



REVEALING: Δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων  
Εικονικής Πραγματικότητας για την Τριτοβάθμια εκπαίδευση

# Εγχειρίδιο για μαθήματα με VR



Με τη συγχρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης







REVEALING: Υλοποίηση μαθησιακών περιβαλλόντων Εικονικής Πραγματικότητας (VRLEs) για την Ανώτατη Εκπαίδευση

Αριθμός έργου: 2021-1-DE01-KA220-HED000032098

<https://revealing-project.eu>

# Εγχειρίδιο για μαθήματα με VR

Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej 2024

(Επιστημονικός Εκδοτικός Οίκος του Πανεπιστημίου της Εθνικής Επιτροπής Εκπαίδευσης) Πολωνία

e-ISBN 978-83-68020-13-7



Αυτό το περιεχόμενο διατίθεται με άδεια χρήσης **Creative Commons Αναφορά Δημιουργού – Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα - 4.0 Διεθνής Άδεια**. Σύμφωνα με τους όρους της άδειας μπορείτε να αντιγράψετε και να αναδιανείμετε το υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή μόνο για μη εμπορικούς σκοπούς. Πρέπει να κάνετε την κατάλληλη αναφορά, να παρέχετε σύνδεσμο προς την άδεια χρήσης και να αναφέρετε εάν έγιναν αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε με οποιοδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που υποδηλώνει ότι ο δικαιούχος υποστηρίζει εσάς ή τη χρήση σας. Εάν αναμίξετε, μεταβάλετε ή αξιοποιήσετε το υλικό, δεν μπορείτε να διανείμετε το τροποποιημένο υλικό. Δεν επιτρέπεται η χρήση του υλικού για εμπορικούς σκοπούς.



Με συγχρηματοδότηση από το  
πρόγραμμα «Erasmus+»  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο EACEA δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.

# Επιμελητές Έκδοσης

## Κύπρος

Γρηγόρης Μακρίδης, Πανεπιστήμιο της Εθνικής Επιτροπής Εκπαίδευσης,  
Ευρωπαϊκή Ένωση Συντονιστών ERASMUS, Ευρωπαϊκή Ένωση Επαγγελματικού  
Προσανατολισμού

## Γερμανία

Stefan Aufenanger, Πανεπιστήμιο του Mainz

Jasmin Bastian, Πανεπιστήμιο του Mainz

## Ελλάδα

Γαβαλάς Δαμιανός, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Κασαπάκης Βλάσης, Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Κώστας Απόστολος, Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

## Πολωνία

Paweł Solarz, Πανεπιστήμιο της Εθνικής Εκπαιδευτικής Επιτροπής

Tomasz Szemberg, Πανεπιστήμιο της Εθνικής Εκπαιδευτικής Επιτροπής

Justyna Szpond, Πανεπιστήμιο της Εθνικής Επιτροπής Εκπαίδευσης

## Πορτογαλία

Glória Bastos, LEAD, Universidade Aberta

Maria Castelhana, LEAD, Universidade Aberta & INESC TEC

Célia Dias-Ferreira, Universidade Aberta & CEG (Centro de estudos Globais)

Leonel Morgado, LEAD, Universidade Aberta & INESC TEC

Daniela Pedrosa, CIDTFF & Πολυτεχνείο του Santarém

## Πίνακας περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΕΝΟΤΗΤΕΣ - ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	11
ΜΟΝΑΔΑ 1 Εισαγωγή στα VRLEs	13
Εικονική πραγματικότητα	13
Περιβάλλοντα μάθησης εικονικής πραγματικότητας (VRLEs)	15
ΜΟΝΑΔΑ 2 Εισαγωγή στα VRLEs στο VRChat	17
Ανάπτυξη VRLEs - Κοινωνική Εικονική Πραγματικότητα	17
ΜΟΝΑΔΑ 3 Πώς να προετοιμάσετε ένα εκπαιδευτικό σενάριο VR	21
Εισαγωγή	21
1. Παιδαγωγικός σχεδιασμός: VRChat Classes	22
1.1. Καθορισμός των μαθησιακών στόχων	22
1.2. Ορισμός του μαθησιακού σεναρίου	23
1.2.1. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός	24
1.2.2. Πράκτορες ή παράγοντες	27
1.2.3. Σενάριο συνεδρίας	27
2. Πίνακας για το σχεδιασμό του Μαθησιακού Σεναρίου	33
Λογοτεχνία	34
Παράρτημα 1. Πίνακας για το σχεδιασμό του μαθησιακού σεναρίου - Χρήση μιας τάξης VRChat στη διδακτική	

ακολουθία "Επιπτώσεις της παγκόσμιας αλλαγής στους αχινούς: κατανοώντας τους ωκεανούς του μέλλοντος"	35
ΜΟΝΑΔΑ 4 Πώς να χρησιμοποιήσετε τον κατάλογο πόρων VRLE	45
1. Εισαγωγή	45
2. Επισκόπηση του καταλόγου πόρων	45
3. Πρόσβαση και πλοήγηση στον κατάλογο πόρων:	46
4. Αναζήτηση πόρων:	46
4.1. Πλατφόρμες τρισδιάστατων πόρων:	47
4.2. Εργαλεία για την εκπαίδευση (VR) - VRChat Worlds:	48
4.3. Εργαλεία για την εκπαίδευση (VR) - Εργαλεία VRChat:	48
4.4. Εργαλεία δημιουργίας VR μέσω διαδικτύου:	49
5. Προβολή και λήψη πόρων:	50
6. Χρήση πόρων στο VRChat:	50
7. Συμπέρασμα:	51
ΜΟΝΑΔΑ 5 Σχεδιασμός μαθησιακών περιβαλλόντων βασισμένων στην εικονική πραγματικότητα	53
1. Ο ρόλος της διδακτικής στα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης	53
2. Αρχές σχεδιασμού εικονικών περιβαλλόντων μάθησης	57
3. Μαθησιακά αποτελέσματα των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης	66
4. Συμπέρασμα	75

Λογοτεχνία	78	Σύνδεση του Oculus Quest 2 σε κινητό τηλέφωνο	100
ΜΟΝΑΔΑ 6 Μεθοδολογία του περιβάλλοντος εικονικής πραγματικότητας (οπτική γωνία του εκπαιδευτικού)	81	Εγκατάσταση VRChat	101
1. Δημιουργία θετικής ατμόσφαιρας στην τάξη VR	81	Εκκίνηση του VRChat	102
2. Εξασφάλιση ομοιόμορφης συμμετοχής	82	VRChat άβαταρς & Κόσμοι	103
3. Αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων και τριβών	83	Αλληλεπιδράσεις VRChat	105
4. Βοήθεια σε φοιτητές με προβλήματα υγείας (π.χ. επιληπτικές κρίσεις)	84	Κοινωνικές πτυχές του VRChat	106
5. Διασκεδαστικά μαθήματα εικονικής πραγματικότητας	84	ΜΟΝΑΔΑ 8 Πλεονεκτήματα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας στη διδασκαλία/εκπαίδευση	107
6. Παρακίνηση των μαθητών να εξερευνήσουν περαιτέρω την εικονική πραγματικότητα	85	1. Μάθηση μέσω της εμπειρίας	109
ΜΟΝΑΔΑ 7 Πώς να εφαρμόσετε ένα μαθησιακό σενάριο στο μοντέλο VRLE	87	2. Ενισχυμένη δέσμευση και κίνητρα	111
1. Εγγραφή	87	3. Στατιστικά στοιχεία και προοπτικές σχετικά με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση	114
2. Έκδοση για υπολογιστές	88	4. Φοιτητές με αναπηρία	115
Εγκατάσταση	88	Λογοτεχνία	117
Διαδικασία σύνδεσης	90	ΜΟΝΑΔΑ 9 Η μάθηση στο μέλλον, οράματα για την εξέλιξη των μεθόδων και των χώρων μάθησης	119
Πλοήγηση, Επιλογή άβαταρ & Πλατφόρμα εκκίνησης	91	Εισαγωγή	119
Ασφάλεια & Ρυθμίσεις	93	1. Η βάση του οράματος	119
Επίσκεψη σε κόσμους	94	2. Η εξέλιξη	122
Κοινωνικές πτυχές του VRChat	95	3. Οι μαθητές	124
Αλληλεπίδραση	99	4. Οι δάσκαλοι	125
3. Βυθιστική έκδοση VR	100	Λογοτεχνία	126
		ΜΟΝΑΔΑ 10 Δοκιμές για τους πιλότους	127

1. Πρόσβαση σε αποκαλυπτικά μαθησιακά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας	127	ΜΟΝΑΔΑ 6 περιγραφή	169
Πρόσβαση σε κόσμους κοινοτικών εργαστηρίων	127	ΜΟΝΑΔΑ 7 περιγραφή	173
Αναζήτηση για Revealing VRLEs	128	ΜΟΝΑΔΑ 8 περιγραφή	177
2. Ανάγνωση VRLEs	131	ΜΟΝΑΔΑ 9 περιγραφή	185
Αρχαία ελληνική τεχνολογία	131	ΜΟΝΑΔΑ 10 περιγραφή	189
Μέτρηση θαλάσσιων ουρχινών	133		
Γραμμική άλγεβρα	136		
Γερμανοί εξερευνητές	137		
Επίσκεψη στην γκαλερί	140		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ - ΠΩΣ ΝΑ ΔΙΔΑΞΕΤΕ	143		
Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 1	145		
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 2	149		
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 3	153		
Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 4	159		
ΜΟΝΑΔΑ 5 περιγραφή	165		



**ΕΙΣΑΓΩΓΗ**





Καλώς ήρθατε στο «Εγχειρίδιο για μαθήματα με VR» (με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας), έναν ολοκληρωμένο οδηγό που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus+ REVEALING. Το παρόν εγχειρίδιο αποτελεί προϊόν εκτενούς έρευνας και συνεργασίας μεταξύ των ιδρυμάτων-εταίρων, με στόχο την ενδυνάμωση των Ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΑΕΙ) ώστε να αποκτήσουν τα εργαλεία και τις γνώσεις για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας (VRLE) στις διδακτικές τους πρακτικές.

Το εγχειρίδιο έχει σχεδιαστεί για διδάσκοντες και διδάσκουσες ΑΕΙ, εκπαιδευτικούς που είτε είναι νέοι στην τεχνολογία VR είτε επιθυμούν να εμβαθύνουν την τεχνογνωσία τους. Παρέχει σαφείς, λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης διαφόρων εργαλείων VR, όπως το VRChat, τα τρισδιάστατα μοντέλα VRLE και οι οθόνες που προσαρμόζονται στο κεφάλι (Head-Mounted Displays - HMDs). Το εγχειρίδιο αυτό, με σχεδόν 200 σελίδες περιεχομένου σε 10 ενότητες, καλύπτει όλες τις απαραίτητες πτυχές για την εφαρμογή της VR σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Κάθε τμήμα λειτουργεί ως μαθησιακή ενότητα, προσφέροντας βήμα προς βήμα καθοδήγηση σχετικά με τις τεχνικές και παιδαγωγικές πτυχές των VRLE. Θα βρείτε βασικές τεχνικές πληροφορίες σχετικά με τις κύριες τεχνολογίες VR-κάνοντας λόγο φυσικά και για τις

δυνατότητες και τους περιορισμούς τους-, καθώς και οδηγίες για τη χρήση εξοπλισμού που σχετίζεται με VRLE. Το εγχειρίδιο καλύπτει βασικά θέματα όπως η πρόσβαση και η πλοήγηση σε περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας, η αλληλεπίδραση με εικονικά αντικείμενα και η εκτέλεση τυπικών δραστηριοτήτων της τάξης σε εικονικό περιβάλλον.

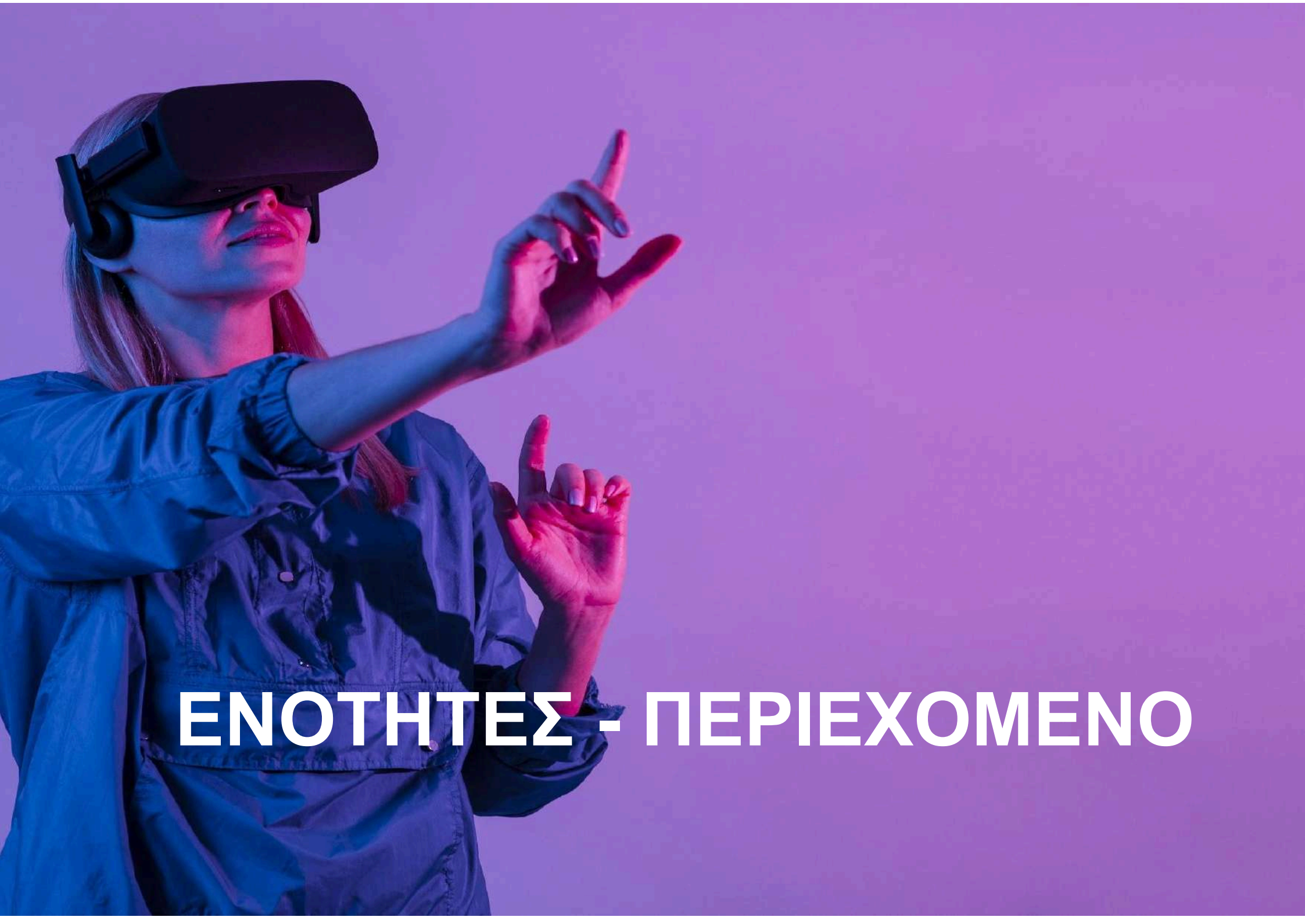
Πέρα από τις τεχνικές δεξιότητες, το εγχειρίδιο ασχολείται επίσης με τις κοινωνικές και συμπεριφορικές κατευθυντήριες γραμμές για τα VRLEs. Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την αποδεκτή κοινωνική συμπεριφορά, τις στρατηγικές επικοινωνίας και τη διαχείριση του προσωπικού χώρου στους εικονικούς κόσμους. Επιπλέον, παρέχει πρακτικές συμβουλές για την προσαρμογή του εκπαιδευτικού διδακτικού υλικού για χρήση VR, διασφαλίζοντας ότι οι διαλέξεις και οι παρουσιάσεις είναι αποτελεσματικές και ελκυστικές σε ένα εικονικό περιβάλλον.

Η ανάπτυξη αυτού του εγχειριδίου αποσκοπεί στην ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων τόσο των διδασκόντων και εκπαιδευτών που διαθέτουν γνώσεις τεχνολογίας VR όσο και εκείνων που δεν διαθέτουν, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να μεταφέρουν απρόσκοπτα τις διδακτικές τους πρακτικές σε VRLE. Με συγκεκριμένες κατευθυντήριες γραμμές και πρακτικά παραδείγματα, αυτό το εγχειρίδιο θα βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν

μαθησιακές εμπειρίες υψηλού επιπέδου που αξιοποιούν τις μοναδικές δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας.

Ένας από τους βασικούς στόχους του παρόντος εγχειριδίου είναι να καλύψει ένα σημαντικό κενό στον τομέα της ολοκληρωμένης και πρακτικής πληροφόρησης σχετικά με τα VRLE για εκπαιδευτικούς τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Καθιστώντας αυτό το εγχειρίδιο διαθέσιμο στο ευρύ κοινό, στοχεύουμε να υποστηρίξουμε την ευρύτερη υιοθέτηση των τεχνολογιών VR στην εκπαίδευση, συμβάλλοντας στη βιωσιμότητα και τη δυνατότητα μεταφοράς των αποτελεσμάτων του έργου σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια.

Ευελπιστούμε πως αυτό το εγχειρίδιο θα αποτελέσει πολύτιμο βοήθημα για τους εκπαιδευτικούς που αναζητούν την καινοτομία και την ανανέωση των διδακτικών τους πρακτικών και τη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών των σπουδαστών τους αξιοποιώντας τη δύναμη της εικονικής πραγματικότητας.



# ΕΝΟΤΗΤΕΣ - ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

## Εικονική πραγματικότητα

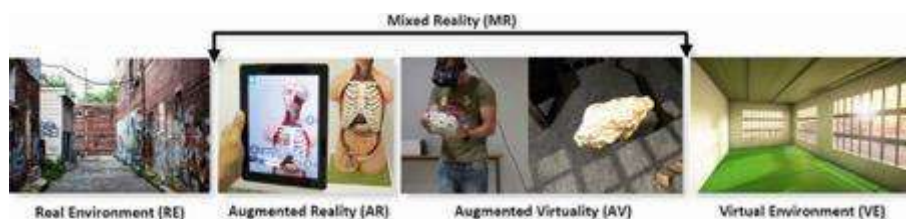
Η Εικονική Πραγματικότητα και η Μικτή Πραγματικότητα χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως για τη δημιουργία περιβαλλόντων μάθησης εικονικής πραγματικότητας (VRLE). Σύμφωνα με τους Milgram και Kishino (1994), τόσο η Εικονική Πραγματικότητα όσο και η Μικτή Πραγματικότητα αποτελούν μέρος του Συνεχούς Πραγματικότητας-Εικονικότητας (Reality-Virtuality Continuum), το οποίο είναι μια κλίμακα για την κατηγοριοποίηση του συνδυασμού της ψηφιακής πληροφορίας και του πραγματικού κόσμου. Στο Reality-Virtuality Continuum, το πραγματικό περιβάλλον τοποθετείται στο αριστερό άκρο του, ενώ το εικονικό περιβάλλον, το οποίο αναφέρεται σε ένα πλήρως συνθετικό περιβάλλον που δημιουργείται από υπολογιστή, τοποθετείται στο δεξιό άκρο του.

Ξεκινώντας από το αριστερό άκρο του συνεχούς, κινούμενοι προς το εικονικό περιβάλλον και αυξάνοντας σταδιακά τη συμμετοχή των ψηφιακών πληροφοριών στον πραγματικό κόσμο, η πρώτη περιοχή που αναδύεται από το συνδυασμό των δύο είναι αυτή της Επαυξημένης Πραγματικότητας. Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας βασίζονται στο πραγματικό περιβάλλον, στο οποίο στη συνέχεια εφαρμόζεται μια ψηφιακή επικάλυψη. Ξεκινώντας από το εικονικό περιβάλλον αυτή τη φορά, κινούμενοι προς το πραγματικό



### Ενότητα 1 Εισαγωγή στα VRLE

περιβάλλον, η επόμενη περιοχή του συνεχούς αναφέρεται στην Επαυξημένη Εικονικότητα (Augmented Virtuality). Η περιοχή μεταξύ αυτών των δύο άκρων αφορά οποιονδήποτε συνδυασμό του πραγματικού και του εικονικού περιβάλλοντος, ορίζοντας έτσι την περιοχή της Μικτής Πραγματικότητας.



Σχήμα 1. Συνεχές Πραγματικότητας-Εικονικότητας

Οι προαναφερθείσες τεχνολογίες υπόσχονται συχνά να παρέχουν υψηλά επίπεδα εμπύθισης του χρήστη. Η εμπύθιση του χρήστη μπορεί να οριστεί ευρέως ως η υποκειμενική αίσθηση της εμπύθισης σε ένα περιβάλλον εικονικής ή μικτής πραγματικότητας. Ωστόσο, μια πιο αντικειμενική κλίμακα μέτρησης της εμπύθισης βασίζεται στο ίδιο το σύστημα και στην ικανότητά του να χρησιμοποιεί τις ανθρώπινες αισθήσεις ώστε να δίνει την εντύπωση στους χρήστες ότι βυθίζονται σε έναν εικονικό κόσμο. Έτσι, η Εικονική Πραγματικότητα μπορεί να κατηγοριοποιηθεί περαιτέρω σε συστήματα που δεν είναι εμπυθιστικά, ημιεμπυθιστικά και εμπυθιστικά.

### Μη Εμπυθιστική Εικονική Πραγματικότητα (Non-immersive Virtual Reality)

Στη μη Εμπυθιστική Εικονική Πραγματικότητα, οι χρήστες βιώνουν έναν εικονικό κόσμο μέσα από ένα παράθυρο, ενώ εξακολουθούν να έχουν επίγνωση του πραγματικού περιβάλλοντος. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν οι αλληλεπιδράσεις μέσα από σταθερούς υπολογιστές και κονσόλες παιχνιδιών, όπου το εικονικό περιβάλλον εμφανίζεται σε μια οθόνη, ενώ οι χρήστες παραμένουν συνδεδεμένοι με το φυσικό τους περιβάλλον.

### Ημι-Εμπυθιστική Εικονική πραγματικότητα (Semi-immersive Virtual Reality)

Η Ημι-εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα επεκτείνει το παράθυρο στον εικονικό κόσμο, προσφέροντας μεγαλύτερες και πιο εξελιγμένες οθόνες και τεχνολογίες αλληλεπίδρασης. Για παράδειγμα, τα συστήματα εκπαίδευσης πιλότων χρησιμοποιούν μεγάλες οθόνες και χειριστήρια για την προσομοίωση του ελέγχου του αεροσκάφους, παρέχοντας μια πιο εμπυθιστική εμπειρία σε σχέση με τη μη-εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα, ενώ παράλληλα επιτρέπουν στους χρήστες να διατηρούν κάποια επίγνωση του περιβάλλοντός τους.

### Εμπυθιστική Εικονική πραγματικότητα (Immersive Virtual Reality)

Η εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα βυθίζει πλήρως τους χρήστες στο εικονικό περιβάλλον, κάτι που συνήθως επιτυγχάνεται με τη χρήση οθονών που εφαρμόζονται στο κεφάλι (HMD) με ενσωματωμένες οθόνες που παρακολουθούν τις κινήσεις του κεφαλιού του χρήστη σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, χάρη στους ανιχνευτές κίνησης οι χρήστες αλληλοεπιδρούν με αντικείμενα στον εικονικό κόσμο, αντικατοπτρίζοντας τις κινήσεις των χεριών τους στον πραγματικό κόσμο. Αυτό το επίπεδο εμπύθισης δημιουργεί μια αίσθηση παρουσίας, όπου οι χρήστες αισθάνονται πλήρως βυθισμένοι στο εικονικό περιβάλλον, με ελάχιστη επίγνωση του φυσικού τους περιβάλλοντος.

## Περιβάλλοντα Μάθησης Εικονικής Πραγματικότητας (VRLE)

Τα VRLE αναφέρονται σε εφαρμογές που χρησιμοποιούν την τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας για να προσφέρουν διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες. Τέτοια περιβάλλοντα χρησιμοποιούν ακουστικά VR, προσομοιώσεις που δημιουργούνται από υπολογιστή και άλλες σχετικές τεχνολογίες για να μεταφέρουν τους εκπαιδευόμενους σε ψηφιακούς κόσμους όπου μπορούν να

εξερευνήσουν, να αλληλεπιδράσουν με αντικείμενα και να συμμετάσχουν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Τυπικά τα VRLE καλύπτουν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των εξής:

**Εικονικά εργαστήρια:** προσομοίωση περιβάλλοντος εργαστηρίου, επιτρέποντας στους φοιτητές να διεξάγουν πειράματα και να μαθαίνουν επιστημονικές έννοιες χωρίς να χρειάζονται φυσικό εργαστηριακό εξοπλισμό. Τα εικονικά εργαστήρια είναι κοινά στην εκπαίδευση στις θετικές επιστήμες και τη μηχανική.

**Γλωσσική εκμάθηση σε VRLE:** εμπύθιση των μαθητών σε εικονικά περιβάλλοντα όπου μπορούν να εξασκηθούν στην ομιλία και την ακρόαση ποικίλων γλωσσών.

**Ιστορική και Πολιτιστική Εξερεύνηση μέσω VRLE:** οι φοιτητές μπορούν να εξερευνήσουν ιστορικές περιόδους ή πολιτιστικά περιβάλλοντα επισκεπτόμενοι εικονικά αρχαίους πολιτισμούς, ιστορικά γεγονότα ή διάσημα αξιοθέατα, για παράδειγμα.

**VRLE Προσομοίωσης για Επαγγελματική Εκπαίδευση:** χρησιμοποιούνται ευρέως για επαγγελματική εκπαίδευση σε τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, η αεροπορία, ο στρατός και οι υπηρεσίες πρώτης ανταπόκρισης.

**Κατάρτιση σε Κοινωνικές και Ηγετικές Δεξιότητες μέσω VRLE:** χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για την ανάπτυξη κοινωνικών

δεξιοτήτων όπως η επικοινωνία, η ηγεσία και η ομαδική εργασία. Οι χρήστες μπορούν να εξασκηθούν σε σενάρια που αφορούν διαπραγματεύσεις, επίλυση συγκρούσεων και δημόσιες ομιλίες.

**VRLE για Ειδική Αγωγή:** Είναι προσαρμοσμένες για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών με αναπηρίες. Αυτά τα περιβάλλοντα μπορούν να παρέχουν μια πιο συμπεριληπτική και προσβάσιμη μαθησιακή εμπειρία.



## Ανάπτυξη VRLE - Κοινωνική Εικονική Πραγματικότητα

Μια μεθοδολογία για τη δημιουργία αποτελεσματικών Μαθησιακών Περιβαλλόντων Εικονικής Πραγματικότητας (VRLE) περιλαμβάνει την ανάπτυξη κατά παραγγελία. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιεί προηγμένες πλατφόρμες όπως η Unity και η Unreal Engine, που απαιτούν δεξιότητες προγραμματισμού και τη δημιουργία κατά παραγγελία εργαλείων. Παρά την απαιτητική εκπαίδευση, οι πλατφόρμες αυτές προσφέρουν τη δυνατότητα ανάπτυξης VRLE υψηλής ποιότητας με προηγμένες αλληλεπιδράσεις και γραφικά υψηλών προδιαγραφών.



### Ενότητα 2 Εισαγωγή στα VRLE στο VRChat



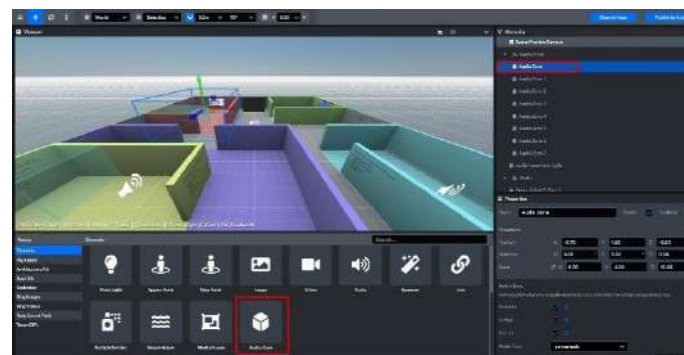
Σχήμα 1. Δημιουργία VRLE με προσαρμοσμένη ανάπτυξη για την εκμάθηση γλωσσών.

Η κατά παραγγελία ανάπτυξη δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να προσαρμόζουν τα VRLEs σε συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους και απαιτήσεις, δημιουργώντας για τους χρήστες συναρπαστικές και εμπυθιστικές μαθησιακές εμπειρίες.

Πρόσφατα, η Κοινωνική Εικονική Πραγματικότητα αναδείχθηκε ως πρωταγωνιστική κατηγορία στις εφαρμογές και τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας. Οι πλατφόρμες Κοινωνικής Εικονικής Πραγματικότητας ευνοούν τα εμπυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα όπου πολλοί χρήστες μπορούν να συμμετέχουν ταυτόχρονα, να επικοινωνούν μέσω ομιλίας σε πραγματικό χρόνο και να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και με τον εικονικό κόσμο. Η εξέλιξη αυτή άνοιξε τον δρόμο στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη διαφόρων πλατφορμών για τη δημιουργία τέτοιων κοινών κόσμων, που χρησιμοποιούνται ευρέως για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη VRLE.

Αυτές οι πλατφόρμες απευθύνονται τόσο σε έμπειρους προγραμματιστές όσο αυτούς που δεν έχουν εμπειρία, προσφέροντας, ωστόσο, διαφορετικές δυνατότητες και επίπεδα πιστότητας αλληλεπίδρασης. Για παράδειγμα, πλατφόρμες όπως οι Mozilla Hubs<sup>1</sup> και FrameVR<sup>2</sup> περιλαμβάνουν τις δικές τους μηχανές για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη δημοσίευση VRLE. Αυτές οι

μηχανές μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άτομα με μικρή ή καθόλου εμπειρία στη δημιουργία VRLE, καθώς είναι σχετικά εύκολες στην εκμάθηση και τη χρήση τους.



Σχήμα 2. Κινητήρας Spoke Hubs Mozilla

Οι πλατφόρμες που βασίζονται σε προγράμματα περιήγησης, όπως το Mozilla Hubs και το FrameVR, υποστηρίζουν απλοποιημένα άβαταρ που αντιπροσωπεύουν τους χρήστες μέσα στον εικονικό κόσμο. Επιτρέπουν τη φωνητική επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο και διαθέτουν εικονικούς κόσμους χαμηλών πολυγώνων, ενώ οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στον εικονικό κόσμο μέσω Η/Υ, HMD, ακόμη και μέσω των κινητών τους τηλεφώνων.

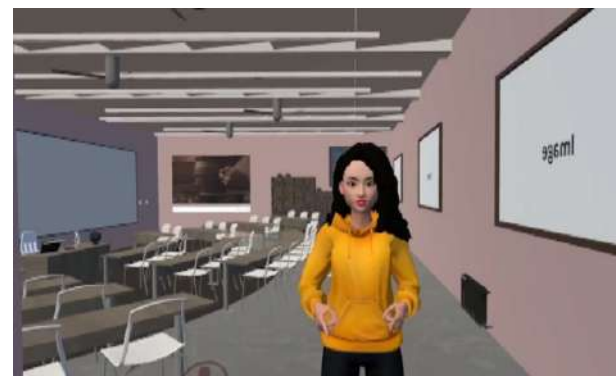
<sup>1</sup> <https://hubs.mozilla.com/>

<sup>2</sup> <https://learn.framevr.io/>



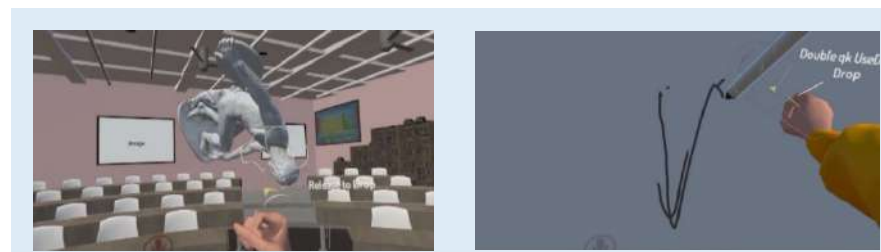
Σχήμα3. Mozilla Hubs.

Ωστόσο, η Εικονική Πραγματικότητα προσφέρει πολύ περισσότερες δυνατότητες αλληλεπίδρασης και προβολής, κάτι που αποτέλεσε το έναυσμα για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη πλατφορμών όπως το VRChat<sup>3</sup>. Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν την ανάπτυξη πιο εξελιγμένων VRLE. Για παράδειγμα, το VRChat υποστηρίζει άβαταρ υψηλής πιστότητας τα οποία μπορούν να ακολουθούν την κίνηση των χρηστών, ενώ προσομοιώνουν τη μη λεκτική επικοινωνία, όπως η κίνηση των χειλιών και το βλέμμα.

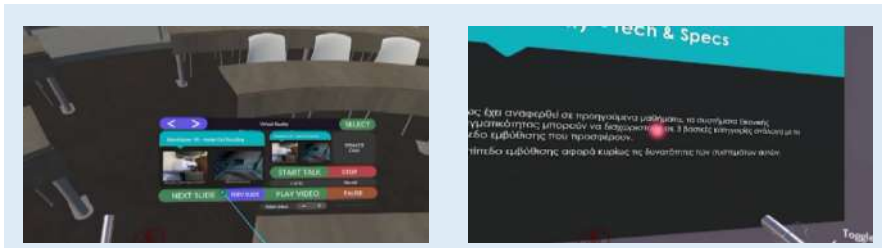


Σχήμα 4. VRChat άβαταρ

Επίσης, το VRChat υποστηρίζει διάφορες μορφές αλληλεπίδρασης, οι οποίες μπορεί να αποδειχθούν αρκετά χρήσιμες κατά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των VRLE, όπως το πιάσιμο και ο χειρισμός αντικειμένων, η γραφή σε πίνακες και η παρουσίαση PowerPoint.



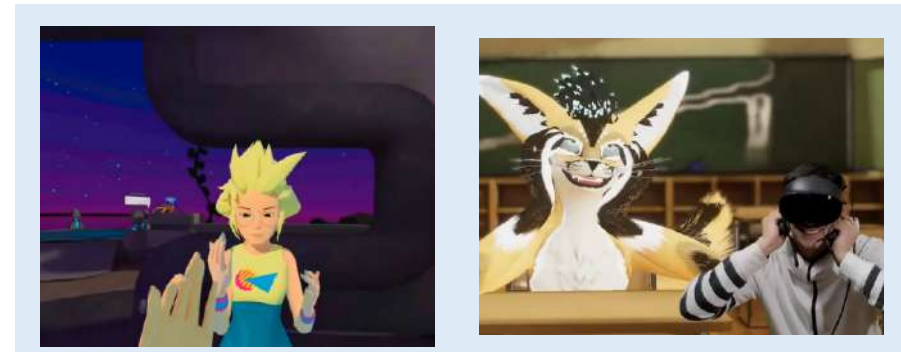
<sup>3</sup> <https://hello.vrchat.com/>



Σχήμα 5. Αλληλεπίδραση VRChat

Το VRChat μπορεί να ενσωματώσει πρόσφατες τεχνολογίες που υποστηρίζονται από τις περισσότερες εμπορικές HMD κι επιτρέπουν την παρακολούθηση της κίνησης των δακτύλων σε πραγματικό χρόνο, των εκφράσεων του προσώπου και του βλέμματος, μεταφέροντας μη λεκτικές ενδείξεις από τον πραγματικό στον εικονικό κόσμο, ενώ παράλληλα υποστηρίζει γραφικά υψηλής ποιότητας (πολυ-πολυγωνικά).

Ωστόσο, η χρήση πλατφορμών όπως το VRChat για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη VRLE υψηλών προδιαγραφών συνεπάγεται αυξημένο κόστος και χρονοβόρα διαδικασία ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, το VRChat είναι προσβάσιμο μόνο μέσω Η/Υ ή HMD, καθώς δεν υποστηρίζει κινητά τηλέφωνα ή προγράμματα περιήγησης λόγω των αυξημένων απαιτήσεων σε υπολογιστές.



Σχήμα 6. Επικοινωνία/γραφικά VRChat

Επιπλέον, τα VRLE που αναπτύσσονται με τη χρήση του VRChat βασίζονται στο Unity και απαιτούν προηγμένες δεξιότητες σε γλώσσες προγραμματισμού (π.χ. C#) και γνώσεις δικτύων υπολογιστών.



Σχήμα 7. Αγωγός για την ανάπτυξη κόσμων VRChat.

## Εισαγωγή

Ο γενικός στόχος του έργου REVEALING είναι η δημιουργία ενός μοντέλου VRLE μέσω της πλατφόρμας VRChat, προσαρμοσμένης στις μαθησιακές ανάγκες των ΑΕΙ. Αυτό το μοντέλο μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές μαθησιακές καταστάσεις και πλαίσια ανάλογα με τις ανάγκες των τελικών χρηστών. Στο πλαίσιο του έργου, το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει τις κατευθυντήριες γραμμές για τον σχεδιασμό ενός μαθησιακού σεναρίου λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες και τους περιορισμούς του VRLE, επιδιώκοντας την παροχή συναρπαστικών εμπειριών εμπύθισης και την επίτευξη καθορισμένων μαθησιακών στόχων.

Επισημαίνεται ότι οι εμπυθιστικές εμπειρίες που προσφέρει η πλατφόρμα VRChat πρέπει να συνοδεύονται από ένα κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο. Οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στο εικονικό περιβάλλον πρέπει να ενσωματώνονται σε διδακτικές και μαθησιακές διεργασίες που επιτρέπουν στον εκπαιδευτικό και τον μαθητή να κατανοήσουν σαφώς τους προς επίτευξη μαθησιακούς στόχους και τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν, έτσι ώστε αυτή η εμπυθιστική εμπειρία να προσθέτει πράγματι αξία όσον αφορά τη μάθηση.



### ΕΝΟΤΗΤΑ 3

## Πώς να προετοιμάσετε ένα μαθησιακό σενάριο VR

Το πλάνο της μήτρας σχεδιασμού για τον προγραμματισμό μαθημάτων στο VRChat εστιάζει στην εφαρμογή αρκετών κανόνων και θεμελιωδών παιδαγωγικών αρχών. Τα κύρια στοιχεία αναφοράς είναι τα εξής: (1) η δημιουργία σεναρίων που προτάθηκε από τον Carroll (2000) - (2) οι αρχές διδασκαλίας του Merrill (2002) - (3) οι παιδαγωγικές μέθοδοι (Ghirardini, 2011- Gouveia *et al.*, 2007- Morgado *et al.*, 2022) - και (4) η αξιολόγηση με βάση τις ικανότητες: δεξιότητες, γνώσεις και στάσεις (UNESCO, s.d.).

## 1. Παιδαγωγικός σχεδιασμός: Μαθήματα VRChat

Για την ανάπτυξη του παιδαγωγικού σχεδιασμού θα πρέπει να ακολουθηθούν δύο φάσεις: (1) Καθορισμός των μαθησιακών στόχων για τη συνεδρία ή το σύνολο των συνεδριών - (2) Καθορισμός του μαθησιακού σεναρίου.

### 1.1. Καθορισμός των μαθησιακών στόχων

Ο καθορισμός μαθησιακών στόχων περιλαμβάνει πέντε βασικά βήματα:

1. Περιγραφή του θέματος του μαθήματος ή της συνεδρίας.

2. Προσδιορισμός του απευθυνόμενου ακροατηρίου και της διάρκειας της συνεδρίας.
3. Καθορισμός της κύριας μάθησης που πρέπει να επιτευχθεί στο μάθημα/συνεδρία.
4. Επιλογή των λειτουργικών ρημάτων/ρημάτων πράξης που θα χρησιμοποιηθούν.
5. Καταγραφή των μαθησιακών στόχων.

Οι μαθησιακοί στόχοι είναι γραμμένοι από την οπτική γωνία του μαθητή και το ρήμα είναι σε απαρέμφατο. Στα ελληνικά συνήθως χρησιμοποιείται το γ' πληθυντικό (π.χ.: οι μαθητές θα μπορούν να...). Πρέπει να συνάδουν με τους γενικούς στόχους, παρουσιάζοντας μεγαλύτερο βαθμό λεπτομέρειας. Οι μαθησιακοί στόχοι συνδυάζονται επίσης με το μαθησιακό περιεχόμενο, τις δραστηριότητες και την αξιολόγηση.

Για τον ορισμό των στόχων και την επιλογή των λειτουργικών ρημάτων ακολουθείται η ταξινόμια του Bloom (αναθεωρημένη έκδοση, Anderson & Krathwohl, 2001- Krathwohl, 2002), επειδή είναι ευρέως γνωστή και αναγνωρισμένη, εύκολη στην εφαρμογή και συνδέεται με μια προσέγγιση βασισμένη στις ικανότητες. Αυτή η ταξινόμια δομείται σε δύο διαστάσεις, τη γνώση και τη γνωστική διεργασία (βλ. Πίνακα 1). Μπορούν επίσης να ληφθούν υπόψη στόχοι που σχετίζονται με άλλες

διαστάσεις, όπως ο συναισθηματικός ή ο ψυχοκινητικός τομέας, εάν σχετίζονται με ένα μάθημα με VR.

Πίνακας 1. Η αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001).

Διάσταση της γνώσης	Διάσταση των γνωστικών διεργασιών
1. Πραγματικές γνώσεις	1. Θυμάμαι
2. Εννοιολογική γνώση	2. Κατανούω
3. Διαδικαστική γνώση	3. Εφαρμόζω
4. Μεταγνώση	4. Αναλύω
	5. Αξιολογώ
	6. Δημιουργώ

Για κάθε διάσταση της γνωστικής διεργασίας, υπάρχουν σχετικά ρήματα, τα οποία λειτουργούν ως μνημονική υποστήριξη για τον καθορισμό των στόχων (βλ. Πίνακα 2).

Πίνακας 2. Λειτουργικά ρήματα.

Διάσταση γνωστικών διεργασιών	Ρήματα πράξης (παραδείγματα)
<b>Θυμάμαι</b>	Παραθέτω- Ορίζω- Περιγράφω- Σχεδιάζω- Απαριθμώ- Εντοπίζω- Αναγνωρίζω
<b>Κατανούω</b>	Προσθέτω - Προσεγγίζω - Διατυπώνω- Συσχετίζω- Χαρακτηρίζω - Αποσαφηνίζω - Συγκρίνω - Αναφέρω παραδειγματικά - Παρατηρώ - Συνοψίζω

<b>Εφαρμόζω</b>	Εφαρμόζω - Προσαρμόζω - Διαπιστώνω - Αναθέτω - Αποφεύγω - Εξετάζω - Εφαρμόζω - Προγραμματίζω - Παρέχω
<b>Αναλύω</b>	Αναλύω - Συγκρίνω - Επιβεβαιώνω - Αντιπαραβάλλω - Συσχετίζω - Διαγιγνώσκω - Επεξηγώ
<b>Αξιολογώ</b>	Αποτιμώ - Αξιολογώ - Συγκρίνω - Καθορίζω- Ερμηνεύω - Κρίνω - Επιλέγω.
<b>Δημιουργώ</b>	Κατηγοριοποιώ - Συνδυάζω - Συγκεντρώνω - Συνθέτω - Κατασκευάζω - Δημιουργώ- Συσχετίζω- Αναδιοργανώνω.

Για να διευκολύνουμε την κατανόηση αυτών των διαδικασιών, παραθέτουμε ένα παράδειγμα που απεικονίζει τα βήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως (βλ. Πίνακα 3), με βάση ένα από τα μαθησιακά σενάρια που αναπτύχθηκαν για το έργο.

Πίνακας 3. Παράδειγμα της διαδικασίας συγγραφής στόχων.

Παράδειγμα:
<b>1° βήμα - Θέμα:</b> Επιπτώσεις της παγκόσμιας αλλαγής στους αχινούς: κατανώντας τους ωκεανούς του μέλλοντος.
<b>2° βήμα - Κοινό-στόχος:</b> φοιτητές Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Διάρκεια συνεδρίας: 35 λεπτά.
<b>3° βήμα - Βασικές γνώσεις:</b> Οι φοιτητές μπορούν να αναγνωρίζουν και να ερμηνεύουν τις αλλαγές στους αχινούς που προκαλεί η οξίνιση του νερού.
<b>4° βήμα - Ρήματα πράξης:</b> Παρατηρήστε - Επαληθεύστε-Αναλύστε-Συσχετίστε.



**5<sup>ο</sup> βήμα - Διατύπωση των μαθησιακών στόχων:**

Οι φοιτητές θα είναι σε θέση να

- Παρατηρούν και να επαληθεύουν εάν υπάρχουν διαφορές στο μέγεθος των αχινών σε δύο διαφορετικές περιόδους (τρέχον έτος και έτος 2100) μέσω της μέτρησης των διαστάσεων και στη συνέχεια μέσω στατιστικής ανάλυσης.
- Αναλύουν τα αποτελέσματα που προκύπτουν.
- Αναφέρουν πώς η οξίνιση του νερού επηρεάζει το μέγεθος των αχινών.

## 1.2. Ρύθμιση του Μαθησιακού Σεναρίου

Ο ορισμός ενός μαθησιακού σεναρίου, σύμφωνα με τους Caroll (2000) και Matos (2014), περιλαμβάνει ένα σύνολο αποφάσεων, ενδεικτικά: (α) Ορισμός του σχεδιασμού του περιβάλλοντος, της οργάνωσής του και των στοιχείων του πλαισίου - (β) Καθορισμός των υποκειμένων ή των χαρακτήρων. Κάθε υποκείμενο ή χαρακτήρας τυπικά έχει στόχους ή σκοπούς, αλλαγές που επιθυμεί να επιτύχει ο χαρακτήρας στις συνθήκες του περιβάλλοντος- (γ) Σκιαγράφηση της πλοκής. Η πλοκή περιλαμβάνει αλληλουχίες ενεργειών και γεγονότων, πράγματα που εκτελούν οι χαρακτήρες, πράγματα που τους συμβαίνουν και αλλαγές στις συνθήκες- (δ) Θέσπιση της διαδικασίας παρακολούθησης των χαρακτήρων και του πλαισίου, π.χ. αναστοχασμός και ρύθμιση (βλ. Πίνακα 4).

Να θυμάστε ότι πριν την εκπόνηση ενός σεναρίου είναι σημαντικό να καθοριστούν η τοποθεσία και οι μαθησιακοί στόχοι.

Πίνακας 4. Μαθησιακό Σενάριο (Carroll, 2000; Matos, 2014).

<b>Σχεδιασμός Περιβάλλοντος/τοποθεσίας</b>	<b>Περιγραφή:</b> Περιγράψτε τη διάταξη των χρησιμοποιούμενων χώρων (π.χ. μετακίνηση καρεκλών εκ των προτέρων, μεταφόρτωση μιας παρουσίασης, γράψιμο στον πίνακα...).
	<b>Παράδειγμα:</b> Χώρος Υποδοχής (landing space): χώρος προσαρμογής - Χώρος διαφυγής: υποβρύχιος κόσμος.
<b>Υποκείμενα χαρακτήρες</b>	<b>Περιγραφή:</b> Ορισμός των παρεμβάσεων, των ρόλων και των συμπεριφορών.
	<b>Παράδειγμα:</b> Οι φοιτητές και ο εκπαιδευτικός με δωρεάν ρουχισμό.
<b>Σενάριο συνεδρίας</b>	<b>Περιγραφή:</b> Περιγράψτε την αλληλουχία των ενεργειών, τις στρατηγικές εργασίας και τις δραστηριότητες.
<b>Αναστοχασμός και ρύθμιση</b>	<b>Περιγραφή:</b> Στρατηγικές για την παρακολούθηση των χαρακτήρων της διδακτικής-μαθησιακής διαδικασίας, κριτικός αναστοχασμός και προσαρμογές.

### 1.2.1. Σχεδιασμός περιβάλλοντος

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στο έργο για τη δημιουργία σεναρίων εικονικής πραγματικότητας - VRChat - επιτρέπει την ενσωμάτωση ενός συνόλου στοιχείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης. Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται συνοπτικά οι δυνατότητες του VRChat.



Κατά τον σχεδιασμό του περιβάλλοντος VRChat όπου θα πραγματοποιούνται τα μαθήματα, μπορούν να ληφθούν υπόψη δύο παιδαγωγικά πλαίσια. Πρώτον, ο **χώρος υποδοχής (landing space)**, δηλαδή μια περιοχή όπου ο εκπαιδευτικός και οι φοιτητές συναντιούνται όταν εισέρχονται στο εικονικό περιβάλλον. Αυτός ο χώρος υποδοχής προορίζεται, για παράδειγμα, για εισαγωγική δυναμική, αρχικές επεξηγήσεις ή παράδοση μαθήματος.

Το δεύτερο παιδαγωγικό πλαίσιο, ο **χώρος διαφυγής (escape space)**, αναφέρεται σε έναν ή σε πολλαπλούς χώρους που προσαρμόζονται στο μαθησιακό περιεχόμενο. Σε αυτούς τους χώρους, ο μαθητής μπορεί να εμβυθιστεί σε ένα συγκεκριμένο μέρος/περιβάλλον για την πρακτική δραστηριότητα, όπως μια γκαλερί τέχνης, ένα κάστρο, έναν υποβρύχιο κόσμο ή ακόμη και ένα νοσοκομείο. Σε αυτό το δεύτερο πλαίσιο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ήδη αναπτυγμένοι χώροι ή, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, να ζητηθεί η ανάπτυξή τους.

Πίνακας 5. Στοιχεία που μπορούν να προστεθούν σε σενάρια VRChat.

Στοιχείο	Τι μπορεί να γίνει	Προδιαγραφές/ Παραδείγματα
Εικόνες	Είναι δυνατή η τοποθέτηση προφορωμένων εικόνων στην εικονική συνομιλία.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στιγμιότυπα οθόνης</li> <li>• Φωτογραφία</li> <li>• Σχηματικές αναπαραστάσεις</li> <li>• Χάρτες</li> </ul>

<b>Βίντεο</b>	Είναι δυνατή η μεταφόρτωση βίντεο. Η αναπαραγωγή μέσω YouTube δεν είναι δυνατή.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βίντεο</li> <li>• Προβολές διαφανειών ήχου</li> </ul>
<b>Κινούμενες εικόνες/ Animations</b>	Είναι δυνατή η μεταφόρτωση κινούμενων εικόνων.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• </li> </ul>
<b>Τρισδιάστατα μοντέλα</b>	Είναι δυνατή η μεταφόρτωση τρισδιάστατων μοντέλων.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πίνακες</li> <li>• Γραφεία</li> <li>• Καρέκλες</li> <li>• Οθόνες</li> <li>• Προτζέκτορες</li> <li>• Αντικείμενα σχετικά με εκπαιδευτικές δραστηριότητες</li> </ul>
<b>Προβολές διαφανειών</b>	Είναι δυνατή η μεταφόρτωση παρουσιάσεων με διαφάνειες.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχεία PowerPoint</li> </ul>

<b>Ήχοι</b>	Είναι δυνατή η μεταφόρτωση ήχων. Είναι δυνατός ο έλεγχός τους (αναπαραγωγή, παύση, διακοπή, έλεγχος της έντασης κ.λπ.).	
<b>Πίνακας μαρκadόρου</b>	Είναι δυνατόν να γράψετε και να σβήσετε σε έναν πίνακα με μαρκadόρους διαφορετικών χρωμάτων.	
<b>Καθρέφτης</b>	Είναι δυνατόν να τοποθετήσετε έναν καθρέφτη ώστε οι συμμετέχοντες να μπορούν να βλέπουν το άβαταρ τους.	

<b>Οθόνες</b>	Οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν την οθόνη, π.χ. να σύρουν τις εικόνες μπρος-πίσω.	
---------------	--	--

### Χώρος υποδοχής

Το παράδειγμα του Χώρου Υποδοχής που παρουσιάζεται στην εικόνα 1 αναπτύχθηκε με χαρακτηριστικά που παραπέμπουν σε μια παραδοσιακή αίθουσα διδασκαλίας: καρέκλες, θρανία και έναν πίνακα, μεταξύ άλλων αντικειμένων. Χάρη σε αυτό το σενάριο επιτρέπεται η παρουσίαση ήχου, βίντεο, προβολών διαφανειών και τρισδιάστατων μοντέλων (βλ. πίνακα 5).

Σε δύο από τα σενάρια που αναπτύχθηκαν για το έργο, δημιουργήθηκαν συγκεκριμένοι χώροι υποδοχής: μια ορεινή καλύβα όπου όλοι συναντιούνται αρχικά, κι ένα σκοτεινό δωμάτιο όπου οι φοιτητές ξεκινούν ακούγοντας μια σύντομη αφήγηση που παρουσιάζει τη δραστηριότητα που θα διεξαχθεί στον εικονικό κόσμο. Τα άλλα δύο σενάρια δεν ενσωματώνουν χώρο υποδοχής, οι συμμετέχοντες βρίσκονται αμέσως στον εικονικό χώρο/πλαίσιο όπου λαμβάνει χώρα η δραστηριότητα.

Κατά τον προγραμματισμό μιας συνεδρίας, ο εκπαιδευτικός πρέπει να λάβει υπόψη του τους πόρους και τα υλικά που απαιτούνται. Η

παρακάτω λίστα ελέγχου αναπτύχθηκε για να βοηθήσει στην προετοιμασία του μαθησιακού σεναρίου.



Σχήμα 1. Παράδειγμα χώρου υποδοχής- αίθουσα διδασκαλίας.  
Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=WsRipYSrZYQ>

Πίνακας 6. Λίστα ελέγχου: «Χώρος υποδοχής».

Στοιχείο	Πόροι (Περιγραφή)
<b>Εικόνες</b>	
<b>Βίντεο</b>	
<b>Κινούμενες εικόνες</b>	
<b>Τρισδιάστατα μοντέλα</b>	
<b>PowerPoints</b>	
<b>Ήχοι</b>	
<b>Αντικείμενα</b>	

### Χώρος διαφυγής

Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των «χώρων διαφυγής». Η πρόσβαση σε αυτούς τους χώρους γίνεται μέσω της δημιουργίας και της διαθεσιμότητας πυλών. Οι χώροι που δημιουργούνται πρέπει να είναι κατάλληλοι για το πλαίσιο της τάξης, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που παρουσιάζεται στον πίνακα σχεδιασμού.

Για τη διαδικασία αυτή, μπορείτε να επικοινωνήσετε με την τεχνική ομάδα για βοήθεια σχετικά με την ανάπτυξη του επιθυμητού χώρου για τη συνεδρία (ή τις συνεδρίες). Ωστόσο, για να διευκολυνθεί η διαδικασία σχεδιασμού των μαθησιακών συνεδριών, η χρήση ήδη ανεπτυγμένων χώρων παρουσιάζεται ως μια συμφέρουσα εναλλακτική λύση, παρέχοντας στον εκπαιδευτικό μεγαλύτερη αυτονομία κατά τη διαδικασία.

Για τον προγραμματισμό της ανάπτυξης ενός νέου χώρου διαφυγής καταρτίστηκε ένας κατάλογος ελέγχου, ώστε η τεχνική ομάδα να αποκτήσει σχετικά δεδομένα για την ανάπτυξη πόρων βασισμένων στην ιδέα και το σκεπτικό του εκπαιδευτικού..

Πίνακας 7. Κατάλογος ελέγχου: «Χώροι Διαφυγής».

Σχεδιασμός Περιβάλλοντος	Περιγραφή
Πλαίσιο	
Τοποθεσία/ Έδαφος	

Κτίρια/κατασκευές	
Υφές	
Πολύτιμα αντικείμενα	
Εσωτερικοί/εξωτερικοί τοίχοι	
Διαστάσεις	

Κατά την ανάπτυξη ενός νέου χώρου διαφυγής ή τη χρήση ενός προϋπάρχοντος, ο ίδιος κατάλογος ελέγχου που αναπτύχθηκε για τον χώρο υποδοχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και τη διάρθρωση των πόρων για τον χώρο μάθησης.

Πίνακας 8. Κατάλογος ελέγχου: «Χώροι διαφυγής» - Πόροι.

Στοιχεία	Πόροι (Περιγραφή)
Εικόνες	
Βίντεο	
Κινούμενες εικόνες	
Τρισδιάστατα μοντέλα	
Προβολές διαφανειών	
Ήχοι	
Αντικείμενα	

### 1.2.2. Υποκείμενα ή Χαρακτήρες

Τα Υποκείμενα ή Χαρακτήρες αντιστοιχούν σε όσους εμπλέκονται στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μπορούν να αποκτήσουν ξεχωριστές μορφές και ενδυμασίες (φορεσιές). Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις αλληλεπιδράσεις που μπορούν να έχουν στο VRChat.

Πίνακας 9. Διερεύνηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο VRChat: Χαρακτήρες και αλληλεπιδράσεις.

Θέματα	Αλληλεπιδράσεις
Λευκός πίνακας/μαρκαδόροι	Γράφουν και σβήνουν
Αντικείμενα	Σηκώνουν, σύρουν και αφήνουν αντικείμενα όπως έπιπλα
Φωνή	Επικοινωνούν με άλλους χρήστες μέσω ομιλίας σε πραγματικό χρόνο

### 1.2.3. Σενάριο Συνεδρίας

Η στιγμή του καθορισμού της πλοκής, των στρατηγικών εργασίας, των δράσεων και των προτάσεων μπορεί να ονομαστεί ως ανάπτυξη και διάρθρωση των δραστηριοτήτων.

Ο σχηματοποιημένος σχεδιασμός (βλ. Πίνακα του μαθήματος VR «Επιπτώσεις της παγκόσμιας αλλαγής στους αχινούς: κατανόηση των ωκεανών του μέλλοντος») περιλαμβάνει οκτώ κατηγορίες: (i) Φάση/Χρόνος- (ii) Μαθησιακοί στόχοι- (iii) Βασικό

περιεχόμενο/σημεία- (iv) Διδακτικές αρχές- (v) Μεθοδολογία- (vi) Πόροι- (vii) Δραστηριότητα των μαθητών- (viii) Αξιολόγηση.

#### (i) Φάση/χρόνος

Σε κάθε συνεδρία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος που θα αφιερωθεί σε κάθε δραστηριότητα, οπότε η συνολική διάρκεια πρέπει να χωρίζεται σε διάφορες φάσεις εργασίας. Συνιστάται ο χρόνος που διατίθεται για τις δραστηριότητες στον εικονικό κόσμο να μην είναι πολύ μεγάλος, λόγω της ενδεχόμενης επιδείνωσης της δυσφορίας.

Είναι επίσης σημαντικό να διαχωριστούν οι δραστηριότητες σε διάφορες φάσεις ή στιγμές, ώστε να διευκολυνθεί η ανάπτυξή τους και οι επιδιωκόμενοι μαθησιακοί στόχοι.

Πίνακας 10. Αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου: κατανομή του χρόνου για τις διάφορες φάσεις της εργασίας.

Παράδειγμα (Η διάρκεια είναι χάριν παραδείγματος, όχι ως πρόταση):	
<p>Συνολικός χρόνος στο VR: 45 λεπτά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1° βήμα/φάση: παρουσίαση των δραστηριοτήτων και των μαθησιακών στόχων)</li> <li>2° βήμα/φάση: 20 λεπτά (εκτέλεση της δραστηριότητας)</li> <li>3° βήμα/φάση: 10 λεπτά (σύνοψη και προβληματισμός)</li> </ul>	<p>Συνολικός χρόνος στο VR: 20 λεπτά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1° βήμα/φάση: 5 λεπτά</li> <li>2° βήμα/φάση: 10 λεπτά</li> <li>3° βήμα/φάση: 5 λεπτά</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 4<sup>ο</sup> βήμα/φάση: (δραστηριότητες παρακολούθησης)</li></ul> |  |
|--|--|

### **(ii) Μαθησιακοί στόχοι**

Όπως προαναφέρθηκε, οι μαθησιακοί στόχοι είναι στόχοι που έχουν μεγαλύτερο βαθμό λεπτομέρειας όσον αφορά τους γενικούς στόχους.

### **(iii) Βασικό περιεχόμενο/σημεία**

Για να αποθηκεύσετε και να οργανώσετε τις έννοιες και τα περιεχόμενα που πρόκειται να παρουσιαστούν, το θέμα Βασικά περιεχόμενα/σημεία εμφανίζεται στη μήτρα σχεδιασμού.

### **(iv) Διδακτικές Αρχές**

Οι διδακτικές αρχές του Merrill (2002) επιλέχθηκαν ως υποστηρικτικό μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού. Αυτό το μοντέλο με πέντε αρχές εστιάζει στην προώθηση της μάθησης και παρουσιάζει κατευθυντήριες γραμμές για τη βελτίωση και τη διευκόλυνση αυτής της διαδικασίας. Δεν απαιτείται η εφαρμογή και των πέντε αρχών στην ίδια σειρά. Η μήτρα σχεδιασμού περιγράφει τις αρχές και τα βήματα για την εφαρμογή.



<b>Αρχή 1</b> <b>Πρόβλημα</b>	<p><b>-Η μάθηση προάγεται όταν οι φοιτητές εμπλέκονται στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων.</b></p> <p>(1) Παρουσίαση δραστηριότητας: Δώστε ένα επεξεργασμένο παράδειγμα της εργασίας που οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να επιτύχουν για την ολοκλήρωση της ενότητας ή του μαθήματος.</p> <p>(2) Επίπεδο εργασίας: Συμμετοχή των σπουδαστών στο επίπεδο του προβλήματος ή του καθήκοντος/εργασίας, όχι μόνο σε επίπεδο εκτέλεσης ή δράσης.</p> <p>(3) Πρόοδος του προβλήματος: επίλυση κλιμακούμενων προβλημάτων, ξεκινώντας με ένα απλό πρόβλημα που στη συνέχεια γίνεται σύνθετο.</p>
<b>Αρχή 2</b> <b>Ενεργοποίηση</b>	<p><b>-Η μάθηση προάγεται μέσω της αξιοποίησης προηγούμενων εμπειριών.</b></p> <p>(1) Προηγούμενες εμπειρίες: Καθοδηγήστε τους μαθητές να θυμηθούν, να εκθέσουν, να περιγράψουν ή να εφαρμόσουν γνώση που αφορά μια συναφή εμπειρία, η οποία μπορεί να αποτελέσει τη βάση για νέες γνώσεις.</p> <p>(2) Νέες εμπειρίες: οι φοιτητές λαμβάνουν νέες εμπειρίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για νέες γνώσεις.</p> <p>(3) Δομή: Παροχή κινήτρων για να ανακαλέσουν μια δομή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την οργάνωση της νέας γνώσης.</p>
<b>Αρχή 3</b> <b>Απόδειξη</b>	<p><b>-Η μάθηση προάγεται όταν η διδασκαλία σας επιτρέπει να αποδείξετε αυτό που πρέπει να μάθετε.</b></p>

	<p>(1) Συνέπεια επίδειξης: επίδειξη εργασιών, διεργασιών, και παραδειγμάτων.</p> <p>(2) Σχετικά μέσα: τα πολλαπλά μέσα διαδραματίζουν σημαντικό διδακτικό ρόλο.</p> <p>(3) Καθοδήγηση φοιτητών.</p>
<b>Αρχή 4</b> <b>Εφαρμογή</b>	<p><b>-Η μάθηση προάγεται όταν οι φοιτητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους για την επίλυση προβλημάτων.</b></p> <p>(1) Συνέπεια στην πρακτική: η μάθηση προωθείται μέσω της πρακτικής εφαρμογής των στόχων.</p> <p>(2) Μειωμένη παρακολούθηση: καθοδήγηση των μαθητών για την επίλυση προβλημάτων μέσω ανατροφοδότησης. Αυτή η παρακολούθηση θα πρέπει να μειώνεται σταδιακά.</p> <p>(3) Ενασχόληση με ποικίλα προβλήματα: προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες να εμπλακούν στην επίλυση προβλημάτων και να αποκτήσουν ποικίλες εμπειρίες.</p>
<b>Αρχή 5</b> <b>Ενσωμάτωση</b>	<p><b>-Ενθαρρύνετε την ενσωμάτωση των νέων γνώσεων στην καθημερινή ζωή.</b></p> <p>(1) Παρακολούθησέ με: Δώστε ευκαιρίες στους εκπαιδευόμενους να επιδείξουν τη νέα γνώση ή δεξιότητά τους</p> <p>(2) Αναστοχασμός: προωθήστε χώρους προκειμένου οι φοιτητές να μοιράζονται, να σκέφτονται και να υπερασπίζονται τις νέες γνώσεις ή δεξιότητές τους.</p> <p>(3) Δημιουργία: ενθαρρύνετε τους φοιτητές να δημιουργούν, να εφευρίσκουν και να εξερευνούν νέους τρόπους χρήσης της νέας γνώσης ή δεξιότητας.</p>

### (v) Μεθοδολογία

Η εκπαίδευση στηρίζεται σε παιδαγωγικές μεθόδους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας μάθησης-διδασκαλίας. Οι μέθοδοι αυτές βοηθούν στην περιγραφή του ρόλου των εκπαιδευτικών και των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (βλ. Πίνακα 12)

Πίνακας 12. Παιδαγωγικές μέθοδοι (Ghirardini, 2011- Gouveia et al., 2007- Morgado et al., 2022).

<b>Εκθετικές Μέθοδοι</b>	<p><b>Εφαρμογή:</b> Προφορική μετάδοση μιας γνώσης ή έννοιας.</p> <p><b>Ο ρόλος του εκπαιδευτικού:</b> Παρουσίαση του περιεχομένου.</p> <p><b>Ο ρόλος του μαθητή:</b> μικρή συμμετοχή (ακούει όσα παρουσιάζονται).</p> <p><b>Παραδείγματα (VRChat):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ο εκπαιδευτικός εκθέτει το νέο περιεχόμενο με τη βοήθεια ενός πίνακα για να υποδεικνύει τις λέξεις-κλειδιά και τους όρους.</li> <li>2. Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει ένα ενημερωτικό βίντεο.</li> <li>3. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν εικόνες για να παρουσιάσουν μια νέα έννοια.</li> </ol>
<b>Διερευνητικές Μέθοδοι</b>	<p><b>Εφαρμογή:</b> Συμπερίληψη ερωτήσεων που προωθούν την ανταλλαγή γνώσεων ή μιας έννοιας.</p> <p><b>Ο ρόλος του εκπαιδευτικού:</b> Προτείνει θέματα, διλήμματα και στιγμές για προβληματισμό.</p> <p><b>Ο ρόλος του μαθητή:</b> Συμμετέχει προσπαθώντας να απαντήσει στα θέματα που τέθηκαν.</p> <p><b>Παραδείγματα (VRChat):</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί έναν πίνακα για να παρουσιάσει θέματα προς συζήτηση.</li> <li>2. Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει ένα σύννεφο λέξεων για να υποκινήσει την υποβολή ερωτήσεων.</li> </ol>
<b>Μέθοδοι Επίδειξης</b>	<p><b>Εφαρμογή:</b> Αποτελείται από το τρίπτυχο Επεξήγηση-Επίδειξη-Εφαρμογή, με σκοπό να επαναλάβουν τα βήματα οι φοιτητές.</p> <p><b>Ο ρόλος του εκπαιδευτικού:</b> Επεξηγεί και επιδεικνύει μια τεχνική/εργασία.</p> <p><b>Ο ρόλος του μαθητή:</b> Ακούει ενεργά και αναπαράγει σύμφωνα με την καθοδήγηση του δασκάλου.</p> <p><b>Παραδείγματα (VRChat):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δείξτε πώς αλληλεπιδρά κανείς με αντικείμενα στο VRChat.</li> <li>2. Παρουσιάστε στον πίνακα τον τρόπο εκτέλεσης ενός μαθηματικού υπολογισμού.</li> <li>3. Βελτιώστε το σενάριο του χώρου διαφυγής για να δείξετε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά μιας τοποθεσίας ή ενός πλαισίου με στόχο ο μαθητής να αναγνωρίσει τα χαρακτηριστικά.</li> <li>4. Δείξτε τα απαιτούμενα βήματα για την ανεξάρτητη δημιουργία ενός βίντεο.</li> </ol>
<b>Μέθοδοι ενεργού συμμετοχής</b>	<p><b>Εφαρμογή:</b> Ο μαθητής αναλαμβάνει τον κύριο ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία.</p> <p><b>Ο ρόλος του εκπαιδευτικού:</b> Ενορχηστρώνει. Προσφέρει πόρους και παροτρύνει, καθώς και βοήθεια. Πρόκειται για μεθόδους όπως:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μάθηση με βάση το έργο.</li> </ol>



	<p>2. Μάθηση βασισμένη σε προβλήματα.</p> <p>3. Ανεστραμμένη τάξη.</p> <p><b>Ο ρόλος του μαθητή:</b> Διαδραματίζει ενεργό ρόλο στην οικοδόμηση και την αναζήτηση της γνώσης του.</p> <p><b>Παραδείγματα (VRChat):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παρουσιάστε υλικό για να μελετήσουν οι φοιτητές πριν από το μάθημα (Ανεστραμμένη Τάξη).</li> <li>2. Προτείνετε στους φοιτητές να πραγματοποιήσουν μία εργασία.</li> <li>3. Προτείνετε στους φοιτητές να εκτελέσουν μια εργασία αυτόνομα.</li> </ol>
<b>Συνεργατικές μέθοδοι</b>	<p>Διαδικτυακή καθοδηγούμενη συζήτηση- Συνεργατική εργασία- Διδασκαλία από ομότιμους.</p> <p><b>Εφαρμογή:</b> Αφύπνιση της κριτικής σκέψης, του προβληματισμού, της διαπροσωπικής επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών.</p> <p><b>Ο ρόλος του εκπαιδευτικού:</b> Προάγει και καθοδηγεί τη συζήτηση.</p> <p><b>Ο ρόλος του μαθητή:</b> Συμμετέχει ενεργά στην ομαδική συζήτηση.</p> <p><b>Παραδείγματα:</b> Συζήτηση σε Φόρουμ (στο Moodle)</p>

### (vi) Πόροι

Οι πόροι είναι τα απαραίτητα μέσα, αντικείμενα ή εργαλεία για την εκτέλεση των προγραμματισμένων δραστηριοτήτων.

*Πίνακας 13. Πόροι για την εκτέλεση δραστηριοτήτων*

<b>Παράδειγμα:</b>
<p>Βοηθητικά παιδαγωγικά μέσα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γυαλιά και Ακουστικά Εικονικής Πραγματικότητας</li> <li>2. VRChat</li> <li>3. Επεξηγηματικές εικόνες</li> <li>4. Υποστηρικτικά κείμενα</li> <li>5. Άλλα</li> </ol>

### (vii) Μαθητικές Δραστηριότητες

Αυτή η κατηγορία περιγράφει τον ρόλο των μαθητών κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.

*Πίνακας 14. Ο ρόλος των μαθητών κατά τη μαθησιακή διαδικασία.*

<b>Παράδειγμα:</b>
<p>Ενεργές μέθοδοι</p> <p><b>Ο ρόλος του εκπαιδευτικού:</b> Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί τη συμπεριφορά των μαθητών και καθοδηγεί την εκτέλεση των εργασιών μέσα από τον εικονικό κόσμο.</p> <p><b>Δραστηριότητα Μαθητών:</b> Οι φοιτητές αναγνωρίζουν και καταγράφουν τα φυσικά χαρακτηριστικά των αχινών που παρατηρούν στον εικονικό κόσμο (υποβρύχιο σενάριο).</p>

### (viii) Αξιολόγηση

Για την αξιολόγηση των δραστηριοτήτων και των προτεινόμενων εργασιών σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας, η έμφαση θα



δοθεί στη συμπεριφορά (παρατήρηση της συμμετοχής των μαθητών στις δραστηριότητες), στις γνώσεις (σύντομες ερωτήσεις για το περιεχόμενο που παρουσιάζεται) και στις δεξιότητες/ικανότητες (π.χ. ολοκλήρωση της τελικής εργασίας).

Η αξιολόγηση πρέπει να λαμβάνει υπόψη ένα σύνολο διαστάσεων που έχουν ήδη επισημάνει διάφοροι συγγραφείς. Ο Boud (2005) ανέπτυξε την ιδέα της «βιώσιμης αξιολόγησης», με έμφαση στη σημασία της διαμορφωτικής αξιολόγησης και της ανατροφοδότησης που υποστηρίζουν την αυτονομία των μαθητών σε διάφορα περιβάλλοντα και η οποία μπορεί να είναι σημαντική για τα πλαίσια VR (Boud & Falchikov, 2005). Από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο της Πορτογαλίας (Universidade Aberta) προτείνεται επίσης το μοντέλο PrACT, το οποίο εξετάζει την ηλεκτρονική αξιολόγηση με βάση 4 διαστάσεις: Αυθεντικότητα (Authenticity), Συνέπεια (Consistency), Διαφάνεια (Transparency), και Πρακτικότητα (Practicality) (Tinoca *et al.*, 2014).

Πίνακας 15. Διαστάσεις του μοντέλου PrACT για την ηλεκτρονική αξιολόγηση (Tinoca *et al.*, 2014).

Διάσταση	Περιγραφή
<b>Πρακτικότητα</b>	Σχετίζεται με τη δυνατότητα εφαρμογής της στρατηγικής αξιολόγησης. Συνεπάγεται αποτελεσματική διαχείριση από την άποψη του χρόνου και της ισορροπίας κόστους/αποτελεσματικότητας τόσο για τους αξιολογητές όσο και για τους οργανισμούς.

<b>Αυθεντικότητα</b>	Σχετίζεται με το βαθμό ομοιότητας μεταξύ των ικανοτήτων που αξιολογούνται και εκείνων που απαιτούνται στην πραγματική/επαγγελματική ζωή.
<b>Συνέπεια</b>	Λαμβάνει υπόψη ότι η αξιολόγηση των ικανοτήτων απαιτεί την εφαρμογή ποικίλων μεθόδων αξιολόγησης, σε διαφορετικά πλαίσια, από διαφορετικούς αξιολογητές, καθώς και την επάρκεια των χρησιμοποιούμενων στρατηγικών.
<b>Διαφάνεια</b>	Σκοπεύει να καταστήσει ορατό και κατανοητό σε όλους τους συμμετέχοντες ολόκληρο το πρόγραμμα αξιολόγησης ικανοτήτων.

## 2. Πίνακας για τον σχεδιασμό του Μαθησιακού Σεναρίου

Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο του Παιδαγωγικού Σχεδιασμού και τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τον σχεδιασμό μαθημάτων που περιλαμβάνουν τη χρήση της Εικονικής Πραγματικότητας, αναπτύχθηκε ένα μοντέλο για την υποστήριξη αυτού του σχεδιασμού. Ένα παράδειγμα εφαρμογής αυτού του πίνακα σε ένα από τα σενάρια που αναπτύχθηκαν για το έργο παρουσιάζεται στο Παράρτημα 1.

<b>Θέμα</b>	
<b>Ημερομηνία/Ωρα</b>	

Τόπος	
Διάρκεια	
Εκπαιδευτικός	
Κοινό-Στόχος	
Προϋποθέσεις	
Υλικά	
Μαθησιακοί στόχοι	
Σενάριο	<b>Περιβαλλοντικός σχεδιασμός:</b>
	<b>Χώρος υποδοχής:</b> <b>Χώρος διαφυγής:</b>
	<b>Υποκείμενα και Χαρακτήρες:</b>
	<b>Αναστοχασμός και ρύθμιση:</b>
Βήματα της συνεδρίας	
Ικανότητες προς ανάπτυξη	
Εργασία με εφαρμογή των νέων γνώσεων	

	Περιεχόμενα/βασικά σημεία: Αρχή(ές): Μεθοδολογία: Πόροι: Μαθητικές δραστηριότητες: Αξιολόγηση:
Βήμα Χ	<b>Χρόνος</b>
	Μαθησιακοί στόχοι: Περιεχόμενα/βασικά σημεία: Αρχή(ές): Μεθοδολογία: Πόροι: Μαθητικές δραστηριότητες: Αξιολόγηση:

Σχεδιασμός συνεδρίας

Βήμα 1	<b>Χρόνος</b>
	Μαθησιακοί στόχοι:

## Βιβλιογραφία

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Boud, D. & Falchikov, N. (2005). Redesigning assessment for learning beyond higher education. *Research and Development in Higher Education*, 28(special issue), 34–41.
- Carrol, J. M. (2000). Five reasons for scenario-based design. *Interacting with Computers*, 13 43-60.
- Ghirardini, B. (2011). *E-learning methodologies: A guide for designing and developing e-learning courses*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gouveia, J., Oliveira, A., Machado, C., Rodrigues, C. & Miranda, C. (2007). *Métodos, técnicas e jogos pedagógicos: Recurso didáctico para formadores* (Issue 1<sup>a</sup> ed.). Expoente. <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/2355>
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview, *Theory into Practice*, 41 (4), 212-218. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2)
- Matos, J. F. (2014). *Princípios Orientadores para o Design de Cenários de Aprendizagem*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Morgado, L., Torres, M., Beck, D., Torres, F., Almeida, A., Simões, A., Ramalho, F. & Coelho, A. (2022). Recommendation Tool for Use of Immersive Learning Environments. *2022 8th International Conference of the Immersive Learning Research Network (ILRN)*, 1–8.
- Tinoca, L., Pereira, A. & Oliveira, I. (2014). A conceptual framework for e-assessment in higher education: Authenticity, consistency, transparency, and practicability. In *Handbook of research on transnational higher education* (pp. 652–673). IGI Global.
- UNESCO (s.d.). TVETipedia Glossary. <https://unevoc.unesco.org/home/TVETipedia+Glossary/lang=en/show=term/term=Competency-based+education+and+training#start>

## Παράρτημα 1. Πίνακας για το σχεδιασμό μαθησιακού σεναρίου - Χρήση μιας τάξης VRChat στη διδακτική ακολουθία «Επιπτώσεις της παγκόσμιας αλλαγής στους αχινούς: κατανόηση των ωκεανών του μέλλοντος»

### Παρουσίαση

Στο πλαίσιο μιας διδακτικής ενότητας που περιλαμβάνεται σε ένα πρόγραμμα σπουδών στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες, αναπτύχθηκε ένα υποβρύχιο σενάριο που προσφέρει στους φοιτητές μια καθηλωτική μαθησιακή εμπειρία μέσω VR. Η συνεδρία που σχεδιάστηκε με το VRChat είναι ενταγμένη σε ένα ευρύτερο σχέδιο, γι' αυτό και κρίθηκε σκόπιμο να παρουσιαστεί εδώ ολόκληρη η διδακτική ακολουθία και όχι μόνο το τμήμα που βασίζεται στην εικονική πραγματικότητα. Έτσι, μπορούμε να κατανοήσουμε πώς οι μαθησιακές εμπειρίες VR συνδέονται με έναν ευρύτερο μαθησιακό σχεδιασμό και στόχους.

Θέμα	Επιπτώσεις της παγκόσμιας αλλαγής στους αχινούς: κατανόηση των ωκεανών του μέλλοντος	
Ημερομηνία/Χρόνος	Σε αυτό το παράδειγμα, η ακολουθία αποτελείται από 4 συνεδρίες/μαθήματα. Η συνεδρία 2 λαμβάνει χώρα στον υποβρύχιο κόσμο, χρησιμοποιώντας το VRChat.	
	Συνεδρία 1	Προπαρασκευαστική εργασία (αυτομάθηση)
	<b>Συνεδρία 2</b>	<b>Επεξηγηματικό βίντεο + Ομαδική εκδρομή σε ένα υποβρύχιο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας</b>
	Συνεδρία 3	Στατιστική ανάλυση των συλλεχθέντων δεδομένων πεδίου (δραστηριότητα στην τάξη)
	Συνεδρία 4	Ομαδική συζήτηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν (δραστηριότητα στην τάξη)
<b>Τόπος</b>	Moodle + Zoom + VRChat	
<b>Διάρκεια</b>	Συνεδρία 1	30 λεπτά
	<b>Συνεδρία 2</b>	<b>10 λεπτά + 25 λεπτά</b>
	Συνεδρία 3	25 λεπτά

	Συνεδρία 4	15 λεπτά
<b>Εκπαιδευτικοί</b>	Célia Dias Ferreira + Rosário Ramos (συνεδρία 3)	
<b>Κοινό Στόχος</b>	Φοιτητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στους τομείς των περιβαλλοντικών ή βιολογικών επιστημών ή της μηχανικής	
<b>Προαπαιτούμενα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εγγραφή σε πανεπιστημιακό τμήμα στις περιβαλλοντικές, βιολογικές επιστήμες ή συναφές αντικείμενο</li> <li>Να έχει παρακολουθήσει προηγουμένως την εισαγωγική εκπαίδευση εμπύθισης VRChat (20 λεπτά).</li> </ul>	
<b>Υλικά</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 σετ με γυαλιά και ακουστικά εικονικής πραγματικότητας (VR) για τον εκπαιδευτικό και 1 σετ VR για κάθε μαθητή</li> <li>1 υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο</li> <li>Λογισμικό για στατιστική ανάλυση (π.χ.: MS Excel, SPSS κ.λπ.)</li> <li>Λογισμικό για συνεδριάσεις εξ αποστάσεως (π.χ. Zoom)</li> </ul> <p>(Οι συγκεκριμένοι πόροι για κάθε συνεδρία παρατίθενται στο ΜΕΡΟΣ Β του παρόντος εγγράφου)</p>	
<b>Μαθησιακοί στόχοι</b>	<p>Να επαληθεύσετε εάν υπάρχουν διαφορές στο μέγεθος των αχινών σε δύο διαφορετικές περιόδους (τρέχον έτος και έτος 2100) μέσω της μέτρησης του μεγέθους και στη συνέχεια μέσω στατιστικής ανάλυσης.</p> <p>Να συσχετίσετε τον τρόπο με τον οποίο η οξίνιση του νερού επηρεάζει το μέγεθος των αχινών.</p>	

	<p>Να διερευνήσετε πώς οι αλλαγές στο μέγεθος των αχινών επηρεάζουν το οικοσύστημα.</p> <p>Να αναλογιστείτε πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να επηρεάσουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα..</p>	
<b>Σενάριο (Συνεδρία Υποβρύχιος κόσμος)</b>	<b>Περιβαλλοντικός σχεδιασμός:</b>	
	<b>Χώρος 2: υποδοχής:</b>	<b>Χώρος διαφυγής:</b>
	<p>Σκοτεινό δωμάτιο με οθόνη που προβάλλει μια ταινία/ παρουσίαση.</p>	<p>(1) Υποβρύχιο σενάριο για το έτος 2100</p> <p>Το σενάριο περιλαμβάνει τόσο διαδραστικά όσο και μη διαδραστικά στοιχεία.</p> <p>Κατάλογος μη-διαδραστικών χαρακτηριστικών φόντου: ψάρια και καρχαρίας που κολυμπούν, μια βυθισμένη παλιά караβέλα, φύκια, φυσαλίδες αέρα που κινούνται προς τα πάνω, υποβρύχιος ήχος, εφέ ηλιακού φωτός μέσα από το νερό.</p> <p>Κατάλογος μη διαδραστικών χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη δραστηριότητα: Ένας μετρητής pH που δείχνει την τιμή 7,8, 4 μεγάλες πέτρες που βρίσκονται στον πυθμένα της θάλασσας, 8-9 κόκκινοι-καφέ αχινοί διαφόρων μεγεθών που βρίσκονται πάνω σε κάθε μεγάλη πέτρα, 4 ξύλινοι πίνακες γραφής (ένας κοντά σε κάθε πέτρα) με μια χρονολογική αναφορά στην πάνω αριστερή γωνία (αποτελούμενη από</p>

	<p>το έτος και έναν αριθμό μεταξύ 1 και 4. Παράδειγμα 2100-1, 2100-2, 2100-3, 2100-4).</p> <p>Κατάλογος διαδραστικών χαρακτηριστικών: Δίπλα σε κάθε πίνακα υπάρχει ένας κίτρινος χάρακας 30 εκατοστών, ένα μολύβι και μια γόμα. Τα αντικείμενα αυτά μπορείτε να τα πάρετε και να τα χρησιμοποιήσετε.</p> <p>Υπάρχει μια χρονική πύλη προς το τρέχον έτος (φωτεινός γαλάζιος κύκλος, με διάμετρο 2 μέτρων).</p> <p>(2) Υποβρύχιο σενάριο για το τρέχον έτος</p> <p>Αυτή η ρύθμιση είναι παρόμοια με το Υποβρύχιο Σενάριο για το έτος 2100, αλλά λαμβάνει χώρα στο παρόν, όταν τα μεγέθη των αχινών είναι μεγαλύτερα. Ο κωδικός αναφοράς των πινάκων είναι: P1, P2, P3, P4. Ο μετρητής pH εμφανίζει την τιμή 8,1.</p> <p>Μια χρονική πύλη καθιστά εφικτή την επιστροφή στο έτος 2100 και μια άλλη πύλη την έξοδο από το υποβρύχιο σενάριο.</p>
	<b>Υποκείμενα και χαρακτήρες:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φοιτητές</li> <li>• Εκπαιδευτικός</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βοηθός (εκτός του περιβάλλοντος εμπυθιστικής μάθησης) - μπορεί να είναι ένας καθηγητής, ένας τεχνικός ή ένας φοιτητής.</li> </ul>
	<b>Αναστοχασμός και ρύθμιση:</b>
	<p><i>Πριν από την έναρξη της εμπύθισης:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Καθορίζονται τα φυσικά όρια κάθε συμμετέχοντα.</li> <li>• Σε κάθε συμμετέχοντα δίνονται βασικά πρωτόκολλα εθιμοτυπίας που πρέπει να ακολουθούνται στον εικονικό κόσμο.</li> </ul> <p><i>Κατά τη διάρκεια της εμπύθισης:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί τις συμπεριφορές των μαθητών και καθοδηγεί την εκτέλεση των εργασιών μέσα από τον εικονικό κόσμο.</li> <li>• Ένας εξωτερικός βοηθός (που δεν βρίσκεται σε εμπύθιση) παρέχει οποιαδήποτε πρόσθετη τεχνική βοήθεια απαιτείται για τη χρήση του εξοπλισμού (ακουστικά, μικρόφωνο) και των φυσικών ορίων.</li> </ul> <p>Σε περίπτωση που κάποιος συμμετέχων αισθανθεί ναυτία ή αδιαθεσία (ασυνήθιστο, αλλά πιθανό), αφαιρεί τα ακουστικά και κάθεται σε ένα χαλαρό μέρος για λίγα λεπτά μέχρι να εξαφανιστούν τα συμπτώματα.</p>
<b>Βήματα των συνεδριών</b>	<p><i>Συνεδρία 1: Προπαρασκευαστική εργασία (αυτομάθηση)</i></p> <p>Μελέτη του υλικού που είναι διαθέσιμο στο Moodle σχετικά με την οξίνιση των ωκεανών και τις επιπτώσεις της στους θαλάσσιους ασβεστοποιούς οργανισμούς, μεταξύ των οποίων και των αχινών.</p>

	<p>Ανάγνωση των κανόνων δεοντολογίας στην Εικονική Πραγματικότητα.</p> <p><b>Συνεδρία 2: Ομαδική εκπαιδευτική εκδρομή σε υποβρύχιο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας</b></p> <p><b>Επεξηγηματικό βίντεο για την εξοικείωση με την εικονική πραγματικότητα.</b></p> <p><b>Παρατήρηση αχινών στο φυσικό τους περιβάλλον.</b></p> <p><b>Μέτρηση του μεγέθους του σώματος των αχινών.</b></p> <p><i>Ενότητα 3: Στατιστική ανάλυση των συλλεχθέντων δεδομένων πεδίου (δραστηριότητα στην τάξη)</i></p> <p>Σύντομη ανακεφαλαίωση της συλλογής δεδομένων πεδίου.</p> <p>Οργάνωση των συλλεχθέντων δεδομένων και προετοιμασία για ανάλυση.</p> <p>Συγκριτική στατιστική ανάλυση των συνόλων δεδομένων που συλλέχθηκαν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές.</p> <p><i>Συνεδρία 4: Ομαδική συζήτηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν (δραστηριότητα στην τάξη)</i></p> <p>Συσχέτιση μεταξύ των διαστάσεων των αχινών και της οξίνισης των ωκεανών.</p> <p>Διερεύνηση των αλυσιδωτών επιπτώσεων των αλλαγών στις διαστάσεις των αχινών στο θαλάσσιο οικοσύστημα.</p>
<b>Ικανότητες που θα αναπτυχθούν</b>	1. Συλλογή δεδομένων: Οι φοιτητές αναπτύσσουν την ικανότητά τους σχετικά με τη συλλογή

	<p>δεδομένων και αναλύουν πληροφορίες σχετικά με τους αχινούς και τις επιπτώσεις της οξίνισης των ωκεανών.</p> <p>2. Ικανότητα Εξαγωγής Συμπερασμάτων με βάση στοιχεία/παρατηρήσεις: Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να αναλύσουν τα δεδομένα, να συγκρίνουν τα ευρήματα και να εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με τις σχέσεις αιτίου-αποτελέσματος μεταξύ της οξίνισης των ωκεανών και των αλλαγών στο μέγεθος του αχινού.</p> <p>3. Προώθηση της Κριτικής Σκέψης: Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να συζητήσουν τους περιορισμούς των συλλεχθέντων δεδομένων και τις παραδοχές των συμπερασμάτων στα οποία κατέληξαν, προάγοντας την κριτική σκέψη.</p> <p>4. Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση: Οι φοιτητές αναπτύσσουν μια βαθύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων και των επιπτώσεών τους στα θαλάσσια οικοσυστήματα, μελετώντας τις επιπτώσεις της οξίνισης των ωκεανών στους αχινούς. Αυτό ενισχύει την ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σημασία των προσπαθειών διατήρησης.</p>
<b>Εργασία μεταφοράς γνώσεων</b>	Οι φοιτητές θα κληθούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σχετικά με την οξίνιση των ωκεανών και τις επιπτώσεις της στους αχινούς, γράφοντας μία έκθεση αναστοχασμού σχετικά με το πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να επηρεάσουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η εργασία αυτή προάγει προηγμένες ικανότητες ανάλυσης, κριτικής σκέψης και

	<p>περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, συμβάλλοντας στη βαθύτερη κατανόηση του ρόλου του ανθρώπου στην αλλαγή των οικοσυστημάτων και των προκλήσεων που θέτουν οι παγκόσμιες αλλαγές. Ερευνούν επίσης άλλες καταστάσεις (ενδεχομένως τρέχουσες) όπου έχει ήδη επιδράσει η εν λόγω οξίνιση.</p>
--	--

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΣΗΣ

ΣΥΝΕΔΡΙΑ 1 - Προπαρασκευαστική εργασία (αυτομάθηση)	
<b>Βήμα 1</b>	<p><b>Χρόνος:</b> 30 λεπτά</p> <p><b>Μαθησιακοί στόχοι:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρετε αρχικές έννοιες σχετικά με την οξίνιση των ωκεανών.</li> <li>• Να κατανοείτε το πώς ο αχινός εντάσσεται στο θαλάσσιο οικοσύστημα.</li> <li>• Να εξοικειωθείτε με το εθιμοτυπικό και τους κανόνες του εικονικού κόσμου.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έννοια του pH ενός διαλύματος και τιμές pH του θαλασσινού νερού.</li> <li>• Εισαγωγή στην οξίνιση των ωκεανών και στις αιτίες της (ανθρωπογενείς εκπομπές CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, αντίδραση χημικής ισορροπίας μεταξύ του ατμοσφαιρικού CO<sub>2</sub> και του CO<sub>2</sub> που είναι διαλυμένο στο νερό).</li> <li>• Επίδραση της οξίνισης των υδάτων στους θαλάσσιους ασβεστοποιούς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των αχινών.</li> <li>• Θέση του αχινού στη θαλάσσια τροφική αλυσίδα και ο ρόλος που διαδραματίζει ο οργανισμός αυτός στο οικοσύστημα.</li> <li>• Βασικοί κανόνες εθιμοτυπίας που εφαρμόζονται στην εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα.</li> </ul> <p><b>Αρχή(ες):</b></p>



	<p>Επίδειξη.</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <p>Εκθετικές μέθοδοι - Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους στόχους της δραστηριότητας και το περιεχόμενο που σχετίζεται με την οξίνιση των ωκεανών.</p> <p><b>Πόροι:</b></p> <p>(1) Εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με την οξίνιση των ωκεανών και την οικολογία των αχινών, διαθέσιμο στο Moodle ή σε άλλες διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης, όπως κείμενα, βίντεο ή animation.</p> <p>(2) Συνοπτική παρουσίαση κανόνων εθιμοτυπίας που εφαρμόζονται στην εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα.</p> <p><b>Δραστηριότητες σπουδαστών:</b></p> <p>Εξερεύνηση του υλικού που είναι διαθέσιμο στο Moodle: Οι φοιτητές θα έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους σχετικά με την οξίνιση των ωκεανών στο Moodle, όπως κείμενα, βίντεο, infographics ή animation, για να αποκτήσουν μια αρχική κατανόηση του θέματος.</p> <p><b>Αξιολόγηση:</b></p> <p>Επαλήθευση γνώσεων: αυτοέλεγχος (κουίζ με το Socrative ή άλλο παρόμοιο εργαλείο) [εργαλείο διαθέσιμο στο Moodle].</p>
--	---

**ΣΥΝΕΔΡΙΑ 2 - Ομαδική εκδρομή σε υποβρύχιο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας για την παρατήρηση πληθυσμών αχινών και τη μέτρηση του μεγέθους του σώματος**

<b>Βήμα 1</b>	<b>Χρόνος:</b> 1 ώρα και 30 λεπτά
	<b>Μαθησιακοί στόχοι:</b>

<b>Σκοτεινό δωμάτιο</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συμμετέχετε ενεργά στη δραστηριότητα της εκδρομής.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p> <p>Ένα φανταστικό σκηνικό αφήγησης που θέτει το πλαίσιο για την επερχόμενη δραστηριότητα.</p> <p><b>Αρχή(ές):</b></p> <p>Επίδειξη.</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <p>Εκθετική μέθοδος</p> <p><b>Πόροι:</b></p> <p>(1) σενάριο σκοτεινού δωματίου, (2) παρουσίαση (αφηγηματικό βίντεο)</p> <p><b>Φοιτητικές δραστηριότητες:</b></p> <p>Ακούν την διήγηση ενώ διαβάζουν τις προτάσεις στην οθόνη.</p> <p><b>Αξιολόγηση:</b></p> <p>Δεν ισχύει</p>
<b>Βήμα 2</b>	<b>Χρόνος:</b> 20-25 λεπτά
Παρατήρηση των πληθυσμών αχινών και μέτρηση των μεγεθών των επιμέρους σωμάτων	<p><b>Μαθησιακοί στόχοι:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εντοπίσετε και να καταγράψετε τα φυσικά χαρακτηριστικά των αχινών σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές.</li> <li>• Να συλλέξετε δεδομένα σχετικά με το pH του νερού και τις διαστάσεις των αχινών στο φυσικό τους περιβάλλον, σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, για μετέπειτα σύγκριση.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p>

	<p>Οι φοιτητές θα έχουν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν μια προσομοίωση των πληθυσμών αχινών στο φυσικό τους περιβάλλον με τη χρήση της τεχνολογίας VR.</p> <p>Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να αναγνωρίσουν και να καταγράψουν τα φυσικά χαρακτηριστικά των αχινών που παρατηρούν (διάμετρος). Αυτή η διαδραστική δραστηριότητα επιτρέπει στους φοιτητές να συμμετάσχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, αναπτύσσοντας τις ικανότητές τους στην παρατήρηση.</p> <p><b>Αρχή(ές):</b> Ενεργοποίηση (οι μαθητές προσλαμβάνουν νέες σχετικές εμπειρίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για νέες γνώσεις)</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Μέθοδος επίδειξης: ο εκπαιδευτικός δείχνει πώς να αλληλεπιδράσετε με τον χάρακα στο VRChat για να μετρήσετε τη διάμετρο των αχινών και πώς να χρησιμοποιήσετε ένα στυλό για να καταχωρήσετε τις τιμές στον πίνακα.</li> <li>Ενεργητική μέθοδος (οι φοιτητές μετρούν και καταγράφουν τη διάμετρο των αχινών).</li> </ol> <p><b>Πόροι:</b> (2) υποβρύχιο σενάριο για το 2100- (2) υποβρύχιο σενάριο για την παρούσα χρονική στιγμή</p> <p><b>Δραστηριότητες σπουδαστών::</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Παρατηρήστε το περιβάλλον.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ακούστε τους στόχους της πρακτικής δραστηριότητας που πρόκειται να πραγματοποιηθεί.</li> <li>Παρακολουθήστε την επίδειξη για τον τρόπο μέτρησης και καταγραφής της διαμέτρου ενός αχινού.</li> <li>Μετρήστε και καταγράψτε τη διάμετρο ενός συγκεκριμένου αριθμού ατόμων το έτος 2100 (ο αριθμός των μετρήσεων θα υποδειχθεί από τον εκπαιδευτή).</li> <li>Μεταβείτε στο παρόν έτος (μέσω της πύλης) και μετρήστε και καταγράψτε τη διάμετρο ενός συγκεκριμένου αριθμού ατόμων σε αυτή τη δεύτερη στιγμή.</li> </ul> <p><b>Αξιολόγηση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Συμπεριφορά (αντιλαμβάνονται οι φοιτητές ότι συμμετέχουν στις δραστηριότητες;)</li> <li>Παρατήρηση Συμπεριφοράς (Παρατηρήστε αν οι φοιτητές αλληλεπιδρούν ενεργά με τον εκπαιδευτικό σε περίπτωση αμφιβολίας)- Εργαλείο συλλογής - σημειώσεις πεδίου σχετικά με την αναζήτηση βοήθειας από τους φοιτητές (ηχογράφηση κατά τη διάρκεια της εμπύθισης).</li> </ul>
--	---

ΣΥΝΕΔΡΙΑ 3 - Στατιστική ανάλυση των συλλεχθέντων δεδομένων πεδίου (δραστηριότητα στην τάξη)	
<b>Βήμα 1</b>	<b>Χρόνος:</b> 3-5 λεπτά
	<b>Μαθησιακοί στόχοι:</b>

<p>Σύντομη ανακεφαλαίωση της συλλογής δεδομένων πεδίου που διεξήχθη στην προηγούμενη συνεδρία</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συνοψίσετε την προηγούμενη συνεδρία.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να επανεξετάσετε τη διαδικασία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε στη συνεδρία εξερεύνησης του βυθού.</li> <li>• Να παρουσιάσετε το σύνολο των δεδομένων πεδίου που συλλέξατε.</li> </ul> <p><b>Αρχή(ές):</b> Ενεργοποίηση.</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εκθετική μέθοδος: Ο εκπαιδευτικός κάνει μια σύντομη ανασκόπηση της δραστηριότητας που διεξήχθη στην προηγούμενη συνεδρία και παρουσιάζει τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.</li> <li>2. Διερευνητική Μέθοδος: Κατά τη διάρκεια της ανασκόπησης, οι φοιτητές καλούνται συγκεκριμένα να εξηγήσουν πώς εκτέλεσαν ορισμένες εργασίες ή να απαριθμήσουν τυχόν προβλήματα που προέκυψαν.</li> </ol> <p><b>Πόροι:</b> Εικόνες από τους πίνακες αποτελεσμάτων που έγραψαν οι φοιτητές κατά τη δραστηριότητα πεδίου (προηγούμενη συνεδρία) στο παρόν έτος και στο έτος 2100.</p> <p><b>Δραστηριότητες σπουδαστών:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ακούν την ανασκόπηση της δραστηριότητας που πραγματοποιείται από τον εκπαιδευτικό και τους συναδέλφους.</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απαντούν σε ερωτήσεις που θέτει ο εκπαιδευτικός σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν και τις εργασίες που εκτελέστηκαν στην προηγούμενη συνεδρία.</li> </ul> <p><b>Αξιολόγηση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμπεριφορά (συμμετοχή στο διάλογο και τη συζήτηση).</li> </ul>
<p><b>Βήμα 2</b> Οργάνωση των δεδομένων και προετοιμασία τους για μετέπειτα ανάλυση</p>	<p><b>Χρόνος:</b> 7-8 λεπτά</p> <p><b>Μαθησιακοί στόχοι:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οργανώστε τα δεδομένα και προετοιμάστε τα για μετέπειτα ανάλυση.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ταξινόμηση και Οργάνωση:</b> Παρουσίαση τεχνικών και στρατηγικών για την αποτελεσματική ταξινόμηση, μορφοποίηση και οργάνωση των δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι είναι προσβάσιμα και έτοιμα για μετέπειτα ανάλυση. Θα συζητήσουμε μεθόδους για την κατηγοριοποίηση των δεδομένων σύμφωνα με τις σχετικές μεταβλητές, την καθιέρωση συστημάτων κωδικοποίησης και τη δημιουργία μιας δομής που διευκολύνει την κατανόηση και τον χειρισμό των δεδομένων.</li> <li>• <b>Εργαλεία και Πόροι:</b> Εισαγωγή και επεξήγηση των εργαλείων και των πόρων που διευκολύνουν την οργάνωση των δεδομένων, όπως τα λογιστικά φύλλα και οι ενσωματωμένες στατιστικές λειτουργίες. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση λογισμικού λογιστικών φύλλων όπως το Excel ή το Google Sheets για την αποθήκευση και τον χειρισμό δεδομένων με οργανωμένο τρόπο. Επιπλέον, θα</li> </ul>

	<p>καλύψουμε τις ενσωματωμένες στατιστικές λειτουργίες σε αυτά τα εργαλεία που μπορούν να βοηθήσουν στη διερευνητική ανάλυση δεδομένων, στον εντοπισμό μοτίβων και στη δημιουργία συνοπτικών γραφημάτων και αναφορών.</p> <p><b>Αρχή(ές):</b> Επίδειξη.</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκθετική Μέθοδος: Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους φοιτητές τις βασικές έννοιες του τρόπου ταξινόμησης και οργάνωσης των δεδομένων ώστε να καταστεί δυνατή η μετέπειτα ανάλυση.</li> </ul> <p><b>Πόροι:</b> Εκπαιδευτικό υλικό, όπως κείμενα, εικόνες και βίντεο.</p> <p><b>Φοιτητικές δραστηριότητες:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ακρόαση</li> </ul> <p><b>Αξιολόγηση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμπεριφορά (συμμετοχή στο διάλογο και τη συζήτηση).</li> </ul>
<b>Βήμα 3</b>	<b>Χρόνος:</b> 15 λεπτά
Στατιστική ανάλυση	<p><b>Μαθησιακοί στόχοι:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εντοπίστε και αναλύστε τις διαφορές μεταξύ των δύο συνόλων δεδομένων που συλλέχθηκαν σχετικά με τη διάμετρο των αχινών, το ένα για το τρέχον έτος και το άλλο για το έτος 2100.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέθοδος στατιστικής ανάλυσης: Επεξήγηση της στατιστικής μεθόδου/τεχνικής/τεχνικών που θα χρησιμοποιηθεί για τη στατιστική ανάλυση.</li> <li>2. Ανάλυση δεδομένων με χρήση εργαλείων.</li> <li>3. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων: Συζήτηση σχετικά με τον τρόπο ερμηνείας των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης.</li> </ol> <p><b>Αρχή(ες):</b> Εφαρμογή- Επίδειξη.</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μέθοδος επίδειξης (εκπαιδευτικός): Ο εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει με παράδειγμα για τον τρόπο προσδιορισμού σχετικά με το αν δύο διαφορετικές ομάδες δεδομένων διαφέρουν σημαντικά.</li> <li>2. Ενεργητική μέθοδος (φοιτητές): Στατιστική ανάλυση των δεδομένων.</li> </ol> <p><b>Πόροι:</b> Λογισμικό λογιστικών φύλλων όπως το Excel ή το Google Sheets- Διαδραστικός πίνακας.</p> <p><b>Δραστηριότητες σπουδαστών:</b> Στατιστική ανάλυση δεδομένων.</p> <p><b>Αξιολόγηση:</b> Πρακτικές ασκήσεις: εφαρμογή μεθόδων στατιστικής ανάλυσης.</p>
--	---

<b>ΣΥΝΕΔΡΙΑ 4 - Ομαδική συζήτηση των αποτελεσμάτων (δραστηριότητα στην τάξη)</b>	
<b>Βήμα 1</b> Παρουσίαση και συζήτηση των συμπερασμάτων	<p><b>Χρόνος:</b> 15 λεπτά</p> <p><b>Μαθησιακοί στόχοι:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συνεργάζεστε με συμφοιτητές Σ(εργασία ανά ζεύγη και σε ολόκληρη την τάξη).</li> <li>• Να αναπτύξετε την κριτική σκέψη, μέσω ομαδικών συζητήσεων και αναλυτικού αναστοχασμού σχετικά με το θέμα.</li> </ul> <p><b>Περιεχόμενα/βασικά σημεία:</b></p> <p>Συσχέτιση μεταξύ των διαστάσεων του αχινού και της οξίνισης των ωκεανών.</p> <p>Η αλυσιδωτή επίδραση των αλλαγών στο μέγεθος του αχινού στο θαλάσσιο οικοσύστημα.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Καθοδηγούμενη συζήτηση: Οι συμμετέχοντες ενθαρρύνονται να μοιραστούν τις ερμηνείες τους για τα αποτελέσματα και να συνεισφέρουν ατομικές ιδέες και προοπτικές.</li> <li>2. Ανατροφοδότηση και συζήτηση: Επιδιώξτε ένα υγιές περιβάλλον συζήτησης όπου οι συμμετέχοντες μπορούν να αμφισβητούν, να προκαλούν ή να συμπληρώνουν τα συμπεράσματα που παρουσιάζουν οι συνάδελφοί τους.</li> </ol> <p><b>Αρχή(ές):</b></p> <p>Ενεργοποίηση (Η προηγούμενη εμπειρία και οι πληροφορίες που αποκτήθηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια καθοδηγούν τους φοιτητές να</p>

	<p>εφαρμόσουν αυτές τις γνώσεις ως βάση για τη δημιουργία νέων γνώσεων).</p> <p><b>Μεθοδολογία:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Ενεργητική μέθοδος (φοιτητές - παρουσίαση και συζήτηση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης).</li> <li>(2) Διερευνητική Μέθοδος (Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί στιγμές σκέψης θέτοντας ερωτήματα σχετικά με τις επιπτώσεις της οξίνισης στον τροφικό ιστό).</li> </ol> <p><b>Πόροι:</b></p> <p>Διαδραστικός πίνακας- φόρουμ συζητήσεων.</p> <p><b>Δραστηριότητες σπουδαστών:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Παρουσίαση και συζήτηση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης.</li> <li>(2) Ομαδική συζήτηση σχετικά με την επίδραση της οξίνισης στο μέγεθος του αχινού και τις αλυσιδωτές επιδράσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα που προκαλούνται από αυτές τις αλλαγές.</li> </ol> <p><b>Αξιολόγηση:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Στάσεις (Οι φοιτητές έχουν κίνητρα για τη συνεδρία και τους πόρους που παρουσιάστηκαν).</li> <li>2. Αποτελέσματα της εργασίας μικρών ομάδων.</li> <li>3. Συζήτηση στο φόρουμ.</li> </ol>
--	--

<b>Εργασία μεταφοράς γνώσεων</b> (ατομική εργασία)	Γραπτό κείμενο: Πώς μπορούν να επηρεάσουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες τα θαλάσσια οικοσυστήματα; Διεξαγωγή έρευνας και εντοπισμός άλλων καταστάσεων όπου η οξίνιση των ωκεανών ήδη συμβαίνει και επηρεάζει το οικοσύστημα.
---	--

## 1. Εισαγωγή

Το Αποθετήριο Πόρων για τα VRLE (Περιβάλλοντα Μάθησης Εικονικής Πραγματικότητας) αναπτύχθηκε με σκοπό να διευκολύνει την υιοθέτηση και την εφαρμογή των VRLE στις διδακτικές πρακτικές των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Αυτό το κεφάλαιο έχει στόχο να παράσχει καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο χρήσης του Αποθετηρίου Πόρων, με κύρια έμφαση στη χρήση των πόρων για την πλατφόρμα VRChat, όπου πραγματοποιούνται τα μαθήματα REVEALING.

## 2. Επισκόπηση του Αποθετηρίου Πόρων

Το Αποθετήριο Πόρων για το VRLE δημιουργήθηκε ως κεντρικό αποθετήριο εκπαιδευτικών εργαλείων για περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας. Φιλοξενεί πληθώρα πόρων, όπως τρισδιάστατα μοντέλα, διαδραστικό υλικό, εικονικούς κόσμους και άλλα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού εικονικής πραγματικότητας. Ο κύριος στόχος αυτού του καταλόγου είναι να παράσχει στους εκπαιδευτικούς εύκολη πρόσβαση σε πόρους, καθιστώντας την ενσωμάτωση στοιχείων συμβατών με

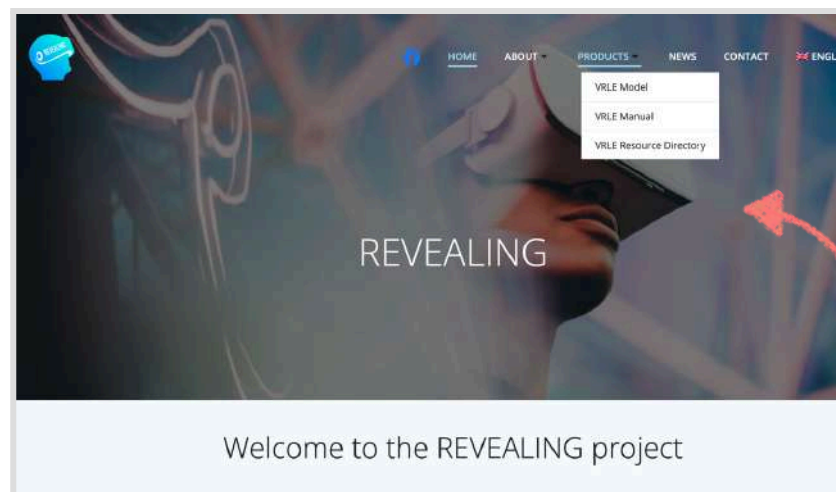


### Ενότητα 4 Πώς να χρησιμοποιήσετε το Αποθετήριο πόρων VRLE

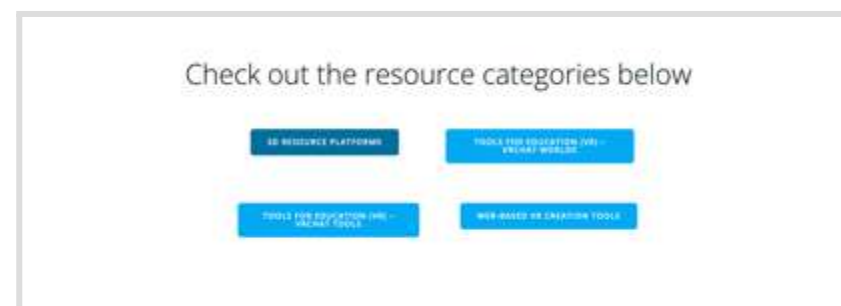
την εικονική πραγματικότητα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση πιο προσιτή, πρακτική και φιλική προς τον χρήστη.

### 3. Πρόσβαση και Πλοήγηση στο Αποθετήριο Πόρων:

Για να χρησιμοποιήσετε τον κατάλογο πόρων για το VRLE (Εικόνα 1), πρέπει να έχετε πρόσβαση στον ιστότοπο του έργου REVEALING στη διεύθυνση <https://revealing-project.eu>. Εκεί, οι χρήστες μπορούν να περιηγηθούν στις διάφορες κατηγορίες πόρων, όπως τρισδιάστατα μοντέλα, εικονικοί κόσμοι, διαδραστικά εργαλεία και άλλα. Το Αποθετήριο σχεδιάστηκε διαισθητικά με μία διεπαφή φιλική προς το χρήστη, για να διευκολύνει την αναζήτηση και την πρόσβαση στους επιθυμητούς πόρους.



Εικόνα 1: Αρχική σελίδα: Αποθετήριο Πόρων



Σχήμα.2: Κατηγορίες: Αποθετήριο Πόρων

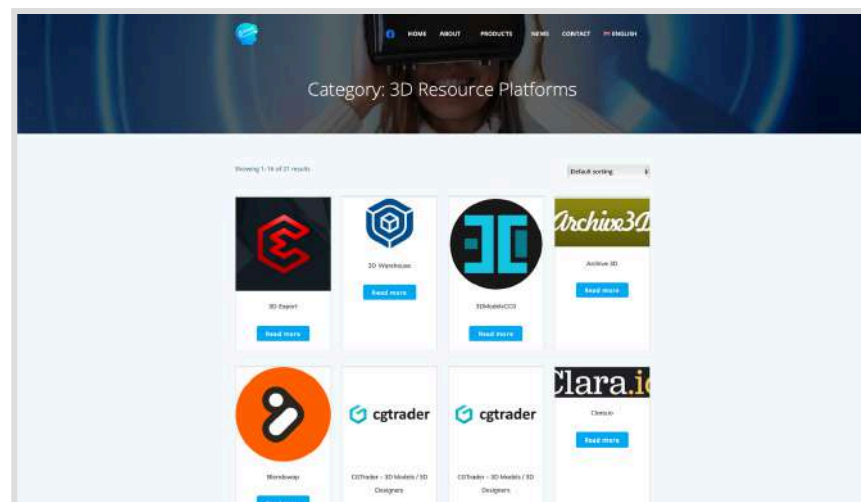


## 4. Αναζήτηση Πόρων:

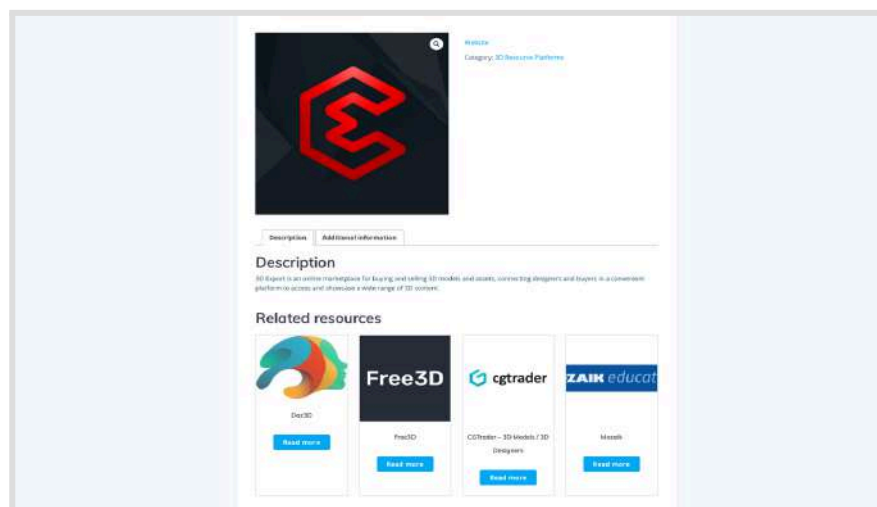
Ο κατάλογος πόρων επιτρέπει στους χρήστες να αναζητούν συγκεκριμένα εργαλεία. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν, με βάση τις ανάγκες τους, να βρουν τους καταλληλότερους ιστότοπους για να εντοπίσουν τρισδιάστατα μοντέλα ή εργαλεία με τα είδη πόρων που σκοπεύουν να συμπεριλάβουν στη διδακτική τους πρακτική. Αυτό καθιστά εφικτή την αξιολόγηση σχετικά με το κατά πόσον ο πόρος ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της τάξης τους ή της διδακτικής τους δραστηριότητας. Επιπλέον, μπορούν να διαβάσουν περαιτέρω πληροφορίες που παρέχονται σχετικά με τα εργαλεία, όπως περιγραφές.

### 4.1. Πλατφόρμες Τρισδιάστατων Πόρων:

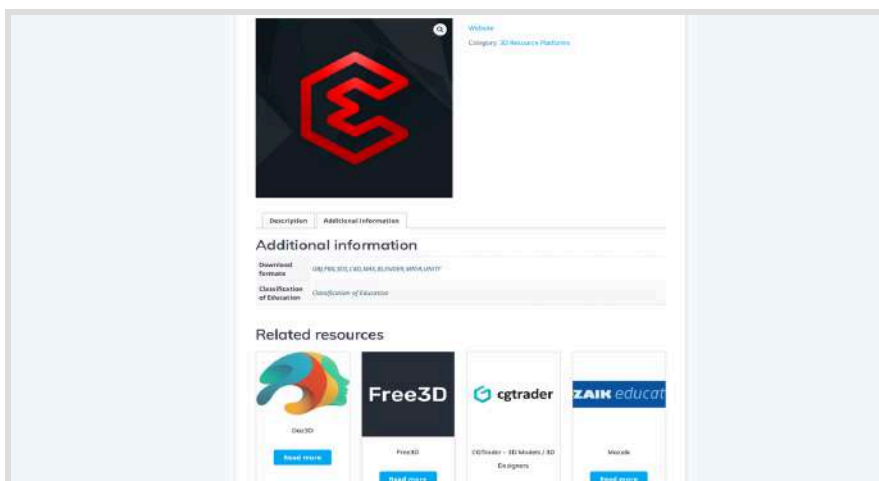
Σε αυτή την ενότητα, μπορείτε να βρείτε μια συλλογή από πλατφόρμες όπου μπορείτε να συγκεντρώσετε τρισδιάστατους πόρους (Εικόνα 3). Αυτές οι πλατφόρμες περιλαμβάνουν μια σύντομη περιγραφή (Εικόνα 4), καθώς και ορισμένες πρόσθετες πληροφορίες (Εικόνα 5) σχετικά με τη μορφή στην οποία διατίθενται οι πόροι.



Σχήμα 3. Εργαλεία: Πλατφόρμες Τρισδιάστατων Πόρων



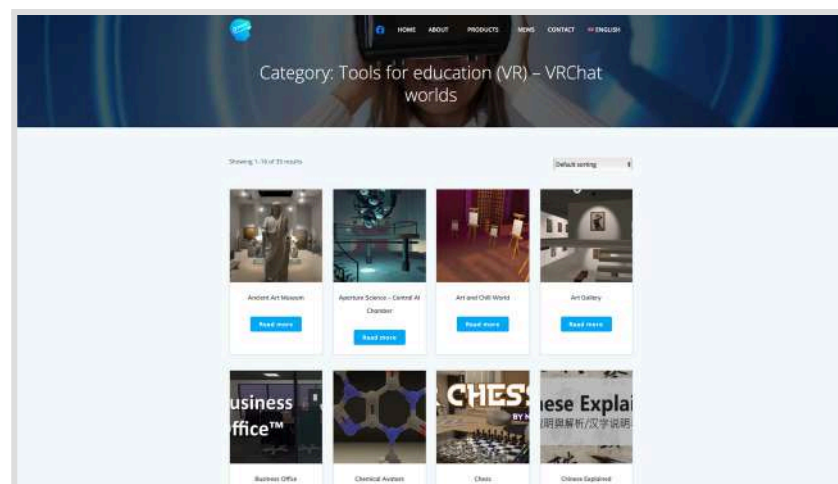
Σχήμα 4. Πλατφόρμες Τρισδιάστατων Πόρων: Περιγραφή Εργαλείων



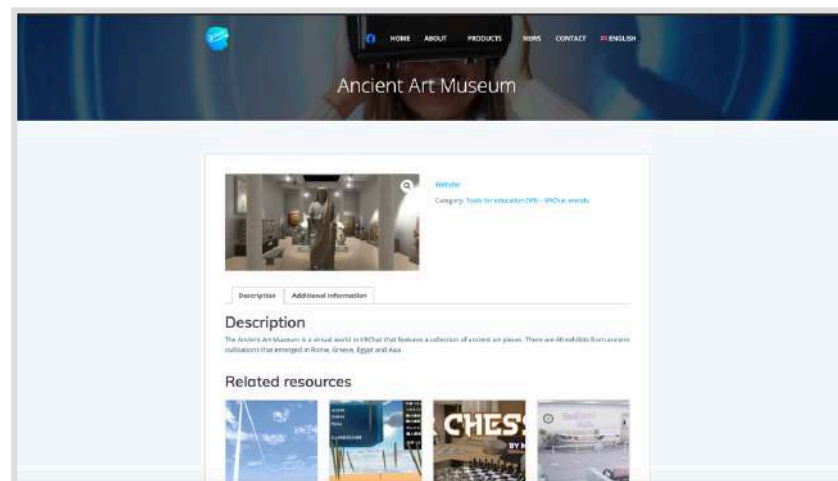
Σχήμα 5. Πλατφόρμες Τρισδιάστατων Πόρων: Πρόσθετες Πληροφορίες Εργαλείων

## 4.2. Εργαλεία για την Εκπαίδευση (VR) - Κόσμοι VRChat:

Σε αυτή την ενότητα, μπορείτε να ανακαλύψετε μια συλλογή από προϋπάρχοντες εικονικούς κόσμους που είναι διαθέσιμοι στο VRChat (Εικόνα 6), οι οποίοι μπορούν να χρησιμεύσουν ως πόροι για τη διδασκαλία στην Εικονική Πραγματικότητα. Όπως και η προηγούμενη κατηγορία, περιλαμβάνει επίσης μια περιγραφή του τι μπορείτε να περιμένετε να βρείτε σε κάθε κόσμο.



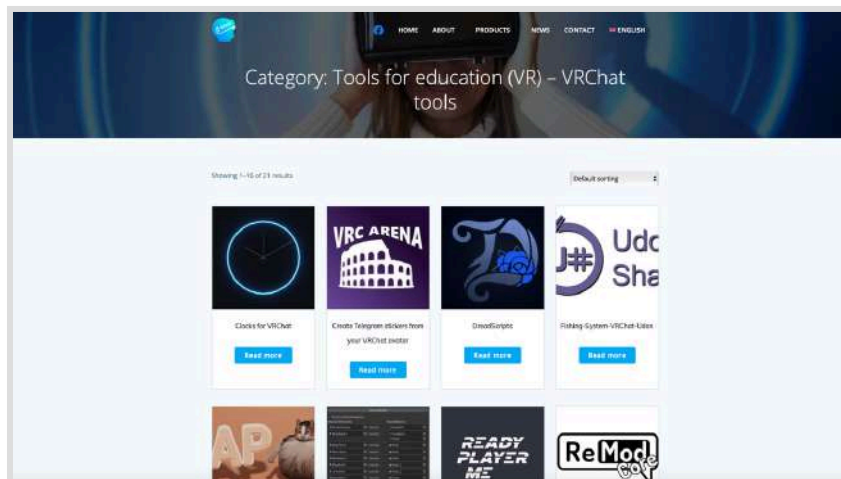
Σχήμα 6. Κόσμοι του VRChat



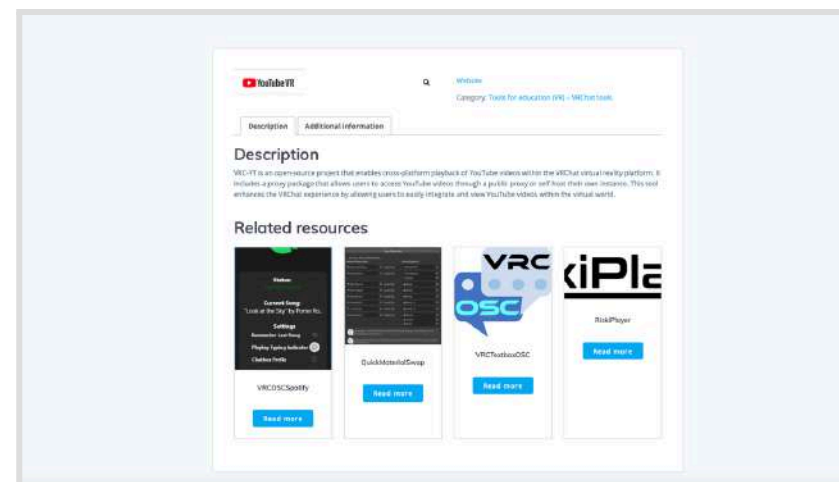
Σχήμα 7. Κόσμοι VRChat: Παράδειγμα

### 4.3. Εργαλεία για την Εκπαίδευση (VR) - Εργαλεία VRChat:

Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει ένα σύνολο εργαλείων (Εικόνα 8) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρώματα του VRChat, όπως επεξεργαστές άβαταρ και εργαλεία για την κοινή χρήση βίντεο, εικόνων και μουσικής μέσα στο VRChat. Αυτοί οι πόροι καθιστούν εφικτή μια πιο εξατομικευμένη και ολοκληρωμένη εμπειρία προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη. Ομοίως με τις άλλες ενότητες, παρέχεται σύντομη περιγραφή κάθε εργαλείου (Εικόνα 9) και ορισμένες πρόσθετες πληροφορίες.



Σχήμα 8. Εργαλεία VRChat



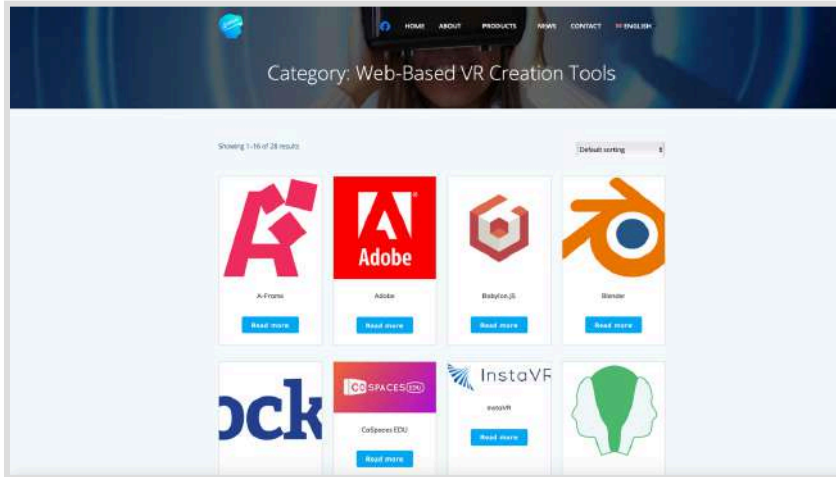
Εικόνα 9. Εργαλεία VRChat :

### 4.4. Εργαλεία Δημιουργίας VR μέσω Διαδικτύου:

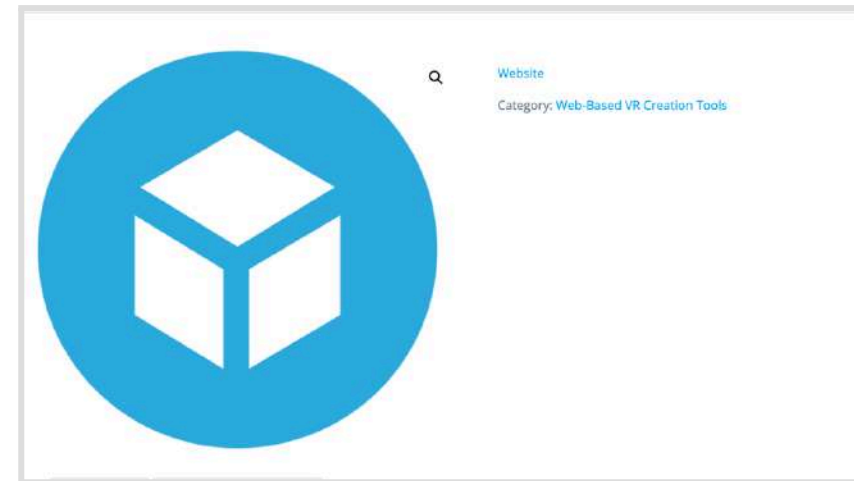
Σε αυτή την κατηγορία, μπορείτε να βρείτε εργαλεία με τρεις διαφορετικούς σκοπούς: 1) Δημιουργία τρισδιάστατου μοντέλου, 2) Ανάπτυξη εφαρμογών VR, 3) Δημιουργία εικονικού κόσμου για VR. Καθώς πρόκειται για εργαλεία δημιουργίας (Εικόνα 10), πρέπει οι χρήστες να έχουν κάποιες σχετικές γνώσεις για να δημιουργήσουν πόρους, σε αντίθεση με τις προηγούμενες κατηγορίες όπου οι πόροι έχουν ήδη δημιουργηθεί. Σε αυτή την κατηγορία, κάθε εργαλείο περιλαμβάνει επίσης μια περιγραφή και πρόσθετες λεπτομέρειες, όπως η συμβατότητα και η δυνατότητα χρήσης τους με διάφορα ακουστικά VR.

## 5. Προβολή και Λήψη Πόρων:

Αφού εντοπίσετε μια πλατφόρμα με τους κατάλληλους ή ενδιαφέροντες πόρους για διδακτικές πρακτικές, παρέχονται υπερσύνδεσμοι που σας κατευθύνουν στην πλατφόρμα.



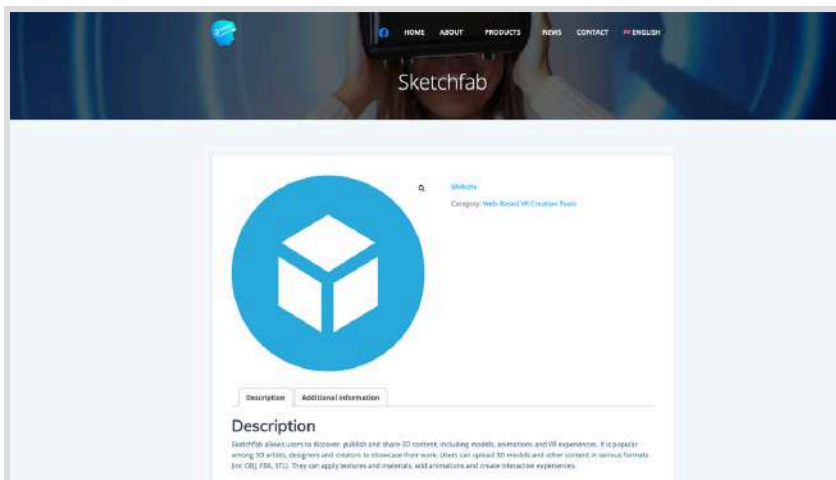
Εικόνα 10. Εργαλεία δημιουργίας VR μέσω Διαδικτύου



Σχήμα 12. Πρόσβαση στην Ιστοσελίδα.

## 6. Χρήση Πόρων στο VRChat:

Οι πόροι από το Αποθετήριο Πόρων μπορούν να αξιοποιηθούν και να ενσωματωθούν στο VRChat για χρήση σε διδακτικές πρακτικές (βλ. Κεφάλαιο 2: Εισαγωγή στο VRChat). Το VRChat παρέχει μια διαδραστική πλατφόρμα όπου μπορείτε να δημιουργήσετε και να



Εικόνα 11. Εργαλεία δημιουργίας VR μέσω Διαδικτύου

προσαρμόσετε εικονικούς κόσμους, να διεξάγετε εικονικά μαθήματα, να αλληλεπιδράσετε με τους φοιτητές και να εξερευνήσετε περιεχόμενο στην εικονική πραγματικότητα.

## 7. Συμπέρασμα:

Το Αποθετήριο Πόρων για το VRLE είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς που ενδιαφέρονται να ενσωματώσουν την εικονική πραγματικότητα στις διδακτικές τους πρακτικές. Μέσω αυτού του αποθετηρίου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν εύκολα να βρουν και να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα πόρων, όπως τρισδιάστατα μοντέλα, εικονικούς κόσμους και διαδραστικά εργαλεία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία εικονικού εκπαιδευτικού υλικού.



## Ενότητα 5

### Σχεδιασμός VR βάσει μαθησιακών περιβαλλόντων

## 1. Ο ρόλος της διδακτικής στα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης

Ήδη από τη δεκαετία του 1990 εμφανίζονται οι πρώτες σκέψεις σχετικά με το πώς θα πρέπει να δομηθούν διδακτικά τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης. (Aiello et al., 2012), παρόλο που η τεχνολογία που απαιτούνταν γι' αυτό απείχε ακόμη πολύ από τις τότε τεχνολογίες. Στην πραγματικότητα, η συζήτηση αφορούσε περισσότερο μεθοδολογικούς παράγοντες, παρά την καθ' αυτή διδακτική προσέγγιση. Όταν μιλάμε για διδακτική (τουλάχιστον στη γερμανόφωνη παράδοση), μιλάμε πάντα για τη σχέση μεταξύ τριών παραγόντων: του γνωστικού αντικείμενου, του δασκάλου και των μαθητών. Αυτό το ονομάζουμε διδακτικό τρίγωνο. Ενώ η διδακτική έπαιζε πάντα σημαντικό ρόλο στη σχολική παιδαγωγική, μόλις τις τελευταίες δεκαετίες το μοντέλο αυτό συμπληρώθηκε από μη παραδοσιακά μέσα, όπως ηλεκτρονικά ή ψηφιακά. Σήμερα αναφερόμαστε σε αυτό ως διδακτική των μέσων (Kron & Sofos, 2003- Petko, 2020) . Πιο πρόσφατα, από την διδακτική των μέσων αναπτύχθηκε μια προσέγγιση που αυτοαποκαλείται «διδακτική των μέσων με έμφαση στον σχεδιασμό» (design-oriented media didactics) (Kerres, 2021- Kerres & de Witt, 2011). Η προσέγγιση αυτή δεν αφορά μόνο τη μετάδοση περιεχομένου με τη βοήθεια των μέσων,

αλλά και τον σχεδιασμό των ίδιων των μέσων. Αυτό αποσκοπεί στην καλύτερη ενεργοποίηση και προώθηση των μαθησιακών και εκπαιδευτικών διαδικασιών στους εκπαιδευόμενους.

Ο Kerres (2005) το έχει διαφοροποιήσει ως εξής:

«Εκεί βρίσκονται οι δυνατότητες των ψηφιακών μέσων για:

...άλλες μεθόδους διδασκαλίας-μάθησης: υποστηρίζουν τη μάθηση και τη διδασκαλία που προάγουν (α) τη σαφήνεια, την καταστασιακότητα (δηλαδή το πώς ένα κείμενο/σενάριο προσαρμόζεται στην περίπτωση και ερμηνεύεται σύμφωνα με αυτήν) και συνεπώς τον προσανατολισμό στην εφαρμογή (π.χ. μέσω εικόνων, βίντεο, πολυμέσων, προσομοίωσης) και (β) τη γνωστική ή/και συναισθηματική ενεργοποίηση των εκπαιδευομένων μέσω περίπλοκων μαθησιακών εργασιών (όπως υποθέσεις, προβλήματα ή εργασίες),

...μια διαφορετική οργάνωση της μάθησης: επιτρέπουν μεγαλύτερη ευελιξία της μάθησης ως προς τον χρόνο και τον τόπο και συνεπώς υποστηρίζουν τη χρήση ευέλικτων χρόνων μάθησης, την προσέγγιση νέων ομάδων-στόχων και τη συμπερίληψη εναλλακτικών τόπων μάθησης,

...συντομότερο χρόνο εκμάθησης. Η εξατομικευμένη ρύθμιση της χρήσης των μέσων και του ρυθμού μάθησης μπορεί να οδηγήσει σε συντομότερους χρόνους μάθησης κατά μέσο όρο. Ωστόσο, ενδέχεται να υπάρξουν αυξημένα ποσοστά διαρροής, κάτι που θέτει αυτό το πλεονέκτημα σε προοπτική». (σελ. 6, δική μας μετάφραση)

Το κρίσιμο ερώτημα, ωστόσο, είναι κατά πόσον αυτές οι διαστάσεις της διδακτικής των μέσων μπορούν να εφαρμοστούν και στα εικονικά

περιβάλλοντα μάθησης. Για το λόγο αυτό, θα παρουσιαστούν ορισμένοι από αυτούς τους νεότερους τρόπους προσέγγισης. Δεν είναι όμως εύκολο να οριστεί επακριβώς ο όρος εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Ορισμένες φορές νοείται απλώς ως παροχή ηλεκτρονικής μάθησης ή εφαρμογές πολυμέσων που εντοπίζονται στο Διαδίκτυο. Υπό στενότερη έννοια, ωστόσο, μόνο οι εφαρμογές που παρουσιάζουν ένα εικονικό μαθησιακό περιβάλλον με δυνατότητα εξερεύνησης αποκλειστικά μέσω εικονικών γυαλιών πρέπει στην πραγματικότητα να θεωρούνται ως εικονικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Η εικονική πραγματικότητα βρίσκει ποικίλες πιθανές εφαρμογές στην εκπαίδευση και την κατάρτιση. Για παράδειγμα, τα μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζονται στην εικονική πραγματικότητα προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους ευκαιρίες να επισκεφθούν μέρη και να κάνουν πράγματα που υπό άλλες συνθήκες δεν είναι εφικτό ή είναι πολύ ακριβά ή επικίνδυνα. Η εικονική πραγματικότητα επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να χειριστούν πληροφορίες από πολλαπλές πηγές και να αντιληφθούν τη μάθηση και εννοιολογικά, πέρα από αναπαραστατικά. Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εμβυθιστικών και διαδραστικών προσομοιώσεων, σεναρίων και παιχνιδιών όπου οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους σε ρεαλιστικές και σύνθετες καταστάσεις. Μεταξύ άλλων πιθανών εφαρμογών της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση και την κατάρτιση είναι η εξατομικευμένη μάθηση, τα απαιτητικά μαθησιακά περιβάλλοντα, οι πολυαισθητηριακές επιδράσεις, η εμπλοκή και τα κίνητρα προς το περιεχόμενο και την τεχνολογία.

Η ομάδα (Hamilton et al., 2021) εντόπισε διάφορους περιορισμούς και προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση της εικονικής

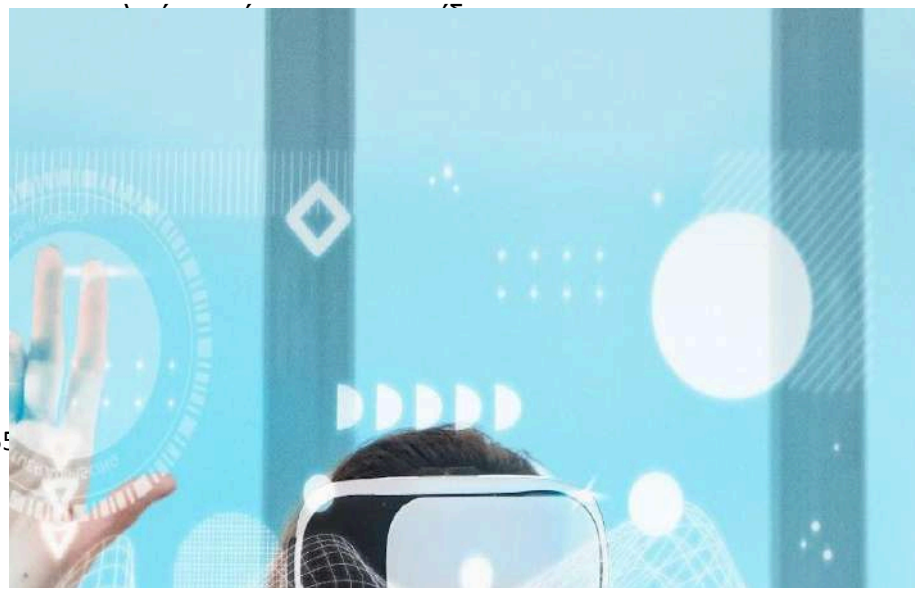


πραγματικότητας ως παιδαγωγικού εργαλείου. Μια σημαντική πρόκληση ήταν η έλλειψη μαθησιακού περιεχομένου, εμπειριών και διδακτικών εργαλείων VR σε ορισμένα γνωστικά αντικείμενα, όπως οι τέχνες, οι ανθρωπιστικές και οι κοινωνικές επιστήμες. Σύμφωνα με τους Hamilton et al. (2021), τα πιο συνηθισμένα θέματα που διερευνήθηκαν με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας ήταν οι θετικές επιστήμες και η μηχανική, τα οποία αποτελούσαν σχεδόν το 70% των μελετών που εξετάστηκαν. Άλλα θέματα καλύφθηκαν ελάχιστα, με τον ιατρικό κλάδο να αποτελεί ένα μικρό ποσοστό των μελετών που συμπεριλήφθηκαν (14%). Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες βασίστηκαν σε μεγάλο βαθμό σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και βαθμολογίες δοκιμών για την αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, ενώ οι παρεμβάσεις VR ήταν συνήθως σύντομες και μεμονωμένες, γεγονός που μπορεί να εμπόδιζε την εμπειρία μάθησης του χρήστη. Ωστόσο, παρά τους περιορισμούς αυτούς, οι περισσότερες μελέτες διαπίστωσαν ένα σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας σε σχέση με λιγότερο εμπυιστικές μεθόδους μάθησης, ιδίως όταν το θέμα ήταν ιδιαίτερα αφηρημένο ή εννοιολογικό ή επικεντρώνονταν σε διαδικαστικές δεξιότητες ή εργασίες.

Θεωρείται ότι η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό παιδαγωγικό εργαλείο στην

εκπαίδευση, ιδίως στον τύπο των θεματικών που προαναφέραμε. Ωστόσο, οι συγγραφείς υπογραμμίζουν επίσης την ανάγκη για μια υγιή θεωρητική βάση που καθοδηγεί την ανάπτυξη και την εφαρμογή των παρεμβάσεων VR, καθώς και την ανάγκη για πιο ολοκληρωμένες αναλύσεις των μαθησιακών αποτελεσμάτων που υπερβαίνουν τα απλά αποτελέσματα των εξετάσεων.

Συνολικά, τα ευρήματα των Hamilton et al. (2021) ενδεχομένως να παρακινήσουν τους εκπαιδευτικούς και τους ερευνητές να εξερευνήσουν τη χρήση του I-VR ως παιδαγωγικού εργαλείου σε ένα ευρύτερο φάσμα θεματικών πεδίων και να αναπτύξουν πιο εξελιγμένες και ολοκληρωμένες μεθόδους για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων VR. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στην ανάπτυξη πιο εμπυιστικών και ελκυστικών μαθησιακών εμπειριών για τους φοιτητές, οδηγώντας τελικά στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και την ενίσχυση της





αναπτύσσονται από τη δεκαετία του 1960. Η πρώτη αξιοσημείωτη περίπτωση ήταν η μάσκα Telesphere, η οποία κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1960 από τον Morton Heilig, σηματοδοτώντας την απαρχή των τεχνολογιών HMD. Έκτοτε, οι HMD έχουν εξελιχθεί σημαντικά, ενσωματώνοντας διάφορες τεχνολογικές εξελίξεις:

- Πρώιμες HMD (δεκαετία 1960-1990): Οι αρχικές HMD, όπως η μάσκα Telesphere, ήταν υποτυπώδεις και κυρίως πειραματικές. Στη δεκαετία του 1990, οι εξελίξεις οδήγησαν σε πιο εκλεπτυσμένες συσκευές όπως το VFX-1, το οποίο διέθετε στερεοσκοπικές οθόνες, παρακολούθηση κεφαλής 3 αξόνων και στερεοφωνικά ακουστικά.
- Εξελίξεις τη δεκαετία του 2000: Εταιρείες όπως η Sony παρουσίασαν πιο εκλεπτυσμένες HMD, όπως το Glasstron το 1997. Αυτές οι συσκευές άρχισαν να ενσωματώνουν καλύτερη τεχνολογία οθόνης και βελτιωμένες δυνατότητες παρακολούθησης.
- Σύγχρονες HMD (2010-σήμερα): Το πιο σημαντικό άλμα στην τεχνολογία HMD ήταν η ένταξη συσκευών όπως το Oculus Rift το 2013. Οι σύγχρονες HMD διαθέτουν οθόνες υψηλής ανάλυσης, προηγμένη παρακολούθηση κίνησης, καθηλωτικό

Οι συγγραφείς ορίζουν την εικονική πραγματικότητα είτε ως ένα πλήρως δημιουργημένο από υπολογιστή περιβάλλον είτε ως την προβολή βίντεο 360° μέσω της χρήσης μιας οθόνης που τοποθετείται στο κεφάλι (HMD). Οι οθόνες που τοποθετούνται στο κεφάλι (HMD)

ήχο και ενσωμάτωση με διάφορες συσκευές εισόδου για διαδραστικές εμπειρίες.

Σήμερα, οι διαθέσιμες τεχνολογίες HMD περιλαμβάνουν:

- Γυαλιά και Ακουστικά εικονικής πραγματικότητας (VR): Αυτά τα ακουστικά χρησιμοποιούν παρακολούθηση κίνησης, οθόνες υψηλής ανάλυσης και ενσωματωμένο ήχο για παιχνίδια, προσομοιώσεις και εικονικές αλληλεπιδράσεις.
- Γυαλιά και Ακουστικά Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR): Χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές όπως η πλοήγηση, η προβολή πληροφοριών και η διαδραστική μάθηση.
- Γυαλιά και Ακουστικά Μικτής Πραγματικότητας (MR): Τα γυαλιά και ακουστικά MR συνδυάζουν στοιχεία VR και AR, παρέχοντας εμπυθιστικές εμπειρίες που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον του πραγματικού κόσμου.

Κάθε είδος HMD εξυπηρετεί διαφορετικές εφαρμογές, από ψυχαγωγία και παιχνίδια έως επαγγελματική και εκπαιδευτική χρήση. Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί όλο και περισσότερα σενάρια εφαρμογών με χρήση εικονικών γυαλιών, ιδίως στον εκπαιδευτικό τομέα. Αυτό εγείρει το ερώτημα για τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να σχεδιαστούν αυτά τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, ώστε να είναι παιδαγωγικά αποτελεσματικά και, πάνω απ' όλα, να ευνοούν τη

μάθηση. Η βιβλιογραφική επισκόπηση που ακολουθεί έχει ως στόχο να αναδείξει τα βασικά στοιχεία σχεδιασμού που εξυπηρετούν ακριβώς αυτόν τον σκοπό.

Σε πρώτη φάση, παρουσιάζονται σημαντικές συνεισφορές στον διδακτικό σχεδιασμό εικονικών περιβαλλόντων μάθησης, προκειμένου να συγκεντρωθούν τα σημαντικότερα ευρήματα και να καταστούν κατάλληλα στην πράξη. Ακολουθεί ένα κεφάλαιο που αναφέρεται στα πιθανά μαθησιακά αποτελέσματα τέτοιων εικονικών περιβαλλόντων μάθησης. Τέλος, συνοψίζονται τα σημαντικότερα αποτελέσματα αμφοτέρων των τομέων.

## 2. Αρχές σχεδιασμού εικονικών περιβαλλόντων μάθησης

Σύμφωνα με τη μελέτη των Holopainen et al. (2020, σ. 17), οι προτεινόμενες αρχές σχεδιασμού για περιβάλλοντα μάθησης εικονικής πραγματικότητας περιλαμβάνουν εξατομικευμένη μάθηση, περιβάλλοντα μάθησης που θέτουν προκλήσεις, πολυαισθητηριακά στοιχεία, εμπύθιση, διαδραστικότητα, τρισδιάστατες εικόνες, δραστηριοποίηση και παρακίνηση όσον αφορά το περιεχόμενο και την τεχνολογία. Οι αρχές αυτές προτάθηκαν με βάση τα αποτελέσματα της σύγκρισης τριών εικονικών περιβαλλόντων μάθησης: VR,

τρισεπίστας βίντεο, και βίντεο 2D, για τα οποία μετρήθηκαν οι αντιληπτές τους δυνατότητες και τα μαθησιακά αποτελέσματα όσον αφορά την κατανόηση, τη μνήμη και την ικανότητα εφαρμογής.

Ωστόσο, με βάση τις προτεινόμενες αρχές σχεδιασμού για περιβάλλοντα μάθησης εικονικής πραγματικότητας, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα απαιτητικά περιβάλλοντα μάθησης πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να παρέχουν ένα επίπεδο δυσκολίας κατάλληλο για τις ικανότητες των μαθητών και να τους ενθαρρύνει να ασχοληθούν με την επίλυση προβλημάτων και την κριτική σκέψη. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την ενσωμάτωση διαδραστικών και εμπειρικών στοιχείων, όπως προσομοιώσεις, σενάρια και παιχνίδια, όπου οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους σε ρεαλιστικές και σύνθετες καταστάσεις.

Στη μελέτη των Goodwin et al. (2015), η ενσωμάτωση τεχνικών ευθυγραμμισμένων με την ενσώματη και την ενεργητική νόηση μπορεί να ενισχύσει τη διδακτική αποτελεσματικότητα σε VRLE, επαναπροσδιορίζοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ του μαθητή και του μαθησιακού περιβάλλοντος. Η προσέγγιση αυτή δίνει έμφαση στην αντιμετώπιση της γνώσης ως δράσης, εφαρμόζοντας την έρευνα της γνωστικής επιστήμης για την ενσώματη και ενεργητική γνώση προκειμένου να μπορέσει να οριστεί εννοιολογικά μια διδακτική στρατηγική που αξιοποιεί τη δυναμική και τη διαδραστική φύση των

VRLE. Αξιοποιώντας τη θεωρία της γνωστικής επιστήμης και αναπτύσσοντας έννοιες στις μαθησιακές επιστήμες, αναπτύχθηκε η προσέγγιση SEEL ("Structured Enactive Engagement in Learning"/«Δομημένη Ενεργητική Συμμετοχή στη Μάθηση») για να καταστεί ευκολότερη η αυξημένη διδακτική αποτελεσματικότητα στα εν λόγω περιβάλλοντα.

Οι συγγραφείς προτείνουν ότι τα VRLE μπορούν να αξιοποιήσουν διαδραστικές προσεγγίσεις όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στη μάθηση μέσω υπολογιστή, για παράδειγμα η διαδραστική άλγεβρα, προκειμένου να γίνει ελκυστικότερη η μάθηση μέσω της συμμετοχής ολόκληρου του σώματος και να ενισχυθεί η βαθύτερη μάθηση. Επιπλέον, η προσέγγιση SEEL, η οποία αναπτύχθηκε με βάση την έρευνα στη γνωστική επιστήμη και τις μαθησιακές επιστήμες, παρέχει ένα σύνολο πρακτικών σχεδιασμού που ευθυγραμμίζονται καλύτερα με τη μαθησιακή δυναμική των VRLE.

Οι Nelson et al. (2013) συζητούν διάφορες αρχές σχεδιασμού για τη δημιουργία εκπαιδευτικών εικονικών κόσμων, όπως η διαδραστικότητα, η σηματοδότηση, η εγγύτητα και η εξατομίκευση. Αυτές οι αρχές βασίζονται στη θεωρία της γνωστικής επεξεργασίας και προσφέρουν κατευθυντήριες γραμμές για τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να διαμορφωθούν το κείμενο, οι εικόνες, οι ήχοι, τα κινούμενα σχέδια κ.λπ. ώστε να υποστηρίξουν καλύτερα τη μάθηση. Οι

κατευθυντήριες γραμμές επικεντρώνονται στη μείωση του αντιληπτού ξένου γνωστικού φορτίου του μαθητή, ενώ παράλληλα υποστηρίζουν το γνήσιο φορτίο.

Κάτωθι περιγράφονται σύντομα οι αρχές σχεδιασμού:

- Τρόπος λειτουργίας: Η αρχή αυτή υποδηλώνει ότι το γνωστικό φορτίο μπορεί να μειωθεί και η μάθηση να βελτιωθεί όταν οι λέξεις που παρουσιάζονται με γραφικά σε ένα μαθησιακό περιβάλλον είναι προφορικές και όχι τυπωμένες. Αυτό βασίζεται στην υπόθεση ότι η χρήση προφορικού λόγου σε συνδυασμό με οπτικά στοιχεία επιτρέπει την επεξεργασία περισσότερων πληροφοριών στη μνήμη εργασίας μειώνοντας το φαινόμενο της «διαιρεμένης προσοχής» κατά το οποίο ο μαθητής πρέπει να αλλάζει την εστίαση μεταξύ πολλαπλών περιοχών πληροφοριών σε μια οθόνη.
- Σήμανση: Αυτή η αρχή υποδηλώνει ότι οι ενδείξεις ή οι σημάνσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να τονίσουν σημαντικές πληροφορίες σε ένα μαθησιακό περιβάλλον. Για παράδειγμα, η χρήση βελών ή η επισήμανση για να επιστήσετε την προσοχή σε βασικές έννοιες ή πληροφορίες μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να επικεντρωθούν σε αυτό που είναι πιο σημαντικό.

- Εγγύτητα: Σύμφωνα με αυτήν την αρχή, οι σχετικές λέξεις και εικόνες πρέπει να παρουσιάζονται κοντά μεταξύ τους σε ένα μαθησιακό περιβάλλον. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους φοιτητές να κατανοήσουν καλύτερα τη σχέση μεταξύ των εννοιών και να μειώσουν το γνωστικό φορτίο.
- Εξατομίκευση: Η αρχή αυτή ορίζει ότι η μάθηση μπορεί να βελτιωθεί όταν οι εκπαιδευόμενοι αισθάνονται μια προσωπική σύνδεση με το υλικό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση παραδειγμάτων ή σεναρίων που σχετίζονται με τα ενδιαφέροντα ή τις εμπειρίες του σπουδαστή.

Οι αρχές αυτές αποτελούν κατευθυντήριες γραμμές για τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να διαμορφωθούν το κείμενο, οι εικόνες, οι ήχοι, τα κινούμενα σχέδια κ.λπ. ώστε να υποστηρίζεται καλύτερα η μάθηση. Ο Chris Fowler (2015) ανέπτυξε δύο εννοιολογικά πλαίσια για την υποστήριξη του σχεδιασμού και της αξιολόγησης των συστημάτων μάθησης. Το πρώτο είναι το πλαίσιο «μαθησιακές σχέσεις», το οποίο τονίζει τη σημασία της κατανόησης των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων συστατικών του μαθησιακού περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών, των εκπαιδευτικών, του περιεχομένου και του πλαισίου. Το δεύτερο είναι το πλαίσιο «σχεδιασμός για μάθηση», το οποίο επικεντρώνεται στον σχεδιασμό συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης και προσδιορίζει γενικές και

ειδικές μαθησιακές απαιτήσεις που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό αποτελεσματικών μαθησιακών δραστηριοτήτων.

Σύμφωνα με τον Chris Fowler, οι γενικές μαθησιακές απαιτήσεις ισχύουν για όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό οποιουδήποτε μαθησιακού συστήματος. Η δέσμευση, η παρακίνηση και η ανατροφοδότηση αποτελούν παραδείγματα γενικών μαθησιακών απαιτήσεων. Αφετέρου, οι ειδικές μαθησιακές απαιτήσεις είναι εκείνες που είναι μοναδικές για μια συγκεκριμένη μαθησιακή δραστηριότητα ή πλαίσιο. Οι απαιτήσεις αυτές μπορεί να σχετίζονται με το διδακτικό αντικείμενο, τους μαθησιακούς στόχους ή τους ίδιους τους εκπαιδευόμενους.

Για  
εικ  
η ||  
Ο |  
απ  
απ  
τω  
αμ  
Η  
Dι  
πο



δραστηριοτήτων, αξιολόγησης βάσει διαδικασίας, κοινωνικών σχέσεων και ολοκληρωμένης τεχνολογίας. Βοηθά στην ανάπτυξη μιας ψηφιακής ενότητας για φοιτητές επαγγελματικής εκπαίδευσης αναλύοντας τα μαθησιακά εμπόδια των φοιτητών και καταρτίζοντας ψηφιακές ενότητες που είναι εύκολα προσβάσιμες στους φοιτητές. Το πλαίσιο DDD διασφαλίζει ότι η ψηφιακή ενότητα σχεδιάζεται με καλές συνθήκες, τυπογραφία περιεχομένου, κείμενα και οπτικά στοιχεία, διαδραστικότητα, υλικό περιεχόμενο, διδακτική κατάσταση και ενδιαφέρον του χρήστη.

Στο στάδιο της ανάλυσης, χρησιμοποιήθηκαν διάφορα μέσα, όπως δοκιμές, συνεντεύξεις και τεκμηρίωση, για να αντιμετωπιστούν ορισμένα μαθησιακά εμπόδια στην επίλυση των συνδυαστικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι μαθητές του επαγγελματικού λυκείου. Τα μαθησιακά εμπόδια είναι παράγοντες που παρεμποδίζουν ή αποτρέπουν τους φοιτητές σχετικά με την επίτευξη των μαθησιακών τους στόχων. Τα εμπόδια αυτά μπορεί να οφείλονται σε εσωτερικούς παράγοντες, όπως οι γνωστικοί περιορισμοί, η έλλειψη κινήτρων ή προηγούμενων γνώσεων, ή σε εξωτερικούς παράγοντες, όπως οι κακές μέθοδοι διδασκαλίας, οι ανεπαρκείς μαθησιακοί πόροι ή η έλλειψη υποστήριξης από την οικογένεια και τους φίλους. Τα μαθησιακά εμπόδια προσδιορίστηκαν ως διδακτικά, οντολογικά και επιστημολογικά εμπόδια. Τα διδακτικά εμπόδια εντοπίστηκαν με την

ανάλυση των εγχειριδίων και των σημειώσεων που χρησιμοποιούσαν ο καθηγητής και οι φοιτητές. Τα οντολογικά εμπόδια εντοπίστηκαν με τη διεξαγωγή συνεντεύξεων για τον προσδιορισμό της μαθησιακής ετοιμότητας των μαθητών. Η ανάλυση των επιστημολογικών εμποδίων έγινε με την ανάλυση των φύλλων απαντήσεων των μαθητών και την επιβεβαίωσή τους μέσω συνεντεύξεων. Αυτά τα εμπόδια αντιμετωπίστηκαν κατά τον σχεδιασμό της ψηφιακής ενότητας με τη δημιουργία μαθησιακών στόχων βάσει των βασικών περιγραφών ικανοτήτων και τους δείκτες επίτευξης ικανοτήτων. Η ψηφιακή ενότητα σχεδιάστηκε με τη χρήση στοιχείων DDD και της θεωρίας της διδακτικής κατάστασης.

Το μοντέλο ADDIE (Ανάλυση, Σχεδιασμός, Ανάπτυξη, Εφαρμογή, Αξιολόγηση) χρησιμοποιήθηκε από τους (Norriana et al., 2023). στην ανάπτυξη και αξιολόγηση μιας ψηφιακής ενότητας για φοιτητές επαγγελματικής εκπαίδευσης. Στο στάδιο της ανάλυσης, εντοπίζονται τα μαθησιακά εμπόδια μέσω δοκιμών, συνεντεύξεων και τεκμηρίωσης. Στο στάδιο του σχεδιασμού, η ψηφιακή ενότητα δημιουργείται χρησιμοποιώντας το πλαίσιο DDD και τη θεωρία της διδακτικής κατάστασης. Στο στάδιο της ανάπτυξης, η ψηφιακή ενότητα συντάσσεται σε μορφή PDF και δομείται με βάση τα πέντε στοιχεία DDD. Στο στάδιο της υλοποίησης, η ψηφιακή ενότητα παρουσιάζεται χρησιμοποιώντας μια κατάλληλη εφαρμογή. Τέλος, στο στάδιο της

αξιολόγησης, η εγκυρότητα και η πρακτικότητα της ψηφιακής ενότητας ελέγχονται από εμπειρογνώμονες και φοιτητές. Το μοντέλο ADDIE εξασφαλίζει ότι η ψηφιακή ενότητα αναπτύσσεται συστηματικά και αξιολογείται αποτελεσματικά.

Σύμφωνα με τους Kerres et al. (2022) η εμπύθιση δεν παράγεται από μια συγκεκριμένη τεχνολογία, αλλά αποτελεί μια διάσταση της εμπειρίας των οπτικά παρουσιαζόμενων πληροφοριών. Η εμπειρία της εμπύθισης τοποθετείται σε σχέση με άλλες διαστάσεις της οπτικής αντίληψης προκειμένου να τεθούν υπό επεξεργασία τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εμπειρίας της εμπύθισης. Παρουσιάζεται ένα μοντέλο της εμπειρίας των οπτικών πληροφοριών κατά τη διάρκεια της μάθησης, το οποίο διαχωρίζει τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας, της εμπειρίας, της μαθησιακής διαδικασίας και του μαθησιακού αποτελέσματος και αποσαφηνίζει τη σχέση τους. Επισημαίνεται ότι οι τεχνικές μέσων ξεκινούν να επιδρούν στη μάθηση μόνο μέσω του ειδικά προετοιμασμένου περιεχομένου που μεταδίδουν. Ένα υψηλό επίπεδο εμπύθισης μπορεί να υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία καθιστώντας ορατές ορισμένες προοπτικές στις οποίες μπορεί να λάβει χώρα διαδραστική δράση. Ωστόσο, η ενασχόληση με την παρουσίαση και η εξοικείωση με την τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας μπορεί επίσης να επιφέρει αδικαιολόγητη

επιβάρυνση της λειτουργικής μνήμης και, ως εκ τούτου, πρέπει να αιτιολογείται με βάση τις επιδιωκόμενες μαθησιακές διεργασίες.

Οι συγγραφείς καθιστούν σαφές ότι η εμπύθιση δεν προέρχεται από μια συγκεκριμένη τεχνολογία και δεν συμβάλλει αυτόματα στην επιτυχία της μάθησης. Οι διάφορες διαστάσεις της εμπειρίας της οπτικής πληροφορίας πρέπει να εξεταστούν πολύ προσεκτικά σε σχέση με τη μαθησιακή διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα και να υποκινηθούν ειδικά από τον σχεδιασμό των μαθησιακών περιβαλλόντων και των εργασιών. Επισημαίνεται ότι οι τεχνικές μέσων αναπτύσσουν την επίδρασή τους στη μάθηση μόνο μέσω του ειδικά προετοιμασμένου περιεχομένου που μεταδίδουν. Ένα υψηλό επίπεδο εμπύθισης μπορεί να υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία καθιστώντας ορατές ορισμένες προοπτικές στις οποίες μπορεί να λάβει χώρα διαδραστική δράση. Ωστόσο, επισημαίνεται επίσης ότι η ενασχόληση με την παρουσίαση και η εξοικείωση με την τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας μπορεί να συνδεθεί με αδικαιολόγητη επιβάρυνση της λειτουργικής μνήμης και, ως εκ τούτου, πρέπει να αιτιολογείται λεπτομερέστερα σε σχέση με τις επιδιωκόμενες μαθησιακές διαδικασίες.

Η εμπειρία της εμπύθισης εξετάζεται σε σχέση με άλλες διαστάσεις της οπτικής αντίληψης, προκειμένου να προσδιοριστούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εμπειρίας της εμπύθισης. Συγκεκριμένα,

αναφέρονται οι διαστάσεις της εμπειρίας του χώρου, της πραγματικότητας, της κίνησης και της παρουσίας. Το μοντέλο της εμπειρίας των οπτικών πληροφοριών κατά τη διάρκεια της μάθησης διαχωρίζει τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας, της εμπειρίας, της μαθησιακής διαδικασίας και του μαθησιακού αποτελέσματος και αποσαφηνίζει τη μεταξύ τους σχέση. Επισημαίνεται ότι οι διάφορες διαστάσεις της εμπειρίας της οπτικής πληροφορίας πρέπει να εξετάζονται πολύ προσεκτικά σε σχέση με τη μαθησιακή διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα και πρέπει να ενεργοποιούνται συγκεκριμένα από τον σχεδιασμό των μαθησιακών περιβαλλόντων και των εργασιών (Mulders et al., 2020).

Αναφορικά με τους Tahiri et al. (2022), η χρήση του εικονικού χώρου μπορεί να υποστηρίξει την κατανόηση των χωρικών σχέσεων, ιδίως σε τρισδιάστατους χώρους. Συνδέοντας διαφορετικά εικονικά και φυσικά εργαλεία στα μαθήματα μαθηματικών, οι φοιτητές μπορούν να επιτύχουν τον στόχο τους με νέους ή πρόσθετους τρόπους από ό,τι πριν. Το άρθρο αντλεί τις αρχές σχεδιασμού από τον ψυχοκινητικό τομέα σύμφωνα με (Atkinson, 2013) προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαισθητική λειτουργία των εργαλείων από τους φοιτητές. Στόχος του άρθρου είναι ο σχεδιασμός της εφαρμογής με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η εκμάθηση της χρήσης των εργαλείων. Οι αρχές

σχεδιασμού επεξηγούνται με παραδείγματα και συγκρίσεις των υφιστάμενων συστημάτων επίπεδης και χωρικής γεωμετρίας.

Οι συντάκτες εξηγούν τις κύριες αρχές σχεδιασμού για ένα VRLE που προκύπτει από τα επιμέρους στάδια του ψυχοκινητικού τομέα:

1. πρόσβαση χαμηλού κατωφλίου όσον αφορά τη χρήση εργαλείων μέσω μίμησης: τα εργαλεία πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι εύκολα κατανοητά και απλά στη χρήση. Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η μίμηση, δηλαδή τα εργαλεία θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να μοιάζουν με τα πραγματικά εργαλεία που ήδη γνωρίζουν οι φοιτητές,
2. υποστήριξη της εννοιολόγησης: Η εφαρμογή θα πρέπει να υποστηρίξει τους φοιτητές σχετικά με την κατανόηση και την εμπέδωση των μαθηματικών εννοιών και όρων. Για παράδειγμα, για τον σκοπό αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπτικές αναπαραστάσεις ή επεξηγήσεις των εργαλείων και των βημάτων κατασκευής,
3. οδηγίες για την εκτέλεση των κατασκευαστικών βημάτων: Η εφαρμογή θα πρέπει να παρέχει σαφείς οδηγίες σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των βημάτων κατασκευής, ώστε να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να ολοκληρώσουν επιτυχώς τις εργασίες,



4. συνεπής και αυθεντική λειτουργία των εργαλείων: η λειτουργία των εργαλείων πρέπει να είναι συνεπής και αυθεντική, δηλαδή να μοιάζει με πραγματικά εργαλεία και να είναι σχεδιασμένη με συνέπεια, ώστε να αποφεύγεται η σύγχυση και η απογοήτευση των εκπαιδευομένων,
5. συνεχής ανατροφοδότηση κατά τη χρήση της πλατφόρμας VRLE: Η εφαρμογή θα πρέπει να παρέχει συνεχή ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους, ώστε να τους βοηθά να παρακολουθούν την πρόοδό τους και να διορθώνουν τα λάθη τους. Αυτό μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, μέσω οπτικών αναπαραστάσεων ή ακουστικών σημάτων.

Αυτές οι αρχές σχεδιασμού θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι η εφαρμογή είναι διαισθητική και εύκολα κατανοητή, βοηθώντας τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν και να εμπεδώσουν τις μαθηματικές έννοιες και τους όρους.

Οι συγγραφείς Hartmann & Bannert (2022) από το Τεχνικό Πανεπιστήμιο του Μονάχου εξέτασαν τις εννοιολογικές βάσεις και τις επιπτώσεις για μελλοντική έρευνα. Τα εμπυθιστικά μέσα χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι αναπαριστούν χωρο-καταστατικές ή επεισοδιακές πληροφορίες και μπορούν έτσι να αναπαραστήσουν πλήρως τις οπτικές και λεκτικές πληροφορίες μιας

κατάστασης. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν έτσι να αντιληφθούν άμεσα χωροταξικά-καταστασιακά ερεθίσματα ή αποσπασματικές πληροφορίες και μπορούν έτσι να αναπαραστήσουν πλήρως τις οπτικές και λεκτικές πληροφορίες μιας κατάστασης, χωρίς να χρειάζεται να τις φανταστούν. Τα εμπυθιστικά μέσα προσφέρουν πολυάριθμες επιλογές σχεδιασμού και μπορούν να αναπαραστήσουν διαδραστικές, αυθεντικές καταστάσεις με προσανατολισμό στην επίλυση προβλημάτων, που υποβοηθούν τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν καλύτερα το πλαίσιο του σχετικού μαθησιακού περιεχομένου και τη μεταφορά του σε νέες καταστάσεις.

Μια δυσκολία με τη θεωρητική εκδοχή της μάθησης με εμπυθιστικά μέσα είναι ότι οι διάφορες πτυχές μιας μαθησιακής κατάστασης συχνά υλοποιούνται μαζί σε μια εφαρμογή, δηλαδή τα διάφορα χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος, όπως η διαδραστικότητα ή η αυθεντικότητα, δεν εξετάζονται χωριστά ή δεν χειραγωγούνται πειραματικά. Ένα άλλο σημαντικό ερευνητικό ερώτημα σχετικά με τις δυνατότητες των εμπυθιστικών μέσων να προάγουν τη μάθηση είναι ο βαθμός στον οποίο οι φοιτητές είναι σε θέση να φανταστούν νοητικά χωροταξικές-καταστασιακές πληροφορίες χωρίς να έχουν αντιληφθεί οπτικά αυτές τις πληροφορίες σε ένα εμπυθιστικό μαθησιακό περιβάλλον.

Οι συνέπειες της πρακτικής της διδασκαλίας και της μάθησης μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα βασικά ερωτήματα:

- Ποια χαρακτηριστικά των μέσων χαρακτηρίζουν το εμπυθιστικό μαθησιακό περιβάλλον και μπορεί το περιεχόμενο να παρουσιαστεί με τη χρήση συγκρίσιμων «παραδοσιακών» μέσων; Ποιες είναι οι ουσιαστικές διαφορές στην παρουσίαση των μέσων;
- Ποιο χωροταξικό-καταστασιακό επεισοδιακό περιεχόμενο παρουσιάζεται σε ένα περιβάλλον εμπυθιστικής μάθησης και τι είδους νοητικό μοντέλο διαμορφώνουν οι εκπαιδευόμενοι για αυτό το περιεχόμενο;
- Ποιες πρόσθετες σημασιολογικές πληροφορίες παρουσιάζονται στους εκπαιδευόμενους και με ποιο τρόπο (π.χ. λεκτικά ή οπτικά) παρουσιάζονται;
- Ποιοι είναι οι μαθησιακοί στόχοι του εμπυθιστικού μαθησιακού περιβάλλοντος; Ποια είναι η σχέση μεταξύ των αναπαραστάσεων που παρουσιάζονται στο εμπυθιστικό μαθησιακό περιβάλλον; Πόσο συνεκτικές είναι οι χωροταξικές-καταστασιακές και σημασιολογικές πληροφορίες;

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η εμπυθιστική μάθηση έχει τη δυνατότητα να προάγει τις μαθησιακές διαδικασίες, αλλά μπορεί

επίσης να συνεπάγεται δυσκολίες. Επομένως, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη τα παραπάνω ερωτήματα κατά τον σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων και να καθορίζονται με σαφήνεια οι μαθησιακοί στόχοι.

Εκτός από τις αρχές σχεδιασμού των εικονικών, εμπυθιστικών περιβαλλόντων μάθησης, κατά την ανάπτυξή τους θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι ακόλουθες πτυχές (βλ. (Zender et al., 2022)).  
Ιατρικές πτυχές: όλες οι μορφές επιληψίας, προϋπάρχουσες οφθαλμικές παθήσεις, αναπτυξιακές διαταραχές από το φάσμα του αυτισμού στην πρώιμη παιδική ηλικία. Έχουν περιγραφεί η ναυτία στον κυβερνοχώρο και η ναυτία της κίνησης (Kim et al., 2021), οι οποίες μπορούν να συγκριθούν αδρά με την κλασική ναυτία σε ένα πλοίο εν κινήσει. Συνεπώς, οι εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας μπορούν να προκαλέσουν ζάλη, πονοκέφαλο, ναυτία ή/και εμετό και περιστασιακά να οδηγήσουν σε βραχυπρόθεσμες οπτικές διαταραχές κατά τη διάρκεια ή μετά τη χρήση (Sharples et al. 2008). Σύμφωνα με τους Munafo et al. (2017), το προαναφερθέν προσβάλλει συχνότερα τις γυναίκες από ό,τι τους άνδρες. Προσβασιμότητα, πολιτισμός και φύλο: Για πολιτιστικούς ή θρησκευτικούς λόγους, η χρήση της εικονικής πραγματικότητας μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για τους φοιτητές, εάν δεν θέλουν να τους αγγίζουν σωματικά ή έχουν κριτική στάση απέναντι στην τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας

(Southgate et al., 2019). Υπάρχουν επίσης διαφορές λόγω φύλου: μεταξύ άλλων, τα κορίτσια έχουν λιγότερη πρόσβαση και λιγότερη εμπειρία με την εικονική πραγματικότητα σε σύγκριση με τα αγόρια. Σε αντίθεση με τα αγόρια, αισθάνονται δυσφορία/ντροπή όταν παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της εμπειρίας VR (Southgate, 2020).

Οι Radianti et al. (2020) στην παρούσα μελέτη προτείνουν τη χρήση συστηματικής χαρτογράφησης για τον εντοπισμό των στοιχείων σχεδιασμού της υφιστάμενης έρευνας που αφορά την εφαρμογή της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, η οποία εξετάζει τη χρήση τόσο των οθονών που φοριούνται στο κεφάλι (HMD) υψηλής τεχνολογίας όσο και των οικονομικών οθονών. Ωστόσο, δεν αναφέρονται οι συγκεκριμένοι τρόποι με τους οποίους οι ερευνητές εφάρμοσαν την εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα για σκοπούς τριτοβάθμιας εκπαίδευσης χρησιμοποιώντας τόσο HMD υψηλών προδιαγραφών όσο και οικονομικά HMD. Σύμφωνα με τους Radianti et al. (2020), τα στοιχεία σχεδιασμού «ρεαλιστικό περιβάλλον» και «βασική αλληλεπίδραση» εμφανίζονται σε όλους τους τύπους εφαρμογών VR στο δείγμα που μελετήθηκε και θεωρούνται οι βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού για εκπαιδευτικές εφαρμογές VR. Επιπλέον, αναφέρουν ότι οι περισσότερες εφαρμογές για δηλωτικές γνώσεις χρησιμοποιούν μόνο αυτά τα δύο βασικά στοιχεία σχεδιασμού και ότι οι εφαρμογές VR που στοχεύουν στη βελτίωση των

δηλωτικών γνώσεων συνιστώνται για την εισαγωγή της εικονικής πραγματικότητας σε μαθήματα. Το «ρεαλιστικό περιβάλλον» αναφέρεται σε ένα στοιχείο σχεδιασμού στο οποίο το εικονικό περιβάλλον διαθέτει γραφικά υψηλής ποιότητας και έχει σχεδιαστεί για να αναπαράγει ένα συγκεκριμένο περιβάλλον του φυσικού κόσμου. Για παράδειγμα, αυτό ισχύει για τους φοιτητές ιατρικής που αναπτύσσουν τις χειρουργικές τους δεξιότητες σε μια εικονική αίθουσα χειρουργείου. "Βασική αλληλεπίδραση με αντικείμενα" αναφέρεται σε ένα στοιχείο σχεδιασμού στο οποίο οι φοιτητές μπορούν να επιλέγουν εικονικά αντικείμενα και να αλληλεπιδρούν με αυτά με διάφορους τρόπους. Αυτό περιλαμβάνει την ανάκτηση πρόσθετων πληροφοριών για ένα αντικείμενο σε γραπτή ή προφορική μορφή, τη λήψη και την περιστροφή του, τη μεγέθυνση σε αντικείμενα για να δουν περισσότερες λεπτομέρειες και την αλλαγή του χρώματος ή του σχήματος ενός αντικειμένου.

Οι Krüger & Bodemer (2022) διερευνούν τους τρόπους με τους οποίους τα ψηφιακά μέσα έχουν μεταμορφώσει τις εκπαιδευτικές οδηγίες και πως η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να ενισχύσει τις μαθησιακές εμπειρίες. Ενώ η AR δεν συγκρίνεται εύκολα με τη VR, όπως εξηγήθηκε παραπάνω, τα γενικά στοιχεία σχεδιασμού στα περιβάλλοντα AR μπορεί επίσης να είναι σημαντικά για τα VRLE. Σύμφωνα με τους συντάκτες, η επαυξημένη πραγματικότητα (AR)

διαφέρει από άλλα μαθησιακά περιβάλλοντα στο ότι συνδυάζει φυσικά περιβάλλοντα και εικονικά στοιχεία. Αυτός ο συνδυασμός πραγματικών και εικονικών στοιχείων μπορεί να περιλαμβάνει τέσσερις πιθανές πηγές πληροφοριών: πραγματικά οπτικά στοιχεία, εικονικά οπτικά στοιχεία, πραγματικά ακουστικά στοιχεία και εικονικά ακουστικά στοιχεία. Επιπλέον, οι τεχνολογίες AR μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες χωρικότητας και τις δυνατότητες πλαισίωσης που σχετίζονται με την AR. Με την ενοποίηση πολλαπλών πτυχών των τρόπων παρουσίασης, των αισθητηριακών τρόπων και των πραγματικοτήτων, η AR μπορεί να παρέχει πιο σύνθετες πληροφορίες και να βελτιώσει δυνητικά τις μαθησιακές εμπειρίες.

Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι οι αρχές της μάθησης που αφορούν τα πολυμέσα μπορούν γενικά να εφαρμοστούν σε σενάρια επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που συνδυάζουν φυσικά περιβάλλοντα και εικονικά στοιχεία. Συγκεκριμένα, το άρθρο περιγράφει δύο βασικές αρχές μάθησης πολυμέσων που μπορούν να εφαρμοστούν σε συγκεκριμένα περιστατικά AR: (1) η αρχή της χωροταξικής εγγύτητας με οπτικό μαθησιακό υλικό, αξιοποιώντας τις δυνατότητες χωρικότητας ειδικά για AR, και (2) η αρχή της συνοχής με οπτικοακουστικό μαθησιακό υλικό, αξιοποιώντας τις δυνατότητες πλαισίου ειδικά για AR. Οι μελέτες που περιγράφονται στο άρθρο εξετάζουν τις επιδράσεις των ολοκληρωμένων και επιμέρους οπτικών

παρουσιάσεων εικονικών και φυσικών στοιχείων, καθώς και τις



Η αρχή της χωροταξικής εγγύτητας είναι μια αρχή μάθησης πολυμέσων που υποδηλώνει ότι οι αντίστοιχες εικόνες και λέξεις σε παρουσιάσεις πολυμέσων πρέπει να παρουσιάζονται με οπτικά-χωροταξικά ολοκληρωμένο τρόπο αντί να παρουσιάζονται χωριστά.

Αυτό σημαίνει ότι όταν το υλικό παρουσιάζεται με χωριστό τρόπο, απαιτείται περισσότερη οπτική αναζήτηση και πρέπει να χρησιμοποιηθούν γνωστικοί πόροι για να διατηρηθούν τα επιμέρους στοιχεία στη μνήμη εργασίας προτού μπορέσουν να τις ενσωματώσουν νοητικά οι μαθητευόμενοι. Αυτό εντείνει την εξωγενή επεξεργασία, καταναλώνοντας πόρους που στη συνέχεια δεν είναι διαθέσιμοι για την ουσιαστική και δημιουργική επεξεργασία. Στην AR, η αρχή αυτή μπορεί να ακολουθηθεί για συνδυασμούς εικονικών και φυσικών οπτικών και κειμενικών αναπαραστάσεων, οι οποίες μπορούν να εμφανίζονται με ολοκληρωμένο τρόπο, π.χ. μέσω βίντεο ή οπτικής τεχνολογίας see-through σε συστήματα AR.

Η αρχή της συνοχής είναι μια δεύτερη αρχή μάθησης πολυμέσων που υποδηλώνει ότι η περιττή επεξεργασία μπορεί να μειωθεί με την

παρουσίαση πληροφοριών με συνεκτικό τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι όταν παρουσιάζονται μαζί ηχητικά και οπτικά στοιχεία, θα πρέπει να σχετίζονται μεταξύ τους ουσιαστικά. Στην AR, η αρχή αυτή εφαρμόζεται και στο οπτικοακουστικό εκπαιδευτικό υλικό, εκμεταλλευόμενη τις δυνατότητες αξιοποίησης συμφραζομένων της AR. Για παράδειγμα, μπορούν να προστεθούν ταιριαστοί ήχοι σε εικονικά και φυσικά οπτικά μέσα για να δημιουργηθεί μια πιο συνεκτική και ουσιαστική μαθησιακή εμπειρία.

Οι συγγραφείς περιγράφουν διάφορα δυναμικά οφέλη από τη χρήση της AR σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Σύμφωνα με το άρθρο, η AR μπορεί να προσφέρει μια πιο ελκυστική και διαδραστική μαθησιακή εμπειρία, καθώς συνδυάζει φυσικά περιβάλλοντα και εικονικά στοιχεία. Η AR μπορεί επίσης να παρέχει πιο σύνθετες πληροφορίες και ενδεχομένως να βελτιώσει τις μαθησιακές εμπειρίες, ενοποιώντας πολλαπλές πτυχές των τρόπων παρουσίασης, των αισθητηριακών τρόπων και των πραγματικότητων. Επιπλέον, η AR μπορεί να βοηθήσει τους φοιτητές να οπτικοποιήσουν αφηρημένες έννοιες και να κατανοήσουν ευκολότερα τις χωρικές σχέσεις. Η AR μπορεί επίσης να παρέχει στους φοιτητές ευκαιρίες εξάσκησης δεξιοτήτων σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Τέλος, διάφορες ανασκοπήσεις ερευνών σχετικά με την επαυξημένη πραγματικότητα σε τυπικά και άτυπα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχουν διαπιστώσει τις θετικές

επιδράσεις της στα μαθησιακά αποτελέσματα, τα κίνητρα, τη δέσμευση, τις στάσεις και το γνωστικό φορτίο σε σύγκριση με εφαρμογές χωρίς AR.

### 3. Μαθησιακά αποτελέσματα των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης

Οι Cao et al. (2023) παρουσιάζουν σε μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, ότι οι πρόσφατες έρευνες σχετικά με τα εμπυθιστικά VRLEs έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα όσον αφορά τη βελτίωση της αυτο-αποτελεσματικότητας (self-efficacy), της αυτορρύθμισης, της δέσμευσης των φοιτητών και της συμμετοχής τους στα προγράμματα σπουδών και στις θεσμικές κοινότητες. Η ανασκόπηση εντόπισε επίσης διάφορους βασικούς παράγοντες που σχετίζονται με τις μαθησιακές επιδόσεις, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού, της μεθόδου, της διαδικασίας και της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων. Συγκεκριμένα, η ανασκόπηση τόνισε τη σημασία του προσεκτικού σχεδιασμού και της ανάπτυξης περιβαλλόντων μάθησης με εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα, συμπεριλαμβανομένων των εκτιμήσεων για την εμπειρία του χρήστη, των παιδαγωγικών στόχων και των ηθικών ανησυχιών. Η ανασκόπηση υπογράμμισε επίσης την ανάγκη για αυστηρή αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων,

συμπεριλαμβανομένων των μετρήσεων της επίτευξης γνώσεων ή δεξιοτήτων, των κινήτρων, της συγκέντρωσης, της μνήμης και της αυτο-αποτελεσματικότητας. Επιπλέον, η ανασκόπηση σημείωσε τον πιθανό αντίκτυπο της υψηλής εμπύθισης και της απόλαυσης στη συγκέντρωση και τις μαθησιακές επιδόσεις των χρηστών και πρότεινε ότι οι παράγοντες αυτοί θα πρέπει να λαμβάνονται προσεκτικά υπόψη κατά το σχεδιασμό και την αξιολόγηση περιβαλλόντων μάθησης με εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα. Συνολικά, η ανασκόπηση υποδεικνύει ότι μια ολιστική προσέγγιση στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση των περιβαλλόντων μάθησης με εμπυθισμένη εικονική πραγματικότητα είναι απαραίτητη για τη βελτιστοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και της δέσμευσης. Με βάση αυτά τα ευρήματα, οι συγγραφείς προτείνουν ότι η τεχνολογία εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει τη δέσμευση των μαθητών και τα μαθησιακά αποτελέσματα, αλλά ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την πλήρη κατανόηση του αντίκτυπου και των πιθανών περιορισμών της. Η ανασκόπηση υπογραμμίζει επίσης τη σημασία του προσεκτικού σχεδιασμού και της αξιολόγησης των μαθησιακών περιβαλλόντων εμπυθισμένης εικονικής πραγματικότητας, συμπεριλαμβανομένων των εκτιμήσεων για την εμπειρία του χρήστη, τους παιδαγωγικούς στόχους και τις ηθικές ανησυχίες. Συνολικά, αυτή η συστηματική ανασκόπηση παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς και τους

προγραμματιστές που επιδιώκουν να δημιουργήσουν αποτελεσματικά και ελκυστικά περιβάλλοντα μάθησης με εμπυθισμένη εικονική πραγματικότητα.

Τα αποτελέσματα αυτής της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετικά με τα περιβάλλοντα μάθησης εικονικής πραγματικότητας μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια για την ενίσχυση της δέσμευσης των μαθητών και των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί και οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ευρήματα για να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν περιβάλλοντα μάθησης εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας που είναι προσαρμοσμένα σε συγκεκριμένους παιδαγωγικούς στόχους και ανάγκες των μαθητών. Η ανασκόπηση υπογραμμίζει επίσης τη σημασία της προσεκτικής αξιολόγησης των μαθησιακών αποτελεσμάτων, η οποία μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς και τους προγραμματιστές να εντοπίσουν τομείς προς βελτίωση και να βελτιστοποιήσουν την αποτελεσματικότητα των μαθησιακών περιβαλλόντων εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας.

Ωστόσο, υπάρχουν επίσης ορισμένες πιθανές προκλήσεις και περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εφαρμογή των αποτελεσμάτων αυτής της ανασκόπησης. Για παράδειγμα, η τεχνολογία της εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας μπορεί να

είναι ακριβή και να απαιτεί εξειδικευμένη τεχνική γνώση για την ανάπτυξη και τη συντήρησή της. Επιπλέον, ενδέχεται να υπάρχουν ηθικές ανησυχίες σχετικά με τη χρήση της τεχνολογίας εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας σε εκπαιδευτικά πλαίσια, όπως ζητήματα ιδιωτικότητας, ασφάλειας και προσβασιμότητας. Επιπλέον, η αποτελεσματικότητα των μαθησιακών περιβαλλόντων εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας μπορεί να εξαρτάται από διάφορους ατομικούς και συγκυριακούς παράγοντες, όπως η προηγούμενη γνώση, τα κίνητρα και το μαθησιακό στυλ. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί και οι προγραμματιστές θα πρέπει να εξετάζουν προσεκτικά αυτές τις προκλήσεις και τους περιορισμούς κατά το σχεδιασμό και την εφαρμογή περιβαλλόντων μάθησης εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας σε διάφορα εκπαιδευτικά πλαίσια.

Οι Helbo & Knudsen (2004) διαπίστωσαν ότι υπήρχε πρόβλημα αυτορρύθμισης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση με βάση τις ΤΠΕ και ότι απαιτούνταν διδακτικές προσαρμογές. Οι Véliz Salazar & Gutiérrez Marfileño (2021) τονίζουν ότι τα χαρακτηριστικά της επιτυχημένης εικονικής εκπαίδευσης πρέπει να περιλαμβάνουν τη συνεχή ανατροφοδότηση, τη διαδραστικότητα, τη γνώση των αναγκών του μαθητή, το πολυαισθητηριακό διδακτικό υλικό και την προώθηση της ενεργητικής μάθησης. Οι Qvist et al. (2015) υπογραμμίζουν ότι τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για

αυθεντική και βαθιά μάθηση. Ωστόσο, καμία από τις εργασίες δεν ασχολείται ρητά με το ερώτημα "Ποια είναι τα καλύτερα ερευνητικά αποτελέσματα στο θέμα της διδακτικής των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης;", οπότε είναι δύσκολο να πούμε οριστικά ποια είναι τα καλύτερα ερευνητικά αποτελέσματα. Με βάση τα ευρήματα αυτών των εργασιών, ορισμένες πιθανές βέλτιστες πρακτικές για τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης περιλαμβάνουν τη συνεχή ανατροφοδότηση, τη διαδραστικότητα, τη γνώση των αναγκών του μαθητή, το πολυαισθητηριακό διδακτικό υλικό και την προώθηση της ενεργητικής μάθησης.

Οι Aiello et al. (2012:320) τονίζουν ότι τα VRLEs "αποκτούν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα μαθησιακά περιβάλλοντα, καθώς αναπαράγουν την πολυπλοκότητα της πραγματικότητας, παρουσιάζοντας ολοκληρωμένες εργασίες, οι οποίες βασίζονται κυρίως στην αλληλεπίδραση και όχι σε προκαθορισμένες διδακτικές ακολουθίες, και επιτρέπουν την οικοδόμηση της γνώσης που καθορίζεται έντονα από το πλαίσιο". Επιπλέον, αναφέρονται στον μαθησιακό κύκλο των Kolb & Fry (1975), ο οποίος διακρίνει τέσσερις φάσεις μιας κυκλικής δομής της μαθησιακής διαδικασίας και θα πρέπει, κατά την άποψή τους, να χρησιμοποιείται και στα VRLEs: α) ικανότητες που βασίζονται σε συγκεκριμένες εμπειρίες, β) ικανότητες αναστοχαστικής

παρατήρησης, γ) ικανότητες αφηρημένης εννοιολόγησης και δ) ικανότητες ενεργού πειραματισμού.

Η μελέτη των Holopainen et al. (2020) συνέκρινε τα μαθησιακά αποτελέσματα τριών διαφορετικών εικονικών περιβαλλόντων μάθησης: VR, τρισδιάστατα βίντεο και δισδιάστατα βίντεο. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η VR έχει τη δυνατότητα να παρέχει νέες μεθόδους διδασκαλίας σε υψηλότερα επίπεδα μάθησης, όπως η εφαρμογή, η ανάλυση και η αξιολόγηση, σε σύγκριση με τις άλλες δύο τεχνολογίες. Επιπλέον, η μελέτη διαπίστωσε ότι οι αντιλαμβανόμενες δυνατότητες των διαφόρων τεχνολογιών, όπως η προσαρμοσμένη μάθηση, τα προκλητικά μαθησιακά περιβάλλοντα, τα πολυαισθητηριακά αποτελέσματα, η εμπύθιση, η διαδραστικότητα, η τρισδιάστατη διάσταση, η εμπλοκή και τα κίνητρα προς το περιεχόμενο και την τεχνολογία, εξηγούσαν σημαντικά τις διαφορές της εικονικής πραγματικότητας σε σύγκριση με τις άλλες δύο τεχνολογίες. Ωστόσο, η μελέτη σημειώνει επίσης ότι υπάρχει ανάγκη για περισσότερη έρευνα σχετικά με τις διαφορετικές τεχνολογίες μάθησης και τα μαθησιακά τους αποτελέσματα.

Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι οι παραδοσιακές στρατηγικές διδασκαλίας και πρακτικές σχεδιασμού αναπτύχθηκαν για μαθησιακά περιβάλλοντα που δεν έχουν τη δυναμική φύση και τις δυνατότητες των πλούσιων σε τεχνολογία, καθηλωτικών περιβαλλόντων μάθησης.



Ως αποτέλεσμα, οι τρέχουσες προσεγγίσεις για το σχεδιασμό και την παροχή διδασκαλίας σε VRLEs αντλούν σε μεγάλο βαθμό από παραδοσιακές μεθόδους που τείνουν να δίνουν έμφαση στις τεχνολογικές δυνατότητες εις βάρος της πραγματικής μαθησιακής εμπειρίας. Αυτό δημιουργεί μια διχοτόμηση μεταξύ της μαθησιακής διεπαφής, η οποία δίνει έμφαση στη γνώση ως αντικείμενο, και του μαθησιακού περιβάλλοντος, το οποίο μπορεί να δώσει έμφαση στη γνώση ως δράση. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα προέρχονται από την υπερβολική εξάρτηση από τις τεχνολογίες μάθησης, την έλλειψη εστίασης στον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες αυτές επηρεάζουν τους κρίσιμους παράγοντες που διευκολύνουν τη μάθηση ή/και την απουσία διδακτικών στρατηγικών που είναι καλύτερα ευθυγραμμισμένες με τη μαθησιακή δυναμική που παρέχουν τα VRLE.

Η προσέγγιση SEEL από τους Goodwin et al. (2015) όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είναι μια διδακτική στρατηγική που αναπτύχθηκε για την καθοδήγηση μαθησιακών εμπειριών σε VRLEs. Κωδικοποιεί και προτείνει ένα σύνολο προσεγγίσεων διδακτικού σχεδιασμού για αποτελεσματική διδασκαλία σε αυτά τα περιβάλλοντα. Η στρατηγική SEEL παρέχει μια επαναληπτική προσέγγιση για την ενεργητική μαθησιακή εμπλοκή που βασίζεται στη θεωρία και την εμπειρική έρευνα. Αποτελείται από πέντε διακριτές φάσεις που

παρέχουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τον ενεργητικό εκπαιδευτικό σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή. Οι πέντε φάσεις της προσέγγισης SEEL είναι οι εξής: (1) Ανάλυση/καθορισμός του εκπαιδευτικού πλαισίου, (2) Ανάπτυξη μαθησιακών αποτελεσμάτων, (3) Σχεδιασμός και ανάπτυξη μαθησιακών δραστηριοτήτων, (4) Εφαρμογή και διευκόλυνση των μαθησιακών δραστηριοτήτων και (5) Αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. (288)

Phase	Focus/Goal	References
Analyze/Determine Instructional Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establish the instructional context of the learning experience.</li> <li>Identify the learning objectives that can be enacted and embodied.</li> </ul>	(26-28, 30)
Analyze/Identify Instructional Resources	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determine the tools, technologies, and settings used to create the learning experience.</li> <li>Identify instructional artifacts that ground target concepts in embodied action.</li> </ul>	(9, 11, 30)
Establish/Revise the Learning Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Design the learning experience through the integration of the environment, context, and instructional artifacts.</li> <li>Establish and instantiate how the learner's interaction with artifacts and the environment can make the learning content more apparent.</li> </ul>	(34, 39, 40)
Implement/Guide Learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitate ongoing exploration of enactive experiences.</li> <li>Promote sense-making through the use and expansion of action possibilities within the learning space.</li> </ul>	(36, 38, 41-44)
Analyze/Assess/Revise Learning Outcomes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establish qualitatively or quantitatively derived evaluations to assess the instructional efficacy of implemented approaches.</li> <li>Modify the instructional approach as required to address learning issues or meet changing needs.</li> </ul>	(34, 36)

Η προσέγγιση 4E Cognition των Christ et al. (2022) δίνει έμφαση στο ρόλο του φυσικού σώματος (ενσώματη νόηση/embodied cognition), στην αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντός του (εκτεταμένη νόηση/extended cognition), καθώς και στις πτυχές της δράσης στην κοινωνική αλληλεπίδραση (ενεργητική νόηση/enactive cognition) και στην τοποθέτηση της νόησης (ενσωματωμένη νόηση/embedded cognition). Στο πλαίσιο των εικονικών διδακτικών πλαισίων, η προσέγγιση 4E Cognition μπορεί να χρησιμοποιηθεί για

τη δημιουργία μιας ολιστικής προσέγγισης της πολυπλοκότητας των γνωστικών φαινομένων στην καθημερινή ζωή.

Η προσέγγιση 4E Cognition αποτελείται από τέσσερις διαστάσεις, καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύεται από ένα "E":

1. Ενσώματη νόηση: Η διάσταση αυτή δίνει έμφαση στο ρόλο του φυσικού σώματος στη νόηση. Υποδηλώνει ότι το σώμα μας και ο τρόπος με τον οποίο αλληλοεπιδρούμε με τον κόσμο γύρω μας παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των σκέψεων και των εμπειριών μας.
2. Εκτεταμένη γνώση: Η διάσταση αυτή δίνει έμφαση στην αλληλεπίδραση μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντός του. Υποδηλώνει ότι οι γνωστικές μας διαδικασίες δεν περιορίζονται στον εγκέφαλό μας, αλλά μπορούν να επεκταθούν στα εργαλεία και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούμε για να αλληλοεπιδράσουμε με τον κόσμο.
3. Ενεργητική γνώση: Η διάσταση αυτή δίνει έμφαση στο ρόλο της δράσης στην κοινωνική αλληλεπίδραση. Υποδηλώνει ότι οι γνωστικές μας διαδικασίες διαμορφώνονται από τις αλληλεπιδράσεις μας με τους άλλους και το κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο λειτουργούμε.
4. Ενσωματωμένη γνώση: Η διάσταση αυτή δίνει έμφαση στην τοποθέτηση της γνώσης. Υποστηρίζει ότι οι

γνωστικές μας διαδικασίες διαμορφώνονται από το συγκεκριμένο πλαίσιο στο οποίο συμβαίνουν, συμπεριλαμβανομένου του φυσικού, κοινωνικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος.

Γενικά, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εξετάσουν το ενδεχόμενο να χρησιμοποιήσουν την εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα για να δημιουργήσουν ελκυστικές και διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες που επιτρέπουν στους φοιτητές να εξερευνήσουν σύνθετες έννοιες με πιο πρακτικό τρόπο. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν την εικονική πραγματικότητα για την προσομοίωση πραγματικών σεναρίων και να παρέχουν στους φοιτητές ευκαιρίες εξάσκησης δεξιοτήτων σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η χρήση της εικονικής πραγματικότητας είναι παιδαγωγικά ορθή και ευθυγραμμισμένη με τους μαθησιακούς στόχους.

Το άρθρο εντόπισε διάφορους περιορισμούς και προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας ως παιδαγωγικού εργαλείου. Μια σημαντική πρόκληση ήταν η έλλειψη μαθησιακού περιεχομένου, εμπειριών και διδακτικών εργαλείων VR σε ορισμένα γνωστικά αντικείμενα, όπως οι τέχνες, οι ανθρωπιστικές και οι κοινωνικές επιστήμες. Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες στηρίχθηκαν σε μεγάλο βαθμό σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και

βαθμολογίες τεστ για την αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και οι παρεμβάσεις VR ήταν συνήθως σύντομες και μεμονωμένες, γεγονός που μπορεί να εμπόδιζε τη μαθησιακή εμπειρία του χρήστη. Ωστόσο, παρά τους περιορισμούς αυτούς, οι περισσότερες μελέτες διαπίστωσαν ένα σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας σε σχέση με λιγότερο καθηλωτικές μεθόδους μάθησης, ιδίως όταν η θεματική περιοχή ήταν ιδιαίτερα αφηρημένη ή εννοιολογική ή επικεντρωνόταν σε διαδικαστικές δεξιότητες ή εργασίες.

Οι συγγραφείς προτείνουν ότι η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό παιδαγωγικό εργαλείο στην εκπαίδευση, ιδίως σε θέματα που είναι ιδιαίτερα αφηρημένα ή εννοιολογικά ή επικεντρώνονται σε διαδικαστικές δεξιότητες ή εργασίες. Ωστόσο, η ανασκόπηση υπογραμμίζει επίσης την ανάγκη για μια στέρεα θεωρητική βάση που θα καθοδηγεί την ανάπτυξη και την εφαρμογή των παρεμβάσεων VR, καθώς και την ανάγκη για πιο ολοκληρωμένες αναλύσεις των μαθησιακών αποτελεσμάτων που θα υπερβαίνουν τα απλά αποτελέσματα των εξετάσεων.

Συνολικά, τα ευρήματα της μελέτης των Christ et al. (2022) μπορούν να ενθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς και τους ερευνητές να διερευνήσουν τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας ως παιδαγωγικού εργαλείου σε ένα ευρύτερο φάσμα θεματικών πεδίων

και να αναπτύξουν πιο εξελιγμένες και ολοκληρωμένες μεθόδους για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων εικονικής πραγματικότητας. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στην ανάπτυξη πιο καθηλωτικών και ελκυστικών μαθησιακών εμπειριών για τους φοιτητές, οι οποίες θα μπορούσαν τελικά να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα και να βελτιώσουν τη συνολική ποιότητα της εκπαίδευσης.

Σύμφωνα με τη μελέτη των Parong & Mayer (2018), η προσθήκη μιας στρατηγικής δημιουργικής μάθησης μέσω περιλήψεων στο υπάρχον μάθημα VR βελτίωσε σημαντικά τα μαθησιακά αποτελέσματα σε σύγκριση με το αρχικό μάθημα VR. Η δημιουργία περιλήψεων κατά τη διάρκεια των διαλειμάτων στο μάθημα VR ώθησε τους φοιτητές να επιλέξουν, να οργανώσουν και να ενσωματώσουν πληροφορίες από το μάθημα στις υπάρχουσες δομές γνώσης τ



Αυτή η εργασία δείχνει ότι οι στρατηγικές δημιουργικής μάθησης που έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές σε παραδοσιακά περιβάλλοντα μπορούν επίσης να εφαρμοστούν στην εμπυθιστική VR.

Η ανασκόπηση των Beck et al. (2023), μια εκτεταμένη ανάλυση 47 βιβλιογραφικών ερευνών, εντόπισε 45 στρατηγικές και 21 πρακτικές

για περιβάλλοντα εμπυθιστικής μάθησης. Αυτές οι πρακτικές και οι στρατηγικές ομαδοποιήθηκαν με βάση την εννοιολογική τους εγγύτητα και συγγένεια, με αποτέλεσμα να προκύψουν πέντε ομάδες: "Ενεργό πλαίσιο", "Συνεργασία", "Δέσμευση και καθοδήγηση", "Παρουσία" και "Πραγματική και εικονική μάθηση πολυμέσων". Το άρθρο παρέχει ένα περιγραφικό πλαίσιο για παιδαγωγικές παρεμβάσεις, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να φέρει σαφήνεια στα αποτελέσματα και να παρέχει καθοδήγηση, όχι να προδιαγράφει δρόμους. Για παράδειγμα, ένας εκπαιδευτής που προσπαθεί να διδάξει στους μαθητές τους πώς να επιλύουν επιστημονικά προβλήματα, μπορεί να αναζητήσει βοήθεια από την ομάδα "Πραγματική και εικονική μάθηση πολυμέσων".

Οι συγγραφείς προτείνουν ότι το εκπαιδευτικό Metaverse υπόσχεται την εκπλήρωση των φιλοδοξιών της εμπυθιστικής μάθησης, αξιοποιώντας την παρουσία που βασίζεται στην τεχνολογία παράλληλα με τη βαθιά νοητική απορρόφηση που βασίζεται στην αφήγηση και/ή στην πρόκληση. Η καθηλωτική φύση του Metaverse μπορεί να προσφέρει στους μαθητές μια αίσθηση παρουσίας και δέσμευσης που δεν είναι δυνατή με τα παραδοσιακά μαθησιακά περιβάλλοντα. Το άρθρο σημειώνει επίσης ότι το Metaverse μπορεί να παρέχει ευκαιρίες για συνεργασία και ενεργητική μάθηση, καθώς και τη χρήση πραγματικών και εικονικών στρατηγικών μάθησης

πολυμέσων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η αποτελεσματικότητα του Metaverse για την εκπαίδευση εξακολουθεί να είναι ένας τομέας συνεχιζόμενης έρευνας και ανάπτυξης, ενώ υπάρχουν επίσης προκλήσεις και περιορισμοί στη χρήση του στην εκπαίδευση.

Οι Beck et al. (2023) σημειώνουν ότι υπάρχουν αρκετές προκλήσεις και περιορισμοί στη χρήση καθηλωτικών περιβαλλόντων μάθησης στην εκπαίδευση. Μία από τις κύριες προκλήσεις είναι η έλλειψη ενός συγκρίσιμου τρόπου περιγραφής των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων που οδήγησαν στα μαθησιακά αποτελέσματα. Αυτό καθιστά δύσκολη την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εμβυθιστικών περιβαλλόντων μάθησης και την αναπαραγωγή επιτυχημένων προσεγγίσεων. Επιπλέον, η ποικιλομορφία των πτυχών που απασχολούν τους εκπαιδευτικούς και τους ερευνητές, όπως οι τεχνολογικές, διοικητικές και παιδαγωγικές πτυχές, μπορεί να δυσχεράνει τον προσδιορισμό των πιο αποτελεσματικών στρατηγικών για τη χρήση εμβυθιστικών περιβαλλόντων μάθησης. Άλλες προκλήσεις περιλαμβάνουν την ανάγκη για εξειδικευμένες τεχνικές δεξιότητες και πόρους, την πιθανότητα απόσπασης της προσοχής και αποπροσανατολισμού και την πιθανότητα άνισης πρόσβασης στην τεχνολογία και τους πόρους μεταξύ των μαθητών.

Σύμφωνα με τους συγγραφείς, υπάρχουν πολλά πιθανά οφέλη από τη χρήση της εμβυθιστικής εικονικής πραγματικότητας για τη μάθηση, όπως:

- Πολυεπίπεδη αναπαράσταση στον εικονικό χώρο
- Αλληλεπίδραση με 3D μοντέλα
- Οικοδόμηση αυτοπεποίθησης και εξοικείωσης
- Διασκέδαση της μάθησης
- Αυτοκατευθυνόμενη εξερεύνηση

Θετικές επιδράσεις σε υποκειμενικές μετρήσεις όπως δέσμευση, ευχαρίστηση, χρησιμότητα και κίνητρα για τον εκπαιδευόμενο.

Ωστόσο, υπάρχουν επίσης ορισμένα πιθανά μειονεκτήματα που πρέπει να λάβετε υπόψη, όπως:

- Υψηλό κόστος εξοπλισμού και ανάπτυξης
- Τεχνικές δυσκολίες και περιορισμοί
- Πιθανότητα ασθένειας λόγω κίνησης ή άλλων αρνητικών σωματικών επιπτώσεων
- Περιορισμένη κοινωνική αλληλεπίδραση και συνεργασία
- Περιορισμένη δυνατότητα μεταφοράς των δεξιοτήτων σε πραγματικές συνθήκες

Είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτικούς να εξετάζουν προσεκτικά αυτούς τους παράγοντες όταν αποφασίζουν αν θα ενσωματώσουν την εμπυθιστική εικονική πραγματικότητα στις διδακτικές τους πρακτικές.

Οι Wang et al. (2020) στην εργασία τους διερευνούν την επίδραση της πολυπλοκότητας των εργασιών στα στυλ μάθησης στην τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας. Η έρευνα τους δείχνει ότι η πολυπλοκότητα των εργασιών δεν έχει σημαντική επίδραση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μαθαίνουν στην τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση στις κατασκευές. Ωστόσο, υπάρχει συνεχής συζήτηση σχετικά με τον ρόλο των υπολογιστών και της τεχνολογίας εικονικής πραγματικότητας ως εργαλείων στη μάθηση και τη διδασκαλία. Ενώ η πλειονότητα των σημερινών ερευνών επικεντρώνεται στην αξιοποίηση της εμπυθιστικής απεικόνισης ως βοήθημα για τη βελτίωση της κατανόησης της οικοδομής από τους σπουδαστές και για την υποβοήθηση των καθηγητών σχεδιασμού να εξερευνήσουν τα έργα των σπουδαστών για τον εντοπισμό ατελειών, έχουν υπάρξει περιορισμένες μελέτες που διερευνούν την ανάπτυξη εικονικών περιβαλλόντων ως απάντηση στα διαφορετικά μαθησιακά και γνωστικά στυλ των χρηστών τους. Επομένως, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη θέσπιση κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τον σχεδιασμό VRLEs για διαφορετικά μαθησιακά πλαίσια. Στο εκπαιδευτικό πείραμα που

διεξήχθη στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 253 προπτυχιακοί φοιτητές του τομέα των κατασκευών στους οποίους ανατέθηκε τυχαία μία από τρεις εργασίες διαφορετικού επιπέδου πολυπλοκότητας. Τα καθήκοντα σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να αντιπροσωπεύουν διαφορετικά επίπεδα γνωστικών διαδικασιών που θα περίμενε κανείς να περιλαμβάνονται σε διαφορετικούς ρόλους στον κατασκευαστικό κλάδο. Η εργασία χαμηλής πολυπλοκότητας απαιτούσε τη γνωστική διαδικασία της ανάμνησης, η εργασία μεσαίας πολυπλοκότητας απαιτούσε τις γνωστικές διαδικασίες της εφαρμογής και της ανάλυσης και η εργασία υψηλής πολυπλοκότητας απαιτούσε τις γνωστικές διαδικασίες της αξιολόγησης και της δημιουργίας. Η υπόθεση ότι οι μαθητές θα υιοθετούσαν διαφορετικά μαθησιακά στυλ όταν ασχολούνταν με μαθησιακά καθήκοντα διαφορετικής πολυπλοκότητας απορρίφθηκε, καθώς δεν εντοπίστηκε σημαντική διαφορά στα προτιμώμενα μαθησιακά στυλ μεταξύ των τριών πειραματικών ομάδων. Ως εκ τούτου, συνήχθη το συμπέρασμα ότι κατά τη χρήση της τεχνολογίας εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση στον τομέα των κατασκευών, δεν υπάρχουν στοιχεία που να υποδηλώνουν ότι το επίπεδο πολυπλοκότητας της εργασίας έχει σημαντική επίδραση στον τρόπο μάθησης.

Στην παρούσα μελέτη, τα μαθησιακά στυλ μετρήθηκαν με τη χρήση του απολογισμού μαθησιακού στυλ του Kolb (LSI). Το LSI είναι ένα

ευρέως χρησιμοποιούμενο ερωτηματολόγιο που αξιολογεί το προτιμώμενο μαθησιακό στυλ ενός ατόμου με βάση τέσσερις διαστάσεις: Συγκεκριμένη Εμπειρία (CE), Αναστοχαστική Παρατήρηση (RO), Αφηρημένη Εννοιολόγηση (AC) και Ενεργός Πειραματισμός (AE). Το LSI χορηγήθηκε στους συμμετέχοντες αφού ολοκλήρωσαν καθεμία από τις τρεις εργασίες διαφορετικού επιπέδου πολυπλοκότητας. Ωστόσο, λόγω ελλιπών ερωτηματολογίων, ορισμένες από τις απαντήσεις προσμετρήθηκαν ως άκυρες. Ο αριθμός των έγκυρων απαντήσεων από κάθε εργασία ήταν 78, 76 και 74 αντίστοιχα. Οι βαθμολογίες για κάθε διάσταση του μαθησιακού στυλ υπολογίστηκαν για κάθε συμμετέχοντα και αναλύθηκαν οι μέσες τιμές για τις έξι διαστάσεις του μαθησιακού στυλ για κάθε ομάδα πολυπλοκότητας εργασιών.

Στην παρούσα μελέτη έγινε αναφορά στις ταξινομίες του Bloom. Οι Howard et al. (1996) αντιστοίχισαν την ταξινόμια του Bloom με το μοντέλο βιωματικής μάθησης (ELM) του Kolb. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, κατά τη μάθηση, οι άνθρωποι συνήθως ξεκινούν με το τεταρτημόριο "γιατί", στη συνέχεια μετακινούνται στο τεταρτημόριο "τι", το οποίο αντιπροσωπεύει το πρώτο και το δεύτερο επίπεδο της ταξινόμιας του Bloom (γνώση και κατανόηση), στη συνέχεια μετακινούνται στο τεταρτημόριο "πώς", το οποίο παρέχει στους μαθητές τις προκλήσεις της εφαρμογής και της ανάλυσης, και τέλος

μετακινούνται στο τεταρτημόριο "τι θα γινόταν αν", όπου εξετάζονται τα δύο τελευταία επίπεδα της ταξινόμιας του Bloom (σύνθεση και αξιολόγηση). Οι Howard et al. (1996) προτείνουν ότι η διδασκαλία πρέπει να οργανώνεται γύρω από αυτόν τον "κύκλο", ώστε να εξυπηρετούνται πολλαπλά μαθησιακά στυλ και να επιτυγχάνονται καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Ωστόσο, οι Howard et al. (1996) δεν τεκμηρίωσαν εμπειρικά στοιχεία που να υποστηρίζουν αυτή τη χαρτογράφηση. Ο Murphy εντόπισε επίσης ομοιότητες μεταξύ των τεσσάρων πρώτων επιπέδων της ταξινόμιας του Bloom και των τεσσάρων διαστάσεων του μοντέλου βιωματικής μάθησης του Kolb.

Οι Adams et al. (2021) θεωρούν ότι η ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στη διδασκαλία και τη μάθηση γίνεται πιο προσιτή όταν οι τεχνολογίες αυτές γίνουν πιο εύκολα διαθέσιμες στο ευρύ κοινό.

Processes	Sub-processes	Definitions	Examples
Remember	Recognizing Recalling	Retrieve relevant knowledge and/or information from long-term memory.	Recognize the type of a building. Recall the name of a place.
Understand	Interpreting Exemplifying Classifying Summarizing Inferring Comparing Explaining	Construct meanings from given information.	Interpret the meanings of given texts. Give examples of a concept. Put things into categories (e.g. types of buildings, patterns). Compare and explain the difference between two objects.
Apply	Executing Implementing	Carry out a procedure in a given situation	Apply a procedure to a given task.
Analyse	Differentiating Organizing Attributing	Separate given material into its constituent parts. Investigate the inter-relationship between parts and the overall structure or purpose.	Distinguish important elements from unimportant elements of the given task or material. Establish a point of view relative to given material.
Evaluate	Checking Critiquing	Make judgments and critiques based on criteria and standards.	Determine if a conclusion is valid in terms of observed data. Determine if a method is effective.
Create	Generating Planning Producing	Assemble elements to form a new pattern, structure or procedure.	Establish hypotheses. Plan a procedure. Invent a product.

Table 1: The six cognitive levels in the revised framework [42]

Επιπλέον, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι τα χαρακτηριστικά των σημερινών και των αναδυόμενων περιβαλλόντων VR υποδεικνύουν ότι υπόσχονται να παρέχουν μια πιο ακριβή αναπαράσταση της πραγματικότητας για τη μάθηση, υποστηρίζοντας τους εκπαιδευόμενους να ανακαλύψουν τη γνώση και βελτιώνοντας τα κίνητρα και την προσοχή των εκπαιδευόμενων σε θέματα όπως η τεχνολογία πληροφοριών, η εκπαίδευση μηχανικών, η γεωμετρία, τα μαθηματικά και η ιατρική εκπαίδευση. Ωστόσο, το άρθρο δεν παρέχει συγκεκριμένα παραδείγματα των πρόσφατων εξελίξεων στην τεχνολογία VR που την καθιστούν πιο εφικτή για την τυπική και άτυπη μάθηση. Ωστόσο, οι συγγραφείς προτείνουν ότι οι μελλοντικές

κατευθύνσεις για την έρευνα θα ήταν να επιστρατευθούν οι ενδιαφερόμενοι φορείς για να σχεδιάσουν με γνώμονα την εικονική πραγματικότητα ως σύστημα δραστηριοτήτων. Επιπλέον, αναφέρεται ότι οι εστίες πρέπει να προσανατολιστούν προς τη διερεύνηση της ειδικής για το περιεχόμενο δεξιότητας και της αξιολόγησης με αναστοχαστική μάθηση σε περιβάλλον VR και το σχεδιασμό και τη δημιουργία βιβλιοθηκών ή μεθόδων για την ανταλλαγή περιεχομένου και τη χρήση αυτών των πλατφορμών, την ανάπτυξη εργαλείων συγγραφής για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του διδακτικού σχεδιασμού και τη διερεύνηση εναλλακτικών μηχανισμών αξιολόγησης και ανατροφοδότησης σε αυτά τα περιβάλλοντα VR. Ως εκ τούτου, οι σχεδιαστές διδασκαλίας μπορούν να εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των αναδυόμενων τεχνολογιών VR σχεδιάζοντας και κατασκευάζοντας βιβλιοθήκες ή μεθόδους για την κοινή χρήση περιεχομένου και τη χρήση αυτών των πλατφορμών, αναπτύσσοντας εργαλεία συγγραφής για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και διερευνώντας εναλλακτικούς μηχανισμούς ανατροφοδότησης σε αυτά τα περιβάλλοντα VR.





ορισμένες προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένων των προβλημάτων ασφάλειας στο φυσικό περιβάλλον, των πιθανών νευρικών και φυσιολογικών επιπτώσεων στους χρήστες και των εναλλακτικών λύσεων για τη διασφάλιση ηθικών και χωρίς αποκλεισμούς εφαρμογών. Οι Adams et al. (2021) θίγουν πέντε ζητήματα που πρέπει να εξετάζουν οι εκπαιδευτικοί όταν χρησιμοποιούν ένα περιβάλλον βασισμένο στην εικονική πραγματικότητα, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών προκλήσεων, των παραγόντων κόστους και της ανάγκης περαιτέρω διερεύνησης της αποτελεσματικότητας του μαθησιακού περιβάλλοντος VR.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων και περιορισμών, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να συνεργαστούν για να σχεδιάσουν με γνώμονα την εικονική πραγματικότητα ως ένα σύστημα δραστηριοτήτων, να διερευνήσουν τις δεξιότητες και την αξιολόγηση συγκεκριμένου περιεχομένου με αναστοχαστική μάθηση σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας, να αναπτύξουν εργαλεία συγγραφής για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και να διερευνήσουν εναλλακτικούς μηχανισμούς αξιολόγησης και ανατροφοδότησης σε αυτά τα περιβάλλοντα. Επιπλέον, οι συνεργασίες μεταξύ επιστημονικών κλάδων, όπως αυτές μεταξύ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και επιχειρηματικής εκπαίδευσης, μπορούν να θεωρηθούν ως

Αναφέρεται ότι η εικονική πραγματικότητα παρουσιάζει προκλήσεις, όπως το υψηλό κόστος, η πολυπλοκότητα της διαχείρισης και της υποστήριξης και η γνωστική υπερφόρτωση. Επισημαίνει επίσης

εφαρμοσμένη έρευνα προς αμοιβαίο όφελος της διδασκαλίας και της μάθησης εντός και εκτός πανεπιστημίων.

## 4. Συμπέρασμα

Η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τη διδασκαλία και τη μαθησιακή εμπειρία με διάφορους τρόπους. Ορισμένα πιθανά οφέλη της εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση περιλαμβάνουν:

- Ενισχυμένη δέσμευση και κίνητρα: Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει καθηλωτικές και διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες που μπορούν να βοηθήσουν στην εμπλοκή των εκπαιδευομένων και να αυξήσουν τα κίνητρά τους για μάθηση.
- Βελτιωμένη απόκτηση γνώσεων: Αυτό μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της κατανόησης και της συγκράτησης του υλικού.
- Αυξημένη προσβασιμότητα: Προσομοιώσεις πολύπλοκων ή επικίνδυνων περιβαλλόντων.
- Υποστήριξη της συνεργασίας: Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να υποστηρίξει τη συνεργατική

μάθηση, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και με εικονικά αντικείμενα σε κοινόχρηστους εικονικούς χώρους.

Ωστόσο, υπάρχουν και κάποια πιθανά μειονεκτήματα στη χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση, όπως:

- Κόστος και προσβασιμότητα: Η τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας μπορεί να είναι ακριβή και να μην είναι προσβάσιμη σε όλους τους μαθητές.
- Τεχνικά ζητήματα: Για τη δημιουργία και τη συντήρηση των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας μπορεί να απαιτούνται εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις.
- Δυνατότητα απόσπασης της προσοχής: Αυτό μπορεί να οδηγήσει τους εκπαιδευόμενους να αποσπάσουν την προσοχή τους από τους μαθησιακούς στόχους.
- Πιθανότητα αρνητικών επιπτώσεων: Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι η εικονική πραγματικότητα μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στους εκπαιδευόμενους, όπως η πρόκληση ναυτίας από την κίνηση ή αποπροσανατολισμού.

Για να δημιουργηθούν αυτά τα αποτελέσματα, ωστόσο, τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης πρέπει να σχεδιαστούν ανάλογα. Η παραπάνω επισκόπηση (Κεφάλαιο 2) έδειξε διάφορες προσεγγίσεις και αποτελέσματα από την άποψη αυτή. Μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- φιλικός προς το χρήστη σχεδιασμός: Το περιβάλλον μάθησης VR πρέπει να είναι εύκολο στην πλοήγηση και να παρέχει σαφείς οδηγίες για τους μαθητές. Θα πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν εύκολα συνήθεις ενέργειες, όπως η επαναφορά, η παύση και η αναπαραγωγή. Σύντομες οδηγίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης των γυαλιών VR και την πλοήγηση στον εικονικό χώρο μπορούν να είναι πολύ χρήσιμες για τους μαθητές.
- ελκυστικό περιεχόμενο: Ο καλύτερος τρόπος για να εξασφαλιστεί ότι οι μαθητές ενδιαφέρονται για το εικονικό περιεχόμενο είναι να το καταστήσετε ελκυστικό και διαδραστικό. Συμπεριλάβετε κινούμενα σχέδια, προσομοιώσεις, γρίφους ή κουίζ που απαιτούν τη συμμετοχή των μαθητών.

- σαφείς μαθησιακούς στόχους: Ακριβώς όπως και η παραδοσιακή διδασκαλία, η εικονική μάθηση πρέπει να έχει σαφείς στόχους. Βεβαιωθείτε ότι το περιεχόμενο εικονικής πραγματικότητας ευθυγραμμίζεται με αυτούς τους μαθησιακούς στόχους και συμβάλλει στην επίτευξή τους.
- ασφάλεια: Διασφάλιση ότι το εικονικό περιβάλλον είναι ασφαλές για τους μαθητές. Παρέχετε υποστήριξη σε όσους μπορεί να υποφέρουν από ναυτία ή δυσφορία όταν βρίσκονται σε εικονική πραγματικότητα για παρατεταμένες χρονικές περιόδους.
- δομημένη και καθοδηγούμενη μάθηση: Παρόλο που η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση μπορεί να είναι μια σημαντική πτυχή της μάθησης εικονικής πραγματικότητας, κάποια μορφή δομημένης και καθοδηγούμενης μάθησης μπορεί επίσης να είναι επωφελής, ειδικά για πολύπλοκες έννοιες.
- ρεαλιστικά περιβάλλοντα: Δημιουργήστε ένα ρεαλιστικό και σχετικό μαθησιακό περιβάλλον. Για παράδειγμα, αν διδάσκετε για ιστορικά γεγονότα, ένα εικονικό

περιβάλλον που μεταφέρει τους μαθητές πίσω στο χρόνο μπορεί να προωθήσει την εμπλοκή και την κατανόηση.

- μηχανισμοί ανατροφοδότησης: Εφαρμόστε μηχανισμούς ανατροφοδότησης, είτε με τη μορφή προγραμματισμένης ανατροφοδότησης μέσω του λογισμικού VR, είτε με τη μορφή ανατροφοδότησης από τον εκπαιδευτικό.
- ενσωμάτωση με άλλες μορφές μάθησης: Τα μαθήματα εικονικής πραγματικότητας δεν θα πρέπει ιδανικά να είναι μόνα τους, αλλά να ενσωματώνονται με τις παραδοσιακές διαδικτυακές και φυσικές μεθόδους διδασκαλίας, ώστε να εξασφαλίζεται μια ολοκληρωμένη μαθησιακή εμπειρία.
- προσβασιμότητα: Διασφάλιση ότι το περιβάλλον της εικονικής πραγματικότητας είναι προσβάσιμο σε όλους τους μαθητές, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία. Είναι ζωτικής σημασίας να εξετάσετε πώς οι μαθητές με προβλήματα όρασης ή ακοής μπορούν να πλοηγηθούν στο περιβάλλον.

Συνολικά, ενώ η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την εμπειρία διδασκαλίας και μάθησης, είναι σημαντικό να εξετάζονται προσεκτικά τα πιθανά οφέλη και μειονεκτήματα πριν από την εφαρμογή της εικονικής πραγματικότητας σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

## Αναφορές

- Adams, A., Feng, Y., Liu, J. C., & Stauffer, E. (2021). Potentials of Teaching, Learning, and Design with Virtual Reality: An Interdisciplinary Thematic Analysis. In B. Hokanson, M. Exter, A. Grincewicz, M. Schmidt, & A. A. Tawfik (Eds.), *Intersections Across Disciplines: Interdisciplinarity and learning* (pp. 173-186). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-53875-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-53875-0_14)
- Aiello, P., D'Elia, F., Di Tore, S., & Sibilio, M. (2012). A constructivist approach to virtual reality for experiential learning. *E-Learning and Digital Media*, 9(3), 317-324.
- Atkinson, S. P. (2013). *Taxonomy Circles: Visualizing the Possibilities of Intended Learning Outcomes*. *Learning and Teaching Working Papers* 14. <https://sijen.com/wp-content/uploads/2015/01/taxonomy-circles-atkinson-ug13.pdf>.
- Beck, D., Morgado, L., & O'Shea, P. (2023). Educational Practices and Strategies with Immersive Learning Environments: Mapping of Reviews for using the Metaverse. *IEEE Transactions on Learning Technologies*.
- Cao, Y., Ng, G.-W., & Ye, S.-S. (2023). Design and Evaluation for Immersive Virtual Reality Learning Environment: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 15(3), 1964. <https://doi.org/10.3390/su15031964>

- Christ, O., Sambasivam, M., Roos, A., & Zahn, C. (2022). Learning in Immersive Virtual Reality: How Does the 4E Cognition Approach Fit in Virtual Didactic Settings? Human Interaction, Emerging Technologies and Future Systems V: Proceedings of the 5th International Virtual Conference on Human Interaction and Emerging Technologies, IHiet 2021, August 27-29, 2021 and the 6th IHiet: Future Systems (IHiet-FS 2021), October 28-30, 2021, France.
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 412-422.
- Goodwin, M. S., Wiltshire, T., & Fiore, S. M. (2015). Applying Research in the Cognitive Sciences to the Design and Delivery of Instruction in Virtual Reality Learning Environments. In (pp. 280-291). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-21067-4\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-319-21067-4_29)
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Hartmann, C., & Bannert, M. (2022). Lernen in virtuellen Räumen: Konzeptuelle Grundlagen und Implikationen für künftige Forschung. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 47(AR/VR - Part 1), 373-391. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.18.X>
- Helbo, J., & Knudsen, M. (2004). *Virtual learning environments and learning forms - experiments in ICT-based learning* Information Technology Based Proceedings of the Fifth International Conference on Higher Education and Training, 2004. ITHET 2004., <http://dx.doi.org/10.1109/ITHET.2004.1358221>
- Holopainen, J., Lähtevänoja, A. J., Mattila, O., Södervik, I., Pöyry, E., & Parvinen, P. (2020). Exploring the learning outcomes with various technologies: Proposing design principles for virtual reality learning environments. Proceedings of the 53rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences,
- Howard, R. A., Carver, C. A., & Lane, W. D. (1996). *Felder's learning styles, Bloom's taxonomy, and the Kolb learning cycle: tying it all together in the CS2 course* Proceedings of the twenty-seventh SIGCSE technical symposium on Computer science education, Philadelphia, Pennsylvania, USA. <https://doi.org/10.1145/236452.236545>
- Kerres, M. (2005). Gestaltungsorientierte Mediendidaktik und ihr Verhältnis zur Allgemeinen Didaktik. In B. Dieckmann & P. Stadtfeld (Eds.), *Allgemeine Didaktik im Wandel*. Klinkhardt.
- Kerres, M. (2021). *Didaktik. Lernangebote gestalten*. Waxmann/UTB.
- Kerres, M., & de Witt, C. (2011). Zur (Neu-) Positionierung der Mediendidaktik: Handlungs- und Gestaltungsorientierung in der Medienpädagogik. In H. Moser, P. Grell, & H. Niesyto (Eds.), *Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik*. (pp. 259-270).
- Kerres, M., Mulders, M., & Buchner, J. (2022). Virtuelle Realität: Immersion als Erlebnisdimension beim Lernen mit visuellen Informationen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 47(AR/VR - Part 1), 312-330. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.15.X>
- Kron, F. W., & Sofos, A. (2003). *Mediendidaktik: Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen*. Ernst Reinhardt Verlag.
- Krüger, J. M., & Bodemer, D. (2022). Application and Investigation of Multimedia Design Principles in Augmented Reality Learning Environments. *Information*, 13(2), 74. <https://doi.org/10.3390/info13020074>
- Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2020). A framework for the use of immersive virtual reality in learning environments. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(24), 208-224.
- Nelson, B. C., Ketelhut, D. J., Kim, Y., Foshee, C., & Slack, K. (2013). Design Principles for Creating Educational Virtual Worlds. In C. Mouza & N. Lavigne (Eds.), *Emerging Technologies for the Classroom: A Learning Sciences Perspective* (pp. 205-222). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4696-5\\_14](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4696-5_14)
- Nopriana, T., Herman, T., & Martadiputra, B. A. P. (2023). Digital Didactical Design: The Role of Learning Obstacles in Designing Combinatorics Digital Module

- for Vocational Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(2).
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785.
- Petko, D. (2020). *Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. Beltz.
- Qvist, P., Kangasniemi, T., Palomäki, S., Seppänen, J., Joensuu, P., Natri, O., Närhi, M., Palomäki, E., Tiitu, H., & Nordström, K. (2015). Design of Virtual Learning Environments: Learning Analytics and Identification of Affordances and Barriers. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 5(4), 64. <https://doi.org/10.3991/ijep.v5i4.4962>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Tahiri, Y., Florian, L., & Hartmann, M. (2022). Intuitive Werkzeuge gestalten: Designprinzipien zur Entwicklung einer dynamischen Geometriesoftware im virtuellen Raum. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 47(AR/VR - Part 1), 94-117. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.05.X>
- Véliz Salazar, M. I., & Gutiérrez Marfileño, V. E. (2021). Teaching models on good teaching practices in virtual classrooms. *Apertura*, 13(1), 150--165. <https://doi.org/10.32870/ap.v13n1.1987>
- Wang, R., Lowe, R., Newton, S., & Kocaturk, T. (2020). Task complexity and learning styles in situated virtual learning environments for construction higher education. *Automation in Construction*, 113, 103148.
- Zender, R., Buchner, J., Schäfer, C., Wiesche, D., Kelly, K., & Tüshaus, L. (2022). Virtual Reality für Schüler:innen: Ein «Beipackzettel» für die Durchführung immersiver Lernszenarien im schulischen Kontext. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 47(AR/VR - Part 1), 26-52. <https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.02.X>





**Ενότητα 5**  
**Μεθοδολογία του**  
**περιβάλλοντος εικονικής**  
**πραγματικότητας (για τον**



# 1. Δημιουργία θετικής ατμόσφαιρας στην τάξη VR

## Τι να κάνετε:

**Ορίστε σαφείς προσδοκίες:** Επικοινωνήστε με σαφήνεια τις προσδοκίες συμπεριφοράς στην εικονική τάξη. Αυτό συμβάλλει στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος σεβασμού και τάξης, όπου οι μαθητές κατανοούν τα πρότυπα συμπεριφοράς.

**Πρώθηση της συνεργασίας:** Τονίστε τη σημασία της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας στο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Ενθαρρύνετε τους μαθητές να συνεργάζονται, να μοιράζονται γνώσεις και να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο.

**Πρώθηση της συμμετοχικότητας:** Βεβαιωθείτε ότι το εικονικό (VR) περιβάλλον είναι προσβάσιμο σε όλους τους μαθητές, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρίες. Παρέχετε εναλλακτικά μέσα για τη συμμετοχή, εάν το εικονικό (VR) περιβάλλον δεν είναι προσβάσιμο σε ορισμένα άτομα.

**Χρησιμοποιήστε τεχνικές για «σπάσιμο του πάγου»:** Ξεκινήστε τις συνεδρίες εικονικής πραγματικότητας με τεχνικές εξοικείωσης και αλληλο-γνωριμίας ή

δραστηριότητες δημιουργίας ομάδας για να βοηθήσετε τους μαθητές να αισθανθούν πιο άνετα και να συνδεθούν στον εικονικό χώρο. Αυτό μπορεί να προωθήσει την αίσθηση της κοινότητας.

## Τι να μην κάνετε:

**Μην αγνοείτε τις κοινωνικές δυναμικές:** Λάβετε υπόψη σας τις κοινωνικές δυναμικές στο εικονικό (VR) περιβάλλον. Αντιμετωπίστε άμεσα ζητήματα όπως αποκλεισμός, κλίκες ή συγκρούσεις για να διατηρήσετε μια θετική ατμόσφαιρα.

**Αποφύγετε την υπερφόρτωση του περιεχομένου:** Αποφύγετε την υπερφόρτωση των μαθητών με υπερβολικό περιεχόμενο ή πληροφορίες σε μία μόνο συνεδρία εικονικής πραγματικότητας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε γνωστική υπερφόρτωση και μειωμένη εμπλοκή.

**Μην αγνοείτε τα σχόλια:** Ακούστε τα σχόλια και τις ανησυχίες των μαθητών, ακόμη και αν φαίνονται ασήμαντες. Η άμεση αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων δείχνει ότι εκτιμάτε τη συμβολή τους και ότι δεσμεύεστε για τη μαθησιακή τους εμπειρία.

## 2. Εξασφάλιση ομοιόμορφης συμμετοχής

### Τι να κάνετε:

**Ανάθεση ρόλων:** Η ανάθεση συγκεκριμένων ρόλων ή καθηκόντων στο πλαίσιο της εμπειρίας εικονικής πραγματικότητας διασφαλίζει ότι κάθε μαθητής συμβάλλει ενεργά. Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να είναι υπεύθυνος για την πλοήγηση, ενώ ένας άλλος επικεντρώνεται στη συλλογή δεδομένων.

**Εναλλαγή ρόλων:** Να εναλλάσσετε τακτικά τους ρόλους που σας έχουν ανατεθεί, ώστε να δίνετε σε όλους τους μαθητές την ευκαιρία να αναλάβουν διαφορετικές ευθύνες. Έτσι αποτρέπεται η μονοπώληση ενός συγκεκριμένου ρόλου από έναν μόνο μαθητή.

**Χρησιμοποιήστε Gamification:** Ενσωματώστε στοιχεία παιχνιδιοποίησης, όπως πόντους, ανταμοιβές ή πίνακες κατάταξης για να παρακινήσετε τη συμμετοχή. Αναγνωρίστε και επιβραβεύστε τους μαθητές που συμβάλλουν ενεργά.

**Παροχή ίσων ευκαιριών:** Διασφαλίστε ότι κάθε μαθητής έχει ίσες ευκαιρίες να εξερευνήσει και να ηγηθεί στο εικονικό

(VR) περιβάλλον. Ενθαρρύνετε τους ντροπαλούς ή πιο ήσυχους μαθητές να αναλάβουν ηγετικούς ρόλους.

### Τι να μην κάνετε:

**Αποφύγετε την ευνοιοκρατία:** Να είστε αμερόληπτοι και να αποφεύγετε να ευνοείτε συγκεκριμένους μαθητές ή ομάδες. Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι μαθητές αντιμετωπίζονται δίκαια και λαμβάνουν ίσες ευκαιρίες συμμετοχής.

**Μην αφήνετε έναν μαθητή να κυριαρχήσει:** Αποτρέψτε έναν μεμονωμένο μαθητή από το να κυριαρχήσει στην εμπειρία εικονικής πραγματικότητας εις βάρος των άλλων. Ενθαρρύνετε την ισόρροπη συμμετοχή και τις συνεισφορές όλων.

## 3. Αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων και τριβών

### Τι να κάνετε:

**Επίλυση συγκρούσεων:** Να είστε προετοιμασμένοι να μεσολαβείτε σε συγκρούσεις ή διαφωνίες μεταξύ μαθητών με εποικοδομητικό τρόπο. Ενθαρρύνετε την ανοιχτή επικοινωνία για την επίλυση των ζητημάτων.

**Ζητήστε ανατροφοδότηση:** Ζητήστε ενεργά ανατροφοδότηση από τους μαθητές σχετικά με τις εμπειρίες τους στην τάξη εικονικής πραγματικότητας. Τακτικές έρευνες ή συζητήσεις μπορούν να σας βοηθήσουν να εντοπίσετε και να αντιμετωπίσετε τα προβλήματα έγκαιρα.

**Παροχή τεχνικής υποστήριξης:** Διασφαλίστε ότι η τεχνική υποστήριξη είναι άμεσα διαθέσιμη για να βοηθήσει τους μαθητές με θέματα εξοπλισμού VR, δυσλειτουργίες λογισμικού ή προβλήματα συνδεσιμότητας.

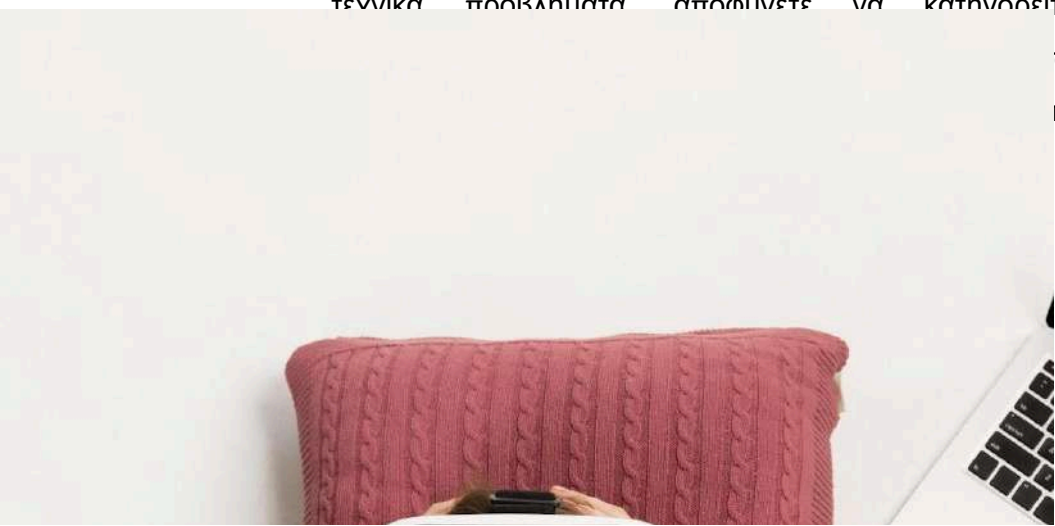
**Τι να μην κάνετε:**

**Μην αγνοείτε τα ζητήματα:** Αντιμετωπίστε άμεσα τυχόν προβλήματα ή προστριβές μεταξύ των μαθητών. Η αγνόηση των προβλημάτων μπορεί να οδηγήσει σε αρνητική ατμόσφαιρα στην τάξη και μειωμένη δέσμευση.

**Αποφύγετε την επίρριψη ευθυνών:** Όταν προκύπτουν τεχνικά προβλήματα, αποφύγετε να κατηγορείτε

## 4. Βοήθεια σε μαθητές με προβλήματα υγείας (π.χ. επιληπτικές κρίσεις)

**Τι να κάνετε:**



**Ιατρικά αρχεία:** Ζητήστε από μαθητές με γνωστά προβλήματα υγείας, όπως η επιληψία, να μοιραστούν τα σχετικά ιατρικά αρχεία και οδηγίες. Οι πληροφορίες αυτές θα σας βοηθήσουν να λάβετε τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τις εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας.

**Πρωτόκολλο έκτακτης ανάγκης:** Καθιέρωση σαφούς πρωτοκόλλου έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση περιστατικών που σχετίζονται με την υγεία. Βεβαιωθείτε ότι όλοι οι φοιτητές, οι βοηθοί διδασκαλίας και το προσωπικό τεχνικής υποστήριξης γνωρίζουν αυτό το πρωτόκολλο.

**Παρέχετε προειδοποιήσεις:** Εμφανίστε προειδοποιήσεις για την επιληψία και βεβαιωθείτε ότι όλο το περιεχόμενο εικονικής πραγματικότητας που χρησιμοποιείται συμμορφώνεται με τις οδηγίες προσβασιμότητας και περιλαμβάνει κατάλληλες προειδοποιήσεις σχετικά με το περιεχόμενο που μπορεί να προκαλέσει σκανδαλισμό.

**Τι να μην κάνετε:**

**Μην αγνοείτε τις ανησυχίες για την υγεία:** Ποτέ μην αγνοείτε τις ανησυχίες για την υγεία ή μην λαμβάνετε τις κατάλληλες προφυλάξεις για μαθητές με ιατρικές παθήσεις. Η ασφάλεια πρέπει να αποτελεί πάντα ύψιστη προτεραιότητα.

**Αποφύγετε ανεπαρκείς προειδοποιήσεις:** Μην χρησιμοποιείτε ποτέ περιεχόμενο εικονικής πραγματικότητας χωρίς επαρκείς προειδοποιήσεις επιληψίας ή μην παρέχετε τις απαραίτητες προσαρμογές για μαθητές με ειδικές ανάγκες υγείας.

## 5. Διασκεδαστικά μαθήματα εικονικής πραγματικότητας

**Τι να κάνετε:**

**Χρησιμοποιήστε καθηλωτική αφήγηση:** Δημιουργήστε εμπειρίες VR που ενσωματώνουν στοιχεία καθηλωτικής αφήγησης. Ενεργοποιήστε τους μαθητές με συναρπαστικές αφηγήσεις που κάνουν το περιεχόμενο πιο σχετικό και αξιομνημόνευτο.

**Διαδραστικά στοιχεία:** Συμπεριλάβετε διαδραστικά στοιχεία όπως κουίζ, γρίφους ή προκλήσεις στο εικονικό (VR) περιβάλλον. Οι διαδραστικές δραστηριότητες κρατούν τους μαθητές προσηλωμένους και ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή.

**Ποικίλα περιβάλλοντα:** Προσφέρετε ποικίλα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας για να διατηρήσετε τα

μαθήματα οπτικά διεγερτικά και να αποτρέψετε τη μονοτονία. Η διαφοροποίηση των ρυθμίσεων μπορεί να ενισχύσει την εμπλοκή και τη διατήρηση των πληροφοριών.

**Ενθαρρύνετε την εξερεύνηση:** Επιτρέψτε στους μαθητές να εξερευνήσουν και να αλληλοεπιδράσουν με τον εικονικό κόσμο. Ενθαρρύνετέ τους να ανακαλύψουν και να μάθουν με την πράξη μέσα στο περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας.

#### **Τι να μην κάνετε:**

**Αποφύγετε την επανάληψη:** Αποφύγετε τη δημιουργία επαναλαμβανόμενων ή μονότονων εμπειριών εικονικής πραγματικότητας που μπορεί να οδηγήσουν σε αδιαφορία και πλήξη. Διατηρήστε μια ισορροπία μεταξύ περιεχομένου και εμπλοκής.

**Μην υπερφορτώνετε:** Αποφύγετε την υπερφόρτωση του περιβάλλοντος εικονικής πραγματικότητας με υπερβολικές πληροφορίες ή εργασίες. Διατηρήστε το περιεχόμενο διαχειρίσιμο για να αποφύγετε τη γνωστική υπερφόρτωση, η οποία μπορεί να εμποδίσει τη μάθηση.

## **6. Παρακίνηση των μαθητών να εξερευνήσουν περαιτέρω την εικονική πραγματικότητα**

#### **Τι να κάνετε:**

**Δυνατότητες βιτρίνας:** Μοιραστείτε ιστορίες επιτυχίας και παραδείγματα για το πώς η τεχνολογία VR έχει επηρεάσει θετικά την ακαδημαϊκή και επαγγελματική πορεία των μαθητών. Τα παραδείγματα της πραγματικής ζωής μπορούν να εμπνεύσουν περαιτέρω διερεύνηση.

**Ανάθεση έργων VR:** Ενθαρρύνετε τους μαθητές να δημιουργήσουν τα δικά τους έργα εικονικής πραγματικότητας ή να ερευνήσουν θέματα σχετικά με το μάθημά τους. Οι εργασίες που απαιτούν ανάπτυξη ή έρευνα εικονικής πραγματικότητας μπορούν να τονώσουν το ενδιαφέρον.

**Παροχή πόρων:** Προσφέρετε πρόσθετους πόρους, σεμινάρια ή συνδέσμους σε κοινότητες και εκδηλώσεις εικονικής πραγματικότητας για μαθητές που ενδιαφέρονται να εξερευνήσουν την εικονική πραγματικότητα πέρα από την τάξη. Δείξτε τους τον πλούτο των διαθέσιμων ευκαιριών.

#### **Τι να μην κάνετε:**

**Μην εξαναγκάζετε την εξερεύνηση:** Αποφύγετε να πιέζετε τους μαθητές να εξερευνήσουν την εικονική πραγματικότητα αν δεν ενδιαφέρονται. Αντίθετα, δώστε κίνητρα και ευκαιρίες σε όσους είναι πραγματικά περίεργοι.

**Αποφύγετε την παραμέληση:** Μην παραμελείτε τους μαθητές που μπορεί αρχικά να μην εκδηλώσουν ενδιαφέρον για την εικονική πραγματικότητα. Διατηρήστε μια προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς και παρέχετε πόρους για εξερεύνηση σε περίπτωση που αλλάξουν γνώμη.

# 1. Εγγραφή

Το πρώτο βήμα της διαδικασίας εγγραφής στο VRChat απαιτεί από τους χρήστες να πλοηγηθούν στον επίσημο ιστότοπό του <https://hello.vrchat.com/>.



Εικόνα 1: Ιστοσελίδα VRChat

Στη συνέχεια, οι χρήστες θα πρέπει να επιλέξουν το μενού *Σύνδεση* που βρίσκεται στην επάνω δεξιά γωνία του ιστότοπου.

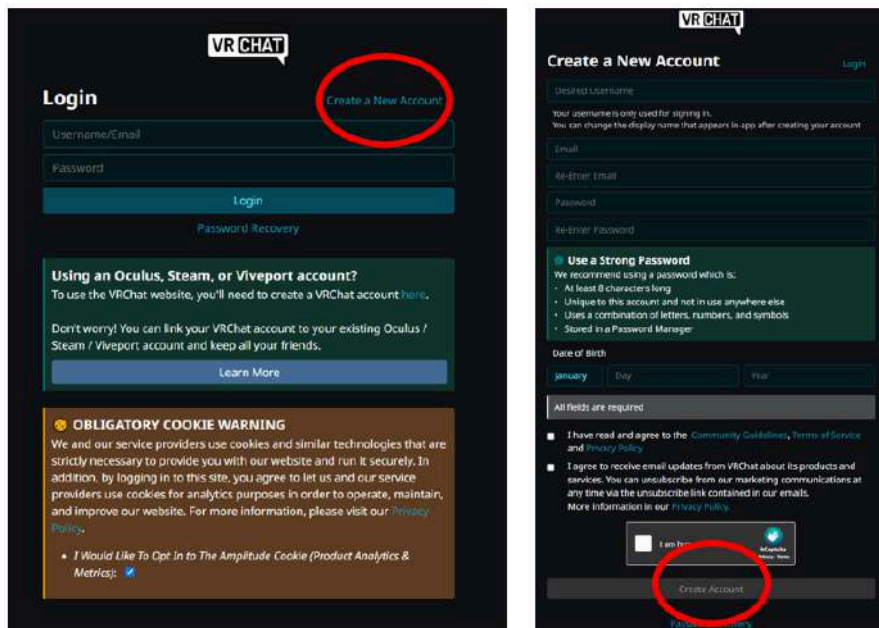


## Ενότητα 7 Πώς να υλοποιήσετε ένα μαθησιακό σενάριο στο μοντέλο VRLE



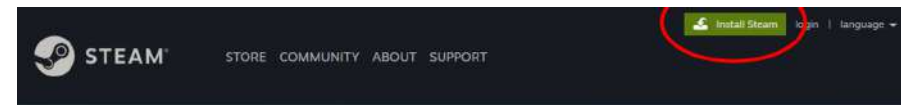
Εικόνα 2: Μενού σύνδεσης στο VRChat

Το επόμενο βήμα της διαδικασίας εγγραφής απαιτεί από τους χρήστες να παρέχουν τα στοιχεία εγγραφής τους μέσω της φόρμας εγγραφής που παρέχεται από τον ιστότοπο VRChat.



Εικόνα 3: Δημιουργία λογαριασμού VRChat

κατεβάσουν το STEAM επιλέγοντας την επιλογή Install Steam που βρίσκεται στην επάνω δεξιά γωνία του ιστότοπου.



Εικόνα 4: Μενού εγκατάστασης του STEAM.

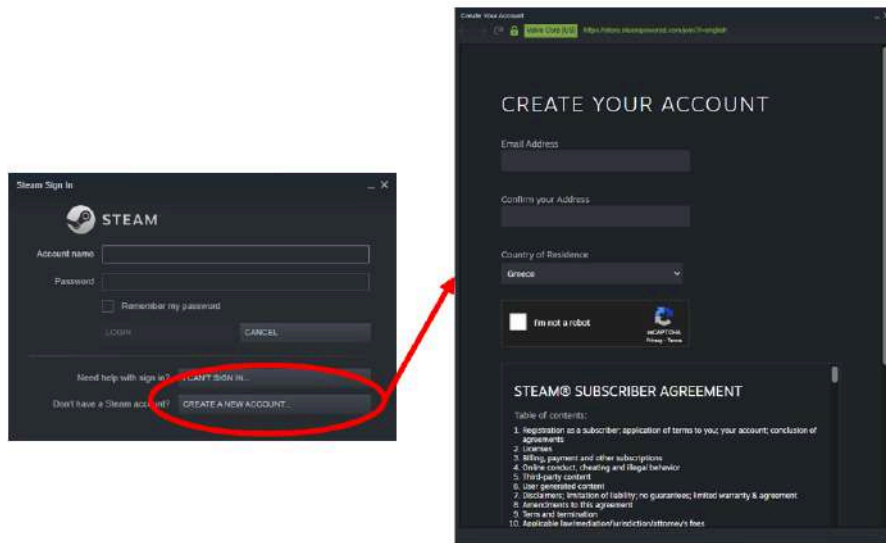
Μετά την εγκατάσταση του STEAM, οι χρήστες πρέπει να το εκκινήσουν και να δημιουργήσουν έναν νέο λογαριασμό STEAM. Αυτός ο λογαριασμός απαιτεί από τους χρήστες να επιλέξουν ένα όνομα χρήστη και έναν κωδικό πρόσβασης μαζί με μια διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, η οποία θα πρέπει να επαληθευτεί αργότερα. Για το σκοπό αυτό, το STEAM θα στείλει ένα αυτοματοποιημένο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κατά την εγγραφή για να επαληθεύσουν οι χρήστες το λογαριασμό τους.

## 2. Έκδοση για υπολογιστές

### Εγκατάσταση

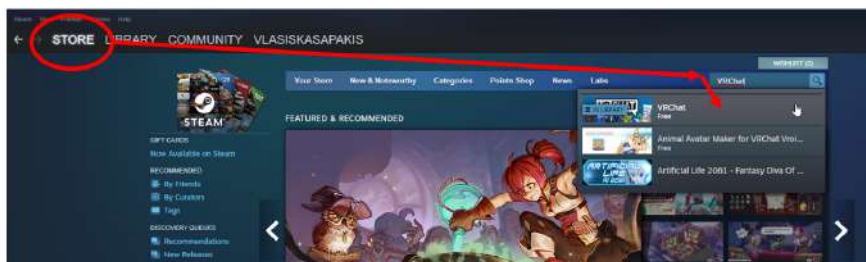
Για να έχουν πρόσβαση σε οποιαδήποτε έκδοση της πλατφόρμας VRChat, οι χρήστες πρέπει να κατεβάσουν, να εγκαταστήσουν και να εγγραφούν στο STEAM. Για να γίνει αυτό, οι χρήστες πρέπει να επισκεφθούν τη διεύθυνση <https://store.steampowered.com/> και να





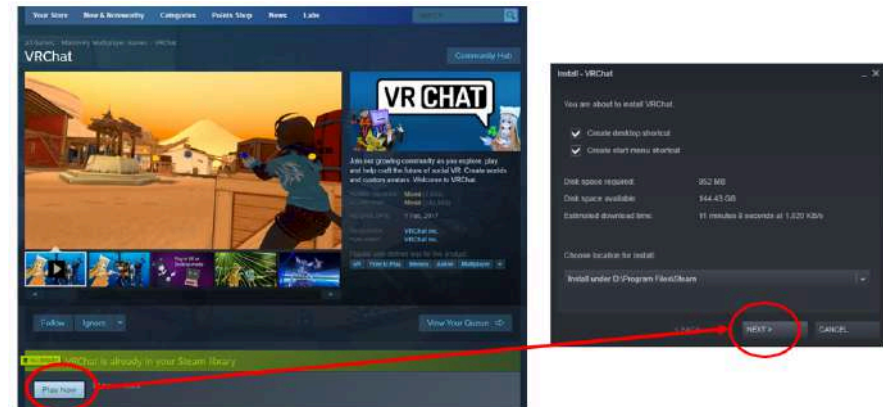
Εικόνα 5: Δημιουργία λογαριασμού STEAM

Τέλος, οι χρήστες πρέπει να εκκινήσουν το STEAM που βρίσκεται στον προσωπικό τους υπολογιστή, να συνδεθούν στον πρόσφατα δημιουργημένο λογαριασμό τους, να αναζητήσουν το VRChat στην επιλογή *Store* του STEAM και να το επιλέξουν.



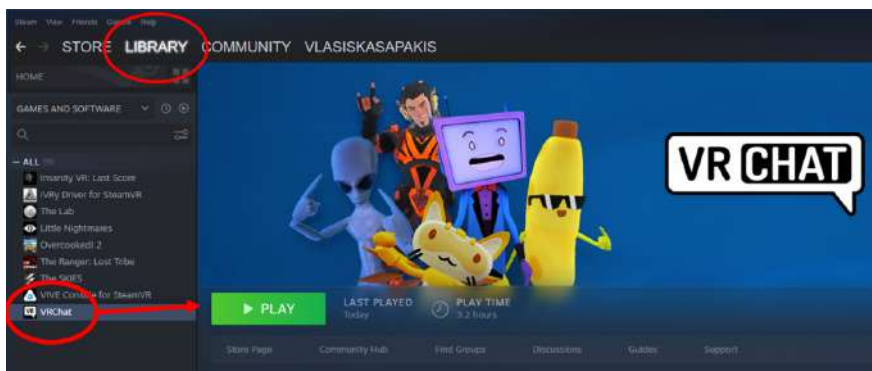
Εικόνα 6: Επιλογή VRChat στο STEAM

Αφού επιλέξουν το VRChat, οι χρήστες πρέπει να επιλέξουν την επιλογή *Play Now* και να εγκαταστήσουν το VRChat επιλέγοντας τη θέση εγκατάστασης και επιλέγοντας *Next*. Συνιστάται η εγκατάσταση του VRChat στην προεπιλεγμένη θέση.



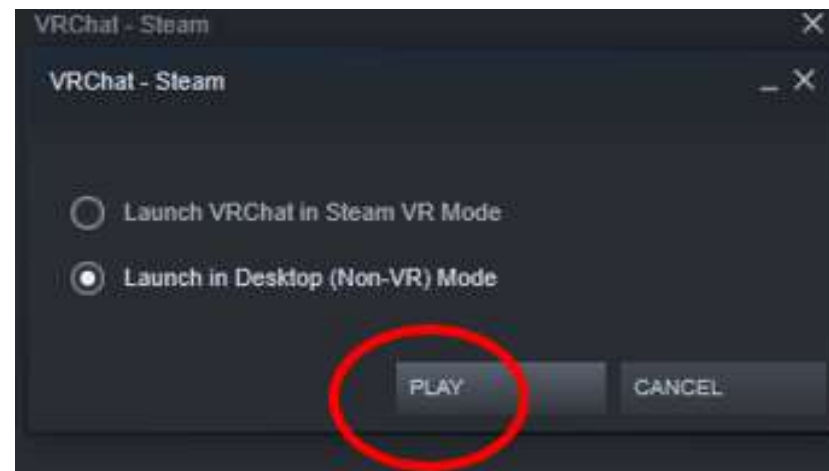
Εικόνα 7: Εγκατάσταση του VRChat με χρήση του STEAM

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας εγκατάστασης, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν το VRChat στην επιλογή *ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ* του STEAM και να επιλέξουν *Αναπαραγωγή* για να το εκκινήσουν.



Εικόνα 8: Εκκίνηση του VRChat μέσω του STEAM

Το VRChat προσφέρει δύο ξεχωριστές επιλογές πρόσβασης για επιτραπέζιους υπολογιστές. Η μία αναφέρεται στη *λειτουργία STEAM VR Mode*, η οποία υποστηρίζει Head Mounted Displays που απαιτούν σύνδεση με επιτραπέζιο υπολογιστή με δυνατότητα VR (π.χ. HTC Vive, Oculus Rift S κ.λπ.). Η άλλη επιλογή αναφέρεται στην πρόσβαση σε επιτραπέζιο υπολογιστή και χαρακτηρίζεται ως *Non-VR*. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι συνιστάται να εξοικειωθείτε με τις ιδιαιτερότητες του VRChat χρησιμοποιώντας την έκδοση για υπολογιστές γραφείου πριν από την πρόσβαση σε αυτό μέσω Head Mounted Display, καθώς διαφέρουν μόνο ως προς τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται και όχι ως προς την βασική λειτουργικότητα. Για να αποκτήσουν πρόσβαση στην έκδοση Non-VR του VRChat οι χρήστες πρέπει να την επιλέξουν και να πατήσουν *PLAY*.



Σχήμα 9: Επιλογή λειτουργίας VRChat Non-VR στο STEAM

## Διαδικασία σύνδεσης

Για να συνδεθούν στο VRChat οι χρήστες πρέπει να επιλέξουν την επιλογή λογαριασμού *VRChat* και να δώσουν το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που επέλεξαν κατά τη διαδικασία εγγραφής που περιγράφεται παραπάνω. Λάβετε υπόψη ότι ο λογαριασμός STEAM και ο λογαριασμός VRChat είναι δύο ξεχωριστοί λογαριασμοί. Ο λόγος για τον οποίο δεν χρησιμοποιείται ο λογαριασμός STEAM για την εγγραφή στο VRChat είναι ότι η ύπαρξη δύο ξεχωριστών λογαριασμών αυξάνει την ασφάλεια, καθώς αν χαθεί ο λογαριασμός STEAM, ο λογαριασμός VRChat μπορεί να είναι ακόμα προσβάσιμος. Επιπλέον, οι λογαριασμοί STEAM δεν υποστηρίζουν την πρόσβαση

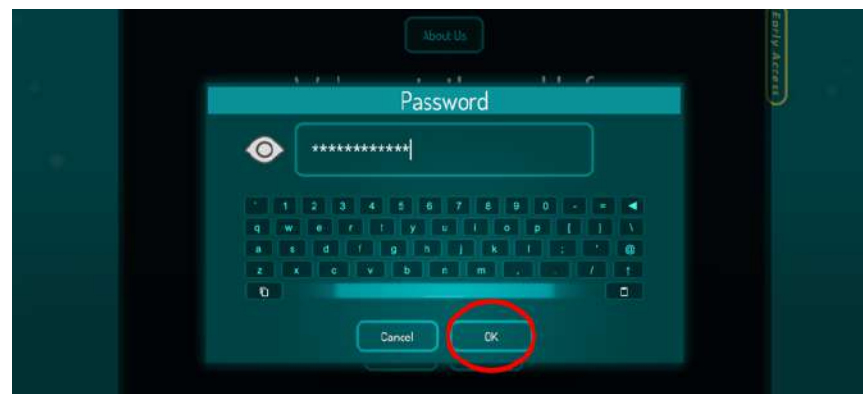
στο VRChat χρησιμοποιώντας μια αυτόνομη Head Mounted Display, όπως το Oculus Quest 2.



Εικόνα 10: Επιλογή λογαριασμού VRChat.



Εικόνα 11: VRChat Username



Εικόνα 12: Κωδικός πρόσβασης VRChat

Με την επιτυχή σύνδεσή τους στο VRChat, οι χρήστες θα πρέπει να πατήσουν Go! προκειμένου να επισκεφθούν τον κόσμο του VRChat και να αρχίσουν να το χρησιμοποιούν. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι μπορεί να χρειαστεί λίγος χρόνος για τη λήψη του αρχικού κόσμου του VRChat προτού γίνει διαθέσιμη η επιλογή Go!



Εικόνα 13: Επίσκεψη στον αρχικό κόσμο του VRChat.

## Πλοήγηση, Επιλογή Avatar & Πλατφόρμα εκκίνησης

Η προαναφερθείσα διαδικασία θα επιτρέψει στους χρήστες να επισκεφθούν τον κόσμο VRChat Home. Αυτός είναι ο πρώτος κόσμος που επισκέπτεται κάθε χρήστης του VRChat και περιλαμβάνει τα βασικά εργαλεία του VRChat. Οι χρήστες πρέπει να περάσουν από αυτά τα εργαλεία προκειμένου να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά το VRChat στο μέλλον. Όταν χρησιμοποιούν την έκδοση Non-VR του VRChat οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν τα κουμπιά του πληκτρολογίου τους (W, A, S, D) για να μετακινούνται και το ποντίκι τους για να κοιτάζουν γύρω-γύρω. Η έκδοση VRChat Non-VR έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί ως ένα απλοποιημένο παιχνίδι πρώτου προσώπου, όπου το οπτικό πεδίο των χρηστών είναι και η κατεύθυνση κίνησής τους. Με απλά λόγια, οι χρήστες κινούνται προς την κατεύθυνση που κοιτάζουν στον κόσμο VR. Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να πατήσουν και να κρατήσουν πατημένο το κουμπί "V" στο πληκτρολόγιό τους για να μιλήσουν σε άλλους χρήστες μέσω του μικροφώνου του επιτραπέζιου υπολογιστή τους.



Εικόνα 14: Αρχικός κόσμος του VRChat

Το πρώτο πράγμα που πρέπει να κάνει ένας χρήστης στον κόσμο του VRChat είναι να παρατηρήσει το Avatar του. Για να το κάνει αυτό, οι χρήστες πρέπει να κινηθούν μπροστά από τον καθρέφτη που βρίσκεται στον αρχικό κόσμο του VRChat και το είδωλό τους θα εμφανιστεί αυτόματα.

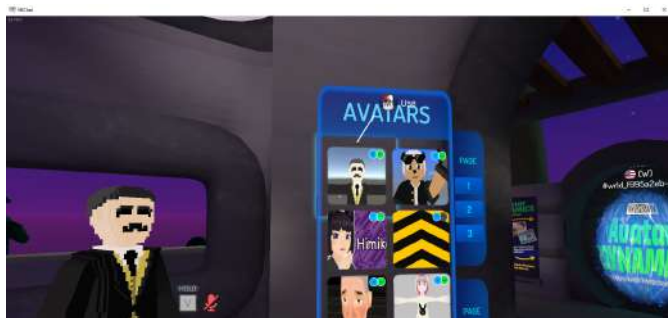


Εικόνα 15: Καθρέφτης VRChat.

Στη συνέχεια, οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το ποντίκι τους για να επιλέξουν ένα διαφορετικό avatar από το μενού Avatars



δίπλα στον καθρέφτη του αρχικού κόσμου του VRChat. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την άμεση αλλαγή της εμφάνισης των χρηστών, η οποία θα είναι ορατή στον καθρέφτη και στους άλλους χρήστες.



Εικόνα 16: Άβαταρ του VRChat.

Τα avatars μπορούν επίσης να επιλεγούν μέσω του *Launch Pad*, το οποίο είναι η κύρια επιλογή μενού του VRChat. Η επιλογή *Launch Pad* μπορεί να ενεργοποιηθεί πατώντας το κουμπί *Escape* στο πληκτρολόγιο του επιτραπέζιου υπολογιστή.



Εικόνα 17: VRChat Launch Pad

Αφού ανοίξουν το *Launch Pad*, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν μια κατηγορία *Avatar* (συνιστάται η χρήση δημόσιων Avatars που είναι διαθέσιμα σε όλους τους παίκτες) και, στη συνέχεια, να επιλέξουν ένα avatar και να το εφαρμόσουν χρησιμοποιώντας την επιλογή *Change into Avatar* (Αλλαγή σε Avatar).



Εικόνα 18: Επιλογή avatar VRChat μέσω του VRChat

Κάθε εικονίδιο Avatar διαθέτει μια επιλογή PC ή/και Quest στην επάνω δεξιά γωνία του. Αυτό το εικονίδιο υποδεικνύει τη δυνατότητα ενός μοντέλου Avatar να εμφανίζεται τόσο στις πλατφόρμες PC όσο και στις πλατφόρμες Oculus Quest. Συνεπώς, συνιστάται ιδιαίτερα στους χρήστες να επιλέγουν ένα Avatar που υποστηρίζεται και στις δύο πλατφόρμες, ώστε να μπορούν να επικοινωνούν με χρήστες τόσο των πλατφορμών PC όσο και της Oculus Quest.



Εικόνα 19: Υποστήριξη VRChat PC/Quest Avatar

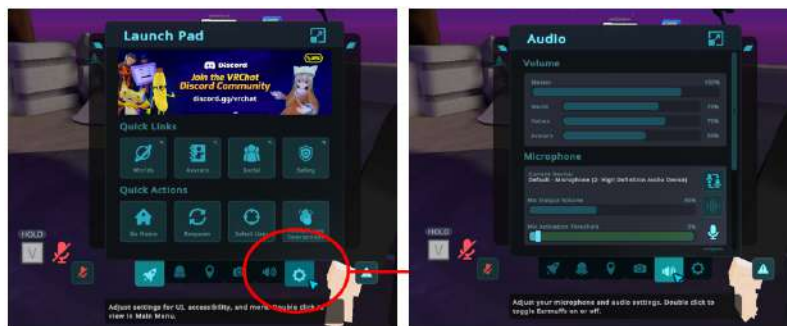
## Ασφάλεια & Ρυθμίσεις

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας του VRChat είναι η ασφάλεια. Το VRChat προσφέρει στους παίκτες διαφορετικά επίπεδα εμπιστοσύνης (Επισκέπτες -> Νέος χρήστης -> Χρήστης -> Γνωστός χρήστης - Έμπιστος χρήστης) με βάση το χρόνο που οι χρήστες περνούν στο VRChat και τη συνολική συμπεριφορά τους. Στη συνέχεια, επιτρέπει στους χρήστες να επιλέξουν ποια χαρακτηριστικά θα είναι ορατά από κάθε κατηγορία εμπιστοσύνης. Για να λάβουν την πλήρη εμπειρία του VRChat, οι χρήστες πρέπει να ενεργοποιήσουν το Launch Pad, να επιλέξουν *Ασφάλεια*, να επιλέξουν *Προσαρμοσμένη*, να επιλέξουν κάθε κατηγορία χρηστών (συμπεριλαμβανομένης της κατηγορίας *Φίλοι*) και να επιτρέψουν κάθε χαρακτηριστικό όπως *Φωνή*, *Αβαταρ* κ.λπ. Τέλος, για να εφαρμόσουν αυτές τις αλλαγές, οι χρήστες πρέπει να επιλέξουν την επιλογή *Use This Shield Level* (Χρήση αυτού του επιπέδου ασπίδας).



Εικόνα 20: Επιλογή έκδοσης γραφείου VRChat στο STEAM

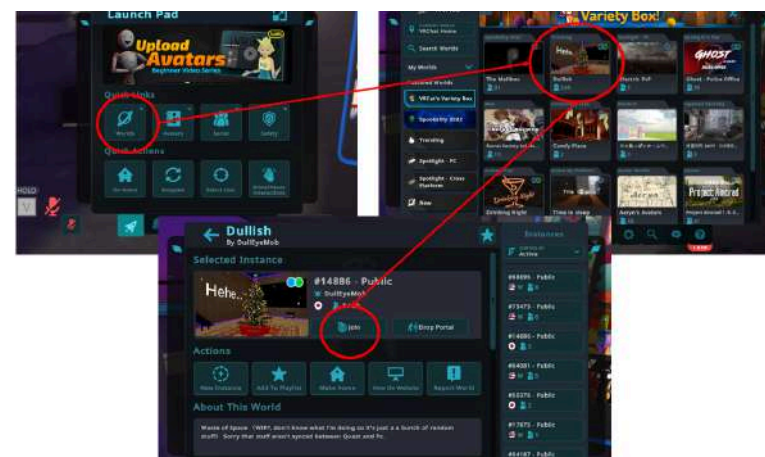
Οι επιλογές ήχου του VRChat είναι επίσης προσβάσιμες από το Launch Pad. Εκεί, οι χρήστες μπορούν να ρυθμίσουν την ευαισθησία του μικροφώνου τους ή να επιλέξουν ένα διαφορετικό μικρόφωνο για χρήση μέσα στο VRChat.



Εικόνα 21: Ρυθμίσεις ήχου VRChat.

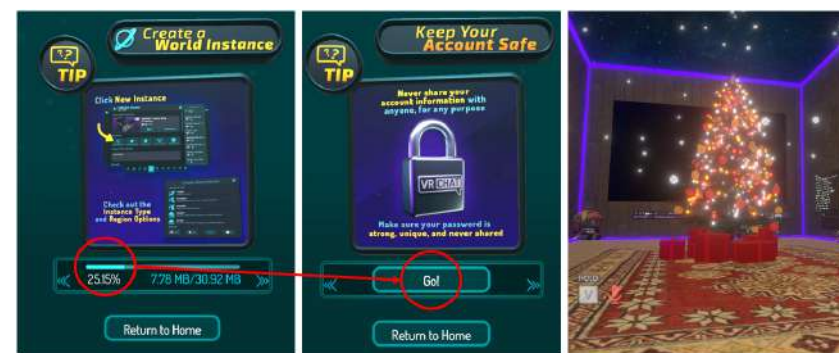
## Επίσκεψη σε κόσμους

Το VRChat διαθέτει εκατοντάδες διαφορετικούς κόσμους που μπορούν να επισκεφθούν οι χρήστες του. Για να επισκεφθούν έναν κόσμο, οι χρήστες πρέπει να ενεργοποιήσουν το Launch Pad, να επιλέξουν την επιλογή *Worlds*, να επιλέξουν έναν διαθέσιμο κόσμο και, τέλος, να πατήσουν *Join* για να τον επισκεφθούν.



Εικόνα 22: Κόσμοι του VRChat

Στη συνέχεια, το VRChat θα κατεβάσει τον επιλεγμένο κόσμο. Μετά την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας, οι χρήστες πρέπει να πατήσουν το κουμπί *Go!* για να επισκεφθούν τον κόσμο.



Εικόνα 23: Κόσμοι του VRChat



Μια άλλη επιλογή που επιτρέπει στους χρήστες να επισκέπτονται έναν κόσμο στο VRChat είναι μέσω μιας Πύλης. Οι χρήστες μπορούν να ακολουθήσουν την ίδια διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω, αλλά αντί να επιλέξουν την επιλογή Join για να επισκεφθούν έναν κόσμο, μπορούν να επιλέξουν την επιλογή *Drop a Portal* για να ανοίξουν μια πύλη στον επιλεγμένο κόσμο. Η πύλη θα είναι διαθέσιμη για 30 δευτερόλεπτα και οι χρήστες μπορούν απλώς να περάσουν από αυτήν για να επισκεφθούν τον κόσμο στον οποίο παρέχει πύλη.



Εικόνα 24: Πύλες VRChat

Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το Launch Pad και να επιλέξει την επιλογή *Go Home* για να επιστρέψει στον αρχικό κόσμο του VRChat. Επίσης, οι χρήστες μπορούν να μετακινούνται από κόσμο σε κόσμο

χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που περιγράφονται παραπάνω, χωρίς να απαιτείται να επιστρέψουν πρώτα στον αρχικό κόσμο του VRChat.

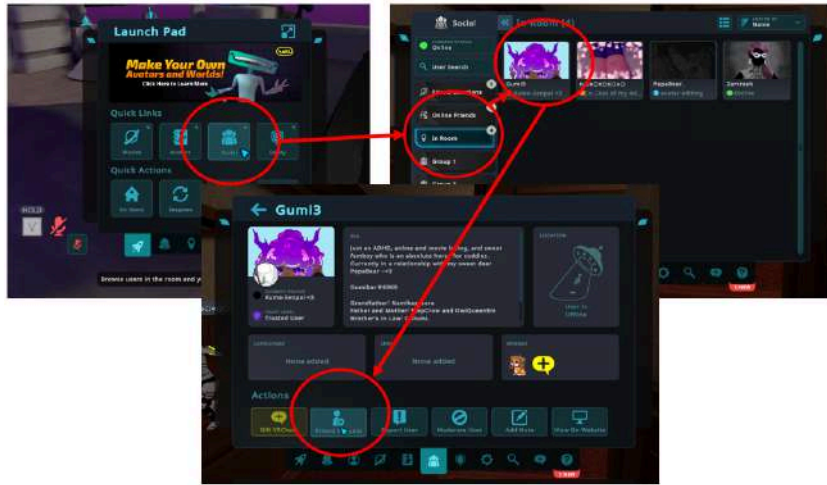


Εικόνα 25: Αρχικός κόσμος του VRChat

## Κοινωνικές πτυχές του VRChat

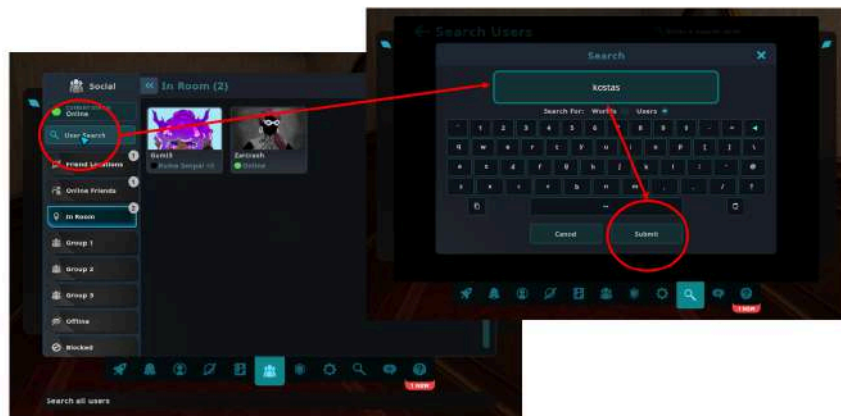
Η πιο σημαντική πτυχή του VRChat είναι η κοινωνικοποίηση με άλλους χρήστες. Ο καλύτερος τρόπος για να κάνετε φίλους στο VRChat είναι να επισκέπτεστε κόσμους και να αλληλεπιδράτε με άλλους ανθρώπους. Τότε οι χρήστες μπορούν να ενεργοποιήσουν το Launch Pad τους, να επιλέξουν την επιλογή *Social*, να επιλέξουν την επιλογή *In Room* για να δουν τους άλλους χρήστες που βρίσκονται στον ίδιο κόσμο, να επιλέξουν το εικονίδιό τους και, τέλος, να χρησιμοποιήσουν το *Friend Request* για να ζητήσουν από άλλους χρήστες να γίνουν φίλοι τους.





Εικόνα 26: Αίτηση φιλίας VRChat

Εάν απαιτείται, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν την επιλογή *Αναζήτηση χρήστη* από το μενού Κοινωνικά του VRChat για να αναζητήσουν άτομα με βάση το όνομα χρήστη τους.



Εικόνα 27: Αναζήτηση χρήση VRChat

Από το ίδιο μενού οι χρήστες μπορούν να ελέγξουν τις τοποθεσίες των φίλων τους για να τους επισκεφθούν, καθώς και τη λίστα των online/offline φίλων τους.



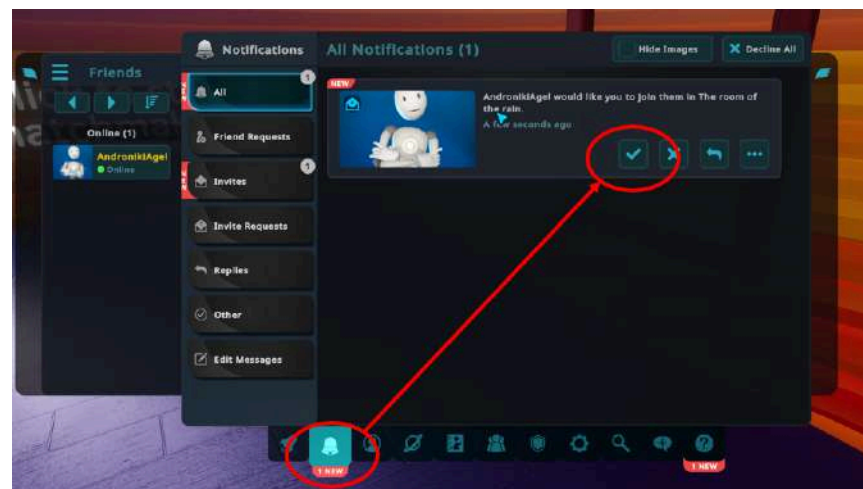
Εικόνα 28: Λίστες φίλων VRChat

Όταν οι χρήστες λαμβάνουν ένα αίτημα φιλίας, ένα σύντομο μήνυμα εμφανίζεται στο κάτω μέρος της οθόνης τους. Τα αιτήματα φιλίας μπορούν να προσπελαστούν μέσω του Launch Pad επιλέγοντας τον πίνακα *ειδοποιήσεων* στο κάτω μέρος του. Εκεί οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν να αποδεχτούν ή να απορρίψουν ένα αίτημα φιλίας.



Εικόνα 29: Αποδοχή αίτηματος φιλίας στο VRChat

Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας αίτησης φιλίας, ένας φίλος μπορεί να προσκαλέσει χρήστες να τον ακολουθήσουν σε έναν κόσμο. Αυτή η πρόσκληση θα εμφανιστεί ως ειδοποίηση και μπορεί επίσης να προσπελαστεί από το Launch Pad, όπου οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν να αποδεχτούν ή να απορρίψουν την πρόσκληση.



Εικόνα 30: Πρόσκληση για συμμετοχή σε έναν κόσμο

Μετά την αποδοχή οι χρήστες θα μεταφερθούν στον κόσμο του φίλου τους και επομένως θα μπορούν να μιλήσουν και να αλληλοεπιδράσουν μεταξύ τους.

Οι χρήστες μπορούν να προσκαλέσουν φίλους να συμμετάσχουν σε κόσμους VRChat για να. Για να το κάνουν αυτό οι χρήστες πρέπει να ανοίξουν το Launch Pad και να επιλέξουν έναν κόσμο. Στη συνέχεια, οι χρήστες πρέπει να επιλέξουν την επιλογή *New Instance*. Αυτό θα επιτρέψει στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα instance οποιουδήποτε δημόσιου κόσμου VRChat, στον οποίο θα έχουν τον έλεγχο των επιπέδων πρόσβασης όπως εξηγείται παρακάτω. Τα instances είναι ένα ανεκτίμητο εργαλείο που επιτρέπει στους χρήστες να αυξήσουν την ιδιωτικότητα του κόσμου με τον οποίο

αλληλοεπιδρούν, επιτρέποντας σε ορισμένους χρήστες να συμμετέχουν.

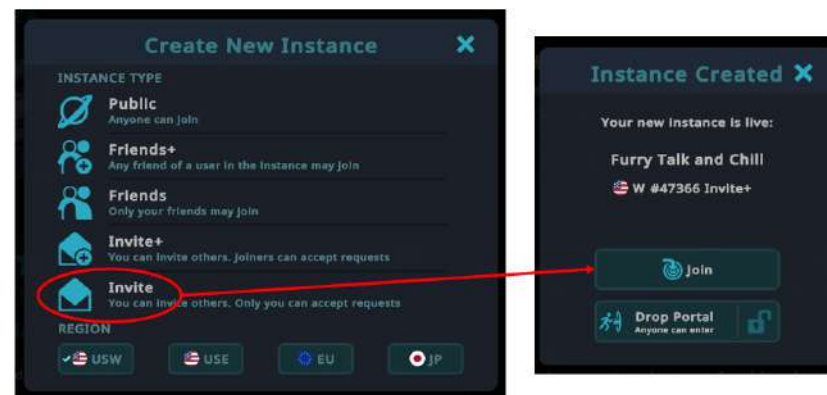


Εικόνα 31: Φίλος του VRChat στον ίδιο κόσμο



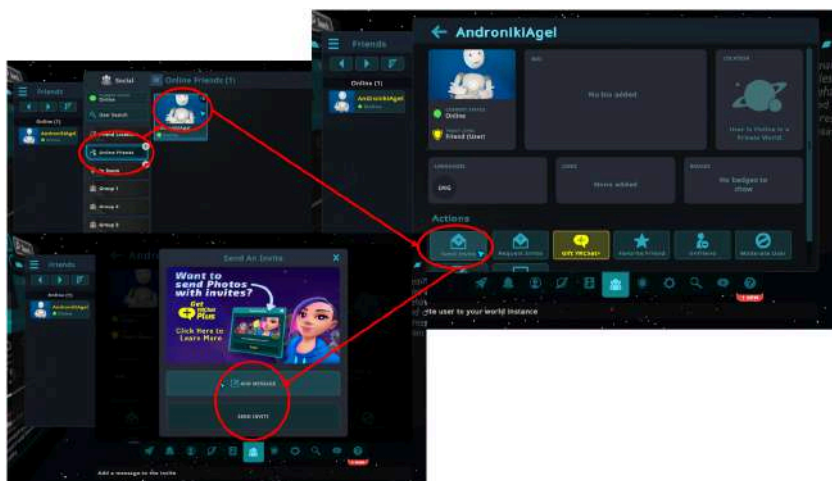
Εικόνα 32: Δημιουργία παγκόσμιας περίπτωσης VRChat.

Αυτό θα οδηγήσει στο μενού επιλογών των instances, όπου οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν τα επίπεδα πρόσβασης του κόσμου που πρόκειται να δημιουργήσουν. Αυτό περιλαμβάνει τα *Public instances*, όπου οποιοσδήποτε χρήστης μπορεί να συμμετάσχει ανά πάσα στιγμή, τα *Friends+ instances*, όπου οποιοσδήποτε φίλος ή φίλος φίλου μπορεί να συμμετάσχει, τα *Friends instances*, όπου μόνο φίλοι μπορούν να συμμετάσχουν, τα *Invite+ instances* όπου μόνο οι προσκεκλημένοι χρήστες μπορούν να συμμετάσχουν και να δεχτούν αιτήματα συμμετοχής από άλλους χρήστες, και τέλος τα *Invite instances* όπου μόνο οι προσκεκλημένοι χρήστες μπορούν να συμμετάσχουν και μόνο ο δημιουργός του instance μπορεί να δεχτεί αιτήματα συμμετοχής. Για τους αρχάριους χρήστες συνιστάται η δημιουργία *Invite instances* προκειμένου να είναι σε θέση να ελέγχουν πλήρως ποιοι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτά.



Εικόνα 33: VRChat world instance access level.

Αφού δημιουργήσουν ένα instance, οι χρήστες μπορούν να ενεργοποιήσουν το Launch Pad, να επιλέξουν την επιλογή Social, να βρουν έναν διαδικτυακό φίλο και να του στείλουν μια πρόσκληση (με ή χωρίς μήνυμα) για να συμμετάσχει στον κόσμο τους.



Εικόνα 34: Πρόσκληση συμμετοχής στο VRChat world

Οι προσκεκλημένοι χρήστες θα λαμβάνουν τις προσκλήσεις τους ως ειδοποιήσεις (όπως περιγράφεται στην Εικόνα 30) και θα μπορούν να ενταχθούν στον κόσμο στον οποίο έχουν προσκληθεί αποδεχόμενοι τις προσκλήσεις.

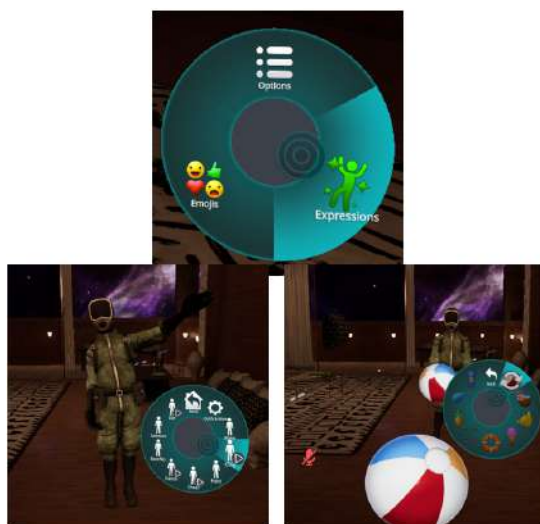


Εικόνα 35: Χρήστης του VRChat που εμφανίζεται σε ένα παράδειγμα κόσμου μετά την αποδοχή μιας πρόσκλησης.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι οι χρήστες μπορούν να ακολουθήσουν την ίδια διαδικασία πρόσκλησης για να προσκαλέσουν οποιονδήποτε φίλο σε οποιαδήποτε δημόσια περίπτωση οποιοδήποτε κόσμου. Ωστόσο, οι ίδιοι δημόσιοι κόσμοι διαθέτουν περιορισμούς σε αυτή τη δυνατότητα.

Οι χρήστες της επιφάνειας εργασίας μπορούν να εκτελούν μια ποικιλία εκφράσεων μέσω των avatars τους πατώντας το κουμπί R και επιλέγοντας μια έκφραση ή ένα emoji για να το κοινοποιήσουν σε άλλους χρήστες που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση.

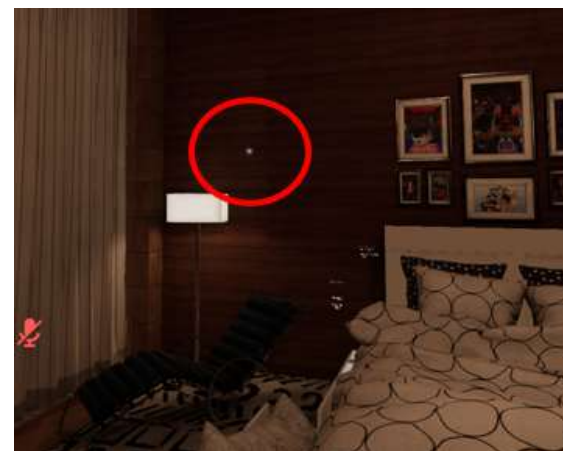




Εικόνα 38: Εκφράσεις/emojis του VRChat

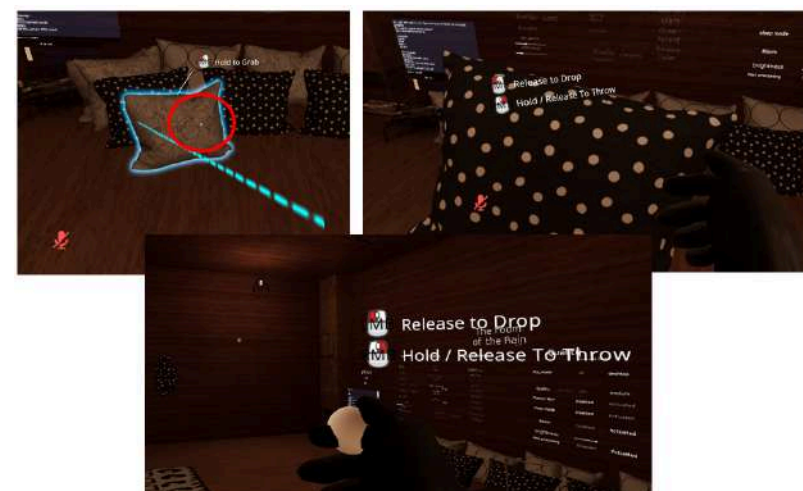
## Αλληλεπίδραση

Η αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα είναι διαφορετική για κάθε κόσμο του παιχνιδιού. Το VRChat προσφέρει ένα σταυρόνημα στη μέση της οθόνης, το οποίο χρησιμοποιείται ως δείκτης για να στοχεύσετε σε ορισμένα αντικείμενα στους κόσμους του VRChat, προκειμένου να αλληλοεπιδράσετε με αυτά.



Εικόνα 36: VRChat crosshair

Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι αλληλεπίδρασης περιλαμβάνουν κλικ ή παρατεταμένο πάτημα ενός κουμπιού του ποντικιού.



Εικόνα 37: Αλληλεπιδράσεις VRChat

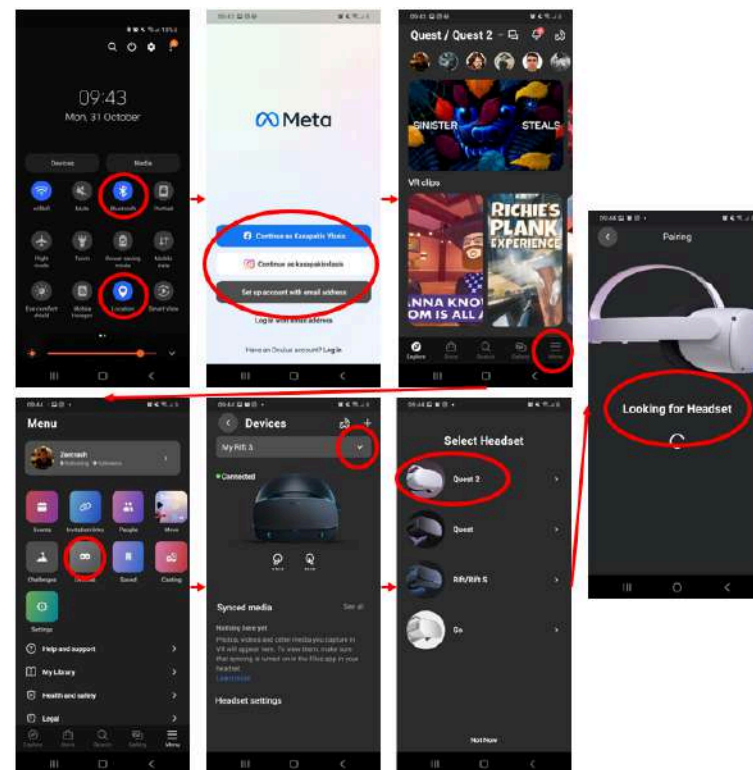
### 3. Εμβυθιστική έκδοση VR

#### Σύνδεση του Oculus Quest 2 σε κινητό τηλέφωνο

Για να χρησιμοποιήσουν ένα Oculus Quest 2 HMD, οι χρήστες πρέπει να κατεβάσουν την εφαρμογή Oculus είτε από το App Store είτε από το Google Play, να ενεργοποιήσουν τις υπηρεσίες Bluetooth και Location της κινητής συσκευής τους και να συνδεθούν στην εφαρμογή Oculus χρησιμοποιώντας τους λογαριασμούς τους στο Facebook ή το Instagram. Επίσης, εάν προτιμούν, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους λογαριασμό oculus χρησιμοποιώντας τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τους. Στη συνέχεια, οι χρήστες πρέπει να ενεργοποιήσουν τη συσκευή τους Oculus Quest 2, να τη συνδέσουν σε μια πηγή ρεύματος χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB, να επιλέξουν το κουμπί μενού στην επάνω δεξιά γωνία της εφαρμογής Oculus, να επιλέξουν το μενού συσκευών και να επιλέξουν την επιλογή ζεύξης Oculus Quest 2 για τη λίστα συσκευών.

Η φορητή συσκευή θα επικοινωνήσει με τη συσκευή Oculus Quest 2 και θα συνδεθεί μαζί της. Οι χρήστες πρέπει να ακολουθήσουν τις λεπτομερείς οδηγίες ζεύξης (π.χ. επιλογή της προτιμώμενης γλώσσας, σύνδεση στο WiFi κ.λπ.). Τέλος, όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία, οι χρήστες θα κληθούν να δημιουργήσουν έναν κηδεμόνα. Αυτό θα επιτρέψει στο Oculus Quest 2 να ρυθμίσει το επίπεδο του δαπέδου και

τον διαθέσιμο χώρο παιχνιδιού εξασφαλίζοντας την ασφάλεια των χρηστών. Η διαδικασία είναι πολύ εύκολο να ακολουθηθεί και το Oculus Quest 2 HMD θα παρέχει λεπτομερείς οδηγίες.



Εικόνα 39: Σύνδεση του Quest 2 σε κινητό τηλέφωνο

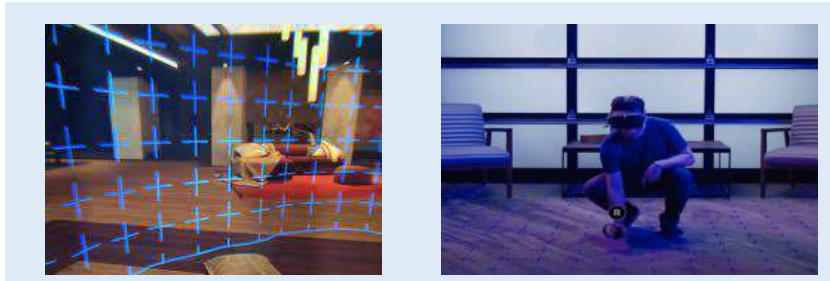
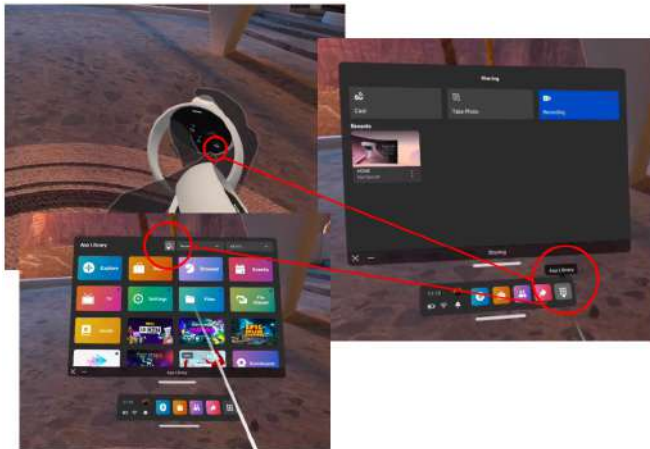


Figure 40. Oculus Quest 2 Guardian

## Εγκατάσταση VRChat

Μετά τη ρύθμιση των συσκευών Oculus Quest 2, οι χρήστες πρέπει να επιλέξουν το κουμπί μενού του δεξιού χειριστηρίου, να πλοηγηθούν στη βιβλιοθήκη εφαρμογών του Oculus και να αναζητήσουν το VRChat χρησιμοποιώντας το εικονικό πληκτρολόγιο και το κουμπί ενεργοποίησης του αριστερού χειριστηρίου.

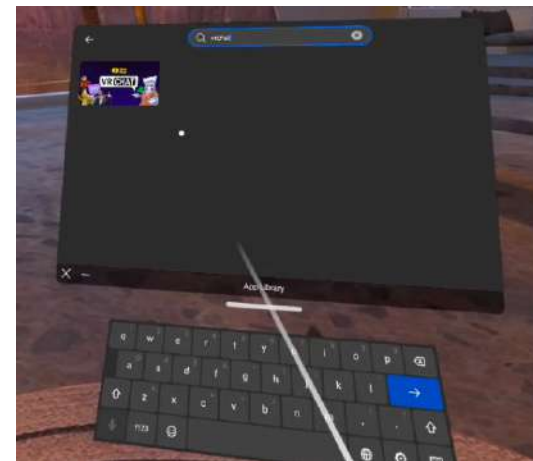


Εικόνα 41: Εγκατάσταση VRChat



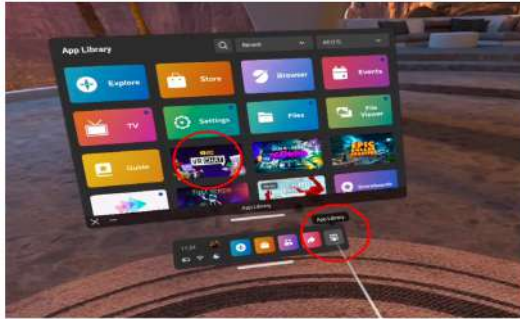
Εικόνα 42: Εικονικό πληκτρολόγιο.

Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν το εικονίδιο VRChat για να το εγκαταστήσουν στη συσκευή τους Oculus Quest 2.



Εικόνα 43: Εγκατάσταση του VRChat

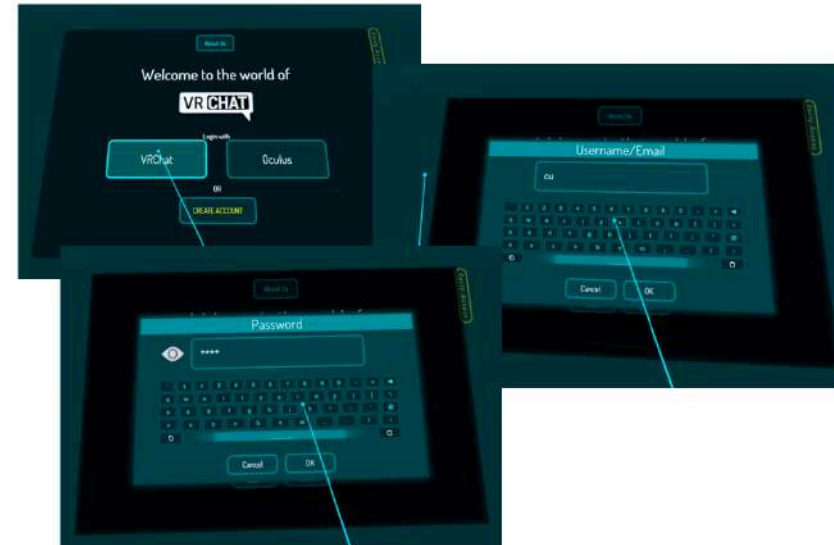
Τέλος, οι χρήστες μπορούν να επιστρέψουν στη Βιβλιοθήκη εφαρμογών και να επιλέξουν το VRChat για να το εκκινήσουν.



Εικόνα 44: Εκκίνηση του VRChat από τη βιβλιοθήκη εφαρμογών

## Εκκίνηση του VRChat

Η εκκίνηση του VRChat στο Oculus Quest 2 θα ζητήσει από τους χρήστες να συνδεθούν σε αυτό χρησιμοποιώντας το λογαριασμό τους στο VRChat. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν στο VRChat χρησιμοποιώντας και το λογαριασμό τους στο Oculus, αλλά αυτό δεν συνιστάται, καθώς η απώλεια του λογαριασμού Oculus θα εμποδίσει στη συνέχεια τους χρήστες να έχουν πρόσβαση και στο λογαριασμό τους στο VRChat.



Εικόνα 45: Σύνδεση στο VRChat με χρήση λογαριασμού VRChat

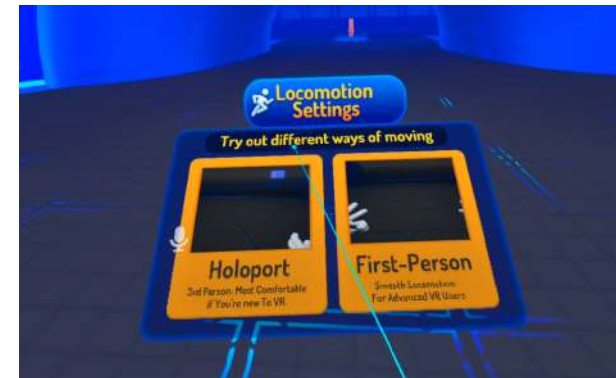
Ο πρώτος κόσμος που επισκέπτονται οι χρήστες όταν συνδέονται στο VRChat χρησιμοποιώντας το Oculus Quest 2 είναι το VRChat Tutorial. Παρ' όλα αυτά, για το παρόν εγχειρίδιο, συνιστάται στους χρήστες να παραλείψουν το σεμινάριο, καθώς τα επόμενα βήματα θα τους καθοδηγήσουν διεξοδικά στις βασικές λειτουργίες του VRChat.





Σχήμα 46: Σεμινάριο VRChat

Στη συνέχεια, οι χρήστες θα κληθούν να επιλέξουν την τεχνική μετακίνησης. Το VRChat υποστηρίζει *Holoport* και *First Person*. Συνιστάται στους χρήστες να χρησιμοποιούν το *Holoport*, καθώς μπορούν να δείχνουν και να τηλεμεταφέρονται στους κόσμους του VRChat. Η τεχνική κίνησης πρώτου προσώπου αναφέρεται στη χρήση του joystick για την κίνηση στους κόσμους του VRChat. Παρ' όλα αυτά, η παραμονή στην ίδια θέση στον πραγματικό κόσμο και η μετακίνηση στον εικονικό κόσμο με την προσομοίωση του βαδίσματος προκαλεί κυβερνοπάθεια σε πολλούς χρήστες. Ως εκ τούτου, συνιστάται στους χρήστες να χρησιμοποιούν το *Holoport*.



Σχήμα 47: Ρυθμίσεις κίνησης VRChat

Οι χρήστες μπορούν να μετακινήσουν το joystick του αριστερού χειριστηρίου προς τα πάνω, να δείξουν τη θέση που επιθυμούν να μετακινηθούν και να το αφήσουν για να το κάνουν. Κατά τη διάρκεια του πρώτου κόσμου του VRChat οι χρήστες πρέπει να μετακινηθούν σε ένα βέλος που βρίσκεται στο τέλος του κόσμου για να μπορέσουν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν το VRChat.



Εικόνα 48: VRChat locomotion

Τέλος, οι χρήστες θα κληθούν να επισκεφθούν έναν κόσμο VRChat χρησιμοποιώντας μια πύλη. Συνιστάται στους χρήστες να χρησιμοποιούν τον κόσμο Home κατά τη χρήση του VRChat για πρώτη φορά.



Εικόνα 49: Κόσμοι του VRChat

## VRChat Avatars & Κόσμοι

Από αυτό το σημείο και μετά η λειτουργικότητα του VRChat είναι ακριβώς η ίδια με την έκδοση Επιτραπέζιας Εφαρμογής που παρουσιάστηκε παραπάνω. Πρώτα οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη λειτουργία Holoport για να επισκεφθούν τον καθρέφτη του οικείου κόσμου και να ελέγξουν το avatar τους. Μπορούν επίσης να αλλάξουν avatar χρησιμοποιώντας το μενού avatar του Home world χρησιμοποιώντας το δεξί χειριστήριο για να τα επιλέξουν.



Εικόνα 50: Κίνηση με VRChat

Οι χρήστες μπορούν επίσης να αλλάζουν avatars χρησιμοποιώντας το Launch Pad. Για να αποκτήσουν πρόσβαση στο Launch Pad, οι χρήστες πρέπει να πατήσουν το κουμπί μενού του αριστερού

χειριστηρίου και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν το κουμπί ενεργοποίησης του δεξιού χειριστηρίου για να επιλέξουν τα στοιχεία του μενού. Συνιστάται στους χρήστες να ορίσουν τα επίπεδα ασφαλείας τους όπως περιγράφεται στην ενότητα Ασφάλεια και ρυθμίσεις.



Εικόνα 51: VRChat Launch Pad

Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν το μενού Avatars και στη συνέχεια να επιλέξουν το avatar που προτιμούν από το VRChat avatars repository, όπως γίνεται στην έκδοση για υπολογιστές (βλ. Navigation, Avatar Selection & Launch Pad).



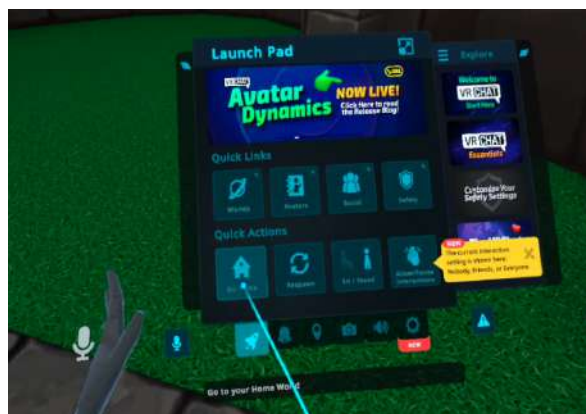
Εικόνα 52: VRChat Avatars

Για να ενταχθούν σε έναν κόσμο, οι χρήστες πρέπει απλώς να ενεργοποιήσουν το Launch Pad, να επιλέξουν το μενού Worlds, να επιλέξουν έναν κόσμο και, στη συνέχεια, να επιλέξουν Join για να τον επισκεφθούν.



Εικόνα 53: Επίσκεψη στους κόσμους του VRChat.

Για να επιστρέψουν οι χρήστες στον αρχικό κόσμο πρέπει να ενεργοποιήσουν το Launch Pad και να επιλέξουν την επιλογή Go Home.



Εικόνα 54: Επιστροφή στον αρχικό κόσμο.

Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν το μενού Κόσμοι, να επιλέξουν έναν Κόσμο και να αποθέσουν μια πύλη προκειμένου να την επισκεφθούν οι ίδιοι και άλλοι χρήστες.



Εικόνα 55: Απόρριψη πυλών

Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν να δημιουργήσουν περιπτώσεις Worlds με περιορισμούς σχετικά με το ποιοι από τους χρήστες μπορούν να τις επισκέπτονται (βλ. Κοινωνικές πτυχές του VRChat).

## Αλληλεπιδράσεις VRChat

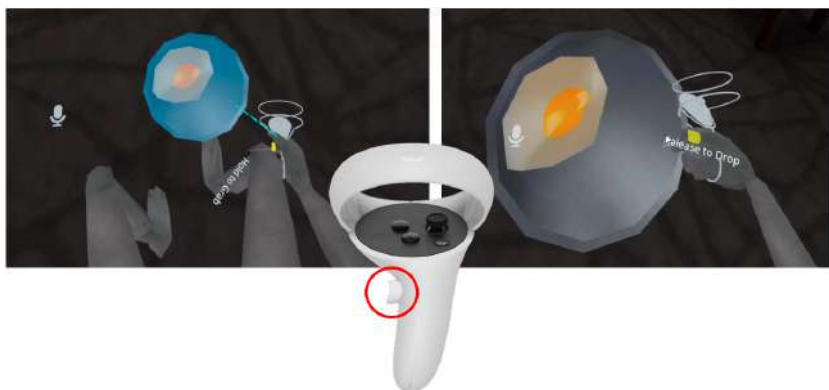
Η απλούστερη μορφή αλληλεπίδρασης στο VRChat είναι μέσω του κουμπιού ενεργοποίησης του δεξιού χειριστηρίου. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επιλογή αντικειμένων στον εικονικό κόσμο ή για την αλλαγή ρυθμίσεων.





Εικόνα 56: Αλληλεπίδραση με τον κόσμο VR χρησιμοποιώντας το κουμπί ενεργοποίησης

Μια άλλη κοινή μέθοδος αλληλεπίδρασης στο VRChat είναι η χρήση του πλευρικού κουμπιού στο δεξί χειριστήριο. Οι χρήστες μπορούν να κρατούν πατημένο αυτό το κουμπί για να σηκώνουν αντικείμενα και να το αφήνουν για να τα ρίχνουν.



Εικόνα 57: Συλλογή αντικειμένων

## Κοινωνικές πτυχές του VRChat

Όπως και στην έκδοση για υπολογιστές, οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν εmojis και εκφράσεις. Για να το κάνουν αυτό, οι χρήστες θα πρέπει να πατήσουν παρατεταμένα το κουμπί Μενού του αριστερού χειριστηρίου και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν το κουμπί του joystick για να περιηγηθούν στο μενού εmojis και εκφράσεων.



Εικόνα 58: Χρήση Emojis και εκφράσεων

Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιούν το μενού Social του Launch Pad για να βρουν φίλους και να στέλνουν

αιτήματα φιλίας, όπως γίνεται στην έκδοση για υπολογιστές (βλ. Κοινωνικές πτυχές του VRChat).

Με την πρόοδο των νέων τεχνολογιών, η εκπαίδευση οδεύει ταχύτατα προς νέες κατευθύνσεις που αλλάζουν ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι εκπαιδευόμενοι αλλά και τον τρόπο με τον οποίο διδάσκουν οι εκπαιδευτικοί.

Η εικονική πραγματικότητα (VR) χρονολογείται από τη δεκαετία του 1960, όταν δημιουργήθηκαν οι πρώτες οθόνες που τοποθετήθηκαν στο κεφάλι. Η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε κυρίως σε στρατιωτικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις για σκοπούς εκπαίδευσης και προσομοίωσης. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και στις αρχές της δεκαετίας του 1990, η τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας έγινε πιο προσιτή στο ευρύ κοινό και οι εταιρείες ψυχαγωγίας άρχισαν να διερευνούν τις δυνατότητές της ως μέσο για παιχνίδια και άλλες διαδραστικές εμπειρίες. Ωστόσο, μόλις τη δεκαετία του 2010 η τεχνολογία VR άρχισε πραγματικά να απογειώνεται με την εισαγωγή συσκευών όπως το Oculus Rift, το HTC Vive και το PlayStation VR. Οι απαρχές της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση μπορούν να εντοπιστούν στις αρχές της δεκαετίας του 1990, όταν αναπτύχθηκαν τα πρώτα συστήματα εικονικής πραγματικότητας για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για επιστημονική οπτικοποίηση και προσομοιώσεις, όπως η εξερεύνηση σύνθετων συνόλων δεδομένων ή η μοντελοποίηση φυσικών

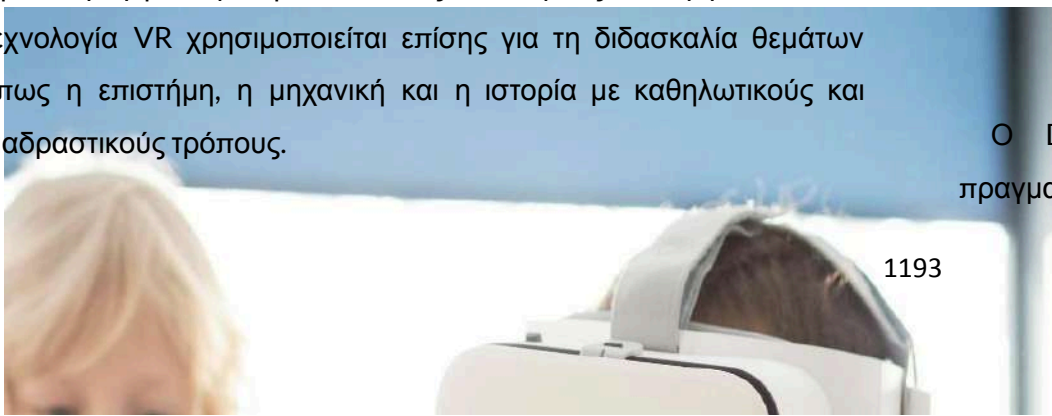


## Ενότητα 8

# Πλεονεκτήματα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας στη διδασκαλία/εκπαίδευση

φαινομένων. Ένα από τα πρώτα παραδείγματα εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση ήταν το Virtual Reality Medical Center (VRMC), το οποίο ιδρύθηκε το 1994 από την Dr. Brenda Wiederhold. Το VRMC χρησιμοποίησε την τεχνολογία VR για τη θεραπεία ασθενών με φοβίες και αγχώδεις διαταραχές, όπως ο φόβος των πτήσεων ή της δημόσιας ομιλίας. Στις αρχές της δεκαετίας του 2000, η τεχνολογία VR άρχισε να χρησιμοποιείται στις αίθουσες διδασκαλίας για τη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών. Για παράδειγμα, το πρόγραμμα Virtual Field Trips, που ξεκίνησε το 2004 από το Πανεπιστήμιο της Βόρειας Καρολίνας, επέτρεψε στους μαθητές να εξερευνήσουν ιστορικά και πολιτιστικά αξιοθέατα σε όλο τον κόσμο με τη χρήση τεχνολογίας VR. Ορισμένα από τα σενάρια που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτού του έργου κινούνται σε αυτές τις κατευθύνσεις. Σήμερα, η εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών πλαισίων. Για παράδειγμα, προσομοιώσεις εικονικής πραγματικότητας χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία ανατομίας και χειρουργικών επεμβάσεων σε φοιτητές ιατρικής, ενώ ταξίδια εικονικής πραγματικότητας χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή των φοιτητών σε νέους πολιτισμούς και περιβάλλοντα. Η τεχνολογία VR χρησιμοποιείται επίσης για τη διδασκαλία θεμάτων όπως η επιστήμη, η μηχανική και η ιστορία με καθηλωτικούς και διαδραστικούς τρόπους.

Ο Donally (Donally 2018) υπογραμμίζει ότι η εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση μεταμορφώνει τον τρόπο με τον





οποίο μαθαίνουμε και διδάσκουμε, παρέχοντας στους μαθητές καθηλωτικές και διαδραστικές εμπειρίες που εμπνέουν και εμπνέουν.

Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο, αλλά οι δυνατότητές της να μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε και διδάσκουμε είναι τεράστιες. Οι ερευνητές υπογραμμίζουν όχι μόνο τη διαδραστική πτυχή της εφαρμογής της εικονικής πραγματικότητας, αλλά παρέχουν αποδείξεις για τα γνωστικά πλεονεκτήματα: Η εικονική πραγματικότητα έχει τη δύναμη να δημιουργεί αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες που εμπλέκουν και εμπνέουν τους μαθητές, οδηγώντας σε καλύτερη συγκράτηση και βαθύτερη κατανόηση, βλέπε (Johnson & Nagel 2016). Ορισμένοι από τους επικριτές της εφαρμογής της εικονικής πραγματικότητας στην τάξη αφορούν τον κίνδυνο της κοινωνικής αποδέσμευσης των μαθητών.

Ωστόσο, ο Bailenson (Bailenson 2017) επισημαίνει ότι η εικονική πραγματικότητα είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη δημιουργία ενσυναίσθησης, την αύξηση της δέσμευσης και τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών πλαίσιων. Οι ήπιες δεξιότητες τονίζονται επίσης στο (Freeman et al. 2014): Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως η συνεργασία, η δημιουργικότητα και η κριτική σκέψη, που οδηγούν σε μεγαλύτερη επιτυχία στο εργατικό δυναμικό. Μπορεί

επίσης να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την αντιμετώπιση ζητημάτων προσβασιμότητας και ένταξης στην εκπαίδευση, ιδίως για μαθητές με αναπηρίες (Edwards & Edwards 2020), (Mekacher 2019). Καθώς η τεχνολογία VR συνεχίζει να εξελίσσεται και να γίνεται πιο προσιτή, είναι πιθανό να δούμε ακόμη περισσότερες καινοτόμες εφαρμογές αυτού του ισχυρού εργαλείου τα επόμενα χρόνια.

## 1. Μάθηση μέσω της εμπειρίας

Η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση, παρέχοντας στους μαθητές καθηλωτικές και διαδραστικές εμπειρίες που μπορούν να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα. Ένα από τα βασικά οφέλη της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση είναι η ικανότητά της να διευκολύνει τη μάθηση μέσω της εμπειρίας. Με την προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων και σεναρίων, οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε ενεργή μάθηση και να αναπτύξουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Αυτή η προσέγγιση της βιωματικής μάθησης έχει πολλά πλεονεκτήματα στο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

**Ενεργητική και καθηλωτική μάθηση.** Η εικονική πραγματικότητα βυθίζει τους μαθητές σε ένα τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον,

δημιουργώντας μια αίσθηση παρουσίας και επιτρέποντάς τους να αλληλοεπιδρούν με αντικείμενα και πληροφορίες με φυσικό και διαισθητικό τρόπο. Αυτή η ενεργητική εμπλοκή ενισχύει τη μαθησιακή εμπειρία διεγείροντας πολλαπλές αισθήσεις και προωθώντας ένα βαθύτερο επίπεδο κατανόησης.

**Πρακτική εφαρμογή και ανάπτυξη δεξιοτήτων.** Μέσω προσομοιώσεων VR, οι σπουδαστές μπορούν να εξασκηθούν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους σε ρεαλιστικά σενάρια. Για παράδειγμα, στην ιατρική εκπαίδευση, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να παρέχει στους σπουδαστές προσομοιωμένες χειρουργικές επεμβάσεις ή αλληλεπιδράσεις με ασθενείς, επιτρέποντάς τους να βελτιώσουν τις κλινικές τους δεξιότητες σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον πριν εργαστούν με πραγματικούς ασθενείς. Ομοίως, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση μηχανικών για να προσφέρει πρακτική εμπειρία με πολύπλοκα μηχανήματα ή αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

**Ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον.** Η εικονική πραγματικότητα εξαλείφει τους κινδύνους που συνδέονται με την εκπαίδευση ή τον πειραματισμό στον πραγματικό κόσμο. Οι μαθητές μπορούν να κάνουν λάθη, να πειραματιστούν με διαφορετικές προσεγγίσεις και να μάθουν από τις αποτυχίες χωρίς δυσμενείς συνέπειες. Αυτή η ελευθερία να εξερευνούν και να μαθαίνουν από δοκιμές και λάθη

προάγει τη νοοτροπία ανάπτυξης και ενθαρρύνει τους μαθητές να αναλαμβάνουν κινδύνους στο μαθησιακό τους ταξίδι.

**Πολυαισθητηριακή και πολυτροπική μάθηση.** Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να εμπλέξει πολλές αισθήσεις ταυτόχρονα, προσφέροντας μια πλούσια και πολυτροπική μαθησιακή εμπειρία. Οι μαθητές μπορούν να δουν, να ακούσουν, ακόμη και να αγγίξουν εικονικά αντικείμενα ή περιβάλλοντα, ενισχύοντας τη γνωστική τους επεξεργασία και τη διατήρηση των πληροφοριών. Αυτή η πολυαισθητηριακή προσέγγιση ανταποκρίνεται σε διαφορετικά μαθησιακά στυλ και προτιμήσεις, καθιστώντας τη μάθηση πιο προσιτή και χωρίς αποκλεισμούς.

**Οπτικοποίηση σύνθετων και αφηρημένων εννοιών.** Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να οπτικοποιήσουν και να κατανοήσουν σύνθετες ή αφηρημένες έννοιες που είναι δύσκολο να κατανοήσουν με τις παραδοσιακές μεθόδους. Για παράδειγμα, στην εκπαίδευση της φυσικής, οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν και να χειριστούν εικονικά μοντέλα ατομικών δομών ή ουράνιων κινήσεων, επιτρέποντάς τους να κατανοήσουν καλύτερα αυτές τις αφηρημένες έννοιες μέσω διαδραστικών και οπτικών εμπειριών.

**Συναισθηματική και ενσυναισθητική μάθηση.** Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προκαλέσει συναισθηματικές αντιδράσεις

και να ενισχύσει την ενσυναίσθηση, βάζοντας τους μαθητές στη θέση των άλλων. Για παράδειγμα, οι μαθητές ιστορίας μπορούν να βιώσουν εικονικά σημαντικά ιστορικά γεγονότα, επιτρέποντάς τους να αναπτύξουν βαθύτερη συναισθηματική σύνδεση και καλύτερη κατανόηση του πλαισίου. Αυτή η συναισθηματική εμπλοκή ενισχύει τη μαθησιακή εμπειρία και προάγει την ενσυναίσθηση και τη λήψη προοπτικής.

Αξιοποιώντας τη δύναμη της εικονικής πραγματικότητας για τη διευκόλυνση της μάθησης μέσω της εμπειρίας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν δυναμικά και διαδραστικά μαθησιακά περιβάλλοντα που υπερβαίνουν τα παραδοσιακά εγχειρίδια και τις διαλέξεις. Η ικανότητα προσομοίωσης πραγματικών καταστάσεων, η παροχή ευκαιριών πρακτικής εφαρμογής και η εμπλοκή πολλαπλών αισθήσεων καθιστά την εικονική πραγματικότητα ένα πολύτιμο εργαλείο για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε διάφορους κλάδους.

Μέσω εμπειριών εικονικής πραγματικότητας, οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν ιστορικά γεγονότα, να εξασκηθούν στην επίλυση προβλημάτων και στη λήψη αποφάσεων και να συμμετάσχουν σε επιστημονικές προσομοιώσεις, μεταξύ άλλων. Συμμετέχοντας σε αυτές τις εμπειρίες, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν βαθύτερη κατανόηση του αντικειμένου και να βελτιώσουν την κριτική τους σκέψη, τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

Επιπλέον, η μάθηση μέσω της εμπειρίας στην εικονική πραγματικότητα μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους μαθητές που μαθαίνουν καλύτερα μέσω πρακτικών εμπειριών παρά μέσω των παραδοσιακών διαλέξεων στην τάξη. Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει σε αυτούς τους μαθητές την ευκαιρία να ασχοληθούν με το αντικείμενο με έναν πιο απτό τρόπο και να τους βοηθήσει να αναπτύξουν καλύτερη κατανόηση πολύπλοκων εννοιών.

Η μάθηση μέσω της εμπειρίας είναι μια κρίσιμη πτυχή της εκπαίδευσης και η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει αυτή την πτυχή παρέχοντας στους μαθητές καθηλωτικές και διαδραστικές εμπειρίες. Συμμετέχοντας σε προσομοιώσεις VR, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον και τελικά να βελτιώσουν τα μαθησιακά τους αποτελέσματα.

## 2. Ενισχυμένη δέσμευση και κίνητρα

Η εικονική πραγματικότητα (VR) έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την εμπλοκή και τα κίνητρα των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Παρέχοντας καθηλωτικές και διαδραστικές εμπειρίες, η εικονική πραγματικότητα αιχμαλωτίζει την προσοχή των μαθητών και κεντρίζει την περιέργειά τους.

**Καθηλωτικές και συναρπαστικές εμπειρίες.** Η VR μεταφέρει τους μαθητές σε εικονικά περιβάλλοντα που μοιάζουν πραγματικά και συναρπαστικά. Αυτή η καθηλωτική φύση της εικονικής πραγματικότητας αιχμαλωτίζει την προσοχή των μαθητών και δημιουργεί μια αίσθηση παρουσίας, κάνοντάς τους να επενδύουν περισσότερο στη μαθησιακή διαδικασία. Ως αποτέλεσμα, οι μαθητές είναι πιο πιθανό να παραμείνουν αφοσιωμένοι και συγκεντρωμένοι στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Το άρθρο (Bower, Sturman & Kennedy, 2019) διερευνά τις δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας (VR) στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και τον αντίκτυπό της στη δέσμευση των φοιτητών και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Συζητά πώς οι καθηλωτικές εμπειρίες που παρέχει η VR μπορούν να αιχμαλωτίσουν την προσοχή των φοιτητών και να δημιουργήσουν μια αίσθηση παρουσίας, οδηγώντας σε αυξημένη εμπλοκή με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Οι συγγραφείς υπογραμμίζουν τη σημασία του σχεδιασμού ουσιαστικών και διαδραστικών εμπειριών εικονικής πραγματικότητας που ευθυγραμμίζονται με τους μαθησιακούς στόχους για τη μεγιστοποίηση των οφελών για τους φοιτητές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

**Ενεργός συμμετοχή και διαδραστικότητα.** Η εικονική πραγματικότητα επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά και να αλληλοεπιδρούν με το εικονικό περιβάλλον. Μπορούν να χειρίζονται αντικείμενα, να εξερευνούν το περιβάλλον και να

λαμβάνουν αποφάσεις που έχουν συνέπειες μέσα στον προσομοιωμένο κόσμο. Αυτή η ενεργός συμμετοχή προάγει την αίσθηση της δράσης και της ενδυνάμωσης, οδηγώντας σε αυξημένα κίνητρα και βαθύτερη σύνδεση με το μαθησιακό υλικό. Η μελέτη των Fabris et al., 2019, εξετάζει την επίδραση της ενεργητικής μάθησης μέσω εικονικής πραγματικότητας στη δέσμευση των φοιτητών και την ακαδημαϊκή επίδοση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Διερευνά συγκεκριμένα τον ρόλο της διαδραστικότητας και της ενεργού συμμετοχής στο περιβάλλον VR. Τα ευρήματα της έρευνας υπογραμμίζουν ότι η ενεργός συμμετοχή, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας χειρισμού αντικειμένων, εξερεύνησης εικονικών χώρων και λήψης αποφάσεων, επηρεάζει θετικά τη δέσμευση των φοιτητών και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Η μελέτη υπογραμμίζει τη δυνατότητα της εικονικής πραγματικότητας να ενισχύσει την αίσθηση της δράσης και της σύνδεσης των μαθητών με το μαθησιακό υλικό, οδηγώντας σε βελτιωμένες ακαδημαϊκές επιδόσεις.

**Εξατομικευμένη και μαθητοκεντρική προσέγγιση.** Η VR μπορεί να παρέχει εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των μεμονωμένων μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάζουν σενάρια VR που προσαρμόζονται στην πρόοδο του μαθητή, παρουσιάζοντας προκλήσεις και περιεχόμενο στο κατάλληλο επίπεδο. Αυτή η μαθητοκεντρική προσέγγιση προάγει την αίσθηση της ιδιοκτησίας και

της συνάφειας, ενισχύοντας τα κίνητρα και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Μια ωραία βιβλιογραφική ανασκόπηση που εξετάζει την κατάσταση της τεχνολογίας και τις προοπτικές της εμβυθιστικής εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση, συμπεριλαμβανομένης της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, παρέχεται από τους Freina & Ott (2015). Η ανασκόπηση υπογραμμίζει τις δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας να παρέχει εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και προσαρμοστικότητα με βάση τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των μεμονωμένων μαθητών. Συζητά πώς μπορούν να σχεδιαστούν περιβάλλοντα VR ώστε να προσαρμόζονται σε διαφορετικά μαθησιακά στυλ και να παρουσιάζουν περιεχόμενα σε διαφορετικά επίπεδα, προωθώντας μια προσέγγιση, η οποία ενισχύει την εμπλοκή και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση.



ια ερευνών και  
απτικότητα στην  
η πηγή για τη  
προσεγγίσεων  
ευση.

αينوτομίας της  
και περιέργεια  
ους εικονικούς  
κείμενα και να  
ρες δημιουργεί  
νο ενδιαφέρον

μπορεί να μεταφραστεί σε αυξημένα κίνητρα και προθυμία να επενδύσουν περισσότερη προσπάθεια στη μαθησιακή διαδικασία.

**Συναισθηματική δέσμευση.** Η εικονική πραγματικότητα έχει την ικανότητα να προκαλεί συναισθήματα και να προκαλεί συναισθηματικές αντιδράσεις από τους μαθητές. Με την προσομοίωση πραγματικών σεναρίων ή την τοποθέτηση των μαθητών σε διαφορετικές προοπτικές, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να δημιουργήσει συναισθηματικά επιδραστικές εμπειρίες. Αυτή η συναισθηματική εμπλοκή ενισχύει τη μάθηση κάνοντας το περιεχόμενο πιο αξιομνημόνευτο και διευκολύνοντας τη δημιουργία ισχυρών γνωστικών και συναισθηματικών συνδέσεων. Στο (Duboni 2022), ο συγγραφέας διερευνά τον αντίκτυπο της συναισθηματικής εμπλοκής σε παιχνίδια ρόλων VR στα μαθησιακά οφέλη στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Τα ευρήματα της έρευνας καταδεικνύουν ότι η VR έχει την ικανότητα να δημιουργεί συναισθηματικά επιδραστικές εμπειρίες, τοποθετώντας τους μαθητές σε διαφορετικές προοπτικές και προσομοιώνοντας σενάρια του πραγματικού κόσμου. Η συναισθηματική εμπλοκή που προκαλείται από την εικονική πραγματικότητα ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία κάνοντας το περιεχόμενο πιο αξιομνημόνευτο και διευκολύνοντας τη δημιουργία ισχυρών γνωστικών και συναισθηματικών συνδέσεων. Η μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία της συναισθηματικής εμπλοκής στην

εικονική πραγματικότητα ως μέσο ενίσχυσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε περιβάλλοντα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

**Στοιχεία παιχνιδοποίησης.** Οι εμπειρίες VR μπορούν να ενσωματώσουν στοιχεία παιχνιδοποίησης, όπως προκλήσεις, ανταμοιβές και παρακολούθηση της προόδου. Με την εισαγωγή στοιχείων που μοιάζουν με παιχνίδι, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να αξιοποιήσει τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών και την επιθυμία τους για επίτευξη. Χαρακτηριστικά όπως οι πίνακες κατάταξης, τα σήματα ή η αναβάθμιση του επιπέδου μπορούν να προσφέρουν μια αίσθηση ολοκλήρωσης και να ενθαρρύνουν τους μαθητές να επιδιώξουν ενεργά τους μαθησιακούς τους στόχους. Το ακόλουθο άρθρο που συνυπογράφει ο δημιουργός της Ακαδημίας Khan (Ahmad et al., 2020) διερευνά την επίδραση των στοιχείων παιχνιδοποίησης, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που συναντώνται στην εικονική πραγματικότητα, στα κίνητρα, τη δέσμευση και τα μαθησιακά αποτελέσματα των φοιτητών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η μελέτη διερευνά τον τρόπο με τον οποίο χαρακτηριστικά όπως οι προκλήσεις, οι ανταμοιβές και η παρακολούθηση της προόδου αξιοποιούν τα εσωτερικά κίνητρα και την επιθυμία των φοιτητών για επιτεύγματα. Η μελέτη αναδεικνύει τη θετική επίδραση των στοιχείων παιχνιδοποίησης στην εικονική πραγματικότητα, όπως οι πίνακες κατάταξης, τα σήματα και η ανύψωση επιπέδου, στην ενίσχυση της

αίσθησης επίτευξης και των κινήτρων των φοιτητών, οδηγώντας σε αυξημένη δέσμευση και βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα.

Αξιοποιώντας την καθηλωτική και διαδραστική φύση της εικονικής πραγματικότητας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν μαθησιακά περιβάλλοντα που εμπνέουν και παρακινούν τους μαθητές. Ο συνδυασμός συναρπαστικών εμπειριών, ενεργού συμμετοχής, εξατομικευμένων προσεγγίσεων, καινοτομίας, συναισθηματικής εμπλοκής και στοιχείων παιχνιδοποίησης καθιστά την εικονική πραγματικότητα ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της εμπλοκής και των κινήτρων των μαθητών στην εκπαίδευση.

Η ερευνητική βιβλιογραφία τονίζει σταθερά τη σημασία της μάθησης μέσω της εμπειρίας στην εκπαίδευση, και η εικονική πραγματικότητα έχει αναδειχθεί ως ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο για τη διευκόλυνση αυτού του τύπου μάθησης. Μελέτες έχουν δείξει ότι η βιωματική μάθηση μπορεί να ενισχύσει τη δέσμευση, τα κίνητρα και τη διατήρηση της γνώσης των μαθητών, καθώς και να βελτιώσει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης (Kolb, 2014- Carbone et al., 2017).

Η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει στους μαθητές ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον για να συμμετάσχουν στη βιωματική μάθηση. Με την προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων και σεναρίων, οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν και να εφαρμόσουν

τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους με πιο απτό τρόπο. Για παράδειγμα, οι προσομοιώσεις VR μπορούν να παρέχουν στους μαθητές ευκαιρίες να εξερευνήσουν ιστορικά γεγονότα, επιστημονικά φαινόμενα και προκλήσεις μηχανικής, μεταξύ άλλων (Sawyer et al., 2018).

Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει στους μαθητές εμπειρίες που διαφορετικά θα ήταν πολύ δαπανηρές, επικίνδυνες ή ανέφικτες για να διεξαχθούν στην πραγματική ζωή. Για παράδειγμα, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση της εξερεύνησης του διαστήματος, των ιατρικών διαδικασιών και της στρατιωτικής εκπαίδευσης, μεταξύ άλλων. Παρέχοντας αυτές τις εμπειρίες σε εικονικό περιβάλλον, οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε πρακτική μάθηση χωρίς να θέτουν τους εαυτούς τους ή άλλους σε κίνδυνο (Yan et al., 2019).

Επιπλέον, η έρευνα έχει δείξει ότι η μάθηση μέσω της εμπειρίας στην εικονική πραγματικότητα μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους μαθητές που δυσκολεύονται με τις παραδοσιακές διαλέξεις στην τάξη. Για παράδειγμα, οι μαθητές με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ADHD) μπορεί να επωφεληθούν από την εμπλοκή σε εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας που τους παρέχουν ένα πιο δυναμικό και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης (Zhang et al., 2021).

### 3. Στατιστικά στοιχεία και προοπτικές σχετικά με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση

Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με έρευνα του 2020 από το Κέντρο Ανάλυσης και Έρευνας EDUCAUSE, το 23% των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στις Ηνωμένες Πολιτείες ανέφεραν ότι χρησιμοποιούν τεχνολογίες εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας (AR), ενώ ένα επιπλέον 15% σχεδιάζει να τις εφαρμόσει μέσα στα επόμενα δύο χρόνια (EDUCAUSE, 2020).

Η εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιείται σε διάφορους κλάδους της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, προσφέροντας διάφορα εκπαιδευτικά οφέλη. Για παράδειγμα, στην ιατρική εκπαίδευση, οι προσομοιώσεις VR χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των φοιτητών ιατρικής σε χειρουργικές διαδικασίες και ανατομία (Mergen et al., 2023). Ομοίως, στα προγράμματα μηχανικής και αρχιτεκτονικής, η εικονική πραγματικότητα επιτρέπει στους φοιτητές να αλληλεπιδρούν με εικονικά πρωτότυπα και προσομοιώσεις, ενισχύοντας τις δεξιότητες σχεδιασμού και τη χωρική κατανόηση (Han 2023). Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιείται για ιστορικές και

πολιτιστικές εξερευνήσεις, επιτρέποντας στους μαθητές να επισκέπτονται εικονικά σημαντικούς χώρους και να εμπλέκονται σε καθηλωτικές μαθησιακές εμπειρίες (Hu et al., 2019).

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι η ικανότητά της να δημιουργεί καθηλωτικά και βιωματικά περιβάλλοντα μάθησης. Μέσω της εικονικής πραγματικότητας, οι φοιτητές μπορούν να ασχοληθούν με ρεαλιστικά σενάρια και περιβάλλοντα, αποκτώντας πρακτικές εμπειρίες που διαφορετικά θα ήταν δύσκολο ή δαπανηρό να έχουν πρόσβαση στην πραγματική ζωή. Αυτή η ενεργός συμμετοχή και η βιωματική μάθηση προωθούν τη βαθύτερη κατανόηση και τη διατήρηση της γνώσης (Makransky et al., 2017). Για παράδειγμα, η εικονική πραγματικότητα έχει χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση σύνθετων επιστημονικών φαινομένων, επιτρέποντας στους μαθητές να παρατηρούν και να αλληλοεπιδρούν με έννοιες που είναι δύσκολο να απεικονιστούν σε παραδοσιακά μαθησιακά περιβάλλοντα (Huang et al., 2010).

Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών και στην προετοιμασία τους για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία. Με την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδοποίησης, όπως οι προκλήσεις, οι ανταμοιβές και η παρακολούθηση της προόδου, η εικονική πραγματικότητα αξιοποιεί τα εσωτερικά κίνητρα των μαθητών και την επιθυμία τους για



επιτεύγματα (Rivera & Garden 2021). Χαρακτηριστικά όπως οι πίνακες κατάταξης, τα σήματα και η ανύψωση επιπέδου παρέχουν μια αίσθηση ολοκλήρωσης και ενθαρρύνουν τους μαθητές να επιδιώκουν ενεργά τους μαθησιακούς τους στόχους. Αυτά τα στοιχεία παιχνιδοποίησης ενισχύουν τα κίνητρα, την εμπλοκή και την ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσα στο περιβάλλον μάθησης VR.

Όσον αφορά την προσβασιμότητα και την ένταξη, η εικονική πραγματικότητα έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει διάφορες προκλήσεις στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Μπορεί να προσφέρει ίσες ευκαιρίες μάθησης σε φοιτητές με σωματικές αναπηρίες ή σε όσους αντιμετωπίζουν γεωγραφικούς ή οικονομικούς περιορισμούς. Με την προσομοίωση εμπειριών του πραγματικού κόσμου, η εικονική πραγματικότητα επιτρέπει στους φοιτητές να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό περιεχόμενο και εμπειρίες που διαφορετικά μπορεί να είναι απρόσιτες, προωθώντας τη συμμετοχικότητα και την ποικιλομορφία.

Αυτές οι πρόσφατες εξελίξεις αναδεικνύουν την αυξανόμενη ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, προσφέροντας καινοτόμες και ελκυστικές ευκαιρίες μάθησης. Ωστόσο, είναι σημαντικό για τα ιδρύματα να εξετάσουν τα παιδαγωγικά πλαίσια, τις ηθικές εκτιμήσεις και το εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο για να μεγιστοποιήσουν τα οφέλη της εικονικής πραγματικότητας σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

## 4. Φοιτητές με αναπηρία

Η εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους μαθητές με αναπηρίες, καθώς μπορεί να τους παρέχει πιο ολοκληρωμένες και προσβάσιμες ευκαιρίες μάθησης. Με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας, οι μαθητές με σωματικές αναπηρίες μπορούν να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που διαφορετικά θα ήταν δύσκολες ή αδύνατες λόγω σωματικών περιορισμών. Για παράδειγμα, οι μαθητές με κινητικά προβλήματα μπορούν να εξερευνήσουν ένα εικονικό περιβάλλον χωρίς να χρειάζεται να ανησυχούν για τα εμπόδια προσβασιμότητας, βλ. π.χ. Kelleher et al. (2018) και Kim et al. (2019).

Η εικονική πραγματικότητα μπορεί επίσης να είναι επωφελής για μαθητές με γνωστικές ή αισθητηριακές αναπηρίες. Για παράδειγμα, οι μαθητές με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού μπορούν να επωφεληθούν από προσομοιώσεις VR που τους βοηθούν να αναπτύξουν κοινωνικές δεξιότητες και να βελτιώσουν την ικανότητά τους να περιηγούνται σε κοινωνικές καταστάσεις. Ομοίως, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση αισθητηριακών περιβαλλόντων ώστε να βοηθήσει τους μαθητές με διαταραχή αισθητηριακής επεξεργασίας να αναπτύξουν στρατηγικές αντιμετώπισης.

Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να συμβάλει στη μείωση του στίγματος που συνδέεται με ορισμένες αναπηρίες, δημιουργώντας ένα περιβάλλον μάθησης χωρίς αποκλεισμούς και προσβάσιμο. Χρησιμοποιώντας την εικονική πραγματικότητα για να εμπλέξουν τους μαθητές με αναπηρίες στις ίδιες δραστηριότητες με τους συνομηλίκους τους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προωθήσουν μεγαλύτερα κοινωνικά και συναισθηματικά μαθησιακά αποτελέσματα και να ενισχύσουν μια πιο περιεκτική κουλτούρα στην τάξη.

Η εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την παροχή σε μαθητές με αναπηρίες πιο ενταξιακών και προσβάσιμων ευκαιριών μάθησης. Με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας για την προσομοίωση πραγματικών εμπειριών και τη μείωση των εμποδίων προσβασιμότητας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλουν στην προώθηση μεγαλύτερης ισότητας στην εκπαίδευση και στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων για όλους τους μαθητές.

Μια μελέτη (Mavridis et al., 2017) επικεντρώθηκε στη χρήση της τεχνολογίας VR για την παροχή αποτελεσματικής εκπαίδευσης σε άτομα με διαταραχές του αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ). Η μελέτη χρησιμοποίησε ένα εικονικό περιβάλλον για την προσομοίωση κοινωνικών σεναρίων και τη διδασκαλία κοινωνικών δεξιοτήτων σε άτομα με ΔΦΑ. Το εικονικό περιβάλλον σχεδιάστηκε για να δημιουργήσει ρεαλιστικές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που μιμούνται

καταστάσεις της πραγματικής ζωής, οι οποίες μπορεί να είναι δύσκολες για τα άτομα με ΔΦΑ. Οι συμμετέχοντες στη μελέτη είχαν τη δυνατότητα να αλληλοεπιδρούν με εικονικούς χαρακτήρες, να εξασκούνται σε κοινωνικές δεξιότητες και να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η εκπαίδευση VR ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων, καθώς και στην αύξηση των κινήτρων και της συμμετοχής των συμμετεχόντων στη διαδικασία μάθησης.

Μια άλλη μελέτη (Tsiotsios et al., 2017) επικεντρώθηκε στη χρήση της τεχνολογίας VR για την υποστήριξη μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες (ΜΔ). Η μελέτη χρησιμοποίησε ένα παιχνίδι VR για τη διδασκαλία της κατανόησης της ανάγνωσης σε μαθητές με LD. Το παιχνίδι σχεδιάστηκε για να παρέχει μια διαδραστική και ελκυστική μαθησιακή εμπειρία που παρακινεί τους μαθητές να διαβάζουν και να κατανοούν κείμενα. Η μελέτη διαπίστωσε ότι το παιχνίδι VR ήταν αποτελεσματικό στη βελτίωση των δεξιοτήτων κατανόησης κειμένου, καθώς και στην αύξηση των κινήτρων και της συμμετοχής των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

Και οι δύο μελέτες καταδεικνύουν τις δυνατότητες της τεχνολογίας εικονικής πραγματικότητας στην παροχή αποτελεσματικών μαθησιακών εμπειριών για μαθητές με αναπηρίες. Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας μπορεί να παρέχει ένα ασφαλές και

ελεγχόμενο περιβάλλον για τους μαθητές ώστε να συμμετάσχουν σε βιωματική μάθηση και να αναπτύξουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους. Επιπλέον, ο διαδραστικός και καθηλωτικός χαρακτήρας της εικονικής πραγματικότητας μπορεί να ενισχύσει τα κίνητρα και τη δέσμευση των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, οδηγώντας τελικά σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

## Αναφορές

- Ahmad, A., Zeshan, F., Khan, M., Marriam, R., Ali, A. & Samreen, Alia. (2020). The Impact of Gamification on Learning Outcomes of Computer Science Majors. *ACM Transactions on Computing Education*. 20. 1-25.
- Bailenson, J. (2017), *EdTech Magazine*, 2017.
- Bower, M., Sturman, D., & Kennedy, G. (2019). Immersive technologies: Realising the potential of virtual reality in higher education. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 16(1), 4.
- Carbone, E. T., Dovidio, J. F., & Saguy, T. (2017). Experiential learning in social psychology: A review and critique. *Teaching of Psychology*, 44(1), 5-14.
- Donally, J. (2018), *Learning Transported: Augmented, Virtual and Mixed Reality for All Classrooms*, International Society for Technology in Education, 2018.
- Dubovi, I. (2022). Cognitive and emotional engagement while learning with VR: The perspective of multimodal methodology. *Computers & Education*. 183. 104495. 10.1016/j.compedu.2022.104495.
- EDUCAUSE. (2020). *The Horizon Report: 2020 Higher Education Edition*. EDUCAUSE Center for Analysis and Research.
- Edwards, T. & Edwards, S. (2020). Virtual Reality Accessibility in Education: Opportunities, Challenges, and Recommendations. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(4), 441- 456.
- Fabris, Ch., Rathner, J., Fong, A., Seigny, Ch. (2019). Virtual Reality in Higher Education. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*. 27. 69-80.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- Freina, L. & Ott, M.. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. 10.12753/2066-026X-15-020.
- Han, Yunmeng. (2023). Virtual Reality in Engineering Education. *SHS Web of Conferences*. 157.
- Hu, X., Ng, J., & Lee, J., (2019). VR creation experience in cultural heritage education: A preliminary exploration. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*. 56. 422-426.
- Huang, H.-M., Rauch, U. & Liaw, S.-S., (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education* 55.
- Johnson, David and Nagel, David (2016), *Virtual Reality and Education: A Path to Immersive Learning*, Center for Digital Education, 2016.
- Kelleher, C., Pacheco, B., & Hsu, L. (2018). Virtual Reality for Students with Disabilities: Opportunities for Inclusive Education. *Journal of Special Education Technology*, 33(4), 198-204.
- Kim, E., Kim, J., & Im, C. (2019). A Systematic Review of Virtual Reality Interventions for Individuals with Intellectual Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 34(3), 159-170.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT Press.

- Makransky, G., Lilleholt, L., & Aaby, A., (2017). Development and Validation of the Multimodal Presence Scale for Virtual Reality Environments: A Confirmatory Factor Analysis and Item Response Theory Approach. *Computers in Human Behavior* 72.
- Mavridis, N., Rizopoulos, C., Kostavelis, I., Gkiovanis, K., & Bekiaris, E. (2017). Virtual reality applications for learning and training for individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Intelligent Systems*, 26(2), 155-167.
- Mekacher, L., (2019). Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR): The Future of Interactive Vocational Education and Training for People with Handicap. *PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning*, 3(1), 12pp.
- Mergen, M., Meyerheim, M. & Graf, N., (2023) Reviewing the current state of virtual reality integration in medical education – a scoping review protocol. *Syst Rev* 12, 97.
- Rivera, E. & Garden, C., (2021). Gamification for student engagement: a framework. *Journal of Further and Higher Education*. 45. 1-14.
- Sawyer, B., Smith, C., & Gardner, J. (2018). The use of virtual reality in experiential learning. In P. Blessinger & T. J. Bliss (Eds.), *Transforming learning through the scholarship of teaching* (pp. 157-176). Emerald Publishing Limited.
- Tsiotsios, A., Georgiou, K., Papaevripidou, M., & Spyrou, P. (2017). Virtual reality for learning disabilities: A case study. In 2017 10th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE) (pp. 48-53). IEEE.
- Yan, X., Wang, R., Huang, H., & Zhang, Z. (2019). A review of the applications of virtual reality technology in education. *International Journal of Distance Education Technologies*, 17(3), 1-16.
- Zhang, J., Liu, L., Cai, W., & Li, L. (2021). The effect of virtual reality on learning outcomes for students with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 23(1), e23245.



**Ενότητα 9**  
**Μάθηση στο μέλλον,**  
**Οράματα για την εξέλιξη των**  
**μεθόδων και των χώρων**

## Εισαγωγή

Ο Ευρωπαϊκός Χώρος Ανώτατης Εκπαίδευσης και Έρευνας βρίσκεται σε διαδικασία μετασχηματισμού που θα ωθήσει την Ευρώπη σε ηγετική θέση στην πορεία προς την πράσινη ψηφιοποίηση των κοινωνιών. Το περιβάλλον της μάθησης, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων και των χώρων, αναμένεται να αλλάξει δραστικά. Με τη γνώση των σημερινών τεχνολογιών μπορούμε μόνο να φανταστούμε το μέλλον, αλλά ο δρόμος προς τα εμπρός είναι σχεδόν ξεκάθαρος. Σε αυτή την ενότητα θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε τη μάθηση του μέλλοντος τόσο στη σχολική όσο και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς η εξέλιξή τους πρέπει να είναι παράλληλη. Η εργασία θα αξιοποιήσει αποτελέσματα από διάφορα χρηματοδοτούμενα από την ΕΕ έργα, όπως, STEAME, STEAME-Hybrid, ONLIFE, STEAME-Students, BYOD, FACILITATET-AI, STEAME Teacher Facilitators Academy και άλλα.

### 1. Η βάση του οράματος

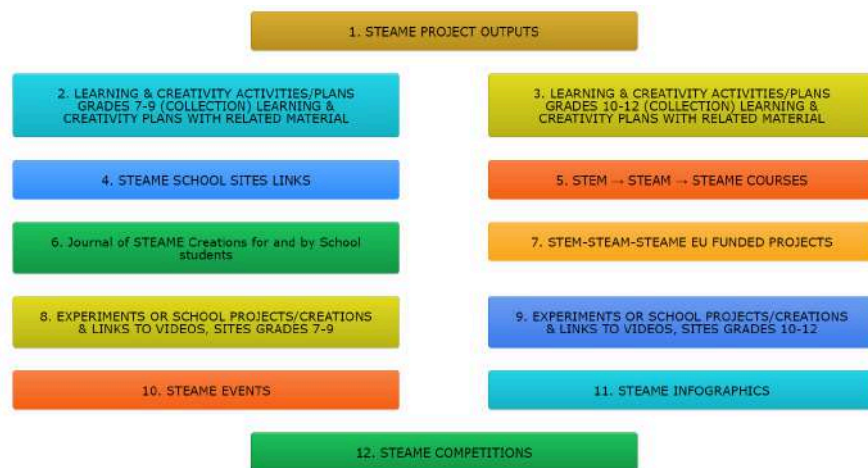
Το έργο STEAME που ;έληξε στις 31 Δεκεμβρίου 2021, παρέχει το έδαφος για την οικοδόμηση της μάθησης του μέλλοντος ως εναρκτήριο λάκτισμα μιας αλλαγής παραδείγματος προς την

Εκπαίδευση 4.0. Παρέχει τα βήματα που θα μπορούσαν να ακολουθήσουν τα Εκπαιδευτικά Συστήματα σε όλο τον κόσμο προκειμένου να ξεφύγουν από την Εκπαίδευση 2.0 και να μεταβούν στην Εκπαίδευση 3.0 και τελικά στην Εκπαίδευση 4.0 με μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση (Inquiry-based Learning) και τη μάθηση με βάση τα έργα (Project-based learning). Η βιβλιογραφία και η έρευνα δείχνουν εδώ και χρόνια ότι αυτός θα πρέπει να είναι ο δρόμος προς τα εμπρός, προκειμένου να βοηθηθούν οι μαθητές να αναπτύξουν τις απαραίτητες ικανότητες και δεξιότητες που φαίνεται να τους λείπουν όταν εισέρχονται σε σπουδές ΑΕΙ ή στον κόσμο της εργασίας. Με τη σημερινή ανάπτυξη της ψηφιακής μάθησης, το μεγαλύτερο μέρος της μάθησης που χρειάζονται οι μαθητές μπορεί να είναι εύκολα προσβάσιμο ή να ανακτηθεί ανά πάσα στιγμή και σε οποιοδήποτε μέρος.

Το STEAME (Επιστήμη - Τεχνολογία - Μηχανική - Τέχνες - Μαθηματικά - Επιχειρηματικότητα) αναπτύχθηκε για να υποστηρίξει τις γνώσεις και την κατανόηση των Ευρωπαίων εκπαιδευτικών σχετικά με τη δημιουργία επιτυχημένων δραστηριοτήτων μαθησιακών και δημιουργικών σχεδίων STEAME. Προσφέρει προσεγγίσεις για τη διδασκαλία, διδακτικό υλικό, πτυχές της επιχειρηματικότητας, οργανωτικές προτάσεις για τη διδασκαλία με προσανατολισμό στο STEAME, προτάσεις και ανάλυση του προγράμματος σπουδών με

προσανατολισμό στο STEAME. Όλα τα OER του έργου είναι διαθέσιμα μέσω του Παρατηρητηρίου STEAME στη διεύθυνση [www.steame.eu](http://www.steame.eu). Ως παρατηρητήριο, έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι προσαρμοστικό και δυναμικό, ικανό να υποστηρίξει ένα δυναμικό και προσαρμοστικό Πρόγραμμα Σπουδών STEAME σε κάθε σχολείο που χρειάζεται να εφαρμόσει δραστηριότητες STEAME στη μαθησιακή διαδικασία.

Η διαδικασία προσθήκης και επικαιροποίησης του περιεχομένου είναι συνεχής, παρέχοντας την ευκαιρία σε όλους τους εκπαιδευτικούς σε ολόκληρη την ΕΕ και πέραν αυτής να είναι ενήμεροι και να μοιράζονται και να δημοσιεύουν το δικό τους έργο, εάν το επιθυμούν.



Σχήμα 1. Η δομή του Παρατηρητηρίου STEAME.

Το πλαίσιο STEAME αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Μάθηση και δημιουργικές μεθοδολογίες (PBL-IBL-PSL),
2. Οδηγός για την επικοινωνία της επιστήμης ως δεξιότητα για τους μαθητές,
3. Οδηγός για την ανάπτυξη σχεδίου μάθησης και δημιουργικότητας (L&C), συμπεριλαμβανομένου ενός υποδείγματος σχεδίου L&C σε διάφορες γλώσσες,
4. Ρουμπρίκα αξιολόγησης για την υλοποίηση ενός έργου,
5. Παρατηρητήριο (Οδηγός για το δυναμικό και προσαρμοστικό υλικό STEAME).

Το πλαίσιο STEAME υιοθετεί τις ακόλουθες τέσσερις μεθοδολογίες (PBL, IBL, PSL):

1. Μεθοδολογία μάθησης με βάση το έργο (PBL),
2. Μεθοδολογία μάθησης με βάση τη διερεύνηση (IBL),
3. Μεθοδολογία μάθησης επίλυσης προβλημάτων (PSL),
4. Μια καθοδηγούμενη μέθοδος για την ανάπτυξη σχεδίων L&C με μια πρωτότυπη διαδικασία 18 βημάτων για την υποστήριξη της εργασίας μαθητικών ομάδων με βάση το σχέδιο, που συντονίζεται και υποστηρίζεται από τουλάχιστον δύο καθηγητές διαφορετικών ειδικοτήτων.

Το έργο STEAME, με βάση μια διεθνή έρευνα, μια πανευρωπαϊκή έρευνα και με βάση ομάδες εστίασης με εκπαιδευτικούς και εμπειρογνώμονες, συνεργαζόμενους εταίρους και μέσω της δημιουργικής εργασίας της κοινοπραξίας του, έχει αναπτύξει κατευθυντήριες γραμμές για τις δομές οργάνωσης των σχολείων STEAME που καλύπτουν δράσεις για τα υπάρχοντα σχολεία και δράσεις για τα μελλοντικά σχολεία. Παρακάτω παρουσιάζουμε ενδεικτικές φωτογραφίες του σχεδιασμού του Σχολείου STEAME του μέλλοντος.



Σχήμα 2. Αποψη από πάνω του σχεδιασμού του σχολείου που είναι πλήρως ενεργειακά αυτοσυντηρούμενο με φωτοβολταϊκά.



Σχήμα 3. Πλάγια όψη του σχολείου, υπόγειο, ισόγειο, πρώτος όροφος και οροφή.

Στην ιστοσελίδα του έργου [www.steame.eu](http://www.steame.eu), μπορεί κανείς να βρει ένα πλήρες αναλυτικό περιεχόμενο και σχέδια του STEAME School of the future.

Το κύριο περιεχόμενο του υπογείου είναι ένα πλήρες σύνολο εργαστηρίων STEAME, αίθουσες εικονικής πραγματικότητας και είσοδοι στο κύριο αμφιθέατρο και το αθλητικό κέντρο.

Το ισόγειο περιλαμβάνει κυρίως δορυφορικά εργαστήρια, ανοιχτούς χώρους εργασίας, σταθμούς μάθησης και βασικές εισόδους στα μικρά αμφιθέατρα, είσοδο υποδοχής και κύρια διπλή υποδοχή του αθλητικού κέντρου, μία είσοδο για τους μαθητές του σχολείου κατά τη διάρκεια της ημέρας και μία άλλη είσοδο για την κοινότητα κατά τη διάρκεια της



νύχτας, την πρόσβαση στην εσωτερική αυλή και την καφετέρια και πολλά άλλα.

Ο πρώτος όροφος περιλαμβάνει ανοιχτούς χώρους εργασίας, σταθμούς μάθησης, κέντρα μάθησης, αίθουσες μάθησης, ένα αργά κινούμενο τρένο με χώρο για ομαδική εργασία των μαθητών, είσοδο σε αμφιθέατρα και πολλά άλλα.

Η οροφή περιλαμβάνει φωτοβολταϊκά που παρέχουν πράσινη βιώσιμη ενέργεια στο σχολείο, χώρο αναψυχής με πισίνα, κυκλικό γήπεδο άθλησης, γήπεδα άθλησης, καφετέρια και εστιατόριο στην οροφή και πολλά άλλα.

Το σχολείο παρέχει τη δυνατότητα να αλλάζουν τα χρώματα κάθε μέρα με μια εφαρμογή, ώστε οι μαθητές να αποφασίζουν ποιο θα είναι το χρώμα του σχολείου τους κάθε μέρα.

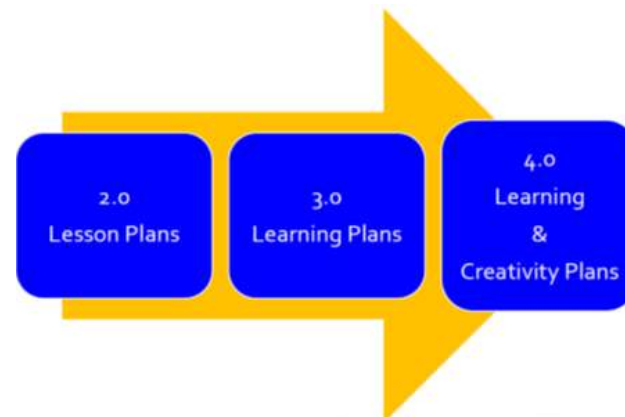


Σχήμα 4. Το λογότυπο του έργου STEAME.

## 2. Η εξέλιξη

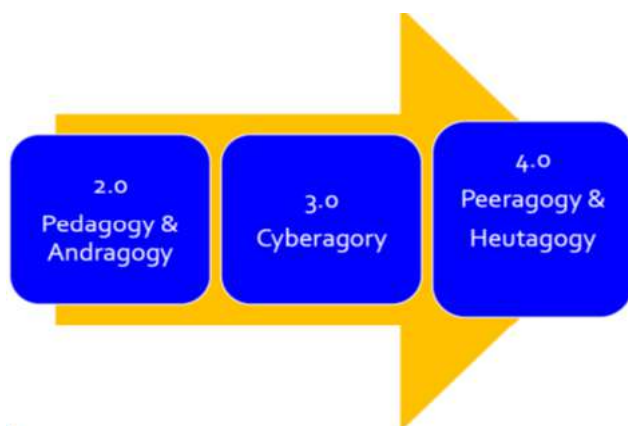
Η εξέλιξη των Σχεδίων Μαθήματος από αυτό που συμβαίνει σήμερα στα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα που βρίσκονται ως

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ 2.0 εξελίσσεται σε Σχέδια Μάθησης και τελικά σε Σχέδια Μάθησης και Δημιουργικότητας. Το έργο STEAME έχει προσαρμόσει και αναπτύξει τα Σχέδια Μάθησης & Δημιουργικότητας ως νέα ονομασία των Σχεδίων Μαθήματος.



Σχήμα 5. Η εξέλιξη των σχεδίων μαθήματος.

Η εξέλιξη της Παιδαγωγικής και της Ανδραγωγικής σε Peeragogy & Heautagogy, η οποία προσαρμόστηκε από τα προγράμματα STEAME.



Σχήμα 6. Η εξέλιξη της Παιδαγωγικής και της Ανδραγωγικής.

Ένα δεύτερο βήμα ανάπτυξης ήταν το έργο STEAME-Goes-Hybrid, όπου η δραστηριότητα PBL θα μπορούσε να γίνει εξ αποστάσεως και σε απευθείας σύνδεση, ώστε μαθητές και εκπαιδευτικοί που βρίσκονται σε απόσταση (flip classroom ή ανάγκη λόγω κλειδώματος ή ανάγκη λόγω ασθένειας) να μπορούν να εργαστούν σε εργασίες έργου συνεργατικά και συν-δημιουργικά. Η πρόσβαση στην πλατφόρμα και οι κατευθυντήριες γραμμές αυτής της λύσης μπορούν να βρεθούν στην ιστοσελίδα [www.steame-hybrid.eu](http://www.steame-hybrid.eu).



Σχήμα 7. Το λογότυπο του έργου STEAME-Goes-Hybrid.

Ένα τρίτο βήμα ανάπτυξης ήταν η BYOD-μάθηση ([www.BYOD-Learning.eu](http://www.BYOD-Learning.eu)), όπου πιστεύεται ότι όλη η μάθηση στην τάξη μπορεί να μετατραπεί σε βιντεομάθηση, όπου κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να παράγει τη διδασκαλία του ή τη διευκόλυνση της μάθησης σε βίντεο μάθηση. Αυτά τα μαθησιακά βίντεο σχεδιάστηκαν αρχικά να έχουν διάρκεια 45 λεπτών (συνήθης διάρκεια μαθήματος στην τάξη), αλλά διατέθηκαν επίσης σε πιο επιταχυνόμενη μάθηση, δηλαδή σε διάρκεια 30 λεπτών και 15 λεπτών, υποστηρίζοντας τους ταλαντούχους μαθητές που μπορούν να μάθουν γρηγορότερα. Τελικά και μετά τις αντιδράσεις των μαθητών, το πρόγραμμα προσαρμόστηκε στις ανάγκες των μαθητών υποστηρίζοντας μικρότερα βίντεο, όπως 5 λεπτά το καθένα, ως μικρότερα μέρη ενός πλήρους σχεδίου μαθήματος διάρκειας. Αυτό θα διευκολύνει τη μάθηση σε οποιοδήποτε μέρος και ανά πάσα στιγμή μέσω μιας προσέγγισης του Bring-Your-Own-Device (BYOD). Τα βίντεο μπορούν επίσης να υποστηρίξουν την ανάκτηση της γνώσης και να εξοικονομήσουν πολύ χρόνο από την εκμάθηση στην τάξη, ώστε οι μαθητές να μπορούν να αφιερώσουν περισσότερο χρόνο στην εφαρμογή της γνώσης μέσω εργασιών, αναπτύσσοντας έτσι ικανότητες και δεξιότητες.



Σχήμα 8. Το λογότυπο του έργου BYOD - μάθηση.

Το τέταρτο βήμα ήταν η ανάγκη υποστήριξης των εκπαιδευτικών ώστε να γίνουν προσαρμόσιμοι στην αλλαγή και το έργο ONLIFE ([onlife.up.krakow.pl](http://onlife.up.krakow.pl)) ανέπτυξε ένα ειδικό πρόγραμμα και μια ενότητα που υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν ικανότητες αυτοβελτίωσης και προσαρμογής στην αλλαγή χωρίς να χρειάζεται να περάσουν από ειδικές εκπαιδεύσεις.



Εικόνα 9. Το λογότυπο του έργου ONLIFE.

Το πέμπτο βήμα ήταν η ανάγκη να κατανοήσουν οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές τα νέα τεχνολογικά περιβάλλοντα που διέπονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ). Το έργο Facilitate-AI ([www.facilitate-ai.eu](http://www.facilitate-ai.eu)) που ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 2022 και θα ολοκληρωθεί τον Ιανουάριο του 2023 έχει ως στόχο να το επιτύχει αυτό σε δύο βασικά βήματα. Κατά το πρώτο έτος οι εμπειρογνώμονες ΤΝ εκπαίδευσαν

τους εκπαιδευτικούς σχετικά με την ΤΝ και κατά το δεύτερο έτος οι εκπαιδευμένοι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν σχέδια μάθησης και δημιουργικότητας για την υποστήριξη της διευκόλυνσης της εκμάθησης της ΤΝ από τους μαθητές των σχολείων. Κατά τη διάρκεια του 2023 προγραμματίζεται μια εκπαίδευση από εκπαιδευτικούς σε εκπαιδευτικούς για την προετοιμασία των εκπαιδευτικών για μια πιλοτική μαθησιακή δραστηριότητα.



Εικόνα 10. Το λογότυπο του έργου Facilitate-AI.

### 3. Οι μαθητές

Μετά τη συνεργασία με εμπειρογνώμονες, εκπαιδευτικούς, ακαδημαϊκούς και φοιτητές, κατέστη εμφανής η κρίσιμη ανάγκη αφενός να δημιουργηθεί μια προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω για την επίτευξη αλλαγών στα εκπαιδευτικά συστήματα στο μέλλον, καθώς οι συστάσεις πολιτικής που διατυπώνονται δεν φαίνεται να

πυκνώνουν τα κινήματα για αλλαγή, και αφετέρου να υποστηριχθεί η ευρύτερη προετοιμασία των εκπαιδευτικών για μια τέτοια αλλαγή.

Η μετάβαση από την παραδοσιακή μάθηση στην τάξη σε ένα ανοικτό περιβάλλον PBL δεν είναι κάτι που μπορεί να συμβεί από τη μια μέρα στην άλλη ή ακόμη και από τη μια χρονιά στην άλλη. Αυτή η αλλαγή έχει υψηλό κόστος και απαιτεί μεγάλες προσπάθειες από τους υπηρετούντες εκπαιδευτικούς, από τους φοιτητές εκπαιδευτικούς, από τα ιδρύματα ΑΕΙ και από τις αρχές.

Το έκτο βήμα ήρθε με την ανάγκη να οργανωθούν οι μαθητές του Ευρωπαϊκού Σχολείου και να αποκτήσουν φωνή. Με την υποστήριξη των μαθητών των σχολείων για να αποκτήσουν φωνή είναι μια ευκαιρία να δοθεί δύναμη στην αλλαγή, καθώς σήμερα οι νέοι μαθητές προσαρμόζονται στις τεχνολογικές αλλαγές και αναπτύσσονται πολύ διαφορετικά από τον τρόπο με τον οποίο αναπτύχθηκαν οι γονείς και οι δάσκαλοί τους. Το έργο STEAME-Students ανέπτυξε μια πλατφόρμα επικοινωνίας για μαθητές σχολείων και υποστήριξε την έναρξη του πρώτου ευρωπαϊκού δικτύου μαθητών STEAME, με ακρωνύμιο E3SN. Η πρώτη επιτροπή ανέπτυξε το πρώτο καταστατικό εργασίας και ένα Μανιφέστο, το οποίο παρουσιάστηκε δημόσια στις 14 Μαρτίου 2023 στην Κρακοβία της Πολωνίας, κατά τη διάρκεια του συνεδρίου EUROMATH & EUROSCIENCE για μαθητές σχολείων. Το έργο έληξε στις 31 Μαΐου 2023 και τα αποτελέσματα μπορούν να βρεθούν στη

διεύθυνση [https://thalescyprus.com/?page\\_id=3386](https://thalescyprus.com/?page_id=3386). Το 2023 υποβλήθηκε μια νέα πρόταση έργου με την ονομασία STEAME-Students 2.0, η οποία προτείνει την περαιτέρω και ευρύτερη επέκταση του E3SN με μεγαλύτερη συμμετοχή μαθητών.



Εικ. 11 Το λογότυπο του προγράμματος STEAME-Students

## 4. Οι δάσκαλοι

Το έβδομο βήμα και ίσως το πιο σημαντικό είναι το έργο STEAME Teacher Facilitators Academy, το οποίο ξεκίνησε την 1η<sup>st</sup> Ιουνίου 2023, υπό το συντονισμό του Πανεπιστημίου της Εθνικής Επιτροπής Εκπαίδευσης στην Κρακοβία της Πολωνίας με 14 εταίρους και 19 συνεργάτες.

Οι κύριες καινοτομίες που θα παρασχεθούν από το έργο αυτό είναι:

1. Πλαίσιο ικανοτήτων STEAME Teacher Facilitators για φοιτητές και υπηρετούντες εκπαιδευτικούς,
2. Ενότητες/εργαστήρια εκμάθησης STEAME για εκπαιδευτικούς,

3. Διεθνές Παρατηρητήριο Κοινής Χρήσης για διευκολυντές μάθησης STEAME,
4. Ανάπτυξη της Κοινότητας Πρακτικής/Προγράμματος Καθοδήγησης και Πιστοποίησης των Συντονιστών STEAME,
5. Συστάσεις πολιτικής - Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Ακαδημιών Συντονιστών Εκπαιδευτικών STEAME.

Ο δικτυακός τόπος του έργου έχει ήδη δημοσιευθεί στη διεύθυνση [www.steame-academy.eu](http://www.steame-academy.eu) και έχει δημιουργήσει το λογότυπό του που παρουσιάζεται εδώ



Εικόνα 12. Το λογότυπο του έργου STEAME Teacher Academy.

Σχολεία, πανεπιστήμια και ερευνητές μπορούν να γίνουν συνεργάτες μέσω του δικτυακού τόπου. Επιπλέον, περιοχές στην Ευρώπη και πέραν αυτής μπορούν να εκδηλώσουν ενδιαφέρον να γίνουν περιφερειακές Ακαδημίες STEAME-καθηγητών που θα υποστηρίζονται από το ειδικό παρατηρητήριο που θα δημιουργηθεί από αυτό το έργο.

Αρκετά παράλληλα προτεινόμενα έργα που βασίζονται στη μάθηση του μέλλοντος βρίσκονται στα σκαριά για να συμπληρώσουν το δυναμικό παζλ που λείπει για την εξέλιξη της εκπαίδευσης, το οποίο αναμένεται να δημιουργηθεί από την υποστήριξη της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μέσω της έρευνας και των καινοτομιών. Μερικά παραδείγματα αυτών των νέων προτάσεων που είτε τρέχουν είτε υποβάλλονται το 2023 περιλαμβάνουν το REVEALING (VR Classrooms), STEAME-Hybrid Labs, STEAME-Parents και άλλα.

Όλα τα έργα που αναφέρονται στο παρόν έγγραφο συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση.



Εικόνα 13. Το λογότυπο της αρχής χρηματοδότησης

## Αναφορές

- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The Contribution of Out-of-School Learning. *International Journal of Science Education European Union*. (2014). Skills Panorama Glossary, Cedefop.
- Khine, Myint & Areepattamannil, Shaljan. (2019). STEAM education: Theory and practice. 10.1007/978-3-030-04003-1.
- Koutsopoulos, K. (2019). STEM Revisited: A Paradigm Shift in Teaching and Learning the Science Related Disciplines. *Journal of Education, Society and Behavioural*

Science 30(3): 1-10, 2019; Article no.JESBS.49101. Available: DOI: 10.9734/JESBS/2019/v30i330131.

OECD. (2012). Education at a Glance 2012: Highlights, OECD Publishing. Rocard, Michel. (2007). The Rocard Report on Science Education.

STEAME L&C Plan. (2020). Customized e-Shop, STEAME Learning and Creative Plan, STEAME Project. Available: [https://steame.eu/wp-content/uploads/2020/11/2.-STEAME\\_LC-Plan\\_e-Shop\\_EN-Grades-7-12.pdf](https://steame.eu/wp-content/uploads/2020/11/2.-STEAME_LC-Plan_e-Shop_EN-Grades-7-12.pdf).

STEAME Guidelines. (2020). Guidelines for dynamic and adaptive STEAME curricula (IO1), STEAME Project. Available: <https://steame.eu/wp-content/uploads/2020/10/steame-book-montage03.pdf>.

STEAME Outputs. (2021). STEAME Project Outputs. Available: <https://steame.eu/1-observatory-outputs>

Yakman, Georgette. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education.

Zervas, P., Alifragkis, C., and Sampson, D. G. (2014) "A quantitative analysis of learning object repositories as knowledge management systems," Knowledge Management & e-Learning Journal, vol. 6, no. 2, pp. 156-170, 2014. Available: <https://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/view/240>

# 1. Πρόσβαση σε μαθησιακά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας

## Πρόσβαση σε κόσμους κοινοτικών εργαστηρίων

Το πρώτο πράγμα που πρέπει να κάνουν οι χρήστες για να αποκτήσουν πρόσβαση στα Revealing VRLEs είναι να ακολουθήσουν τη διαδικασία εγγραφής που περιγράφεται στην Ενότητα 7 για το VRChat και να επισκεφθούν τον αρχικό κόσμο του VRChat, είτε χρησιμοποιώντας έναν επιτραπέζιο υπολογιστή είτε μια οθόνη που τοποθετείται στο κεφάλι.



## Ενότητα 10 Δοκιμές για πιλοτική εφαρμογή



Εικόνα 1: Ο κόσμος του σπιτιού.



Αφού αποκτήσουν πρόσβαση στο VRChat, οι χρήστες θα πρέπει να ανοίξουν το μενού του VRChat και στη συνέχεια να επιλέξουν "Κόσμοι" από τους Γρήγορους συνδέσμους.



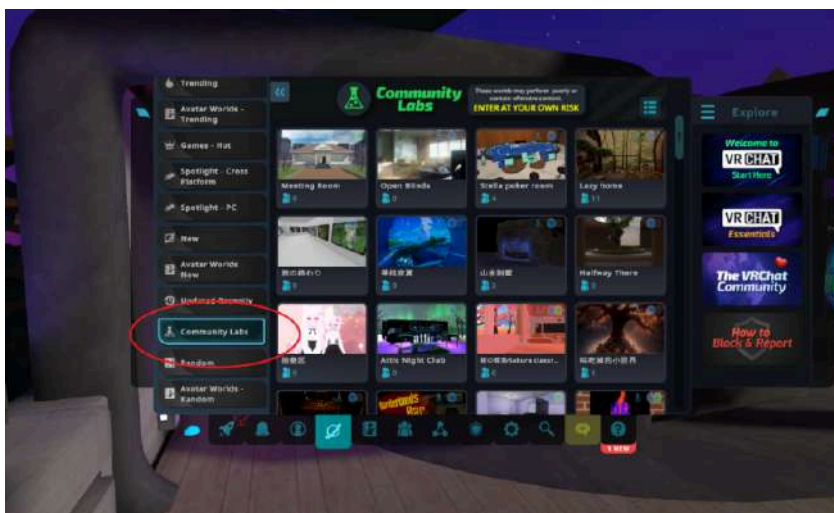
Εικόνα 2: Παγκόσμιο μενού.



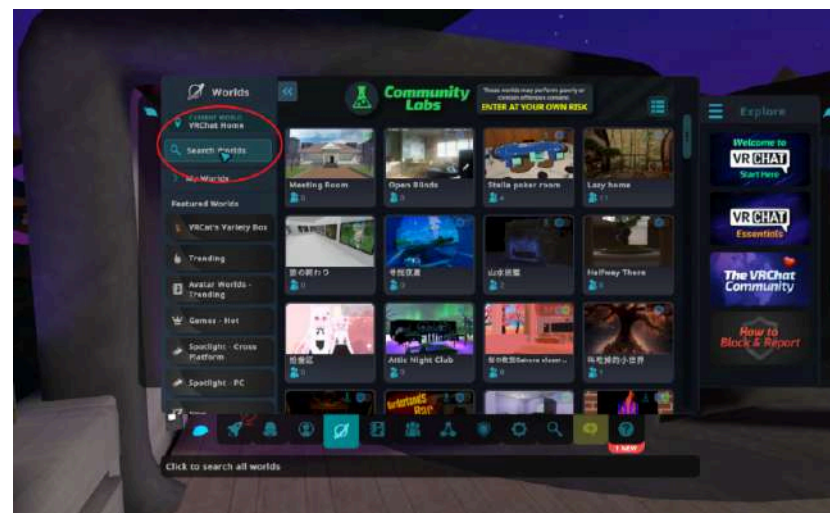
Εικόνα 3: Ενεργοποίηση των κόσμων των κοινοτικών εργαστηρίων.

Επί του παρόντος, τα Revealing VRLEs βρίσκονται στα Εργαστήρια Κοινότητας του VRChat. Τα Community Labs φιλοξενούν κόσμους του VRChat που βρίσκονται σε δοκιμαστική περίοδο προτού δημοσιοποιηθούν με βάση τη βάση των χρηστών τους. Για να αποκτήσουν πρόσβαση στους κόσμους των Community Labs, οι χρήστες θα πρέπει να επιλέξουν το στοιχείο μενού και στη συνέχεια να επιλέξουν την επιλογή "View Community Labs Worlds".

Με αυτόν τον τρόπο, οι κόσμοι των Community Labs θα πρέπει να είναι ορατοί στους χρήστες.



Σχήμα 4: Οι κόσμοι των κοινοτικών εργαστηρίων είναι τώρα ορατοί.



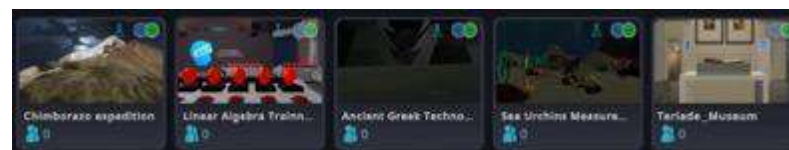
Σχήμα 5: Μενού Search Worlds.

## Αναζήτηση για Revealing VRLEs

Για να αναζητήσουν τα Revealing VRLEs, οι χρήστες θα πρέπει να επιλέξουν την επιλογή "Select Worlds" από το μενού Worlds του VRChat και να αναζητήσουν τα Revealing VRLEs με βάση το όνομα.

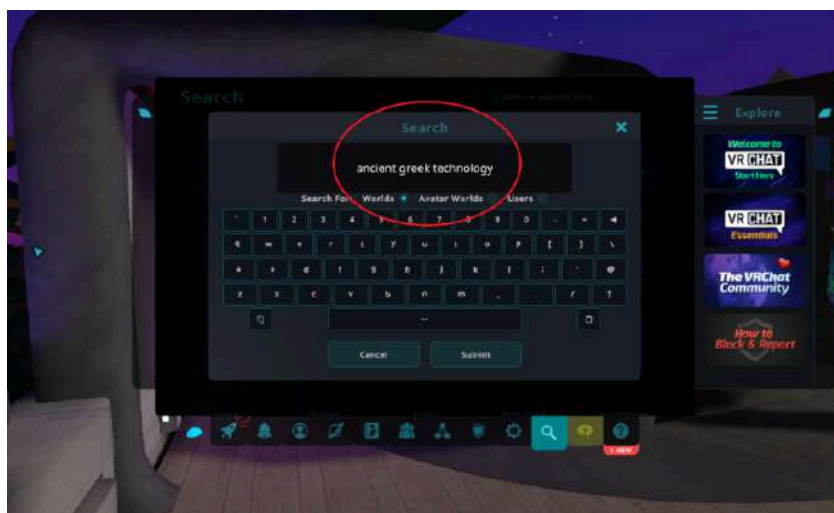
Τα Revealing VRLEs ονομάζονται ως εξής:

- Αρχαία ελληνική τεχνολογία
- Αποστολή Chimborazo
- Μετρήσεις Sea Urchins
- Γραμμική άλγεβρα
- Μουσείο Teriade



Σχήμα 6: Αποκάλυψη των VRLEs.

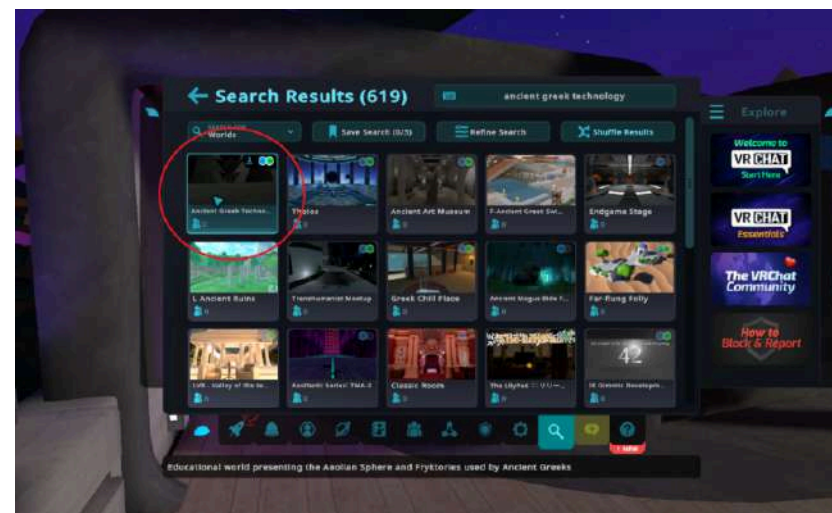
Οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν Revealing VRLEs χρησιμοποιώντας την επιλογή αναζήτησης του VRChat.



Σχήμα 7: Αναζήτηση για Revealing VRLE.

Μετά την αναζήτηση για ένα Revealing VRLE με το όνομα, οι χρήστες θα πρέπει να το δουν μέσα στα αποτελέσματα αναζήτησης.

Επιλέγοντας το Revealing VRLE οι χρήστες θα μπορούν να δημιουργήσουν μια νέα παρουσία του, ώστε να μπορούν να προσκαλέσουν φίλους σε αυτό.

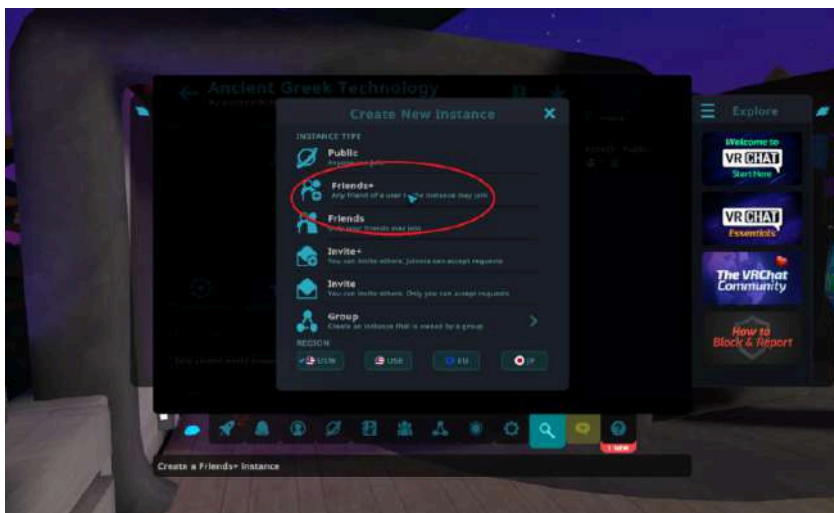


Σχήμα 8: Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία VRLE επιλογή κόσμου.



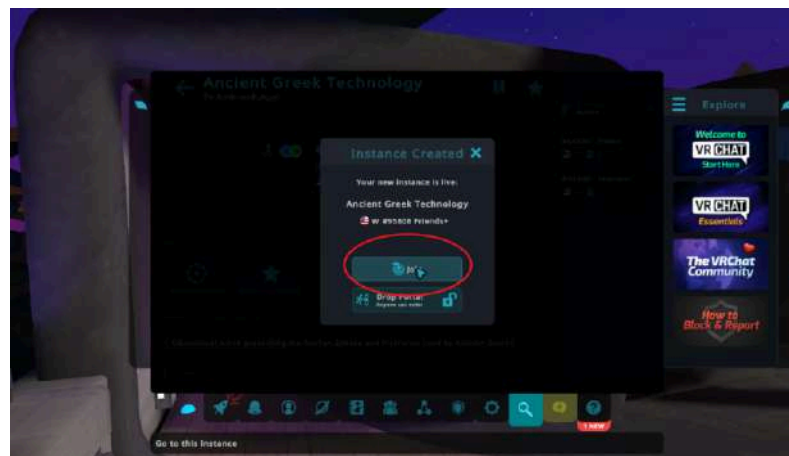
Σχήμα 9: Δημιουργία μιας νέας περίπτωσης VRLE.

Το VRChat υποστηρίζει πολλαπλές επιλογές εμφάνισης κόσμου. Για την υλοποίηση των αποκαλυπτικών VRLEs, συνιστάται η χρήση της επιλογής Friends +, η οποία επιτρέπει την πρόσκληση μόνο φίλων εντός της παγκόσμιας περίπτωσης.



Σχήμα 10: Το Friends+ Instance μπορεί να επιτρέψει σε φίλους να συμμετάσχουν στο instance σας.

Τέλος, οι χρήστες θα πρέπει να επιλέξουν την επιλογή Join για την περίπτωση που θα δημιουργηθεί.



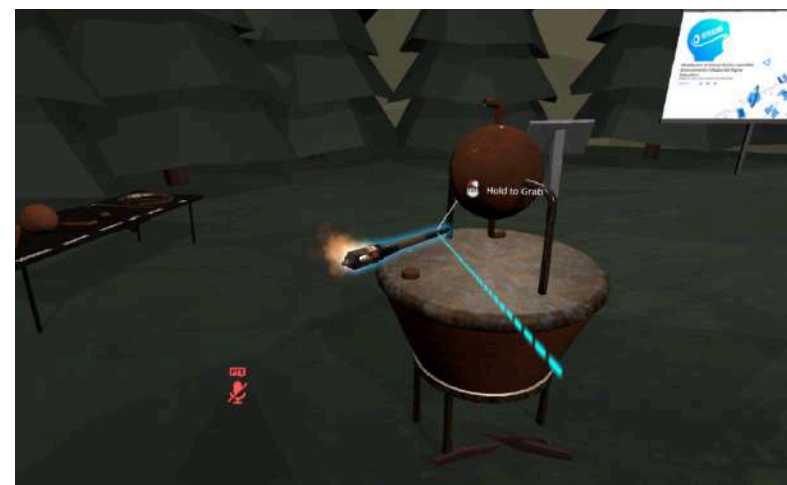
Σχήμα 11: Δημιουργία VRLE Instance.

Για να μεταβείτε στο VRLE, οι χρήστες θα πρέπει να επιλέξουν την επιλογή 'GO!' μετά την ολοκλήρωση της λήψης. Η διαδικασία επίσκεψης των περιπτώσεων Revealing VRLEs είναι η ίδια για όλες τις διαθέσιμες Revealing VRLEs.





Σχήμα 12: Πατήστε GO! Για να μεταβείτε στο VRLE Instance.



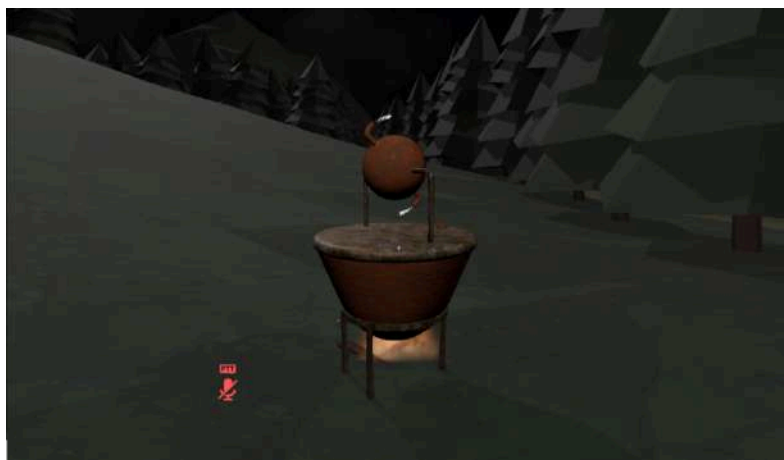
Σχήμα 13: Πυρσός Αιολικής Σφαίρας.

## 2. Ανάγνωση VRLEs

### Αρχαία ελληνική τεχνολογία

Η Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία VRLE of Revealing επιτρέπει στους μαθητές να μάθουν για τις αρχαίες ελληνικές τεχνολογικές εξελίξεις. Η πρώτη αναφέρεται σε μια πρωτόγονη ατμομηχανή που ονομάζεται Αιολική Σφαίρα. Αρχικά, οι μαθητές, υπό την καθοδήγηση ενός δασκάλου, μπορούν να πάρουν έναν πυρσό και να αναφλέξουν το ξύλο που είναι τοποθετημένο κάτω από τη σφαίρα.

Με αυτόν τον τρόπο, το νερό στη βάση της σφαίρας θα θερμανθεί και θα την κάνει να περιστραφεί με βάση την εξάτμιση ατμού που τοποθετείται πάνω της.



Σχήμα 14: Αιολική Σφαίρα.

Μέσα στο ίδιο VRLE, οι μαθητές μπορούν επίσης να παρατηρήσουν τα μέρη της Αιολικής Σφαίρας που είναι τοποθετημένα σε ένα τραπέζι κοντά της, ενώ ο δάσκαλος εξηγεί τη λειτουργία τους.



Σχήμα 15: Μέρη της Αιολικής Σφαίρας.

Συνεχίζοντας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν έναν απλό ελεγκτή παρουσίασης PowerPoint για να κάνουν παρουσιάσεις στους μαθητές σχετικά με τις Φρυκτωρίες. Οι φρυκτωρίες αναφέρονται σε ένα σύστημα επικοινωνίας που χρησιμοποιούσαν οι αρχαίοι Έλληνες. Το σύστημα αποτελείται από πυρσούς που τοποθετούνται σε συγκεκριμένες θέσεις σε έναν πύργο ή τοίχο. Η διάταξή τους μπορούσε να αποκρυπτογραφηθεί ώστε να αντιπροσωπεύει ένα συγκεκριμένο γράμμα με βάση έναν προκαθορισμένο πίνακα γραμμάτων, επιτρέποντας έτσι σε απομακρυσμένα άτομα να επικοινωνούν μεταξύ τους.



Σχήμα 16: Ελεγκτής παρουσίασης PowerPoint.

Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθούν την παρουσίαση μέσω μιας μεγάλης οθόνης που είναι τοποθετημένη κοντά στον ελεγκτή παρουσίασης του PowerPoint.



Σχήμα 17: Παρουσίαση PowerPoint για τις φρυκτωρίες.

Στη συνέχεια, οι μαθητές προσεγγίζουν ένα εικονικό σύστημα Phryctoria. Εκεί, μπορούν να μελετήσουν τον προκαθορισμένο πίνακα γραμμάτων και να δημιουργήσουν τα δικά τους γράμματα τοποθετώντας πυρσούς σε συγκεκριμένα σημεία ενός τοίχου.



Σχήμα 18: Φρυκτωρίες και τοίχος.

Τέλος, το VRLE περιλαμβάνει δύο συστήματα Phryctories τοποθετημένα σε απόσταση ώστε οι μαθητές να προσπαθούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.



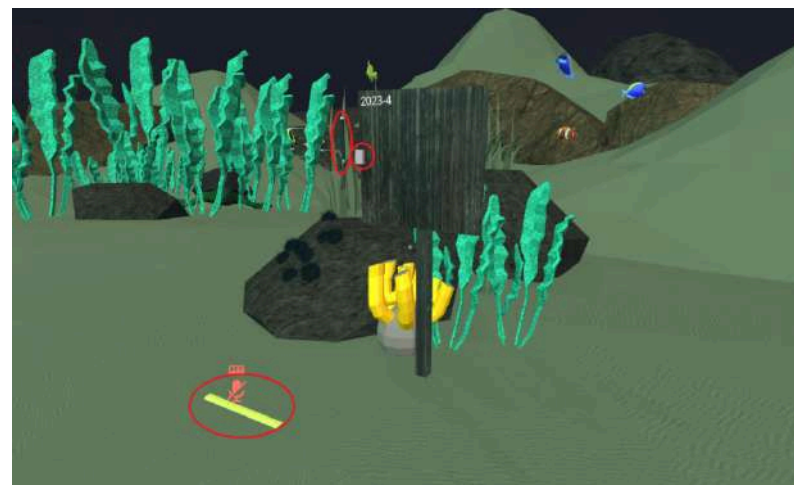


Σχήμα 19: Επικοινωνία με χρήση Fryktories.

## Μέτρηση θαλάσσιων αχινών

Το επόμενο Revealing VRLE αναφέρεται σε μια αποστολή μέτρησης αχινών. Οι μαθητές βυθίζονται σε ένα υποβρύχιο περιβάλλον και μπορούν να χρησιμοποιήσουν χάρακες, στυλό και γόμες για να μετρήσουν αχινούς κατά τη διάρκεια δύο διαφορετικών χρονικών περιόδων, το 2023 και το 2100. Στη συνέχεια, ο καθηγητής καταγράφει τις μετρήσεις των μαθητών φωτογραφίζοντας τους μέσα στον εικονικό κόσμο χρησιμοποιώντας την εικονική κάμερα VRChat. Τέλος, οι μαθητές επισκέπτονται μια εικονική αίθουσα διδασκαλίας όπου ο καθηγητής εξηγεί τη διαδικασία στατιστικής ανάλυσης που

πρέπει να ακολουθηθεί για την ανάλυση των αποτελεσμάτων της αποστολής, ενώ οι ίδιοι εκτελούν την εν λόγω στατιστική ανάλυση στον πραγματικό κόσμο με βάση τις μετρήσεις μεγέθους των αχινών που συλλέγονται στον εικονικό κόσμο.



Σχήμα 20: Εργαλεία μέτρησης μεγέθους Sea Urchins.



Εικόνα 21: Χάρακας μέτρησης Sea Urchins.

Αρχικά, οι μαθητές καλούνται να μετρήσουν το μέγεθος των αχινών και να καταγράψουν τα αποτελέσματα σε ξύλινους πίνακες που είναι τοποθετημένοι σε όλο τον εικονικό κόσμο.

Στη συνέχεια, τους ζητείται να ταξιδέψουν στο έτος 2100, αλληλοεπιδρώνοντας με μια πύλη που βρίσκεται μέσα στον εικονικό κόσμο και ακολουθώντας την ίδια διαδικασία.



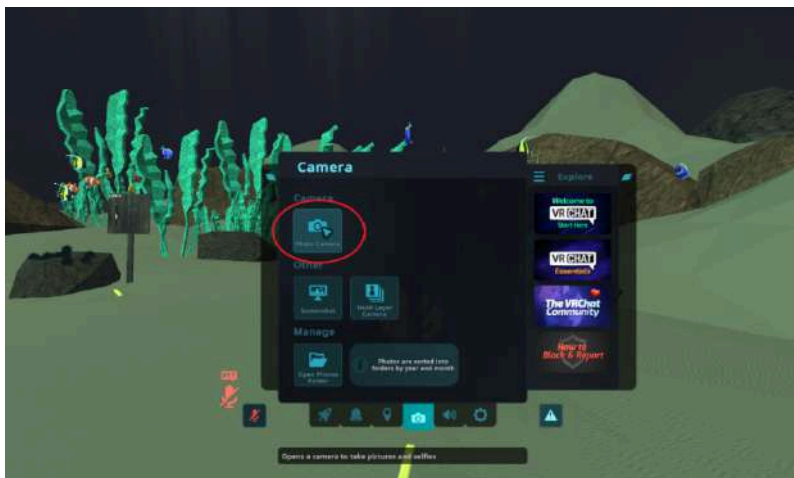
Εικόνα 22: Πύλες μεταξύ χρονικών περιόδων.

Εν τω μεταξύ, ο καθηγητής πρέπει να επιλέξει την κάμερα VRChat από το μενού VRChat.



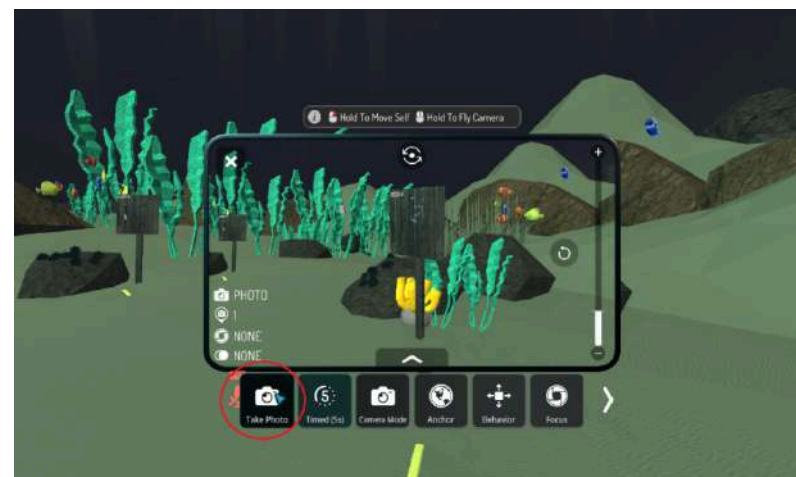
Σχήμα 23: Κάμερα VRChat

Στη συνέχεια, πρέπει να επιλέξει την επιλογή Φωτογραφική μηχανή.



Σχήμα 24: Φωτογραφική κάμερα VRChat

Τέλος, ο δάσκαλος μπορεί να βγάλει φωτογραφίες τις μετρήσεις των αχινών που είναι γραμμένες στις ξύλινες σανίδες.



Σχήμα 25: Λήψη φωτογραφίας μέσα στο VRChat.



Σχήμα 26: Πύλη για την τάξη.

Συνεχίζοντας, συνιστάται στους μαθητές να επισκέπτονται μια εικονική αίθουσα διδασκαλίας χρησιμοποιώντας μια πύλη.

Μέσα σε αυτή την τάξη, ο καθηγητής εξηγεί στους μαθητές τη διαδικασία στατιστικής ανάλυσης. Τέλος, τόσο οι μαθητές όσο και ο καθηγητής εγκαταλείπουν τον εικονικό κόσμο. Ο καθηγητής διαδίδει τις μετρήσεις στους μαθητές χρησιμοποιώντας τις φωτογραφίες που λαμβάνονται μέσα στον εικονικό κόσμο. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να πραγματοποιούν στατιστική ανάλυση στον πραγματικό κόσμο χρησιμοποιώντας εξελιγμένο λογισμικό.



Σχήμα 27: Περιβάλλον της τάξης.

## Γραμμική άλγεβρα

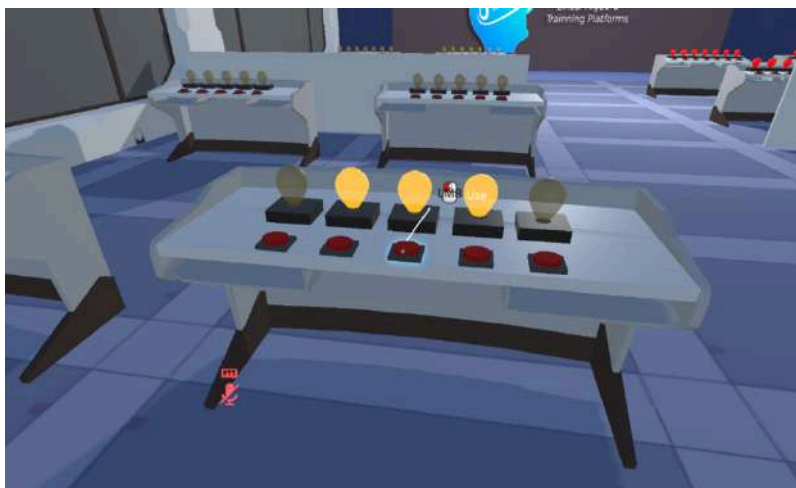
Η Γραμμική Άλγεβρα VRLE αναφέρεται στη χρήση εικονικών πλατφορμών κατασκευής φωτός που επιτρέπουν στους μαθητές να εξοικειωθούν με τις έννοιές της.



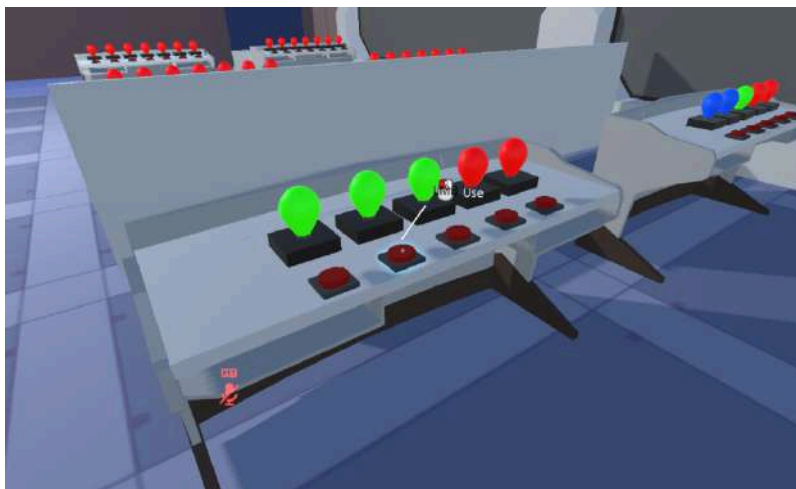
Σχήμα 28: Περιβάλλον γραμμικής άλγεβρας VRLE.

Ο δάσκαλος δίνει οδηγίες στους μαθητές να αλληλοεπιδράσουν με τα κουμπιά μπροστά από τους λαμπτήρες. Κάθε κουμπί επηρεάζει την κατάσταση του λαμπτήρα που βρίσκεται μπροστά του, καθώς και την κατάσταση των λαμπτήρων που βρίσκονται δεξιά και αριστερά του. Ως εκ τούτου, οι μαθητές πρέπει να εφαρμόσουν τη Γραμμική Άλγεβρα για να δημιουργήσουν συνδυασμούς λαμπτήρων με βάση τις οδηγίες του δασκάλου.





Σχήμα 29: Γραμμική Άλγεβρα VRLE - δύο καταστάσεις πλατφόρμες βολβών.



Σχήμα 30: Γραμμική Άλγεβρα VRLE - τρεις καταστάσεις πλατφόρμες βολβών.

{Περιέχει δύο διαφορετικούς τύπους πλατφορμών. Η πρώτη περιλαμβάνει λαμπτήρες με δύο καταστάσεις (on και off) και η δεύτερη περιλαμβάνει λαμπτήρες με τρεις καταστάσεις (κόκκινο, πράσινο και μπλε), αυξάνοντας τη δυσκολία για τους μαθητές.

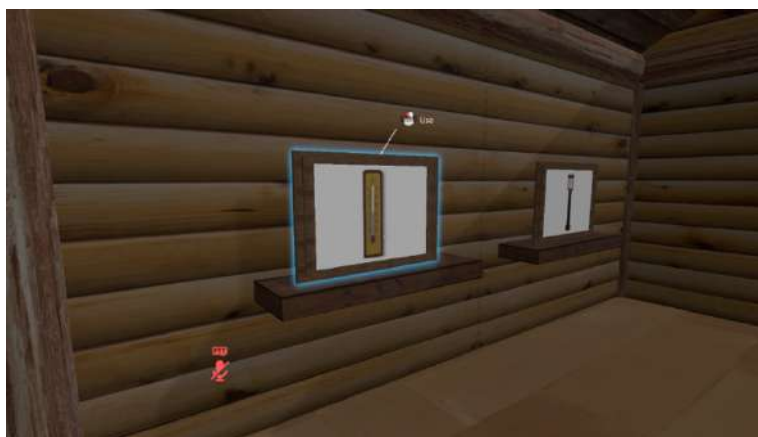
## Γερμανοί εξερευνητές

Εκπαιδεύει τους μαθητές σχετικά με τη διαδικασία της αποστολής του Alexander von Humboldt στο βουνό Chimborazo. Το VRLE βρίσκεται μέσα σε μια ξύλινη καμπίνα στο κάτω μέρος του βουνού Chimborazo. Αρχικά το VRLE επιτρέπει στους μαθητές να παρατηρήσουν τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της αποστολής, με τη μορφή πινακίδων, και να συζητήσουν τη λειτουργικότητά τους με τον εκπαιδευτικό.



Σχήμα 31: Καμπίνα και πινακίδες των Γερμανών εξερευνητών VRLE.

Οι μαθητές μπορούν να αλληλοεπιδρούν με τις πινακίδες μέσα στον εικονικό κόσμο.



Σχήμα 32: Χρήση ενός σημείου.

Η αλληλεπίδραση με τις πινακίδες έχει ως αποτέλεσμα την περιστροφή τους, αποκαλύπτοντας την πραγματική λειτουργικότητα κάθε εργαλείου αποστολής στο πίσω μέρος.



Εικόνα 33: Πίσω περιοχή υπογραφής.

Οι μαθητές μπορούν επίσης να διαβάσουν για τον υπόλοιπο εξοπλισμό της αποστολής και να αλληλοεπιδράσουν με τα μέρη του, παίρνοντάς τα και παρατηρώντας τα σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 34: Εξοπλισμός των Γερμανών εξερευνητών.

Αφού συζητήσουν για τον εξοπλισμό, οι μαθητές πρέπει να επισκεφθούν μια εικονική υδρόγειο σφαίρα τοποθετημένη σε ένα δωμάτιο της καμπίνας. Οι μαθητές πρέπει να συζητήσουν για την τοποθεσία του Ισημερινού και να βρουν ένα κρυμμένο κουμπί στην υδρόγειο σφαίρα.

Η αλληλεπίδραση με το κουμπί θα προκαλέσει την εμφάνιση του χάρτη του Ισημερινού, επιτρέποντας στους μαθητές να συζητήσουν περαιτέρω την τοποθεσία του βουνού Chimborazo με τον καθηγητή.



Σχήμα 35: Κρυφό κουμπί Globe.



Σχήμα 36: Χάρτης του Ισημερινού.



Στη συνέχεια, οι μαθητές θα πρέπει να εγκαταλείψουν την καμπίνα αλληλοεπιδρώντας με την κύρια είσοδο της καμπίνας.



Σχήμα 37: Χρήση της πόρτας για να ταξιδέψετε στο βουνό.

Αυτή η ενέργεια θα τους τηλεμεταφέρει στο κάτω μέρος του βουνού, όπου οι μαθητές μπορούν να συζητήσουν για τη φυτεία του. Οι μαθητές καλούνται να μαζέψουν ορισμένα είδη φυτείας και να τα τοποθετήσουν σε σταδιακά υψηλότερες πλατφόρμες που μοιάζουν με τις διάφορες ζώνες φύτευσης του βουνού. Τέλος, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν την πύλη δίπλα στις πλατφόρμες για να τηλεμεταφερθούν στην κορυφή του βουνού.



Σχήμα 38: Χρήση τρισδιάστατων αντικειμένων για τη ρύθμιση των επιπέδων της φυτείας και της πύλης για το ταξίδι στην κορυφή.

Στην κορυφή του βουνού οι μαθητές θα βρουν μια τελευταία πινακίδα που περιγράφει τον πρόσθετο εξοπλισμό της αποστολής.



Σχήμα 39: Τελικό σήμα.

Τέλος, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια πύλη για να επιστρέψουν στην καμπίνα, αν χρειαστεί.



Σχήμα 40: Πύλη προς την καμπίνα.

### Επίσκεψη στην γκαλερί

Το τελευταίο Revealing VRLE αναφέρεται σε μια επίσκεψη σε γκαλερί. Η γκαλερί είναι ένα ακριβές αντίγραφο του μουσείου Teriade που βρίσκεται στη Μυτιλήνη Λέσβου, με πίνακες ζωγραφικής που έχουν δημιουργήσει παγκοσμίου φήμης καλλιτέχνες.



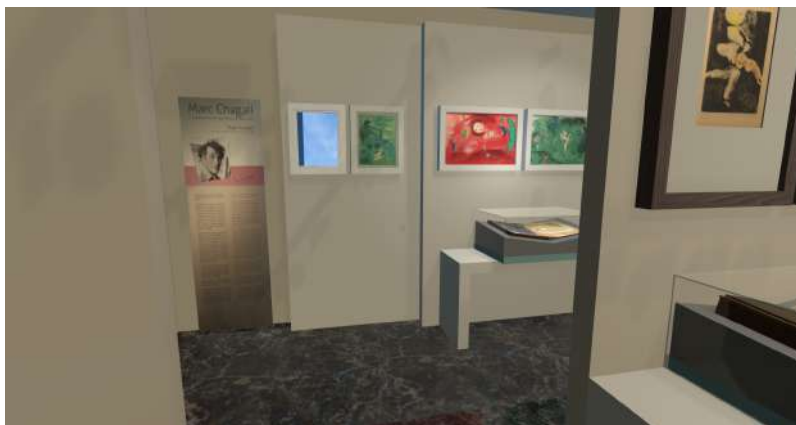
Σχήμα 41: Μουσείο Teriade.

Κατά τη διάρκεια αυτής της VRLE, ο δάσκαλος αρχίζει να παρουσιάζει πίνακες ζωγραφικής που δημιούργησε ο Πάμπλο Πικάσο.



Σχήμα 42: Δωμάτιο Πικάσο.

Στη συνέχεια οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν και να συζητήσουν τους πίνακες του Marc Chagall.



Σχήμα 43: Δωμάτιο Marc Chagall.

Τέλος, η επίσκεψη στην γκαλερί ολοκληρώνεται με την επίσκεψη σε μια άλλη αίθουσα όπου εκτίθενται πίνακες του διάσημου ζωγράφου Miro.



Σχήμα 44: Δωμάτιο Miro.









## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 1





## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΠΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

**Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ**  
**Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 1

**Τίτλος ενότητας:** VRLEs

### Περιγραφή ενότητας

Αυτή η ενότητα εισάγει τους συμμετέχοντες στα μαθησιακά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας και στις βασικές λειτουργίες τους. Αναλυτικότερα, παρουσιάζει μια επισκόπηση του πεδίου των VRLEs μαζί με τις διαθέσιμες πλατφόρμες σχεδιασμού και ανάπτυξης VRLEs συγκρίνοντας τις λειτουργίες και τις δυνατότητές τους.

### Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήστε την έννοια των VRLEs.

- Κατανόηση των διαφορών μεταξύ των διαφόρων πλατφορμών VRLEs.
- Κατανοήστε τις διαφορές στη διαδικασία ανάπτυξης από τεχνολογική άποψη.

### Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν.

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- PPT
- Σύνδεσμοι
- Βίντεο

### Μεθοδολογία

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει διεξοδικά τον τομέα των VRLEs.
- Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει τις διαθέσιμες πλατφόρμες σχεδιασμού και ανάπτυξης VRLE.
- Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει τις αναπτυξιακές διαφορές και δυνατότητες των πλατφορμών σχεδιασμού και ανάπτυξης VRLE.

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

<b>1. Δραστηριότητα εισαγωγής</b>	
<b>Τι</b>	Τι είναι τα VRLES;
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες PPT
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>2. Δραστηριότητα ανάπτυξης Α</b>	
<b>Τι</b>	Ποιες είναι οι πιο διαδεδομένες πλατφόρμες για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη VRLES;
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες PPT
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>3. Δραστηριότητα ανάπτυξης Β</b>	
<b>Τι</b>	Ποιες είναι οι τεχνολογικές/αναπτυξιακές διαφορές μεταξύ των πλατφορμών VRLES;
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες PPT

<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>4. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να επιλέξουν μια πλατφόρμα VRLE με βάση τα σενάρια VRLES που παρουσιάζει ο εκπαιδευτής.
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες PPT
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος κάνει ερωτήσεις και καλεί τους εκπαιδευόμενους να κάνουν ερωτήσεις
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	5 λεπτά
<b>5. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Αναστοχασμός μέσω συζήτησης
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες PPT
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα καθοδηγήσει τη συζήτηση και θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να συζητήσουν μεταξύ τους για τις πλατφόρμες VRLES
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 2



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΠΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

**Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ**  
**Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 2

**Τίτλος ενότητας:** VRChat

### Περιγραφή ενότητας

Αυτή η ενότητα εισάγει τους συμμετέχοντες στα μαθησιακά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας που έχουν σχεδιαστεί και αναπτυχθεί στην πλατφόρμα VRChat. Η ενότητα παρουσιάζει τη διαδικασία εγγραφής στην πλατφόρμα VRChat και τις βασικές λειτουργίες της χρησιμοποιώντας τόσο έναν επιτραπέζιο υπολογιστή όσο και μια οθόνη τοποθετημένη στο κεφάλι. Τέλος, παρουσιάζει τα VRChat VRLEs που καλούνται οι συμμετέχοντες να τα δοκιμάσουν σε πραγματικό χρόνο.

### Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανόηση της έννοιας των VRLEs στο VRChat.
- Κατανοήστε τη διαδικασία εγγραφής στο VRChat.
- Κατανόηση των βασικών λειτουργιών του VRChat.
- Πλοήγηση και χρήση VRChat VRLEs.

### Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν.

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- PPT
- Σύνδεσμοι
- Βίντεο
- Ζωντανή επίδειξη

### Μεθοδολογία

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει διεξοδικά την πλατφόρμα VRChat.
- Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει τη διαδικασία εγγραφής στο VRChat τόσο για επιτραπέζιους υπολογιστές όσο και για οθόνες τοποθετημένες στο κεφάλι.

- Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει τα VRLEs που αναπτύχθηκαν στο VRChat και θα καθοδηγήσει τους εκπαιδευόμενους στην πρόσβαση και τη χρήση τους.

•

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
Τι	Τι είναι το VRChat;
Πώς	Διαφάνειες PPT
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
Εκτιμώμενος χρόνος	15 λεπτά
2. Δραστηριότητα ανάπτυξης Α	
Τι	Ποια είναι η διαδικασία εγγραφής και οι βασικές λειτουργίες του VRChat;
Πώς	Ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
Εκτιμώμενος χρόνος	15 λεπτά
3. Δραστηριότητα ανάπτυξης Β	

Τι	Τι VRLEs αναπτύσσονται στο VRChat;
Πώς	Διαφάνειες PPT και ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
Εκτιμώμενος χρόνος	15 λεπτά
4. Δραστηριότητα αξιολόγησης	
Τι	Πώς να χρησιμοποιήσετε το VRChat και τα VRLEs του
Πώς	Ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο εκπαιδευτής θα καθοδηγήσει τους εκπαιδευόμενους στη χρήση του VRChat και των VRLEs του
Εκτιμώμενος χρόνος	45 λεπτά
5. Δραστηριότητα αναστοχασμού	
Τι	Αναστοχασμός μέσω συζήτησης
Πώς	Ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο εκπαιδευτής θα καθοδηγήσει τη συζήτηση και θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να συζητήσουν μεταξύ τους σχετικά με τις πτυχές και τα ζητήματα των VRChat VRLEs.

<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	30 λεπτά
-------------------------------	----------



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 3





## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** PEALITE (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

### **Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ** **Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 3

**Τίτλος ενότητας:** Πώς να προετοιμάσετε ένα μαθησιακό σενάριο VRLE (UAb)

#### **Περιγραφή ενότητας**

Τα "Μαθησιακά σενάρια" είναι μια ενότητα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού που αποτελείται από διάφορες φάσεις σχεδιασμού, όπως: (1) τον καθορισμό μαθησιακών στόχων, (2) τη δημιουργία του μαθησιακού σεναρίου, το σχεδιασμό του περιβάλλοντος και την επιλογή των παραγόντων ή των φορέων. Ο πίνακας σχεδιασμού της συνεδρίας περιλαμβάνει διάφορα στοιχεία, όπως φάση/χρόνος, μαθησιακούς στόχους, περιεχόμενο/βασικές αρχές, μεθοδολογία, πόρους, δραστηριότητες των μαθητών και αξιολόγηση. Αυτό το μοντέλο διδακτικού σχεδιασμού βασίζεται σε διάφορα θεωρητικά

μοντέλα και πλαίσια που βοηθούν στον καθορισμό αυτών των στοιχείων. Ο ορισμός των μαθησιακών στόχων καθοδηγείται από την ταξινόμια του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2021)- η μεθοδολογία βασίζεται σε διάφορες παιδαγωγικές μεθόδους για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων των επεξηγηματικών, επιδεικτικών, ενεργητικών και συνεργατικών μεθόδων (Ghirardini, 2011- Gouveia et al., 2007- Morgado et al., 2022). Οι διδακτικές αρχές του Merrill (Merrill, 2002) χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη του διδακτικού σχεδιασμού. Στη συνιστώσα της αξιολόγησης, ακολουθούνται μοντέλα όπως η "βιώσιμη αξιολόγηση" του Boud (Boud & Falchikov, 2005) ή το μοντέλο PRACT (Tinoca et al., 2014) από το Πορτογαλικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (UAb), προτείνοντας μοντέλα και εργασίες που λαμβάνουν υπόψη τις στάσεις, τις γνώσεις και τις δεξιότητες/ικανότητες των φοιτητών.

#### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήστε τη σημασία του καθορισμού σαφών και μετρήσιμων μαθησιακών στόχων στη διαδικασία σχεδιασμού διδασκαλίας.
- Εφαρμόστε την ταξινόμια του Bloom για την αποτελεσματική ανάπτυξη μαθησιακών στόχων που ευθυγραμμίζονται με τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα.
- Ανάλυση και αξιολόγηση διαφορετικών μαθησιακών σεναρίων για το σχεδιασμό κατάλληλων περιβαλλόντων και την επιλογή κατάλληλων παραγόντων ή φορέων.

- Επίδειξη κατανόησης των βασικών αρχών σχεδιασμού του μαθησιακού περιβάλλοντος για την ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας.
- Εφαρμόζουν διάφορες παιδαγωγικές μεθόδους (επεξηγηματικές, επιδεικτικές, ενεργητικές και συνεργατικές) για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας σε ένα δεδομένο σενάριο.
- Εφαρμόστε τις διδακτικές αρχές του Merrill για την υποστήριξη του αποτελεσματικού διδακτικού σχεδιασμού σε σενάρια μάθησης.
- Σχεδιάστε και εφαρμόστε κατάλληλες στρατηγικές αξιολόγησης, όπως η "βιώσιμη αξιολόγηση" του Boud ή το μοντέλο PRACT, για την αξιολόγηση των στάσεων, των γνώσεων και των δεξιοτήτων/ικανοτήτων των μαθητών στο πλαίσιο ενός μαθησιακού σεναρίου.

### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν**

Διαφάνειες/Παρουσίαση: Ένα σύνολο διαφανειών ή μια παρουσίαση για την εισαγωγή και την επεξήγηση των εννοιών, των φάσεων και των στοιχείων της ενότητας μαθησιακών σεναρίων. Αυτές θα περιλαμβάνουν οπτικά στοιχεία, διαγράμματα και σχετικό περιεχόμενο.

Μελέτες περιπτώσεων: Παραδείγματα πραγματικού κόσμου ή μελέτες περίπτωσης που καταδεικνύουν την εφαρμογή μαθησιακών σεναρίων στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Μπορούν να παρουσιαστούν ως γραπτές μελέτες περίπτωσης, βίντεο ή διαδραστικές παρουσιάσεις πολυμέσων.

Πρότυπα και φύλλα εργασίας: Υποδείγματα ή φύλλα εργασίας που καθοδηγούν τους συμμετέχοντες στην εξάσκηση της διαδικασίας καθορισμού μαθησιακών στόχων, σχεδιασμού μαθησιακών σεναρίων και επιλογής κατάλληλων μεθοδολογιών. Τα πρότυπα αυτά θα παρέχονται ως αρχεία που μπορούν να μεταφορτωθούν ή ως διαδραστικές ψηφιακές φόρμες.

Παραδείγματα αξιολόγησης: Παραδείγματα αξιολογήσεων που ευθυγραμμίζονται με την ενότητα μαθησιακών σεναρίων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει δείγματα ρουμπρίκας, εργαλεία αυτοαξιολόγησης ή εργασίες αξιολόγησης βάσει σεναρίων που επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να εξασκηθούν στην αξιολόγηση των στάσεων, των γνώσεων και των δεξιοτήτων/ικανοτήτων των μαθητών.

### **Μεθοδολογία**

- **Εισαγωγή και επισκόπηση:** Εισαγωγή και επισκόπηση της ενότητας. Συζητήστε τη σημασία των μαθησιακών σεναρίων στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και πώς συμβάλλουν στην αποτελεσματική εμπειρία μάθησης.
- **Παρουσίαση εννοιών και στοιχείων:** Χρησιμοποιήστε διαφάνειες ή μια παρουσίαση για να παρουσιάσετε και να εξηγήσετε τις βασικές έννοιες, φάσεις και συστατικά των μαθησιακών σεναρίων. Συμπεριλάβετε οπτικά στοιχεία, διαγράμματα και σχετικό περιεχόμενο για να ενισχύσετε την κατανόηση και τον διάλογο/συζήτηση.
- **Μελέτες περιπτώσεων:** Μοιραστείτε πραγματικά παραδείγματα ή μελέτες περίπτωσης που καταδεικνύουν την εφαρμογή μαθησιακών σεναρίων στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Αυτά μπορούν να παρουσιαστούν ως γραπτές

μελέτες περίπτωσης, βίντεο ή διαδραστικές παρουσιάσεις πολυμέσων. Συζητήστε και αναλύστε τις μελέτες περίπτωσης με τους συμμετέχοντες, ενθαρρύνοντάς τους να εντοπίσουν την αποτελεσματική χρήση των μαθησιακών σεναρίων.

- **Διαδραστικές συζητήσεις:** Διευκολύνετε διαδραστικές συζητήσεις με τους συμμετέχοντες για να ενθαρρύνετε την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργασία. Κάντε ερωτήσεις, ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να μοιραστούν τις εμπειρίες και τις γνώσεις τους και διευκολύνετε τη μάθηση μεταξύ ομοτίμων.
- **Δραστηριότητες εξάσκησης:** Παρέχετε πρότυπα που καθοδηγούν τους συμμετέχοντες στην εξάσκηση της διαδικασίας καθορισμού μαθησιακών στόχων, σχεδιασμού μαθησιακών σεναρίων και επιλογής κατάλληλων μεθοδολογιών. Αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να ολοκληρωθούν ατομικά ή σε μικρές ομάδες, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να εφαρμόσουν τις έννοιες και τις αρχές που έμαθαν.
- **Πρακτική αξιολόγησης:** Προσφέρετε παραδείγματα αξιολογήσεων ευθυγραμμισμένων με μαθησιακά σενάρια. Παρέχετε δείγματα ρουμπρίκας, εργαλεία αυτοαξιολόγησης ή εργασίες αξιολόγησης βάσει σεναρίου που επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να εξασκηθούν στην αξιολόγηση των στάσεων, των γνώσεων και των δεξιοτήτων/ικανοτήτων των μαθητών στο πλαίσιο ενός μαθησιακού σεναρίου.
- **Ερωτήσεις και απαντήσεις και προβληματισμός:** Αφιερώστε χρόνο για ερωτήσεις και απαντήσεις ώστε να διευκρινιστούν τυχόν αμφιβολίες ή προβληματισμοί.

Ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να προβληματιστούν σχετικά με όσα έμαθαν κατά τη διάρκεια της συνεδρίας και να συζητήσουν την πρακτική εφαρμογή των μαθησιακών σεναρίων στις δικές τους πρακτικές διδακτικού σχεδιασμού.

- **Περίληψη και συμπέρασμα:** Συνοψίστε τα κύρια σημεία που καλύφθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής συνεδρίας, τονίζοντας τα βασικά συμπεράσματα που σχετίζονται με τα μαθησιακά σενάρια στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Παρέχετε πρόσθετους πόρους για τους συμμετέχοντες ώστε να διερευνήσουν περαιτέρω το θέμα ανεξάρτητα.

#### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
Τι	Ενεργοποιήστε τους συμμετέχοντες σε μια ομαδική συζήτηση για να μοιραστούν τις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες τους σχετικά με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και τα μαθησιακά σενάρια.
Πώς	Διευκολύνετε τη συζήτηση χρησιμοποιώντας ερωτήσεις ανοικτού τύπου και ενθαρρύνετε τους συμμετέχοντες να συμμετάσχουν ενεργά και να μοιραστούν τις απόψεις τους.
Πού	Σε ένα φυσικό περιβάλλον που ευνοεί τις ομαδικές συζητήσεις και αλληλεπιδράσεις.
Ποιος	Ο συντονιστής ηγείται της συζήτησης και όλοι οι συμμετέχοντες συνεισφέρουν ενεργά με τις ιδέες και τις εμπειρίες τους.
Εκτιμώμενος χρόνος	15 λεπτά
2. Δραστηριότητα ανάπτυξης	

<b>Τι</b>	Παρουσιάστε τις βασικές έννοιες, τις φάσεις και τις συνιστώσες των σεναρίων μάθησης μέσω μιας παρουσίασης διαφανειών.
<b>Πώς</b>	Χρησιμοποιήστε οπτικά βοηθήματα, διαγράμματα και σχετικό περιεχόμενο για να εξηγήσετε αποτελεσματικά τις πληροφορίες.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό περιβάλλον όπου η παρουσίαση μπορεί να προβληθεί και να προβληθεί από όλους τους συμμετέχοντες.
<b>Ποιος</b>	Ο συντονιστής κάνει την παρουσίαση και οι συμμετέχοντες ακούνε ενεργά και κρατούν σημειώσεις.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	20 λεπτά
<b>3. Δραστηριότητα με τα χέρια</b>	
<b>Τι</b>	Χωρίστε τους συμμετέχοντες σε μικρές ομάδες και δώστε τους πρότυπα και φύλλα εργασίας για να εξασκηθούν στον καθορισμό μαθησιακών στόχων, στο σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων και στην επιλογή κατάλληλων μεθοδολογιών.
<b>Πώς</b>	Οι συμμετέχοντες εργάζονται συνεργατικά στις ομάδες τους, εφαρμόζοντας τις έννοιες που διδάχθηκαν κατά τη διάρκεια της παρουσίασης και χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που παρέχονται.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό περιβάλλον όπου οι συμμετέχοντες μπορούν να εργαστούν στις αντίστοιχες ομάδες τους.
<b>Ποιος</b>	Οι συμμετέχοντες εργάζονται σε ομάδες, ενώ ο συντονιστής είναι διαθέσιμος για καθοδήγηση και υποστήριξη.

<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	30 λεπτά
<b>4. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Διανείμετε δείγματα αξιολογήσεων ευθυγραμμισμένα με μαθησιακά σενάρια, όπως εργασίες βασισμένες σε σενάρια ή ρουμπρίκες.
<b>Πώς</b>	Σε ομάδες οι συμμετέχοντες αναλύουν τις αξιολογήσεις και συζητούν πώς ευθυγραμμίζονται με την ενότητα μαθησιακών σεναρίων.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό περιβάλλον όπου οι συμμετέχοντες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο υλικό αξιολόγησης και να συμμετέχουν σε συζητήσεις.
<b>Ποιος</b>	Οι συμμετέχοντες επανεξετάζουν και συζητούν τις αξιολογήσεις, μοιράζονται τις ιδέες και τις αξιολογήσεις τους.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>5. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Αφιερώστε χρόνο για ατομικό προβληματισμό σχετικά με το περιεχόμενο της συνεδρίας και ζητήστε από τους συμμετέχοντες να μοιραστούν τους προβληματισμούς τους σε ζευγάρια ή μικρές ομάδες.
<b>Πώς</b>	Οι συμμετέχοντες προβληματίζονται σχετικά με τη μάθησή τους, προσδιορίζουν τα βασικά συμπεράσματα και συζητούν τις σκέψεις και τις ιδέες τους με τους συναδέλφους τους.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό περιβάλλον που ευνοεί τον ατομικό προβληματισμό και τις ομαδικές συζητήσεις.

<b>Ποιος</b>	Οι συμμετέχοντες συμμετέχουν σε αναστοχαστικές δραστηριότητες και μοιράζονται τους προβληματισμούς τους με τους συναδέλφους τους.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά

## References

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Boud, D., & Falchikov, N. (2005). Redesigning assessment for learning beyond higher education. *Research and Development in Higher Education*, 28(special issue), 34–41.
- Ghirardini, B. (2011). E-learning methodologies: A guide for designing and developing e-learning courses. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gouveia, J., Oliveira, A., Machado, C., Rodrigues, C., & Miranda, C. (2007). Métodos, técnicas e jogos pedagógicos: Recurso didáctico para formadores (Issue 1ª ed.). Expoente. <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/2355>
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50, 43–59.
- Morgado, L., Torres, M., Beck, D., Torres, F., Almeida, A., Simões, A., Ramalho, F., & Coelho, A. (2022). Recommendation Tool for Use of Immersive Learning Environments. 2022 8th International Conference of the Immersive Learning Research Network (ILRN), 1–8.
- Tinoca, L., Pereira, A., & Oliveira, I. (2014). A conceptual framework for e-assessment in higher education: Authenticity, consistency, transparency, and practicability. In *Handbook of research on transnational higher education* (pp. 652–673). IGI Global.



## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 4



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΠΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

**Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ**

**Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 4

**Τίτλος ενότητας:** Πώς να χρησιμοποιήσετε τον κατάλογο πόρων VRLE

### Περιγραφή ενότητας

Η ενότητα "Πώς να χρησιμοποιήσετε τον κατάλογο πόρων VRLE" έχει σχεδιαστεί για να εξοικειώσει τους συμμετέχοντες με το VRLE Repository (VRChat) και τους πόρους του και να δείξει πώς αυτοί οι πόροι μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στα μαθήματα. Η ενότητα έχει ως στόχο να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς στην ενσωμάτωση περιβαλλόντων μάθησης εικονικής πραγματικότητας (VRLE) στις διδακτικές τους πρακτικές, παρέχοντας πρόσβαση σε ένα κεντρικό αποθετήριο εκπαιδευτικών εργαλείων, τρισδιάστατων μοντέλων, διαδραστικού υλικού, κόσμων και άλλων πόρων.

### Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήστε το σκοπό και τη σημασία του αποθετηρίου VRLE για την ενίσχυση της μάθησης στην Εικονική Πραγματικότητα.
- Πλοηγηθείτε και εξερευνήστε τις κατηγορίες και τους πόρους που είναι διαθέσιμοι στο VRLE Repository.
- Εντοπισμός και επιλογή σχετικών πόρων από το αποθετήριο VRLE που μπορούν να βελτιώσουν τα μαθήματα.
- Εφαρμόστε τους επιλεγμένους πόρους για να δημιουργήσετε ελκυστικές και καθηλωτικές μαθησιακές εμπειρίες στο πεδίο.
- Σκεφτείτε τα πιθανά οφέλη και τις προκλήσεις της ενσωμάτωσης των πόρων VRLE στις διδακτικές πρακτικές.
- Ανεξάρτητη αναζήτηση και εντοπισμός πόρων στο VRLE Repository με βάση τον επιστημονικό τομέα ενδιαφέροντός τους.
- Αναλύστε και αξιολογήστε την καταλληλότητα των πόρων VRLE για συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους.
- Συνεργαστείτε με τους συναδέλφους σας για τη συζήτηση και την ανταλλαγή ευρημάτων από την εξερεύνηση του VRLE Repository.
- Κριτικός προβληματισμός σχετικά με τις συνέπειες και τον πιθανό αντίκτυπο της ενσωμάτωσης πόρων VRLE στην εκπαίδευση.
- Επίδειξη βασικών γνώσεων στη χρήση της πλατφόρμας VRLE Repository (VRChat) για την πρόσβαση και τη χρήση των πόρων.



### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν.**

Αποθετήριο VRLE (VRChat): VRChat: Το VRChat θα χρησιμεύσει ως η κύρια πλατφόρμα για την πρόσβαση και την εξερεύνηση των πόρων στο VRLE Repository. Οι εκπαιδευόμενοι θα χρησιμοποιούν το VRChat για να περιηγηθούν σε διάφορες κατηγορίες, να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένες αναζητήσεις πόρων και να εμπλακούν σε καθηλωτικά μαθησιακά περιβάλλοντα.

Φύλλο άσκησης: Οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν ένα φύλλο άσκησης που παρέχει καθοδήγηση για την εύρεση πολύτιμων στοιχείων μέσα στο VRLE Repository για τη διδασκαλία. Το φύλλο θα περιέχει οδηγίες, προτροπές και καθοδηγητικές ερωτήσεις που θα διευκολύνουν την εξερεύνηση και την επιλογή σχετικών πόρων.

### **Μεθοδολογία**

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- **Παρουσίαση και επίδειξη:** Η ενότητα θα ξεκινήσει με μια παρουσίαση που θα εισάγει την έννοια των VRLEs και τις πιθανές εφαρμογές τους στη διδασκαλία. Θα πραγματοποιηθούν επιδείξεις για να παρουσιαστούν οι δυνατότητες του VRChat και της πλατφόρμας VRLE Repository.
- **Εξερεύνηση και πλοήγηση:** Οι εκπαιδευόμενοι θα εξερευνήσουν ενεργά το αποθετήριο VRLE. Θα πλοηγηθούν σε διάφορες κατηγορίες, θα αναζητήσουν πόρους και θα

αλληλεπιδράσουν με περιβάλλοντα καθηλωτικής μάθησης για να αποκτήσουν εξοικείωση με το διαθέσιμο υλικό.

- **Καθοδηγούμενες ασκήσεις:** Οι εκπαιδευόμενοι θα λάβουν φύλλα ασκήσεων που θα τους καθοδηγήσουν στην αναζήτηση χρήσιμων στοιχείων μέσα στο VRLE Repository για τη διδασκαλία. Αυτές οι ασκήσεις θα περιλαμβάνουν συγκεκριμένες εργασίες, προτροπές και καθοδηγητικές ερωτήσεις για να διευκολύνουν την ανακάλυψη και την επιλογή σχετικών πόρων.
- **Συνεργατικές συζητήσεις:** Οι εκπαιδευόμενοι θα συμμετάσχουν σε συνεργατικές συζητήσεις για να μοιραστούν τα ευρήματα, τις ιδέες και τις εμπειρίες τους με τους πόρους του VRLE. Αυτό θα ενθαρρύνει τη μάθηση από ομοτίμους και θα επιτρέψει στους εκπαιδευόμενους να ανταλλάξουν ιδέες και βέλτιστες πρακτικές για την ενσωμάτωση των VRLEs στην εκπαίδευση.
- **Αναστοχασμός και εφαρμογή:** Οι εκπαιδευόμενοι θα συμμετάσχουν σε δραστηριότητες αναστοχασμού, οι οποίες θα τους ωθήσουν να αξιολογήσουν κριτικά την αποτελεσματικότητα και τις πιθανές εφαρμογές των πόρων VRLE στη διδασκαλία. Θα συζητήσουν τους προβληματισμούς τους και θα κάνουν καταιγισμό ιδεών για την ενσωμάτωση των VRLEs στις δικές τους διδακτικές πρακτικές.
- **Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση:** Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν ευκαιρίες να αξιολογήσουν την κατανόηση και την πρόοδό τους μέσω δραστηριοτήτων αξιολόγησης που σχετίζονται με τη χρήση των VRLEs στη διδασκαλία. Θα παρέχεται ανατροφοδότηση για να βοηθηθούν οι

εκπαιδευόμενοι να βελτιώσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους όσον αφορά την αποτελεσματική χρήση των πόρων VRLE.

- **Συνεχής υποστήριξη:** Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν πρόσβαση σε συνεχή υποστήριξη και πόρους, συμπεριλαμβανομένων διαδικτυακών σεμιναρίων, οδηγιών και πρόσθετου υλικού, για να ενισχύσουν περαιτέρω την κατανόηση και την ικανότητά τους στη χρήση των VRLEs για διδασκαλία.

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
<b>Τι</b>	Παρουσιάστε το VRLE Repository και τους στόχους του, εξηγώντας πώς διευκολύνει την υιοθέτηση και την εφαρμογή των VRLEs στις διδακτικές πρακτικές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
<b>Πώς</b>	Παρέχετε μια επισκόπηση της λειτουργίας του αποθετηρίου, τονίζοντας τη δομή του και τους διαθέσιμους πόρους.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό περιβάλλον όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με το VRLE Repository
<b>Ποιος</b>	Ο συντονιστής που είναι υπεύθυνος για την παροχή πληροφοριών σχετικά με το αποθετήριο.

<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά
2. Παρουσίαση των πόρων του αποθετηρίου VRLE	
<b>Τι</b>	Επίδειξη των διαθέσιμων πόρων στο VRLE Repository, όπως τρισδιάστατα μοντέλα, διαδραστικό υλικό, εκπαιδευτικοί κόσμοι και εργαλεία που σχετίζονται με την εικονική πραγματικότητα.
<b>Πώς</b>	Ζωντανή επίδειξη για την παρουσίαση παραδειγμάτων πόρων και την εξήγηση του τρόπου με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τους χρησιμοποιήσουν στις διδακτικές τους πρακτικές.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό χώρο όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δουν την παρουσίαση ή την επίδειξη.
<b>Ποιος</b>	Ο συντονιστής που είναι υπεύθυνος για την παρουσίαση των πόρων του VRLE Repository.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
3. Δραστηριότητα με τα χέρια	
<b>Τι</b>	Καθοδηγήστε τους εκπαιδευτικούς στην πρακτική εξερεύνηση του αποθετηρίου VRLE, ενθαρρύνοντάς τους να διεξάγουν αναζητήσεις και να αναζητούν συγκεκριμένους πόρους στους τομείς ενδιαφέροντός τους. Προτείνετε πρακτικές ασκήσεις για τους εκπαιδευτικούς ώστε να εφαρμόσουν τους πόρους του αποθετηρίου VRLE στη δημιουργία μιας συνεδρίας επαγγελματικής διδασκαλίας.
<b>Πώς</b>	Παροχή βήμα προς βήμα καθοδήγησης σχετικά με τον τρόπο χρήσης των λειτουργιών του αποθετηρίου VRLE, όπως η διεξαγωγή αναζητήσεων, το φιλτράρισμα των αποτελεσμάτων και η λήψη των επιθυμητών πόρων. Παρέχετε ένα φύλλο άσκησης

	που καθοδηγεί τους εκπαιδευτικούς στην αναζήτηση και την επιλογή χρήσιμων στοιχείων μέσα στο VRLE Repository για την ενίσχυση μιας συνεδρίας επαγγελματικής διδασκαλίας. Το φύλλο μπορεί να περιλαμβάνει συγκεκριμένες οδηγίες για τους τύπους των στοιχείων που πρέπει να αναζητηθούν, όπως τρισδιάστατα μοντέλα που σχετίζονται με εξοπλισμό ή εργαλεία εργασίας, εικονικά περιβάλλοντα που προσομοιώνουν επαγγελματικές καταστάσεις ή άλλους σχετικούς πόρους.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό περιβάλλον όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν πρόσβαση στο VRLE Repository και να εκτελούν πρακτικές δραστηριότητες.
<b>Ποιος</b>	Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί που εφαρμόζουν τους πόρους του αποθετηρίου VRLE στη δημιουργία μιας επαγγελματικής διδασκαλίας, με την υποστήριξη του συντονιστή.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	35 λεπτά

	εφαρμογές των πόρων του αποθετηρίου στις διδακτικές τους πρακτικές.
<b>Πού</b>	Σε ένα φυσικό ή εικονικό περιβάλλον όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αλληλεπιδρούν και να μοιράζονται τις εμπειρίες τους.
<b>Ποιος</b>	Όλοι οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί και ο συντονιστής της συνεδρίας.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>5. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Ενεργοποιήστε τους εκπαιδευόμενους σε μια δραστηριότητα προβληματισμού για να τους ενθαρρύνετε να αναλύσουν κριτικά τη μαθησιακή τους εμπειρία με το VRLE Repository.
<b>Πώς</b>	Παρέχετε προτροπές ή καθοδηγητικές ερωτήσεις που προτρέπουν τους εκπαιδευόμενους να προβληματιστούν σχετικά με τα οφέλη, τις προκλήσεις και τις πιθανές εφαρμογές του αποθετηρίου στις πρακτικές επαγγελματικής διδασκαλίας τους.

<b>4. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Διευκόλυνση μιας ομαδικής συζήτησης σχετικά με τις εμπειρίες και τα ευρήματα των εκπαιδευτικών κατά την εξερεύνηση και την εφαρμογή των πόρων του VRLE Repository.
<b>Πώς</b>	Ενθάρρυνση των εκπαιδευτικών να μοιραστούν τις ιδέες τους, τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν και τις πιθανές





## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 5



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΡΕΑΛΙΤΕ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

### **Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ** **Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 5

**Τίτλος ενότητας:** VR (υλική προοπτική)

#### **Περιγραφή ενότητας**

Τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης χρειάζονται ένα ιδιαίτερο είδος σχεδιασμού, επειδή πρόκειται για έναν τρισδιάστατο χώρο. Παρουσιάζονται οι σημαντικότερες αρχές για το σχεδιασμό τέτοιων χώρων καθώς και τα αντίστοιχα ερευνητικά αποτελέσματα. Αυτό θα πρέπει να επιτρέψει στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν παιδαγωγικά κατάλληλα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης.

#### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Να γνωρίζετε τα βασικά στοιχεία σχεδιασμού για ένα παιδαγωγικά προσανατολισμένο εικονικό περιβάλλον μάθησης.
- Μάθετε πώς να χρησιμοποιείτε αυτά τα στοιχεία
- Να είστε σε θέση να αιτιολογήσετε γιατί τα στοιχεία αυτά ειδικότερα ευνοούν τη μάθηση

#### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν**

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- PPT
- Βίντεο

#### **Μεθοδολογία**

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Παρουσίαση με συζήτηση
- Ομαδική συζήτηση
- Εργασίες προς επίλυση σε ομάδες

#### **Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων**

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

<b>1. Δραστηριότητα εισαγωγής</b>	
<b>Τι</b>	Στην αρχή, ο εκπαιδευτής συστήνεται και περιγράφει την εμπειρία του με το θέμα. Δίνει μια επισκόπηση της πορείας της κατάρτισης και των σημαντικότερων θεμάτων. Εξηγεί τους στόχους και τι πρέπει να γνωρίζουν και να μπορούν να κάνουν οι συμμετέχοντες στο τέλος. Οι συμμετέχοντες συζητούν τις εμπειρίες τους με τον παιδαγωγικό σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων.
<b>Πώς</b>	Η εισαγωγή θα γίνει με προφορική παρουσίαση που θα υποστηρίζεται από παρουσίαση.
<b>Πού</b>	φυσικό περιβάλλον/ αίθουσα σεμιναρίων
<b>Ποιος</b>	Δάσκαλος ως παρουσιαστής και συντονιστής και εκπαιδευόμενος ως συζητητές
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	20 λεπτά
<b>Δραστηριότητα ανάπτυξης</b>	
<b>Τι</b>	Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει βασικά ερευνητικά ευρήματα σχετικά με το σχεδιασμό εικονικών περιβαλλόντων μάθησης. Θα συμπεριληφθούν παραδείγματα από υφιστάμενες εφαρμογές.
<b>Πώς</b>	Αυτό το μέρος γίνεται κυρίως από τον εκπαιδευτή με τη βοήθεια μιας παρουσίασης, αλλά δίνονται επίσης παραδείγματα στους συμμετέχοντες για συζήτηση.
<b>Πού</b>	φυσικό περιβάλλον
<b>Ποιος</b>	Δάσκαλος ως παρουσιαστής και συντονιστής και εκπαιδευόμενος ως συζητητές
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	30 λεπτά
<b>Δραστηριότητα με τα χέρια</b>	

<b>Τι</b>	Οι συμμετέχοντες ενεργοποιούνται για να αξιολογήσουν και να συζητήσουν διάφορα παραδείγματα που παρουσιάζει ο εκπαιδευτής. Ο κύριος στόχος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών σχεδιασμού των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης και ο τρόπος χρήσης τους με παιδαγωγικά κατάλληλο τρόπο.
<b>Πώς</b>	Οι ομάδες εξετάζουν τα παραδείγματα που παρουσιάζονται και συζητούν τις αρχές σχεδιασμού.
<b>Πού</b>	φυσικό περιβάλλον
<b>Ποιος</b>	Δάσκαλος ως παρουσιαστής και συντονιστής και εκπαιδευόμενος ως συζητητές
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	20 λεπτά
<b>2. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Στους συμμετέχοντες δίνονται εργασίες σε ένα μπλοκ που πρέπει να απαντήσουν. Τα θέματα σχετίζονται με το περιεχόμενο που διδάσκεται.
<b>Πώς</b>	Εργασία με ένα Padlet σε ένα πρόγραμμα περιήγησης
<b>Πού</b>	εικονικό περιβάλλον
<b>Ποιος</b>	Δάσκαλος ως παρουσιαστής και συντονιστής και εκπαιδευόμενος ως συζητητές
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	5 λεπτά
<b>3. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Οι συμμετέχοντες αναστοχάζονται σχετικά με τις μαθησιακές τους εμπειρίες και τις συγκρίνουν με τους στόχους που έχουν τεθεί για την κατάρτιση.
<b>Πώς</b>	Οι συμμετέχοντες καταγράφουν τις εμπειρίες τους σε ένα φυλλάδιο, το οποίο στη συνέχεια συζητείται από κοινού.



<b>Πού</b>	Φυσική και Browser
<b>Ποιος</b>	Δάσκαλος ως παρουσιαστής και συντονιστής και εκπαιδευόμενος ως συζητητές
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά



## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 6



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΡΕΑΛΙΤΕ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

**Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ**

**Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 6

**Τίτλος ενότητας:** (προοπτική του εκπαιδευτικού)

### Περιγραφή ενότητας

Εξηγήστε το πεδίο εφαρμογής και τους στόχους αυτής της ενότητας, τη λογική αυτής της ενότητας κατάρτισης σύμφωνα με τα παραδοτέα του έργου, δώστε πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα συστατικά στοιχεία/διαστάσεις του υπό εξέταση θέματος και περιγράψτε εν συντομία (εάν υπάρχουν) τις θεωρίες που εξετάζονται.

Αυτή η ενότητα προσφέρει πρακτικές συμβουλές, καθώς και τα "do's" και "don't's", όταν πρόκειται για τις αλληλεπιδράσεις στην πραγματική ζωή μεταξύ ενός καθηγητή και των μαθητών του/της μέσα σε ένα ακαδημαϊκό μάθημα που διεξάγεται με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας.

### Μαθησιακά αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Να ξέρετε πώς να παραδώσετε ένα μάθημα με επίκεντρο την εικονική πραγματικότητα μεγιστοποιώντας τις δυνατότητές της για τους μαθητές
- Αποτελεσματικός και ομαλός συντονισμός ενός τέτοιου μαθήματος
- Βοηθήστε τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας
- Μάθετε τι δεν πρέπει να κάνετε κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος VR
- Έχετε κατά νου πρακτικές δραστηριότητες που μπορούν να λάβουν χώρα σε ένα τέτοιο μάθημα

### Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- PPT
- Μεντίμετρο
- YouTube ([10 καλύτερα παραδείγματα AR & VR στην εκπαίδευση](#))
- Χαρτοκιβώτια

### Μεθοδολογία

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Η μέθοδος εκμάθησης χρησιμοποιεί ένα PPT με διαδραστικούς συνδέσμους σε εργαλεία που εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους και συνδέσμους σε βίντεο με βάση τα οποία θα γίνει συζήτηση. Το PPT περιέχει κείμενο και φωτογραφίες με συνδέσμους σε βίντεο, προκειμένου να γίνει η παρουσίαση ελκυστική για τους εκπαιδευόμενους. Εάν ο χρόνος το επιτρέπει, οι εκπαιδευόμενοι θα κληθούν να αναπτύξουν ένα σχέδιο Μάθησης και Δημιουργικότητας δουλεύοντας σε ομάδες.

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
Τι	Μια σύντομη παρουσίαση του αντικείμενου της Ενότητας, καθώς και των κύριων σημείων και στόχων της.
Πώς	Παρουσίαση PPT
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο δάσκαλος παρουσιάζει την ενότητα
Εκτιμώμενος χρόνος	10 λεπτά
2. Δραστηριότητα ανάπτυξης Α	

Τι	Καταιγισμός ιδεών σχετικά με καλές και κακές πρακτικές κατά τη διδασκαλία μέσω VR
Πώς	Μεντίμετρο
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο δάσκαλος συντονίζει την ψηφοφορία
Εκτιμώμενος χρόνος	10 λεπτά
3. Δραστηριότητα ανάπτυξης Β	
Τι	Βίντεο σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές σε VR & AR
Πώς	Προβολή ενός βίντεο με σχολιασμό από τον εκπαιδευτή και τους εκπαιδευόμενους
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο δάσκαλος δείχνει το βίντεο και ρωτά τους συμμετέχοντες για τον προβληματισμό τους από αυτό.
Εκτιμώμενος χρόνος	10 λεπτά
4. Αναπτυξιακή δραστηριότητα Γ	
Τι	Συζήτηση στρογγυλής τραπέζης
Πώς	Ανοιχτή συζήτηση σχετικά με προηγούμενες εμπειρίες που είχαν οι συμμετέχοντες με τη διδασκαλία μέσω VR ή άλλων παρόμοιων μεθόδων
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο δάσκαλος συντονίζει τη συζήτηση
Εκτιμώμενος χρόνος	10 λεπτά

<b>5. Δραστηριότητα ανάπτυξης D</b>	
<b>Τι</b>	Παρουσίαση εκπαιδευτικών εργαλείων VR & AR που οι συμμετέχοντες θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν στις τάξεις τους
<b>Πώς</b>	Ο δάσκαλος παρουσιάζει τα εργαλεία μέσω ενός PPT, μαζί με πρακτικές δοκιμές ορισμένων από αυτά.
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος παρουσιάζει τα εργαλεία μέσω ενός PPT, μαζί με πρακτικές δοκιμές ορισμένων από αυτά.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>6. Δραστηριότητα με τα χέρια</b>	
<b>Τι</b>	Οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται σε ομάδες και καλούνται να δημιουργήσουν το πρόγραμμα μιας μονοήμερης κατάρτισης που χρησιμοποιεί VR για την παράδοση.
<b>Πώς</b>	Οι ομάδες θα γράψουν το πρόγραμμά τους σε μεγάλα κομμάτια χαρτονιού.
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος επιβλέπει τη δραστηριότητα
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>7. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να παρουσιάσουν τις ομαδικές εργασίες τους

<b>Πώς</b>	Τα χαρτοκιβώτια τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο και οι ομάδες δίνουν τα σχόλιά τους για τα προγράμματα των άλλων ομάδων.
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος επιβλέπει τις παρουσιάσεις
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά
<b>8. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Ζωντανό κουίζ, το οποίο οι εταίροι μπορούν να παίξουν μέσω των τηλεφώνων τους, σχετικά με σενάρια όπου αντιμετωπίζουν προκλήσεις κατά τη διάρκεια μιας διδασκαλίας μέσω της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας.
<b>Πώς</b>	Quizizz
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος ελέγχει το Quizizz και οι συμμετέχοντες μετακινούνται στην επόμενη ερώτηση μέσω του ρυθμού του εκπαιδευτή.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά



## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 7



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΠΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

### **Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 7

**Τίτλος ενότητας:** Πώς να υλοποιήσετε ένα μαθησιακό σενάριο στο μοντέλο VRLE

#### **Περιγραφή ενότητας**

Αυτή η ενότητα παρουσιάζει τη διαδικασία αξιολόγησης των μαθησιακών περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας που σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν για τη διαδικασία αυτή. Αναλυτικά, ο εκπαιδευτής καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους στις βέλτιστες πρακτικές για τη συμμετοχή πραγματικών μαθητών στα VRLEs.

#### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήστε τη διαδικασία δημιουργίας διαφορετικών λογαριασμών για το VRChat.
- Κατανοήστε τη διαδικασία πρόσκλησης πραγματικών μαθητών στους VRLEs.
- Κατανοήστε τη διαδικασία υποβοήθησης πραγματικών μαθητών στην ολοκλήρωση των VRLEs.

#### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν.**

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- PPT
- Σύνδεσμοι
- Βίντεο
- Ζωντανή επίδειξη

#### **Μεθοδολογία**

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Ο εκπαιδευτής θα ζητήσει από τους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν λογαριασμούς VRChat.
- Ο εκπαιδευτής θα ζητήσει από τους εκπαιδευόμενους να εντρυφήσουν στα VRLEs.
- Ο εκπαιδευτής θα ζητήσει από τους εκπαιδευόμενους να προσκαλέσουν τους χρήστες στο εσωτερικό των VRLEs.



- Ο εκπαιδευτής θα ζητήσει από τους εκπαιδευόμενους να καθοδηγήσουν τους χρήστες μέσω της ολοκλήρωσης των VRLEs.

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
Τι	Ποιες είναι οι προδιαγραφές για τη χρήση διαφορετικών λογαριασμών VRChat.
Πώς	Διαφάνειες PPT
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Παρουσίαση του εκπαιδευτή και ερωτήσεις προς τους εκπαιδευόμενους για προβληματισμό
Εκτιμώμενος χρόνος	20 λεπτά
2. Δραστηριότητα ανάπτυξης Α	
Τι	Ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι για να αποκτήσουν πρόσβαση στο VRLES
Πώς	Ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο εκπαιδευτής θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους στην πρόσβαση στα VRLEs

Εκτιμώμενος χρόνος	20 λεπτά
3. Δραστηριότητα ανάπτυξης Β	
Τι	Ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθήσουν οι εκπαιδευόμενοι για να προσκαλέσουν άλλους χρήστες στα VRLEs;
Πώς	Ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο εκπαιδευτής θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να προσκαλέσουν άλλους χρήστες στο εσωτερικό των VRLE.
Εκτιμώμενος χρόνος	20 λεπτά
4. Δραστηριότητα αξιολόγησης	
Τι	Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να ολοκληρώσουν το σενάριο VRLE.
Πώς	Ζωντανή επίδειξη
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο εκπαιδευτής θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να ολοκληρώσουν τα σενάρια όταν απαιτείται.
Εκτιμώμενος χρόνος	20 λεπτά
5. Δραστηριότητα αναστοχασμού	
Τι	Αναστοχασμός μέσω συζήτησης
Πώς	Καταγραφή των δυσκολιών στη χρήση των VRLEs με τη χρήση του Word.
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης

<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα καθοδηγήσει τη συζήτηση και θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να συζητήσουν μεταξύ τους για τη διαδικασία ολοκλήρωσης των VRLEs.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά



## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 8



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΡΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

### Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ

#### Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας

**Αριθμός ενότητας:** 8

**Τίτλος ενότητας:** Πλεονεκτήματα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας στη διδασκαλία/εκπαίδευση

#### Περιγραφή ενότητας

Το αντικείμενο αυτής της ενότητας είναι να διερευνήσει τα πλεονεκτήματα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας (VR) στη διδασκαλία και την εκπαίδευση. Η ενότητα αποσκοπεί στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η εικονική πραγματικότητα μπορεί να φέρει επανάσταση στη μαθησιακή διαδικασία, να ενισχύσει τη δέσμευση και τα κίνητρα των μαθητών και να δημιουργήσει ευκαιρίες μάθησης χωρίς αποκλεισμούς και προσβάσιμες.

Το σκεπτικό αυτής της ενότητας κατάρτισης ευθυγραμμίζεται με τα παραδοτέα του έργου, τα οποία περιλαμβάνουν την προώθηση καινοτόμων και αποτελεσματικών εκπαιδευτικών πρακτικών. Με την

ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στη διδασκαλία και την εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν τις καθηλωτικές και διαδραστικές εμπειρίες για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Αυτή η ενότητα επιδιώκει να παράσχει στους εκπαιδευτικούς γνώσεις σχετικά με τις δυνατότητες της εικονικής πραγματικότητας και να τους εξοπλίσει με γνώσεις για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας εικονικής πραγματικότητας στις διδακτικές τους πρακτικές.

Η ενότητα καλύπτει διάφορες συλλογές και διαστάσεις του θέματος. Ξεκινά με την ιστορική αναδρομή της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση, από τις απαρχές της στη δεκαετία του 1990 έως τις πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας. Επισημαίνει τις ποικίλες εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, όπως η ιατρική εκπαίδευση, η μηχανική, η ιστορία και οι πολιτιστικές εξερευνήσεις. Η ενότητα διερευνά επίσης τα πλεονεκτήματα της μάθησης μέσω της εμπειρίας στην εικονική πραγματικότητα, συμπεριλαμβανομένης της ενεργητικής και καθηλωτικής μάθησης, της πρακτικής εφαρμογής και της ανάπτυξης δεξιοτήτων, των ασφαλών και ελεγχόμενων περιβαλλόντων, της πολυαισθητηριακής και πολυτροπικής μάθησης, της οπτικοποίησης πολύπλοκων εννοιών και της συναισθηματικής και ενσυναισθητικής μάθησης.

Όσον αφορά τις θεωρίες, η ενότητα παραπέμπει σε διάφορες ερευνητικές μελέτες και βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις που υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα και τα οφέλη της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι θεωρίες της βιωματικής μάθησης, της γνωστικής δέσμευσης, της συναισθηματικής δέσμευσης και της παιχνιδοποίησης. Η ενότητα

παραθέτει μελέτες που καταδεικνύουν πώς η εικονική πραγματικότητα μπορεί να ενισχύσει τη δέσμευση των μαθητών, τα κίνητρα, τη διατήρηση γνώσεων, τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, την κριτική σκέψη και την κοινωνικοσυναισθηματική μάθηση.

### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήστε τα πλεονεκτήματα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας (VR) στη διδασκαλία και την εκπαίδευση.
- Προσδιορίστε τις πιθανές εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας σε διάφορους εκπαιδευτικούς κλάδους.
- Εξηγήστε πώς η εικονική πραγματικότητα μπορεί να διευκολύνει τη μάθηση μέσω της εμπειρίας και να ενισχύσει τη δέσμευση των μαθητών.
- Αναγνωρίστε τα οφέλη της ενεργού συμμετοχής και της διαδραστικότητας σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας.
- Περιγράψτε την εξατομικευμένη και μαθητοκεντρική προσέγγιση που επιτρέπει η τεχνολογία VR.
- Συζητήστε το ρόλο της συναισθηματικής εμπλοκής στην εικονική πραγματικότητα και τον αντίκτυπό της στα μαθησιακά αποτελέσματα.
- Αναγνωρίστε τα στοιχεία παιχνιδοποίησης που ενσωματώνονται σε εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας και την επιρροή τους στα κίνητρα των μαθητών.

- Κατανοήστε τη σημασία της προσβασιμότητας και της ενσωμάτωσης στην εκπαίδευση που βασίζεται στην εικονική πραγματικότητα.
- Αξιολογήστε τον αντίκτυπο της εικονικής πραγματικότητας στους μαθητές με αναπηρίες και τις μαθησιακές τους εμπειρίες.
- Εξετάστε τις ηθικές εκτιμήσεις και τα παιδαγωγικά πλαίσια που σχετίζονται με την ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση.
- Συζητήστε τις τρέχουσες τάσεις και προοπτικές σχετικά με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- Αναγνωρίστε τις πιθανές προκλήσεις και τους περιορισμούς της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση.

### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν**

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- Διαφάνειες παρουσίασης: Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν πρόσβαση σε μια παρουσίαση του Beamer που παρέχει μια επισκόπηση των πλεονεκτημάτων της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας (VR) στη διδασκαλία και την εκπαίδευση. Η παρουσίαση θα καλύψει τις βασικές έννοιες, τα ερευνητικά ευρήματα και τις μελέτες περιπτώσεων που σχετίζονται με την εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση. Όνομα αρχείου: Module8\_PresentationSlides.pdf

- Ερευνητικά άρθρα: Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν πρόσβαση σε σχετικά ερευνητικά άρθρα που υποστηρίζουν το περιεχόμενο που καλύπτεται στην ενότητα. Αυτά τα άρθρα θα παρέχουν εις βάθος γνώσεις, εμπειρικά στοιχεία και πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Ονόματα αρχείων: Όπου  $x=1,2,3...$
- Θα δημιουργηθεί ένα ειδικό διαδικτυακό φόρουμ συζητήσεων (moodle ή google group) για να συμμετέχουν οι εκπαιδευόμενοι σε συζητήσεις, να θέτουν ερωτήσεις και να μοιράζονται τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους σχετικά με την εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση. Το φόρουμ συζητήσεων θα παρέχει μια πλατφόρμα για συνεργατική μάθηση και ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ των εκπαιδευομένων.

### **Μεθοδολογία**

Η παρουσίαση και οι μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης θα οργανωθούν με τον ακόλουθο τρόπο.

- Η συνεδρία θα ξεκινήσει με μια συνοπτική παρουσίαση που θα προσφέρει μια επισκόπηση του θέματος της ενότητας, τονίζοντας τα βασικά σημεία και τις βασικές έννοιες που θα συζητηθούν.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα συμμετέχουν ενεργά σε διαδραστικές συζητήσεις, ενθαρρύνονται να θέτουν ερωτήσεις, να μοιράζονται τις σκέψεις τους και να συμμετέχουν σε συζητήσεις που σχετίζονται με το θέμα της ενότητας. Αυτό μπορεί να διευκολυνθεί μέσω μιας ζωντανής συνομιλίας ή ενός ειδικού διαδικτυακού φόρουμ συζητήσεων.
- Μια σχετική μελέτη περίπτωσης ή σενάριο θα παρουσιαστεί για να καταδείξει την πρακτική εφαρμογή του περιεχομένου της ενότητας. Οι εκπαιδευόμενοι θα αναλύσουν και θα συζητήσουν πιθανές λύσεις ή προσεγγίσεις σε μικρές ομάδες ή στο σύνολό τους, προωθώντας την ενεργό συμμετοχή και μάθηση.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα χωριστούν σε μικρές ομάδες και θα τους ανατεθούν συγκεκριμένες εργασίες σχετικές με το θέμα της ενότητας. Οι εργασίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν επίλυση προβλημάτων, καταιγισμό ιδεών ή δημιουργία μιας σύντομης παρουσίασης ή περίληψης. Θα δοθούν σαφείς οδηγίες και καθοδήγηση για τη διευκόλυνση της ομαδικής εργασίας.
- Κάθε ομάδα θα έχει την ευκαιρία να παρουσιάσει τα ευρήματα ή τις λύσεις της στους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους. Μετά από κάθε παρουσίαση θα ακολουθούν σύντομες συζητήσεις, οι οποίες θα προάγουν τη μάθηση μεταξύ ομοτίμων και την ανταλλαγή ιδεών. Οι συντονιστές θα θέτουν ερωτήσεις παρακολούθησης για να ενθαρρύνουν περαιτέρω συζήτηση και να παρέχουν ανατροφοδότηση.
- Η ενότητα θα ολοκληρωθεί με μια σύνοψη των βασικών σημείων που συζητήθηκαν κατά τη διάρκεια της συνεδρίας. Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν την ευκαιρία να υποβάλουν ερωτήσεις και να ζητήσουν διευκρινίσεις για τυχόν αμφιβολίες ή προβληματισμούς που έχουν απομείνει. Οι συντονιστές θα απαντήσουν σε αυτές τις ερωτήσεις, εξασφαλίζοντας την ολοκληρωμένη κατανόηση του περιεχομένου της ενότητας.

Με την εφαρμογή αυτής της μεθοδολογίας, η σύνοδος θα δώσει προτεραιότητα στις διαδραστικές συζητήσεις, στις μελέτες περιπτώσεων, στις ομαδικές δραστηριότητες και στις παρουσιάσεις. Αυτή η προσέγγιση προωθεί την ενεργό συμμετοχή, τη συνεργασία, την κριτική σκέψη και την πρακτική εφαρμογή του περιεχομένου της ενότητας εντός του συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου.

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
<b>Τι</b>	Η εισαγωγική δραστηριότητα έχει ως στόχο να δώσει μια γενική εικόνα του θέματος της ενότητας και να προετοιμάσει το έδαφος για τις συζητήσεις και τις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν. Θα περιλαμβάνει μια συνοπτική παρουσίαση που θα αναδεικνύει τα βασικά σημεία και τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με το θέμα.
<b>Πώς</b>	Η παρουσίαση θα γίνει με τη χρήση διαφανειών παρουσίασης.
<b>Πού</b>	Η δραστηριότητα θα λάβει χώρα σε φυσικό περιβάλλον που ευνοεί τις παρουσιάσεις.
<b>Ποιος</b>	Ο/οι συντονιστής/ές θα ηγηθεί/ουν της παρουσίασης, παρέχοντας το περιεχόμενο με ελκυστικό και διαδραστικό τρόπο. Οι εκπαιδευόμενοι θα αναλάβουν ενεργό ρόλο, ακούγοντας προσεκτικά, κρατώντας σημειώσεις και προετοιμάζοντας τη συμμετοχή τους σε επακόλουθες συζητήσεις.

<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	Η εισαγωγική δραστηριότητα αναμένεται να διαρκέσει περίπου 10 λεπτά, επιτρέποντας μια συνοπτική αλλά περιεκτική επισκόπηση του θέματος της ενότητας.
---------------------------	--

2. Δραστηριότητα ανάπτυξης	
<b>Τι</b>	Σε αυτή τη δραστηριότητα, ο εκπαιδευτής θα κάνει μια διαδραστική παρουσίαση για να εμπλέξει τους συμμετέχοντες και να διευκολύνει τη μεταφορά γνώσεων. Η παρουσίαση θα καλύψει βασικές έννοιες, παραδείγματα και μελέτες περιπτώσεων σχετικές με το περιεχόμενο της ενότητας. Επιπλέον, θα αξιοποιηθούν διαδραστικά εργαλεία, όπως ένας ζωντανός πίνακας οργάνων ή ένα μέντιουμ για τη συλλογή απόψεων και ανατροφοδότησης από τους εκπαιδευόμενους.
<b>Πώς</b>	Ο εκπαιδευτής θα χρησιμοποιήσει οπτικά βοηθήματα, διαφάνειες και στοιχεία πολυμέσων για να ενισχύσει την παρουσίαση και να διατηρήσει το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων. Το περιεχόμενο θα οργανωθεί με λογική σειρά, δίνοντας έμφαση στα σημαντικά σημεία και παρέχοντας σχετικά παραδείγματα. Καθ' όλη τη διάρκεια της παρουσίασης, ο εκπαιδευτής θα ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή, θέτοντας ερωτήσεις, ξεκινώντας συζητήσεις ή διεξάγοντας δημοσκοπήσεις με τη χρήση διαδραστικών εργαλείων, όπως το mentimeter. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιούν τα smartphones ή άλλες συσκευές τους για να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση, να απαντούν σε ερωτήσεις ή να εκφράζουν τις απόψεις τους.
<b>Πού</b>	Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να λάβει χώρα σε μια φυσική αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με οπτικοακουστικό εξοπλισμό ή σε ένα εικονικό περιβάλλον με τη χρήση



	εργαλείων τηλεδιάσκεψης ή πλατφόρμες διαδικτυακών σεμιναρίων. Τα διαδραστικά εργαλεία, όπως το mentimeter, μπορούν να είναι προσβάσιμα στο διαδίκτυο, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να συμμετέχουν και να παρέχουν ανατροφοδότηση χρησιμοποιώντας τις δικές τους συσκευές.
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα ηγηθεί της παρουσίασης, παρέχοντας το περιεχόμενο και διευκολύνοντας τις συζητήσεις. Οι συμμετέχοντες θα ακούνε ενεργά, θα κάνουν ερωτήσεις και θα αλληλεπιδρούν με τον εκπαιδευτή και τους άλλους συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης. Θα χρησιμοποιήσουν επίσης τα διαδραστικά εργαλεία για να δώσουν ανατροφοδότηση, να απαντήσουν σε δημοσκοπήσεις και να μοιραστούν τις απόψεις τους για συγκεκριμένα θέματα.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	Η διάρκεια της διαδραστικής παρουσίασης και της συλλογής ανατροφοδότησης θα εξαρτηθεί από την πολυπλοκότητα του περιεχομένου και το επίπεδο εμπλοκής των συμμετεχόντων. Τυπικά, η δραστηριότητα αυτή μπορεί να κυμαίνεται από 20 έως 40 λεπτά, επιτρέποντας επαρκή χρόνο για την παρουσίαση και τις διαδραστικές συζητήσεις. Ο χρόνος μπορεί να προσαρμοστεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες και τους στόχους της ενότητας.
<b>3. Δραστηριότητα με τα χέρια</b>	
<b>Τι</b>	Η πρακτική δραστηριότητα αποσκοπεί στην παροχή πρακτικής εμπειρίας και εφαρμογής των εννοιών που καλύπτονται στην ενότητα. Οι συμμετέχοντες θα συμμετάσχουν σε μια σειρά ασκήσεων ή προσομοιώσεων που σχετίζονται με το θέμα της ενότητας, επιτρέποντάς τους να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους με πρακτικό τρόπο

<b>Πώς</b>	Οι συμμετέχοντες θα εργαστούν ατομικά ή σε μικρές ομάδες για να ολοκληρώσουν τις πρακτικές ασκήσεις ή τις προσομοιώσεις. Ο εκπαιδευτής θα παρέχει σαφείς οδηγίες και κατευθύνσεις για τη δραστηριότητα, διασφαλίζοντας ότι οι συμμετέχοντες κατανοούν τους στόχους και τα καθήκοντα. Οι συμμετέχοντες μπορούν να χρησιμοποιήσουν συγκεκριμένα εργαλεία, λογισμικό ή πόρους που παρέχονται από τον εκπαιδευτή για την αποτελεσματική ολοκλήρωση της δραστηριότητας.
<b>Πού</b>	Αυτή η πρακτική δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μια φυσική αίθουσα διδασκαλίας εξοπλισμένη με τους απαραίτητους πόρους, όπως υπολογιστές ή άλλες συσκευές. Εναλλακτικά, οι συμμετέχοντες μπορούν να συμμετάσχουν στην πρακτική δραστηριότητα σε ένα εικονικό περιβάλλον χρησιμοποιώντας διαδικτυακές πλατφόρμες συνεργασίας ή λογισμικό προσομοίωσης.
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα επιβλέπει τη δραστηριότητα, παρέχοντας καθοδήγηση και υποστήριξη, εφόσον χρειάζεται. Οι συμμετέχοντες θα συμμετέχουν ενεργά, εφαρμόζοντας τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους για να ολοκληρώσουν τις πρακτικές ασκήσεις ή τις προσομοιώσεις. Η συνεργασία και η ομαδική εργασία μπορεί να ενθαρρυνθεί ανάλογα με τη φύση της δραστηριότητας.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	Η πρακτική δραστηριότητα αναμένεται να διαρκέσει περίπου 30 λεπτά. Αυτό το χρονικό πλαίσιο επιτρέπει στους συμμετέχοντες να έχουν αρκετό χρόνο για να ασχοληθούν με τις πρακτικές ασκήσεις ή τις προσομοιώσεις, διατηρώντας παράλληλα έναν λογικό ρυθμό. Η διάρκεια μπορεί να προσαρμοστεί με βάση την πολυπλοκότητα των εργασιών και τους συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους της ενότητας.

<b>4. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Η δραστηριότητα αξιολόγησης αποσκοπεί στην αξιολόγηση της κατανόησης του περιεχομένου της ενότητας από τους συμμετέχοντες και της ικανότητάς τους να εφαρμόζουν τις γνώσεις που απέκτησαν. Μπορεί να λάβει τη μορφή κουίζ, ανάλυσης μελέτης περίπτωσης, ομαδικής συζήτησης ή οποιασδήποτε άλλης κατάλληλης μεθόδου αξιολόγησης.
<b>Πώς</b>	Στους συμμετέχοντες θα υποβληθούν ερωτήσεις ή εργασίες που θα τους ζητούν να αποδείξουν την κατανόηση των εννοιών της ενότητας. Η αξιολόγηση μπορεί να διεξαχθεί μέσω μιας διαδικτυακής πλατφόρμας, γραπτών ασκήσεων ή σε ομαδικό πλαίσιο με τη βοήθεια του εκπαιδευτή.
<b>Πού</b>	Η δραστηριότητα αξιολόγησης μπορεί να διεξαχθεί σε φυσικό ή εικονικό περιβάλλον, ανάλογα με τη ρύθμιση της κατάρτισης. Σε μια φυσική αίθουσα διδασκαλίας, οι συμμετέχοντες μπορούν να ολοκληρώσουν γραπτές αξιολογήσεις ατομικά ή σε ομάδες. Σε ένα εικονικό περιβάλλον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαδικτυακά εργαλεία αξιολόγησης ή πλατφόρμες συνεργασίας.
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα διαχειριστεί τη δραστηριότητα αξιολόγησης και θα δώσει σαφείς οδηγίες στους συμμετέχοντες. Οι συμμετέχοντες θα συμμετάσχουν ατομικά ή συλλογικά στην αξιολόγηση, παρουσιάζοντας την κατανόηση και την εφαρμογή του περιεχομένου της ενότητας.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	Ο εκτιμώμενος χρόνος για τη δραστηριότητα αξιολόγησης είναι περίπου 15 λεπτά. Ο χρόνος αυτός περιλαμβάνει τη διανομή του κουίζ, την παροχή στους συμμετέχοντες της

	δυνατότητας να διαβάσουν και να απαντήσουν στις ερωτήσεις και τη συλλογή των απαντήσεών τους.
<b>5. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Η δραστηριότητα προβληματισμού θα δώσει στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να προβληματιστούν σχετικά με τα πλεονεκτήματα της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση που συζητήθηκαν κατά τη διάρκεια της ενότητας. Θα συμμετάσχουν σε μια καθοδηγούμενη άσκηση αναστοχασμού για να εδραιώσουν τη μάθηση και τις προσωπικές τους ιδέες.
<b>Πώς</b>	Στους συμμετέχοντες θα δοθεί ένα σύνολο ερωτήσεων ή προτροπών προβληματισμού σχετικά με τα πλεονεκτήματα της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Θα έχουν κάποιο χρόνο για να προβληματιστούν ατομικά σχετικά με αυτές τις ερωτήσεις και να καταγράψουν τις σκέψεις τους.
<b>Πού</b>	Η δραστηριότητα αναστοχασμού μπορεί να λάβει χώρα σε μια φυσική τάξη ή σε ένα εικονικό περιβάλλον. Οι συμμετέχοντες μπορούν να χρησιμοποιήσουν στυλό και χαρτί ή ψηφιακά εργαλεία για να καταγράψουν τους προβληματισμούς τους.
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα διευκολύνει τη δραστηριότητα αναστοχασμού παρέχοντας τις ερωτήσεις ή τα ερεθίσματα αναστοχασμού και δημιουργώντας ένα υποστηρικτικό και χωρίς αποκλεισμούς περιβάλλον για να μοιραστούν οι συμμετέχοντες τις σκέψεις τους. Οι συμμετέχοντες θα συμμετάσχουν στην άσκηση αναστοχασμού ατομικά και μπορεί να έχουν την ευκαιρία να μοιραστούν τους προβληματισμούς τους με άλλους σε μικρές ομάδες ή μέσω διαδικτυακών φόρουμ συζήτησης.

<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	Ο εκτιμώμενος χρόνος για τη δραστηριότητα προβληματισμού είναι περίπου 10-15 λεπτά. Ο χρόνος αυτός επιτρέπει στους συμμετέχοντες να προβληματιστούν σχετικά με τα πλεονεκτήματα της εικονικής πραγματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, να σκεφτούν τις δικές τους ιδέες και να σημειώσουν τις σκέψεις τους.
---------------------------	---



## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 9



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΡΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

### **Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ** **Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 9

**Τίτλος ενότητας:** Οράματα για την εξέλιξη των μεθόδων και των χώρων μάθησης

#### **Περιγραφή ενότητας**

Εξηγήστε το πεδίο εφαρμογής και τους στόχους αυτής της ενότητας, τη λογική αυτής της ενότητας κατάρτισης σύμφωνα με τα παραδοτέα του έργου, δώστε πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα συστατικά στοιχεία/διαστάσεις του υπό εξέταση θέματος και περιγράψτε εν συντομία (εάν υπάρχουν) τις θεωρίες που εξετάζονται.

Αυτή η ενότητα εξετάζει το παρελθόν και το μέλλον της μάθησης σε μια εξελικτική προσέγγιση από την Εκπαίδευση 1.0 στην Εκπαίδευση 4.0. Αυτό γίνεται με βάση τις ψηφιακές εξελίξεις και τη σύγχρονη εξέλιξη της μάθησης στη νεολαία.

#### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Κατανόηση των εννοιών της εξέλιξης της μάθησης από την Εκπαίδευση 1.0 έως την Εκπαίδευση 4.0
- Κατανοούν τις διαφορές μεταξύ γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων
- Να κατανοήσετε τις μεθόδους IPL και PBL σε σχέση με τις δραστηριότητες STEAME και να μάθετε πώς να υποστηρίξετε τους μαθητές που εργάζονται σε ομάδες τόσο φυσικά όσο και υβριδικά.
- Μάθετε πώς να αναπτύσσετε Σχέδια Μάθησης και Δημιουργικότητας (ΣΜΔ) και να συνεργάζεστε με άλλους συναδέλφους για τη δημιουργία περιγραφών πολυ-επιστημονικών έργων.

#### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν**

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- PPT
- Σύνδεσμοι
- Βίντεο
- Όλα τα παραπάνω αποθηκεύονται στον ίδιο ψηφιακό φάκελο με το όνομα: Μάθηση στο μέλλον

[www.steame.eu](http://www.steame.eu), [www.steame-hybrid.eu](http://www.steame-hybrid.eu), [www.byod-learning.eu](http://www.byod-learning.eu), [www.facilitate-ai.eu](http://www.facilitate-ai.eu), <https://onlife.up.krakow.pl/>, <https://ecovem.eu/>, <https://www.metis4skills.eu/>, [www.steame-academy.eu](http://www.steame-academy.eu)

### Μεθοδολογία

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Η μέθοδος εκμάθησης χρησιμοποιεί ένα PPT με διαδραστικούς συνδέσμους σε εργαλεία που εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους και συνδέσμους σε βίντεο με βάση τα οποία θα γίνει συζήτηση. Το PPT περιέχει κείμενο και φωτογραφίες με συνδέσμους σε βίντεο, προκειμένου να γίνει η παρουσίαση ελκυστική για τους εκπαιδευόμενους. Εάν ο χρόνος το επιτρέπει, οι εκπαιδευόμενοι θα κληθούν να αναπτύξουν ένα σχέδιο Μάθησης και Δημιουργικότητας δουλεύοντας σε ομάδες.

### Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

1. Δραστηριότητα εισαγωγής	
Τι	Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να απαντήσουν στην ακόλουθη ερώτηση μέσω του Mentimeter: <b>Τι θέλετε να δείτε σε ένα μελλοντικό σχολείο ή πανεπιστήμιο που δεν βλέπετε σήμερα;</b>
Πώς	Σύνδεσμος στο <a href="http://www.menti.com">www.menti.com</a> χρήση WORDCOUNT στο mentimeter

Πού	Μικτό φυσικό και εικονικό περιβάλλον
Ποιος	Ο δάσκαλος θέτει την ερώτηση και οι εκπαιδευόμενοι απαντούν χρησιμοποιώντας το smartphone ή τον φορητό υπολογιστή τους.
Εκτιμώμενος χρόνος	5 λεπτά

2. Δραστηριότητα ανάπτυξης Α	
Τι	Παρουσίαση και συζήτηση Εκπαίδευση 1.0 έως 4.0
Πώς	Διαφάνειες με τα χαρακτηριστικά κάθε επιπέδου
Πού	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
Ποιος	Ο δάσκαλος παρουσιάζει δηλώσεις και ζητά από τους εκπαιδευόμενους να προβληματιστούν
Εκτιμώμενος χρόνος	10 λεπτά
3. Δραστηριότητα ανάπτυξης Β	
Τι	Διερεύνηση της μάθησης STEAME μέσω της μάθησης με βάση το έργο
Πώς	Διαφάνειες και σύνδεσμοι για παραδείγματα
Πού	Φυσικό με τους εκπαιδευόμενους και εικονικό για το υλικό
Ποιος	Ο δάσκαλος παρουσιάζει και οι εκπαιδευόμενοι προβληματίζονται
Εκτιμώμενος χρόνος	10 λεπτά

<b>4. Αναπτυξιακή δραστηριότητα Γ</b>	
<b>Τι</b>	Χώροι μάθησης του μέλλοντος
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες και σύνδεσμοι για σχέδια, φωτογραφίες και βίντεο
<b>Πού</b>	Φυσικό με τους εκπαιδευόμενους και εικονικό για το υλικό
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος παρουσιάζει και οι εκπαιδευόμενοι προβληματίζονται
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά ...
<b>5. Δραστηριότητα ανάπτυξης D</b>	
<b>Τι</b>	Περισσότερα στοιχεία στην εξέλιξη της μάθησης: STEAME-Hybrid, BYOD-Learning, Facilitate-AI, Microelectronics, STEAME-Academy κ.λπ.
<b>Πώς</b>	Διαφάνειες και σύνδεσμοι προς ιστότοπους, φωτογραφίες και βίντεο Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να κάνουν μια διαδικτυακή αυτοαξιολόγηση ONLIFE για τις προσαρμοσμένες ικανότητες.
<b>Πού</b>	Φυσικό με τους εκπαιδευόμενους και εικονικό για το υλικό
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος παρουσιάζει και οι εκπαιδευόμενοι προβληματίζονται
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά

<b>6. Δραστηριότητα με τα χέρια</b>	
<b>Τι</b>	Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να κατασκευάσουν ένα σχέδιο μάθησης και δημιουργικότητας, δουλεύοντας σε ζευγάρια ή περισσότερα.
<b>Πώς</b>	Χρήση κενού υποδείγματος σχεδίου L&C
<b>Πού</b>	Φυσικό μεταξύ εκπαιδευόμενων και εικονικό για εργαλεία ή άλλους συνεργάτες
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί και συζητά με τις διάφορες ομάδες εκπαιδευομένων που αναπτύσσονται.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά

<b>7. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να παρουσιάσουν τις ομαδικές εργασίες τους
<b>Πώς</b>	Παρουσίαση με τη χρήση του ψηφιακού σχεδίου L&C, 5-7 λεπτά ανά ομάδα
<b>Πού</b>	Φυσική μεταξύ των εκπαιδευομένων
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος κάνει ερωτήσεις και καλεί τους άλλους εκπαιδευόμενους να κάνουν ερωτήσεις
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά ...



<b>8. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Αναστοχασμός μέσω συζήτησης ή χρήσης του menti-meter με νέα ερώτηση που θέτουν οι εκπαιδευόμενοι
<b>Πώς</b>	PPT και εργαλείο menti-meter
<b>Πού</b>	Φυσική μεταξύ των εκπαιδευομένων και εικονική για τα εργαλεία
<b>Ποιος</b>	Ο δάσκαλος θέτει προκλήσεις για το μέλλον και υποστηρίζει τη συζήτηση μεταξύ των εκπαιδευομένων
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	10 λεπτά



## Περιγραφή της ΜΟΝΑΔΑΣ 10



## Έργο REVEALING

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ των Εικονικών Περιβαλλόντων **Μάθησης** ΡΕΑΛΙΤΗ (VRLEs) για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

**Αριθμός αναφοράς:** KA220-HED-ED73663C

**Περίοδος υλοποίησης:** 2021 - Απρίλιος 2024

### **Γ1 Δραστηριότητα κατάρτισης των καθηγητών ΑΕΙ** **Σχέδιο μαθήματος εκπαιδευτικής ενότητας**

**Αριθμός ενότητας:** 10a, 10b, 10c, 10d

**Τίτλος ενότητας:** Διδακτική ενότητα: Δοκιμές για τους πιλότους (Μέρος Α, Β, Γ, & Δ)

#### **Περιγραφή ενότητας**

Αυτή η ενότητα επιτρέπει στους συμμετέχοντες να δοκιμάσουν τα πιλοτικά VRLEs που αναπτύχθηκαν για αυτό το έργο. Αναλυτικότερα, αυτή η ενότητα εκπαιδεύει τους συμμετέχοντες στον τρόπο πρόσβασης και λειτουργίας των VRLEs, ώστε να είναι σε θέση να καθοδηγούν τους μαθητές κατά τη λειτουργία τους στο μέλλον.

#### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- Πρόσβαση στα VRLEs που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια αυτού του έργου.
- Κατανόηση των λειτουργιών τους.
- Ολοκληρώστε κάθε σενάριο VRLE.

#### **Μέσα/ Εργαλεία/ Υποστηρικτικό υλικό/ Πόροι που θα χρησιμοποιηθούν.**

Εξηγήστε τι είδους πηγές, υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευόμενους (κατάλογος αρχείων, σύνδεσμοι στο διαδίκτυο, βίντεο, PPT - ονομάστε τα αντίστοιχα αρχεία χρησιμοποιώντας ονόματα αρχείων με τον αριθμό της ενότητας).

- Ζωντανή επίδειξη

#### **Μεθοδολογία**

Εξηγήστε εν συντομία πώς θα οργανώσετε/προσεγγίσετε την παρουσίαση και τις μαθησιακές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- Ο εκπαιδευτής θα προσκαλέσει τους εκπαιδευόμενους στα VRLEs που αναπτύχθηκαν για το παρόν έργο.
- Ο εκπαιδευτής θα εισάγει τους εκπαιδευόμενους στις βασικές λειτουργίες των VRLEs.
- Ο εκπαιδευτής θα ολοκληρώσει τα σενάρια VRLEs για να επιδείξει τη διαδικασία στους εκπαιδευόμενους.
- Ο εκπαιδευτής θα ζητήσει από τους εκπαιδευόμενους να ολοκληρώσουν οι ίδιοι τα σενάρια VRLEs.

#### **Σχέδιο μαθησιακών δραστηριοτήτων**

Εξηγήστε τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατάρτισης, χρησιμοποιώντας το ακόλουθο υπόδειγμα.

<b>1. Δραστηριότητα εισαγωγής</b>	
<b>Τι</b>	Ποια είναι η διαδικασία πρόσβασης στα VRLEs;
<b>Πώς</b>	Ζωντανή επίδειξη
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα καθοδηγήσει τους εκπαιδευόμενους στη σύνδεση με τα VRLE.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	20 λεπτά
<b>2. Δραστηριότητα ανάπτυξης Α</b>	
<b>Τι</b>	Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες κάθε VRLE;
<b>Πώς</b>	Ζωντανή επίδειξη
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα παρουσιάσει τις βασικές λειτουργίες των VRLEs.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	20 λεπτά
<b>3. Δραστηριότητα ανάπτυξης Β</b>	
<b>Τι</b>	Ποια είναι η διαδικασία για την ολοκλήρωση κάθε VRLE;
<b>Πώς</b>	Ζωντανή επίδειξη
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα επιδείξει κάθε διαδικασία ολοκλήρωσης της VRLE.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	20 λεπτά

<b>4. Δραστηριότητα αξιολόγησης</b>	
<b>Τι</b>	Ποιες είναι οι δυσκολίες στη χρήση των VRLEs;
<b>Πώς</b>	Ζωντανή επίδειξη
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα ενθαρρύνει τους συμμετέχοντες να παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τις δυσκολίες χρήσης του VRLE.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά
<b>5. Δραστηριότητα αναστοχασμού</b>	
<b>Τι</b>	Αναστοχασμός μέσω συζήτησης
<b>Πώς</b>	Καταγραφή ζητημάτων ευχρηστίας των VRLEs με τη χρήση του Word.
<b>Πού</b>	Φυσική κατάσταση στην αίθουσα εκπαίδευσης
<b>Ποιος</b>	Ο εκπαιδευτής θα καθοδηγήσει τη συζήτηση και θα βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να συζητήσουν θέματα ευχρηστίας των VRLEs.
<b>Εκτιμώμενος χρόνος</b>	15 λεπτά





REVEALING: Πραγματοποίηση μαθησιακών περιβαλλόντων Εικονικής Πραγματικότητας για την τριτοβάθμια εκπαίδευση

Αριθμός αναφοράς: 2021-1-DE01-KA220-HED000032098

<https://revealing-project.eu>