχής ξεκίνησε με μια ανοιχτή πρόσκληση που απευθύνθηκε σε όλους τους προπτυχιακούς, τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς και τους καθηγητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στα νησιά της Μάλτας. Προσεγγίστηκαν σχετικά ιδρύματα όπως η Ένωση Εκπαιδευτικών της Μάλτας, η Γραμματεία για την Καθολική Εκπαίδευση, το Ινστιτούτο Τουριστικών Σπουδών και η Σχολή Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου της Μάλτας και συμφώνησαν να διαδώσουν την πρόσκληση με τα μέλη/φοιτητές τους. Η πρόσκληση ανακοινώθηκε στις 8 Δεκεμβρίου 2022 και παρέμεινε ανοιχτή μέχρι τις 13 Ιανουαρίου 2023.

Ωστόσο, το 3CL προσεγγίστηκε και δέχτηκε πολύ καθυστερημένες εγγραφές μέχρι τις 19 Ιανουαρίου 2023.

Το έντυπο αίτησης ήταν διαθέσιμο ηλεκτρονικά στη διεύθυνση: <https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=iexVtZHVxUKGkVVBmfP38ZwmcQxvCxRMgh2c-e48MINUNjEΨSU9JUFNVVTNQRjhUMIFINjNTSUhDTy4u>

Έγιναν 62 εγγραφές, εκ των οποίων οι 59 επιλέξιμοι συμμετέχοντες έγιναν δεκτοί και προσκλήθηκαν να κάνουν την εκπαίδευση. Η αποδοχή βασίστηκε στην κατάσταση του εκπαιδευτικού, είτε εν ενεργεία (όχι συνταξιούχος), είτε προπτυχιακός (που σπουδάζει για πτυχίο σχετικό με την εκπαίδευση σε οποιοδήποτε αναγνωρισμένο ίδρυμα κατάρτισης ή τριτοβάθμιας εκπαίδευσης) και εργάζεται στη Μάλτα. Από αυτούς, οι 4 ήταν προπτυχιακοί φοιτητές, οι 4 ήταν εκπαιδευτικοί στη μεταλυκειακή ή τριτοβάθμια εκπαίδευση, οι 16 ήταν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί σε δημοτικά σχολεία και οι 35 ήταν εκπαιδευτικοί σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Από τους 59 εγγεγραμμένους συμμετέχοντες, οι 43 παρακολούθησαν την εκπαίδευση δια ζώσης που πραγματοποιήθηκε σε τρεις ξεχωριστούς χώρους. Μόνο 1 στους 4 φοιτητές παρακολούθησαν αυτή την εκπαίδευση.

Ως προς το φύλο των εγγεγραμμένων συμμετεχόντων, το 88% ήταν γυναίκες και το 12% ήταν άνδρες. Άλλα φύλα δεν εκπροσωπήθηκαν στις εγγραφές.

Μόνο 7 από τους συμμετέχοντες ή το 12% είχαν προηγούμενη εμπειρία στη χρήση της Εικονικής Πραγματικότητας με γυαλιά (headset).

Η δια ζώσης εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε στο St Martin's College (Msida), στη Διεύθυνση Ψηφιακού Γραμματισμού και Εγκάρσιων Δεξιοτήτων (Hamrun) και στο Ινστιτούτο Τουριστικών Σπουδών (Luqa).

7.5.3. Αποτελέσματα και σχόλια των συμμετεχόντων

Τεχνική εμπειρία

- Δεν ήταν πραγματικά διαδραστικό - ήταν κινηματογραφικό όπου οι συμμετέχοντες δεν είχαν αρκετό έλεγχο.
- Τα γυαλιά ΕΠ ήταν άβολα και βαριά στο κεφάλι.
- Στα σενάρια ορισμένοι χρήστες έπρεπε να περιστρέψουν την καρέκλα / να γυρίσουν το κεφάλι για να συνεχίσουν να βλέπουν στη μέση.
- Η λήψη και η εγκατάσταση ήταν απλή.
- Φυσιολογικές παρενέργειες - μερικοί ένωσαν ναυτία - κάποιοι ένωσαν ναυτία αμέσως. Η εστίαση σε ερωτήσεις έκανε μερικούς να αρρωστήσουν. Οι αριθμοί εμφανίζονταν πολύ χαμηλά.
- Το βλέμμα συνέχιζε να αναπηδά και δεν μπορούσε να είναι ακριβές. Ορισμένοι συμμετέχοντες είπαν ότι σε ορισμένες περιπτώσεις τα χειριστήρια είναι καλύτερα

για περισσότερο έλεγχο. Ωστόσο, ορισμένοι είπαν ότι τα χειριστήρια θα μπορούσαν να καταστρέψουν την εμπύθιση και να κάνουν τον χρήστη να συνειδητοποιήσει τον έξω κόσμο (τα χέρια σε έναν κόσμο και τα μάτια σε έναν άλλο κόσμο).

- Η διάρκεια των 15 λεπτών είναι μια καλή διάρκεια - χαμένη η αίσθηση του χρόνου στο σενάριο - δεν συνειδητοποίησα τη διάρκεια.
- Κινητό τηλέφωνο + θήκη ΕΠ = καλός συνδυασμός προσβάσιμης τεχνολογίας δημιούργησε ενδιαφέρον για περισσότερο πειραματισμό με το ΕΠ.
- Τα σενάρια είναι εύκολο να ακολουθηθούν.

Εμπειρία χρηστών για πρώτη φορά

- Η εστίαση με το βλέμμα είναι λίγο δύσκολη.
- Αποφάσισα να το δοκιμάσω γιατί με ενδιέφερε, αλλά δεν είχα την ευκαιρία - τέλεια ευκαιρία να το δοκιμάσω και να εκπαιδευτώ - ένιωσα πραγματικά σαν σε έναν άλλο κόσμο (όχι με τη δασκάλα αλλά με τη μητέρα και τον μαθητή) – ήταν αποκαλυπτική εμπειρία και το απόλαυσα.
- Πρώτη φορά χρήστης με ναυτία - επίσης δεύτερη φορά (η πρώτη φορά ήταν με χειριστήριο και ήταν πιο εύκολη η επιλογή) – η κίνηση με το κεφάλι προκαλούσε ναυτία.
- Δύσκολη εστίαση - η ρύθμιση ήταν αναποτελεσματική - προκαλούσε ναυτία.
- Δεν ήταν δυνατή η εύρεση της σωστής ρύθμισης εστίασης και έπρεπε να φοράω γυαλιά.
- Η χαλαρωτική μουσική και το κλείσιμο των ματιών βοήθησαν στη ναυτία.

Επιμόρφωση εκπαιδευτικών με σενάρια και εμπειρία

- Το μέρος του παιδιού και της μητέρας ήταν το καλύτερο σενάριο - οι χρήστες ήθελαν να αντιδράσουν και να της δώσουν μπουνιά!
- Το σενάριο του πρόσφυγα ήταν καλό - έκανε τη δασκάλα να συνειδητοποιήσει το γλωσσικό πρόβλημα στην τάξη (να μπει στη θέση της).
- Το σενάριο από την οπτική γωνία του μαθητή δημιουργούσε περισσότερη εμπύθιση - καθώς οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί ένιωθαν σαν παρατηρητές. Δημιουργήθηκε μεγαλύτερος αντίκτυπος από τις φωνές της μητέρας και την κρίση πανικού. Ίσως επειδή ο δάσκαλος ξέρει πώς νιώθουν οι εκπαιδευτικοί.
- Το σενάριο του μαθητή στο σπίτι - κοιτάζοντας από τα μάτια του δασκάλου ήταν παρόμοιο με αυτό - στο σχολείο της Εκκλησίας κατά τη διάρκεια του Covid που έκανε μαθήματα για δύο τάξεις - χρησιμοποιώντας υβριδικό μοντέλο με μια ομάδα στην τάξη και την άλλη τάξη (διαδικτυακά) - αυτό το σενάριο επανάφερε όλη την ένταση από αυτό το μοντέλο επειδή είναι πολύ δύσκολο να ελεγχθεί (όχι στη

διαχείριση της τάξης αλλά στη συνδεσιμότητα, την ακουστότητα, την παιδαγωγική)
– Σε αυτή την εκπαίδευση την ξαναζήσαμε - πολύ καθηλωτική.

Νέα προτεινόμενα σενάρια

- Αντιμετώπιση του στρες των εξετάσεων
- Όταν οι μαθητές αρνούνται να συμμετάσχουν
- Ανέκδοτα στην τάξη
- Σενάρια εκφοβισμού
- Δυσλεξία και δυσαριθμησία
- Κατανόηση του αυτισμού
- Διαταρακτική συμπεριφορά στην τάξη
- Σενάρια για χρήση με μαθητές στην τάξη..

Τι θα άλλαζαν ή θα βελτίωναν οι εκπαιδευτικοί για να το ξανακάνουν;

- Οι φωνές στο σενάριο στην αγγλική γλώσσα ήταν ρομποτικές.
- Ορισμένες ερωτήσεις σχετικά με τις έρευνες δεν ήταν αρκετά σαφείς και υπήρχαν πολλές επαναλήψεις από τη μία στην άλλη (προ και μετά).
- Αλλαγή στην τάξη στα σενάρια - διαφορετική τάξη και μαθητές σε σενάρια.

7.5.4. Συμπεράσματα και Προτάσεις

Η πιλοτική φάση του εργαλείου VRTEACHER που εφαρμόστηκε στη Μάλτα απέδωσε τα ακόλουθα αξιοσημείωτα συμπεράσματα:

- Η ΕΠ είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο στην εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικοί το εκτιμούν ως ένα νέο εργαλείο που χρειάζεται μια παιδαγωγική βάση για εφαρμογή.
- Οι εκπαιδευτικοί θέλουν περισσότερη κατάρτιση, τον απαιτούμενο εξοπλισμό και την ευκαιρία να επηρεάσουν την ανάπτυξη τέτοιων πόρων.
- Οι στόχοι της εφαρμογής για την προώθηση της ενσυναίσθησης και της κατανόησης έχουν επιτευχθεί.
- Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία με την εικονική πραγματικότητα και εξεπλάγησαν θετικά.

- Η εφαρμογή γέμισε ένα κενό – εκτιμήθηκε πολύ από τους περισσότερους εκπαιδευτικούς. Θέλουν περισσότερους τέτοιους πόρους και επιμόρφωση για το πώς να τους χρησιμοποιούν αποτελεσματικά.
- Οι συμμετέχοντες είναι έτοιμοι να το υιοθετήσουν και κάποιοι θέλουν ακόμη και να μάθουν πώς να αναπτύσσουν εμπειρίες ΕΠ.
- Οι πολιτικές για τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στα σχολεία πρέπει να αλλάξουν εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως παιδαγωγικό εργαλείο.
- Η εφαρμογή θα πρέπει να είναι διαθέσιμη και για την πλατφόρμα Apple iPhone.
- Η εφαρμογή είναι εύκολη στη λήψη και εγκατάσταση, τεχνικά αξιόπιστη και λειτουργεί σε όλα σχεδόν τα smartphone Android, πράγμα που σημαίνει ότι οι τεχνικές δυσκολίες είναι ελάχιστες.
- Θα πρέπει να αναπτυχθούν περισσότερα σενάρια, αλλά αυτά δεν θα πρέπει να ξεπερνούν τα 12-15 λεπτά.
- Απαιτείται ευρύτερη παρουσίαση στους εκπαιδευτικούς μετά το έργο για μαζική διάδοση τύπου χιονόμπαλας.

8. Συμπεράσματα

Το έργο VRTEACHER είναι μια καινοτόμος πρωτοβουλία που σκοπεύει να φέρει επανάσταση στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών μέσω της χρήσης της τεχνολογίας ΕΠ. Το έργο έχει αναδειχθεί ως μια πρωτοποριακή πρωτοβουλία που εκμεταλλεύεται τη δύναμη της ΕΠ για να φέρει επανάσταση στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών και να ανταποκριθεί στις ανάγκες που προκύπτουν από την πανδημία COVID-19 αντιμετωπίζοντας τις ακόλουθες βασικές πτυχές:

- *Προσαρμογή στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση:* Με την ξαφνική στροφή προς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της πανδημίας, οι εκπαιδευτικοί αντιμετώπισαν σημαντικές προκλήσεις όσον αφορά την προσαρμογή των μεθόδων διδασκαλίας τους σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον χωρίς προηγούμενη παιδαγωγική προετοιμασία ([Aristovnik et al, 2023](#)). Δεν ήταν απλά ένα ζήτημα μεταφοράς των παραδοσιακών παιδαγωγικών στο διαδίκτυο, καθώς η διαδικτυακή διδασκαλία και μάθηση χρειαζόνταν νέο εκπαιδευτικό σχεδιασμό που θα εκμεταλλεύονταν τις δυνατότητες της τεχνολογίας ([Debattista, 2018](#)). Το VRTEACHER παρέχει εικονικά σενάρια εκπαίδευσης που επικεντρώνονται ειδικά στις προκλήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, βοηθώντας τους δασκάλους να αναπτύξουν στρατηγικές και δεξιότητες για την αποτελεσματική συμμετοχή των μαθητών σε ένα εικονικό περιβάλλον.
- *Ετοιμότητα εκπαιδευτικών για Τεχνολογική Ένταξη:* Η πανδημία τόνισε τη σημασία της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Το VRTEACHER εξοπλίζει τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες ψηφιακές δεξιότητες και την εξοικείωση με την τεχνολογία ΕΠ, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να ενσωματώνουν με σιγουριά ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες στις διδακτικές τους πρακτικές.
- *Πρακτική εμπειρία:* Το VRTEACHER αντιμετωπίζει την ανάγκη για πρακτική εμπειρία στην κατάρτιση εκπαιδευτικών. Ενώ τα παραδοσιακά προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών συχνά στερούνται ευκαιρίες για πραγματική, πρακτική εφαρμογή της γνώσης, το VRTEACHER καλύπτει αυτό το κενό προσφέροντας εικονικά σενάρια που προσομοιώνουν ρεαλιστικές καταστάσεις διδασκαλίας. Μέσω της χρήσης της τεχνολογίας ΕΠ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε διαδραστικές και καθηλωτικές εμπειρίες εμπύθισης που αναπαράγουν περιβάλλοντα στην τάξη. Μπορούν να εξασκήσουν τις τεχνικές διδασκαλίας τους, να πειραματιστούν με διαφορετικές εκπαιδευτικές στρατηγικές και να λαμβάνουν αποφάσεις σε ένα εικονικό περιβάλλον χωρίς κινδύνους. Αυτή η πρακτική εμπειρία επιτρέπει στους δασκάλους να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους, να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και να βελτιώσουν τις διδακτικές τους προσεγγίσεις.
- *Συναισθηματική υποστήριξη και ευεξία:* Η πανδημία προκάλεσε αυξημένες συναισθηματικές ανησυχίες και ανησυχία για την ευημερία των μαθητών. Το VRTEACHER περιλαμβάνει σενάρια που αντιμετωπίζουν αυτά τα ζητήματα,

επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν μια καλύτερη κατανόηση των συναισθημάτων των μαθητών αλλά και πώς να παρέχουν την κατάλληλη υποστήριξη και καθοδήγηση σε δύσκολες στιγμές.

- *Ευελιξία και προσαρμοστικότητα στη διδασκαλία:* Ο COVID-19 δημιούργησε ένα συνεχώς εξελισσόμενο εκπαιδευτικό τοπίο, απαιτώντας από τους εκπαιδευτικούς να είναι ευέλικτοι και προσαρμοστικοί στις προσεγγίσεις τους. Το VRTEACHER προσφέρει μια σειρά από εικονικά σενάρια που προσομοιώνουν διάφορες καταστάσεις διδασκαλίας, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να εξασκηθούν και να βελτιώσουν τις δεξιότητες προσαρμοστικότητάς τους, τη λήψη αποφάσεων και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.
- *Ευκαιρίες Επαγγελματικής Ανάπτυξης:* Η πανδημία ανέδειξε την ανάγκη για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών ώστε να συμβαδίζουν με το μεταβαλλόμενο εκπαιδευτικό τοπίο. Το VRTEACHER παρέχει ένα ολοκληρωμένο και προσβάσιμο εργαλείο επαγγελματικής ανάπτυξης που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να συνεχίσουν να βελτιώνουν τις δεξιότητές τους, ακόμη και σε απομακρυσμένα ή περιορισμένα περιβάλλοντα μάθησης.

Το έργο VRTEACHER υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς στην αποτελεσματική πλοήγηση στις προκλήσεις που έφερε η πανδημία COVID-19. Έχει σχεδιαστεί για να παρέχει στους δασκάλους εμπειριστατωμένες εμπειρίες μάθησης βασισμένες σε ΕΠ που ενισχύουν τις δεξιότητες και τις ικανότητές τους, όπως η ενσυναίσθηση και η κατανόηση των διαφόρων σεναρίων στην τάξη. Η εφαρμογή ΕΠ που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου προσφέρει μια πολύγλωσση εμπειρία για την κάλυψη διαφορετικών γλωσσικών πλαισίων. Για παράδειγμα, στην ελληνική και ισπανική έκδοση, οι ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν από ηθοποιούς για να προσφέρουν μια αυθεντική και ρεαλιστική εμπειρία. Αυτή η πολυγλωσσική ικανότητα επιτρέπει σε εκπαιδευτικούς από διαφορετικά γλωσσικά υπόβαθρα να επωφεληθούν από την καθηλωτική εκπαίδευση που παρέχεται από το εργαλείο.

Μέσω του εργαλείου VRTEACHER, οι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται σε εικονικά σενάρια που προσομοιώνουν πραγματικές καταστάσεις στην τάξη. Αναλαμβάνοντας το ρόλο τόσο του δασκάλου όσο και του μαθητή, αποκτούν πολύτιμες γνώσεις για τις προκλήσεις, τα συναισθήματα και τις εμπειρίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές. Αυτή η εμπειρία ενθαρρύνει την ενσυναίσθηση και τη λήψη προοπτικής, επιτρέποντας στους δασκάλους να κατανοήσουν καλύτερα τις ανάγκες των μαθητών τους και να προσαρμόσουν τις διδακτικές τους προσεγγίσεις ανάλογα.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου VRTEACHER είναι η εστίασή του στην προσβασιμότητα. Αναγνωρίζοντας τη σημασία της ευρέως διαθέσιμου εργαλείου, η ομάδα του έργου επέλεξε εξοπλισμό χαμηλού κόστους, όπως γυαλιά ΕΠ για τηλέφωνα Android. Αυτή η απόφαση έχει εξασφαλίσει ότι όλο και μεγαλύτερος αριθμός εκπαιδευτικών, τμημάτων εκπαίδευσης εκπαιδευτικών και σχολείων θα μπορούν να έχουν εύκολη

πρόσβαση και να χρησιμοποιούν το εργαλείο VRTEACHER στο μέλλον. Αυτό που αξίζει να αναφέρουμε είναι ότι κατά τη διάρκεια του προγράμματος VRTEACHER, μια από τους συμμετέχοντες καταγόταν από ένα νησί που ονομάζεται Νίσυρος, το οποίο βρίσκεται μακριά από μεγάλες πόλεις. Ο συνεργάτης του έργου UAgean της παρείχε γυαλιά ΕΠ, δίνοντάς της τη δυνατότητα να συμμετάσχει και να ολοκληρώσει την εκπαίδευση εξ αποστάσεως χρησιμοποιώντας την εφαρμογή ΕΠ. Αυτή η εμπειρία ανέδειξε τη σημασία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εκπαιδευτικών με βάση την ΕΠ και άνοιξε νέες πόρτες για εκπαιδευτικούς από απομακρυσμένες ή γεωγραφικά απομονωμένες περιοχές. Η δυνατότητα συμμετοχής στην επιμόρφωση ΕΠ εξ αποστάσεως ξεπέρασε τα εμπόδια της φυσικής απόστασης και της έλλειψης πρόσβασης σε παραδοσιακά προγράμματα εκπαίδευσης πρόσωπο με πρόσωπο. Αξιοποιώντας την τεχνολογία ΕΠ, οι συμμετέχοντες από απομακρυσμένες ή απομονωμένες περιοχές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε προγράμματα εκπαίδευσης υψηλής ποιότητας που προηγουμένως περιορίζονταν σε αυτούς που βρίσκονται σε αστικές περιοχές. Η ικανότητα συμμετοχής εξ αποστάσεως εξαλείφει την ανάγκη για εκτεταμένα ταξίδια ή μετεγκατάσταση, καθιστώντας τις ευκαιρίες επαγγελματικής εξέλιξης πιο προσιτές και χωρίς αποκλεισμούς.

Αυτή η απομακρυσμένη εμπειρία εκπαίδευσης που με χρήση ΕΠ έχει πολλές σημαντικές επιπτώσεις. Πρώτον, προωθεί τη συμπερίληψη παρέχοντας ίσες ευκαιρίες στους εκπαιδευτικούς, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική τους θέση. Εξασφαλίζει ότι οι δάσκαλοι από απομακρυσμένες περιοχές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πόρους κατάρτισης υψηλής ποιότητας και να επωφεληθούν από ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης που προηγουμένως περιορίζονταν σε εκείνους που ζουν σε αστικές ή περιοχές με ανεπτυγμένη συγκοινωνία. Επιπλέον, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση που βασίζεται σε ΕΠ προσφέρει ευελιξία και ευκολία. Οι συμμετέχοντες μπορούν να συμμετέχουν σε επιμορφώσεις με τον δικό τους ρυθμό και από την άνεση του περιβάλλοντος τους. Αυτή η ευελιξία επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εξισορροπούν τις επαγγελματικές τους δεσμεύσεις με άλλες ευθύνες, διευκολύνοντάς τους στη συνεχή μάθηση και βελτίωση των δεξιοτήτων τους. Επιπλέον, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση βασισμένη σε ΕΠ μειώνει το κόστος που σχετίζεται με ταξίδια, διαμονή και υλικοτεχνικές προϋποθέσεις τόσο για τους συμμετέχοντες όσο και για τους παρόχους εκπαίδευσης.

Το έργο VRTEACHER έλαβε θετικά σχόλια από τους συμμετέχοντες. Οι δάσκαλοι εξέφρασαν την εκτίμησή τους για τη ρεαλιστική και αποτελεσματική φύση των εικονικών σεναρίων, τα οποία τους βοήθησαν να αναπτύξουν νέες δεξιότητες, να βελτιώσουν τις ικανότητές τους στη λήψη αποφάσεων και να σκεφτούν κριτικά τις διδακτικές τους πρακτικές. Η έμφαση του έργου στον ρεαλισμό και τη βύθιση ενίσχυσε σημαντικά την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Το εργαλείο ΕΠ επηρέασε αποτελεσματικά τις προοπτικές των δασκάλων σχετικά με τη συμμετοχή των μαθητών από απόσταση και την αντιμετώπιση των προκλήσεων του εκφοβισμού και της κακοποίησης στο σπίτι (σενάριο 1). Το εργαλείο ρίχνει φως σε διάφορες μορφές κακοποίησης που μπορεί να αντιμετωπίσουν οι μαθητές στο σπίτι, κάνοντας τους εκπαιδευτικούς να συνειδητοποιήσουν περισσότερο αυτές τις

πραγματικότητες. Τονίζει τη σημασία της λήψης άμεσης δράσης, της αναφοράς περιστατικών, της αναζήτησης βοήθειας και της τήρησης των κανόνων προστασίας. Επιπλέον, το σενάριο κατέστησε τους εκπαιδευτικούς ενήμερους για πιθανές ενοχλήσεις και περισπασμούς που μπορεί να συναντήσουν οι μαθητές στο σπίτι, οδηγώντας σε σκέψεις όπως η απενεργοποίηση της κάμερας σε ορισμένες περιπτώσεις.

Η εμπειρία εκπαίδευσης στην ΕΠ επηρέασε σημαντικά τις προοπτικές των εκπαιδευτικών σχετικά με την εμπλοκή μαθητών με ψυχολογική δυσφορία και φοβίες που προκύπτουν από γεγονότα όπως η πανδημία COVID-19 (σενάριο 2). Παρείχε στους δασκάλους μια μοναδική ευκαιρία να βιώσουν και να κατανοήσουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν αυτοί οι μαθητές, οι οποίες μπορεί να είναι επικίνδυνες, δύσκολο ή αδύνατο να αναπαραχθούν σε πραγματικές καταστάσεις. Οι δάσκαλοι έχουν αναγνωρίσει τη σημασία της ανάπτυξης της συνεργασίας και των κοινωνικών δεξιοτήτων, την ενίσχυση των διαπροσωπικών σχέσεων και τη δημιουργία ενός ασφαλούς περιβάλλοντος για τους μαθητές. Το σενάριο ωθεί τους δασκάλους να αναλογιστούν διάφορες στρατηγικές και προοπτικές, τονίζοντας την ανάγκη υποστήριξης από μια ομάδα επαγγελματιών και τους διαθέσιμους πόρους. Επιπλέον, υπογραμμίζει τη σημασία της επικύρωσης των συναισθημάτων των μαθητών, της αναζήτησης βοήθειας όταν χρειάζεται και της υιοθέτησης προσαρμοσμένων προσεγγίσεων για την κάλυψη των ατομικών αναγκών.

Εξίσου σημαντικό είναι ότι η εκπαίδευση που βασίζεται στην ΕΠ έχει επηρεάσει σημαντικά τις προοπτικές των εκπαιδευτικών σχετικά με τη συμμετοχή μαθητών από διαφορετικά πολιτισμικά υπόβαθρα στην τάξη. Εμβυθίζοντας τους δασκάλους σε ένα εικονικό περιβάλλον, καλλιεργεί την ενσυναίσθηση και τους δίνει τη δυνατότητα να βλέπουν τους μαθητές από διαφορετικές οπτικές. Η εμπειρία των διαφορετικών προοπτικών των μαθητών επιτρέπει στους δασκάλους να κατανοήσουν καλύτερα τις προκλήσεις που σχετίζονται με τα γλωσσικά εμπόδια και τις πολιτισμικές διαφορές. Το σενάριο υπογραμμίζει τη σημασία της διαφορετικότητας και της ένταξης, τονίζοντας την ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να είναι προσεκτικοί και να αντιμετωπίζουν όλους τους μαθητές ισότιμα. Η εμπειρία ΕΠ αυξάνει την ευαισθητοποίηση και ενθαρρύνει την υιοθέτηση στρατηγικών για την υποστήριξη μαθητών από διαφορετικούς πολιτισμούς, ενισχύοντας ένα πιο περιεκτικό και υποστηρικτικό περιβάλλον στην τάξη. Το σενάριο υπογραμμίζει επίσης την ανάγκη για πρόσθετη κατάρτιση για να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να ενσωματώσουν αποτελεσματικά μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά υπόβαθρα.

Συνολικά, η βασισμένη στην ΕΠ εκπαίδευση και όλα τα σενάρια είχαν θετικό αντίκτυπο στους δασκάλους, καθιστώντας τους πιο υποστηρικτικούς, ενσυναίσθητικούς και καλύτερα εξοπλισμένους για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές τους. Η χρήση μιας εκπαιδευτικής προσέγγισης βασισμένης στην ΕΠ αύξησε την επίγνωση, την ενσυναίσθηση και την ετοιμότητά τους να χειριστούν καταστάσεις που αφορούν μαθητές με ψυχολογική δυσφορία και φοβίες, ενισχύοντας τελικά ένα πιο περιεκτικό και υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης. Ο αντίκτυπος όλων των σεναρίων είναι βαθύς,

καλλιεργώντας ενσυναίσθηση, ευαισθητοποίηση και δέσμευση για εκπαίδευση χωρίς αποκλεισμούς.

Ένα άλλο σημαντικό αποτέλεσμα του έργου αφορά τον μακροπρόθεσμο αντίκτυπο της εκπαίδευσης με χρήση ΕΠ, η οποία αξιολογήθηκε τέσσερις εβδομάδες μετά το τέλος των εκπαιδεύσεων. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι στάσεις των συμμετεχόντων απέναντι στην εξ αποστάσεως και μεικτή διδασκαλία, καθώς και οι πεποιθήσεις τους για τη συνεκπαίδευση μακροπρόθεσμα βελτιώθηκαν σημαντικά. Αυτό υποδηλώνει ότι οι θετικές αλλαγές στις στάσεις είναι διατηρήσιμες και όχι μόνο προσωρινές. Οι εκπαιδευτικοί είχαν την ευκαιρία να εξερευνήσουν και να αναλύσουν περαιτέρω τα σενάρια ΕΠ, ενθαρρύνοντας την κριτική σκέψη και τον αυτοστοχασμό σε σχέση με τις δικές τους διδακτικές πρακτικές. Η εισαγωγή της εικονικής πραγματικότητας πιθανότατα πυροδότησε συζητήσεις μεταξύ των δασκάλων, επιτρέποντας την ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών που σχετίζονται με τα σενάρια που αντιμετώπισαν όταν επέστρεψαν στα σχολεία τους.

Το έργο VRTEACHER έφτασε στο τέλος του όμως έχουν συγκεντρωθεί πολύτιμες γνώσεις και σχόλια από όλες τις χώρες εταίρους για περαιτέρω βελτίωση και ανάπτυξη του εργαλείου. Οι προσδιορισμένες δυνατότητες και οι τομείς προς βελτίωση θα συμβάλουν καθοριστικά στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του εργαλείου και στη διασφάλιση της ευθυγράμμισής του με τις εξελισσόμενες ανάγκες των εκπαιδευτικών.

Η επιτυχία του έργου VRTEACHER σε όλες τις χώρες εταίρους υποδηλώνει τις δυνατότητές του για ευρύτερη εφαρμογή και προσαρμογή σε άλλα εκπαιδευτικά πλαίσια. Το έργο χρησιμεύει ως πρωτοποριακό παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο η εικονική πραγματικότητα μπορεί να αξιοποιηθεί για να μεταμορφώσει τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών παγκοσμίως, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να προετοιμαστούν καλύτερα για τις περίπλοκες και ποικίλες προκλήσεις της σύγχρονης τάξης.

9. Τελικές σκέψεις

Το έργο VRTEACHER έχει επιδείξει μεγάλες δυνατότητες να φέρει επανάσταση στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών ενσωματώνοντας τεχνολογία ΕΠ. Αντιμετώπισε με επιτυχία τις ανάγκες που προέκυψαν λόγω της πανδημίας COVID-19, προσφέροντας μια καινοτόμο λύση για εξ αποστάσεως εκπαίδευση και πρακτική εμπειρία. Το έργο έχει προσφέρει στους εκπαιδευτικούς μια μοναδική ευκαιρία να εμπυθιστούν σε εικονικά περιβάλλοντα διδασκαλίας, επιτρέποντάς τους να εξασκηθούν και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Η χρήση ρεαλιστικών σεναρίων και διαδραστικών προσομοιώσεων έχει ενισχύσει την ικανότητά τους να κατανοούν και να ανταποκρίνονται στις προκλήσεις που μπορεί να αντιμετωπίσουν σε πραγματικές τάξεις.

Όσον αφορά το μέλλον, οι μελλοντικές ενημερώσεις του έργου VRTEACHER θα μπορούσαν να επικεντρωθούν στην επέκταση της βιβλιοθήκης των σεναρίων και στην ενσωμάτωση προηγμένων λειτουργιών για περαιτέρω βελτίωση της εμπειρίας χρήστη. Οι χρήστες ανέφεραν συνήθως ενόχληση, ζάλη και ανάγκη για καλύτερη ρύθμιση των ακουστικών και βαθμονόμηση της οθόνης. Οι προτάσεις των συμμετεχόντων περιλάμβαναν επίσης συμβατότητα με τηλέφωνα Apple, βελτιωμένα γραφικά και χρήση ανθρώπινης φωνής στην αγγλική έκδοση. Η ποιότητα της εικόνας, η καθαρότητα του ήχου και η ποιότητα του σεναρίου προσδιορίστηκαν επίσης ως τομείς προς βελτίωση. Οι συμμετέχοντες δήλωσαν επίσης την ανάγκη για περισσότερη αλληλεπίδραση που θα μπορούσε να περιλαμβάνει ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης σε μια μελλοντική έκδοση της εφαρμογής για πιο δυναμικές και εξατομικευμένες προσομοιώσεις, ενσωμάτωση μηχανισμών ανάδρασης σε πραγματικό χρόνο και ενσωμάτωση συνεργατικών στοιχείων για τη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης και της μάθησης μεταξύ των εκπαιδευτικών. Επιπλέον, η συνεχιζόμενη έρευνα και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου του έργου στα αποτελέσματα της κατάρτισης των εκπαιδευτικών θα ήταν πολύτιμη. Αυτό θα παρείχε πολύτιμες γνώσεις για συνεχή βελτίωση και θα ενημερωνόταν για μελλοντικές εξελίξεις στον τομέα της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών που βασίζεται σε ΕΠ. Το έργο VRTEACHER έχει θέσει μια σταθερή βάση για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΕΠ στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών και με περαιτέρω ενημερώσεις και προόδους, έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει το μέλλον της εκπαίδευσης προσφέροντας καθηλωτικές, αποτελεσματικές και προσβάσιμες εμπειρίες κατάρτισης για εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο.

Επιπλέον, η περίπτωση του απομακρυσμένου συμμετέχοντα καταδεικνύει τη δύναμη της εικονικής πραγματικότητας στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ των εκπαιδευτικών και των πόρων κατάρτισης. Αυτή η περίπτωση στην Ελλάδα χρησιμεύει ως απόδειξη της μεταμορφωτικής δύναμης του ΕΠ στην υπέρβαση των γεωγραφικών φραγμών στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Αυτή η εμπειρία υπογραμμίζει τις δυνατότητες για μελλοντική εργασία και έρευνα για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δασκάλων βασισμένη σε ΕΠ. Αξιοποιώντας την τεχνολογία ΕΠ, τα προγράμματα κατάρτισης εκπαιδευτικών μπορούν να προσεγγίσουν εκπαιδευτικούς σε

απομακρυσμένες περιοχές που μπορεί να μην έχουν εύκολη πρόσβαση σε παραδοσιακούς πόρους κατάρτισης. Αυτό ανοίγει νέες πόρτες για τη διεύρυνση της εμβέλειας και της αποτελεσματικότητας της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, ωφελώντας τελικά την ποιότητα της εκπαίδευσης στις υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη σε αυτόν τον τομέα μπορεί να ξεκλειδώσει το πλήρες δυναμικό της εικονικής πραγματικότητας ως εργαλείου για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, δημιουργώντας περισσότερες περιεκτικές και προσβάσιμες ευκαιρίες για εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο.

Εκτός από το Εγχειρίδιο Βέλτιστων Πρακτικών, οι αναγνώστες που ενδιαφέρονται να εμβαθύνουν στο έργο VRTEACHER μπορούν να εξερευνήσουν έναν πλούτο πληροφοριών και ιδεών μέσω διαφόρων δημοσιεύσεων που σχετίζονται με το έργο ([Stavroulia et al., 2023](#); [Stavroulia et al., 2023](#)¹; [Stavroulia & Lanitis, 2023](#); [Pyrini & Kavouklis, 2022](#); [Stavroulia et al., 2021](#)). Αυτές οι δημοσιεύσεις, που αναφέρονται στο έργο, παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για διάφορες πτυχές του έργου VRTEACHER, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης, της εφαρμογής και των αποτελεσμάτων του. Ανατρέχοντας σε αυτές τις δημοσιεύσεις, οι αναγνώστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πρόσθετες έρευνες, μεθοδολογίες και ευρήματα που συμβάλλουν σε μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του πεδίου εφαρμογής και του αντίκτυπου του έργου. Η ενότητα αναφορών χρησιμεύει ως πύλη για την περαιτέρω διερεύνηση του πλούτου της γνώσης και της εμπειρογνωμοσύνης που παράγεται από το έργο VRTEACHER, επιτρέποντας στους αναγνώστες να συμμετάσχουν σε έναν ευρύτερο επιστημονικό λόγο και να παραμείνουν ενημερωμένοι για τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα της κατάρτισης εκπαιδευτικών που βασίζεται στην εικονική πραγματικότητα.

10. Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τη βαθύτατη ευγνωμοσύνη μας στο ERASMUS+ και στο Ίδρυμα Διαχείρισης Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων (ΙΔΕΠ) Διά Βίου Μάθησης, για τη γενναιόδωρη υποστήριξή τους στην υλοποίηση του έργου VRTEACHER. Η χρηματοδότησή τους ήταν καθοριστική για την προώθηση του έργου και μας επέτρεψε να επιτύχουμε τους στόχους μας για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών μέσω της εικονικής πραγματικότητας.

Θα θέλαμε να εκφράσουμε την ειλικρινή μας εκτίμηση στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, το οποίο διαδραμάτισε ζωτικό ρόλο στο έργο VRTEACHER ως επίσημος συνεργάτης. Η ακλόνητη υποστήριξη, δέσμευση και συμβολή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην Κύπρο υπήρξε ανεκτίμητη. Είμαστε ευγνώμονες στον Δρ Χρίστο Ρουσιά, ένα σημαντικό άτομο από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, για την εξαιρετική αφοσίωση και υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Η τεχνογνωσία, η καθοδήγηση και η προθυμία τους να μοιραστούν πόρους έχουν εμπλουτίσει σημαντικά την εκπαιδευτική εμπειρία και συνέβαλαν στην επιτυχία του έργου.

Θα θέλαμε επίσης να εκφράσουμε την εγκάρδια εκτίμησή μας στους συνεργάτες μας για την ακλόνητη υποστήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Η τεχνογνωσία, η συνεργασία και η δέσμευσή τους έχουν διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην επιτυχή ανάπτυξη και εφαρμογή του εργαλείου VRTEACHER και των σχετικών υλικών του.

Ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ απευθύνεται σε όλους τους συμμετέχοντες, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών, των ακαδημαϊκών και των φοιτητών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι αφιέρωσαν το χρόνο, την προσπάθεια και τον ενθουσιασμό τους για να συμμετάσχουν ενεργά στο έργο VRTEACHER. Οι ανεκτίμητες γνώσεις, τα σχόλια και η συμμετοχή τους ήταν ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση και τη βελτίωση του εργαλείου VRTEACHER, διασφαλίζοντας την αποτελεσματικότητα και τη συνάφειά του σε πραγματικά εκπαιδευτικά πλαίσια.

Θα θέλαμε επίσης να αναγνωρίσουμε και να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας στα αφοσιωμένα μέλη του προσωπικού των συνεργαζόμενων ιδρυμάτων μας. Οι ακούραστες προσπάθειές τους, η τεχνογνωσία και η αφοσίωσή τους στο έργο ήταν ζωτικής σημασίας σε όλα τα στάδια, από τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη έως την υλοποίηση και την αξιολόγηση. Η δέσμευσή τους στην αριστεία και την καινοτομία συνέβαλε σημαντικά στη συνολική επιτυχία του έργου VRTEACHER.

Τέλος, εκφράζουμε την ειλικρινή μας εκτίμηση σε όλα τα άτομα και τους οργανισμούς που μας υποστήριξαν με διάφορες ιδιότητες καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Οι συνεισφορές σας, μικρές ή μεγάλες, έχουν κάνει τη διαφορά και μας έχουν βοηθήσει να προωθήσουμε τον τομέα της κατάρτισης εκπαιδευτικών που βασίζεται στην εικονική πραγματικότητα.

Σας ευχαριστούμε όλους για τις πολύτιμες συνεισφορές, την υποστήριξη και την αφοσίωσή σας στο έργο VRTEACHER.

11. Βιβλιογραφικές αναφορές

- [1] OECD (2020). Supporting the continuation of teaching and learning during the COVID-19 Pandemic. Available at:
<https://www.oecd.org/education/Supporting-the-continuation-of-teaching-and-learning-during-the-COVID-19-pandemic.pdf>
- [2] Stavroulia, K.E., Christofi, M., Baka, E., Michael Grigoriou, D., Magnenat Thalmann, N. and Lanitis, A. (2019). Assessing the emotional impact of virtual reality based teacher training. *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 192-217. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2018-0127>
- [3] Stavroulia, K. E., & Lanitis, A. (2023). The role of perspective-taking on empowering the empathetic behavior of educators in VR-based training sessions: An experimental evaluation. *Computers & Education*, 197, 104739.
- [4] Cheng, T. (2014). Application and Research of Using the Virtual Reality Technology to Realize the Remote Control. *International Journal of Control and Automation*, 7(8), 427-434.
- [5] Freina, L., and Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. *eLSE Conference*, Bucharest, April 2015. Available at:
<http://www.itd.cnr.it/download/eLSE%202015%20Freina%20Ott%20Paper.pdf>
- [6] Ke, F., Lee, S., Xu, X. (2016). Teaching training in a mixed-reality integrated learning environment. *Computers in Human Behavior*, 62, 212–220.
- [7] Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1996). Virtual Reality History, Applications, Technology and Future. Available at:
<https://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/1996/mazuryk-1996-VRH/TR-186-2-96-06Paper.pdf>
- [8] Li, Z., Yue, J., Jáuregui, D.A.G. (2009). A New Virtual Reality Environment Used for e-Learning. In *2009 IEEE International Symposium on IT in Medicine & Education* (Vol. 1, pp. 445-449). IEEE..
- [9] Sherman, W. R. & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality. Interface, application and design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

- [10] Zhan, Z. (2011). The Application of Virtual Reality on Distance Education. In *International Conference on Intelligent Computing and Information Science* (pp. 78-83). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [11] Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., Beall, A. C., Lundblad, N. & Jin, M. (2008). The Use of Immersive Virtual Reality in the Learning Sciences: Digital Transformations of Teachers, Students, and Social Context. *Journal of the Learning Sciences*, 17 (1), 102-141. doi: 10.1080/10508400701793141
- [12] Slater, M. (2003). A Note on Presence Terminology. *Presence connect*, 3(3), 1-5. Available at:
http://www0.cs.ucl.ac.uk/research/vr/Projects/Presencia/ConsortiumPublications/ucl_cs_papers/presence-terminology.htm
- [13] Lee, A. T., & Bussolari, S. R. (1989). Flight simulator platform motion and air transport pilot training. *Aviation, space, and environmental medicine*.
- [14] Lele, A. (2013). Virtual reality and its military utility. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 4(1), 17-26.
- [15] Mantovani, F. (2001) 12 vr learning: Potential and challenges for the use of 3d environments in education and training, *Towards cyberpsychology: mind, cognition, and society in the Internet age*, 2(207).
- [16] Atli, K., Selman, W., & Ray, A. (2021). A comprehensive multicomponent neurosurgical course with use of virtual reality: modernizing the medical classroom. *Journal of surgical education*, 78(4), 1350-1356.
- [17] Bing, E. G., Parham, G. P., Cuevas, A., Fisher, B., Skinner, J., Mwanahamuntu, M., & Sullivan, R. (2019). Using low-cost virtual reality simulation to build surgical capacity for cervical cancer treatment. *Journal of global oncology*, 5, 1-7.
- [18] Chaudhry, A. H., Bukhari, F., Iqbal, W., Nawaz, Z., & Malik, M. K. (2020). Laparoscopic Training Exercises Using HTC VIVE. *Intelligent Automation & Soft Computing*, 26(1).
- [19] Stansfield S, Shawver D, Sobel A, Prasad M, Tapia L (2000) Design and implementation of a virtual reality system and its application to training medical first responders. *Presence Teleoperators Virtual Environments*, 9(6), 524–556.
- [20] Wiederhold BK, Wiederhold MD (2008) Virtual reality for posttraumatic stress disorder and stress inoculation training. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation*, 1(1), 23–35.

- [21] Winn, W. (1993) A conceptual basis for educational applications of virtual reality. Technical Publication R-93-9, Human Interface Technology Laboratory of the Washington Technology Center, Seattle: University of Washington.
- [22] Dede, C. (1995). The evolution of constructivist learning environments: Immersion in distributed, virtual worlds. *Educational technology*, 35(5), 46-52.
- [23] Seo, J. H., Malone, E., Beams, B., & Pine, M. (2021). Toward Constructivist Approach Using Virtual Reality in Anatomy Education. In *Digital Anatomy: Applications of Virtual, Mixed and Augmented Reality* (pp. 343-366). Cham: Springer International Publishing.
- [24] Lamb, R., Lin, J., & Firestone, J. B. (2020). Virtual reality laboratories: A way forward for schools?. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6), em1856.
- [25] Goldin-Meadow, S. (2009). How gesture promotes learning throughout childhood. *Child Development Perspectives*, 3, 106–111.
- [26] Chang, J. S. K., Yeboah, G., Doucette, A., Clifton, P., Nitsche, M., Welsh, T., & Mazalek, A. (2017, June). TASC: Combining Virtual Reality with Tangible and Embodied Interactions to Support Spatial Cognition. In *proceedings of the 2017 conference on designing interactive systems* (pp. 1239-1251).
- [27] Fuhrman, O., Eckerling, A., Friedmann, N., Tarrasch, R., & Raz, G. (2020). The moving learner: Object manipulation in virtual reality improves vocabulary learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37, 672–683. <https://doi.org/10.1111/jcal.12515>
- [28] Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge University Press.
- [29] Greeno, J. G., Moore, J. L., & Smith, D. R. (1993). Transfer of situated learning. In D. K. Detterman, & R. J. Sternberg (Eds.), *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction* (pp. 99–167). Westport, CT, US: Ablex Publishing.
- [30] Franciosi, S. J., Yagi, J., Tomoshige, Y., & Ye, S. (2016). The effect of a simple simulation game on long-term vocabulary retention. *CALICO Journal*, 33(3), 355–379.
- [31] Schott, C., & Marshall, S. (2018). Virtual reality and situated experiential education: A conceptualization and exploratory trial. *Journal of computer assisted learning*, 34(6), 843-852.

- [32] Bricken, M. (1991). Virtual reality learning environments: potentials and challenges. *Acm Siggraph Computer Graphics*, 25(3), 178-184.
- [33] Lepper, M. R. & Malone T. W. (2021) Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education. In *Aptitude, learning, and instruction* (pp. 255-286). Routledge.
- [34] Stoney, S., & Oliver, R. (1999). Can higher order thinking and cognitive engagement be enhanced with multimedia. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, 1(2), 7.
- [35] Dalgarno, B., & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments?. *British journal of educational technology*, 41(1), 10-32.
- [36] Marky, K., Müller, F., Funk, M., Geiß, A., Günther, S., Schmitz, M., ... & Mühlhäuser, M. (2019). Teachyverse: collaborative E-learning in virtual reality lecture halls. In *Proceedings of Mensch Und Computer 2019* (pp. 831-834).
- [37] Souchet, A. D., de Cassagnac, R. G., Drapier, O., Maurice, É., Azouani, R., Zaza, E., ... & Philippe, S. (2020). Virtual classroom's quality of experience: a collaborative VR platform tested in situ. *Laval Virtual VRIC ConVRgence 2020 Proceedings*, 5.
- [38] Chheang, V., Saalfeld, P., Huber, T., Huettl, F., Kneist, W., Preim, B., & Hansen, C. (2019, December). Collaborative virtual reality for laparoscopic liver surgery training. In *2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)* (pp. 1-17). IEEE.
- [39] Greenwald, S. W., Kulik, A., Kunert, A., Beck, S., Fröhlich, B., Cobb, S., ... & Maes, P. (2017). Technology and applications for collaborative learning in virtual reality. Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences.
- [40] Andreasen, J. B., & Hacıomeroglu, E. S. (2009). Training teachers in multiple environments: Microteaching versus mixed-reality. *Faculty Focus*, 8(1), 7.
- [41] Dieker, L., Hynes, M., Stapleton, C., & Hughes, C. (2007). Virtual classrooms: Star simulator. *New Learning Technology SALT*, 4, 1–22.
- [42] Dieker, L., Hynes, M., Hughes, C., & Smith, E. (2008). Implications of mixed reality and simulation technologies on special education and teacher preparation. *Focus on Exceptional Children*, 40, 1.

- [43] Dieker, L. A., Hynes, M. C., Hughes, C. E., Hardin, S., & Becht, K. (2015). TLE TeachLivE™: Using technology to provide quality professional development in rural schools. *Rural Special Education Quarterly*, 34, 11–16.
- [44] Lugin, J. L., Latoschik, M. E., Habel, M., Roth, D., Seufert, C., and Grafe, S. (2016). Breaking Bad Behaviors: A New Tool for Learning Classroom Management Using Virtual Reality. *Frontiers in ICT*, 3.
- [45] Manouchou, E., Stavroulia, K. E., Ruiz-Harisiou, A., Georgiou, K., Sella, F., & Lanitis, A. (2016). April). A feasibility study on using virtual reality for understanding deficiencies of high school students (pp. 1–6). IEEE.
- [46] Stavroulia, K. E., Ruiz-Harisiou, A., Manouchou, E., Georgiou, K., Sella, F., & Lanitis, A. (2016). April). A 3D virtual environment for training teachers to identify bullying (pp. 1–6). IEEE.
- [47] Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 10, 85.
- [48] Usoh, M., Catena, E., Arman, S., & Slater, M. (2000). Using presence questionnaires in reality. *Presence*, 9(5), 497-503.
- [49] Roth, D., & Latoschik, M. E. (2020). Construction of the virtual embodiment questionnaire (VEQ). *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 26(12), 3546-3556.
- [50] Aristovnik, A., Ravšelj, D., Umek, L. & Karampelas K.. (2023). Research Trends of Online Learning in Postsecondary Education During the Covid-19 Pandemic: A Bibliometric Analysis. In E. Varonis and A. Pyrini (Eds.), *The International Conference on Information Communication Technologies in Education (ICICTE 2022) Proceedings*, pp. 7-20. ICICTE.
- [51] Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- [52] Fullan, M. (2018). Research into educational innovation. In M. Fullan, (2018), *The management of educational institutions* (pp. 245-261). London: Routledge.
- [53] Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119. Retrieved February 13, 2023 from <https://www.learntechlib.org/p/182115/>.

- [54] Liu, D., Bhagat, K. K., Gao, Y., Chang, T.-W., & Huang, R. (2017). The potentials and trends of virtual reality in education. In *Smart Computing and Intelligence* (pp. 105–130). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7_7
- [55] OECD (2021), *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/69096873-en>.
- [56] Debattista, M. (2018). A comprehensive rubric for instructional design in e-learning. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35 (2), 93-104. <https://doi.org/10.1108/IJILT-09-2017-0092>.
- [57] Pyrini, A. & Kavouklis, G. (2022). VRTEACHERS: Virtual Reality-Based Training to Improve Digital Competences of Teachers. Proceedings of ICICTE 2021 © International Conference on Information Communications Technologies in Education (2022), Rhodes, Greece, pp. 139, <http://icicte.org/assets/icicte21-proceedings.pdf>

