

Supplementary Material S1

To the article “Ready Teacher One: Virtual and Augmented Reality Online Professional Development for K-12 School Teachers”

Table S1. Complete List of 44 Materials and 20 Activities of the Online Teacher Professional Development Program “The AR and VR in Education”

Module 1 - AR and VR in Education

1. Activity 1.1: Diagnostic Assessment (individual activity)
2. Activity 1.2: SWOT Analysis (open, cooperative activity)
3. Activity 1.3: Inaugural Online Meeting
4. Activity 1.4: Deep-dive into XR (individual study)
5. Activity 1.5: Extended Knowledge Oasis (self-assessment quiz)
6. Video lecture 1.1: Immersive technologies – Extended Reality (XR)
7. Video lecture 1.2: Introduction into Virtual Reality (VR)
8. Video lecture 1.3: VR Technological Applications
9. Video lecture 1.4: Pedagogical Applications of VR in Education
10. Video lecture 1.5: Introduction into Augmented Reality (AR)
11. Video lecture 1.6: AR Technological Applications
12. Video lecture 1.7: Pedagogical Applications of AR in Education
13. Video lecture 1.8: Similarities and Differences between AR and VR
14. Video lecture 1.9: VR Restrictions
15. Study Material 1.1: A Museum of Virtual Media¹
16. Study Material 1.2: HTC Vive Look To Recreate Ready Player One’s The Oasis In VR²
17. Study Material 1.3: Introduction into Virtual Reality (Greek)
18. Study Material 1.4: Virtual Environments (Greek)
19. Attachment 1.1: AR / VR Glossary
20. Attachment 1.2: Good AR / VR Practices in Education
21. Attachment 1.3: Comparative Table of AR / VR Tools & Platforms
22. Material for further study

¹ <http://www.naturalhistorymag.com/features/102133/a-museum-of-virtual-media>

² <https://www.vrfocus.com/2018/10/htc-vive-look-to-recreate-ready-player-ones-the-oasis-in-vr/>

Module 2 - Digital storytelling with AR

1. Activity 2.1: Deep-dive into AR (individual study)
2. Activity 2.2: Augmented Knowledge Oasis (self-assessment quiz)
3. Activity 2.3: We and AR (asynchronous discussion)
4. Activity 2.4: Augment your Teaching! (individual practice)
5. Activity 2.5: AR Online Workshop
6. Video lecture 2.1: Introduction in Digital Storytelling
7. Video lecture 2.2: Digital Storytelling in Education
8. Video lecture 2.3: Digital Storytelling with AR
9. Video lecture 2.4: Introduction into Google Expeditions
10. Study Material 2.1: Hyper-Reality as a new future perspective?³
11. Study Material 2.2: Augmented Reality (Greek)
12. Study Material 2.3: Design and implementation of an online learning environment with AR (Greek)
13. Study Material 2.4 Blippar Instructions & User Guide (Greek)
14. Attachment 2.1: Storyboard Template
15. Attachment 2.2: Table of Digital Storytelling Tools
16. Attachment 2.3: AR Expeditions List
17. Material for further study

Module 3 - Inquiry-based learning with VR

1. Activity 3.1: Deep-dive into VR (individual study)
2. Activity 3.2: Virtual Knowledge Oasis (self-assessment quiz)
3. Activity 3.3: We and VR (asynchronous discussion)
4. Activity 3.4: Virtualize your Teaching! (individual practice)
5. Activity 3.5: VR Online Workshop
6. Video lecture 3.1a: Inquiry-based Learning
7. Video lecture 3.1b: VR with Google Expeditions
8. Video lecture 3.2: Pedagogical Applications of Spherical (360) VR Videos in Education
9. Video lecture 3.3: Social Virtual Reality and Virtual Worlds
10. Video lecture 3.4: Pedagogical Applications of Social VR in Education

³ <https://youtu.be/YJg02ivYzSs>

11. Video lecture 3.5: Game-based Learning in Social VR
12. Video lecture 3.6: Technological Applications and Restrictions of Social VR
13. Study Material 3.1: Will Virtual Reality Drive Deeper Learning?⁴
14. Study Material 3.2: Virtual Worlds (Greek)
15. Study Material 3.3: Social virtual reality environments⁵
16. Study Material 3.4: Inquiry-based Learning⁶
17. Material for further study

Module 4 – Educational Scenario Design, Application, and Research

1. Activity 4.1: Deep-dive into Educational Scenario Design (individual study)
2. Activity 4.2: Innovative Lesson Plan Design (open, peer-assessment activity)
3. Activity 4.3: Class Application and Research Project (individual assignment)
4. Activity 4.4: We and Immersive Technologies (asynchronous reflection)
5. Activity 4.5: Final Online Meeting
6. Video lecture 4.1: Introduction into Educational Scenario Design
7. Attachment 4.1: Inquiry-based Learning Scenario with VR environments Instructions
8. Attachment 4.2: Digital Storytelling Scenario with AR environments Instructions
9. Material for further study

⁴ <https://www.edutopia.org/article/virtual-reality-drive-deeper-learning-holly-korbey>

⁵ Mystakidis, S. (2019). Social virtual reality environments. In *Motivation Enhanced Deep and Meaningful Learning with Social Virtual Reality* (pp. 31–34). University of Jyväskylä. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/66667>

⁶ <https://www.moorabbin.vic.edu.au/inquiry-based-learning>

Ιστορική Αναδρομή

Η Ιστορία της Εικονικής Πραγματικότητας 2/2



5



Figure S1. Slide (VR Timeline) from Video Lecture 1.2 “Introduction into Virtual Reality (VR)”.

Σύνοψη

Βήματα ψηφιακής αφήγησης

- ✓ Τι πρέπει να ακολουθήσετε να για να δημιουργήσετε μία ψηφιακή αφήγηση;

Τρόπος δημιουργίας Ψηφιακής Αφήγησης

- ✓ Με ποιους τρόπους θα ξεκινήσετε και θα ολοκληρώσετε την ψηφιακή σας αφήγηση ώστε να πετύχετε τους στόχους σας;

Εργαλεία δημιουργίας ψηφιακής αφήγησης

- ✓ Ποια ενδεικτικά εργαλεία υπάρχουν ώστε να χρησιμοποιήσετε για τη δημιουργία ψηφιακής αφήγησης;



Σε αυτή την παρουσίαση συστηματοποιήσατε τις γνώσεις σας σε σχέση με:

24



Figure S2. Final Slide (Summary) from Video Lecture 2.2 “Digital Storytelling in Education”.

Παιδαγωγική Αξιοποίηση

1. Συνεργατική Μάθηση

- Εικονικές Ομάδες
- Ταυτόχρονη επεξεργασία 3D & 2D αντικειμένων (Συνδημιουργία)
- Διαδραστική Ψηφοφορία
- Συνεργατικές Δραστηριότητες

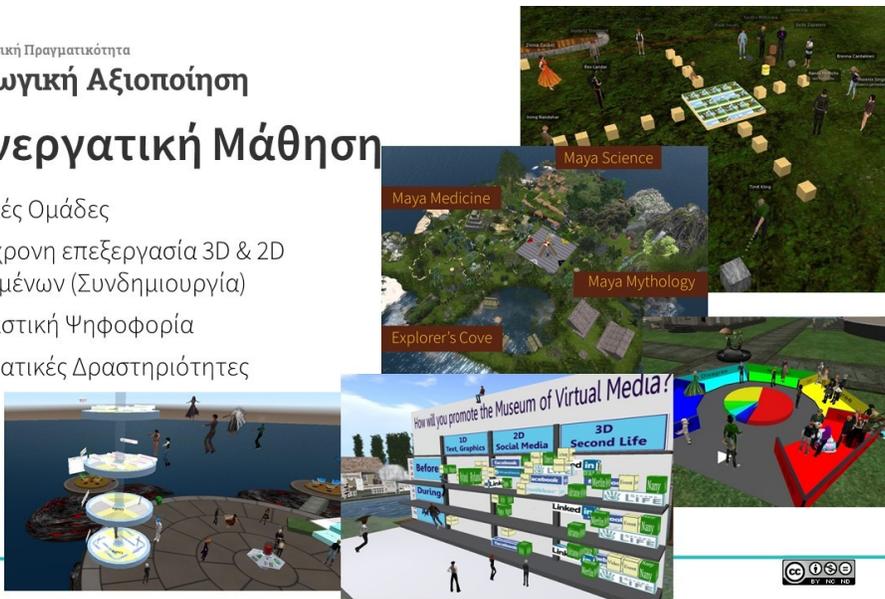


Figure S3. Slide (Collaborative Learning) from Video Lecture 3.4 “Pedagogical Applications of Social VR in Education”.

Καλές Πρακτικές AR VR στην Εκπαίδευση

File Edit View Insert Format Data Tools Add-ons Help Last edit was 13 minutes ago

Reference	Είδος υλικού	Τίτλος	Τεχνολογία (AR/VR)	Χώρα	Βαθμίδα	Γνωστικό αντικείμενο	Ψηφιακό Εργαλείο	Τι κάνουν οι μαθητές	Προσπόμενη αξία / Αποτέλεσμα / Όφελος	Συνδέσμοι
Hill & Mystakidis 2012	paper, website, video	Maya Island virtual museum: A virtual learning environment, museum, and library exhibit	Desktop VR	ΗΠΑ	Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο	Ιστορία, Πολιτισμός	Second Life	Εξερεύνηση, παιχνίδι	Δημιουργία 3D εικονικού μουσείου για αρχαίο πολιτισμό	https://www.slid
Innocenti et al., 2019	paper	Mobile virtual reality for musical genre learning in primary education	VR	Ιταλία	Δημοτικό	Μουσική		Συμμετοχή σε παιχνίδι	statistically significant improvement in learning genre characterization with VR compared to traditional lessons	https://www.sci
Koutromanos et al., 2015	paper	The use of augmented reality games in education: a review of the literature	AR	International	Ανασκόπηση					https://www.tan
Mystakidis & Berki 2018	paper	The case of literacy motivation: Playful 3D immersive learning environments and problem-focused education for blended digital storytelling	Desktop VR	Ελλάδα	Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο	Ιστορία, Φιλαναγνωσία	Second Life	Συμμετοχή σε παιχνίδι	Παιχνιδοποίηση μάθησης μέσω ψηφιακής αφήγησης σε 3D εικονικά περιβάλλοντα	https://www.res
Mystakidis 2016	game	Monastery Raider: The Panagia Paramythia Code	Desktop VR	UK	Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο	Θρησκευτικά	Kitely	Εξερεύνηση, παιχνίδι	Δημιουργία 3D παιχνιδιού σοβαρού σκοπού	
Mystakidis et al. 2017a	paper, ppt	Designing and Implementing a Big Open Online Course by using a 3D Virtual Immersive Environment	Desktop VR	Ελλάδα	Γυμνάσιο, Λύκειο	Θεωρητικές Επιστήμες	Second Life	Συναντήσεις εξ αποστάσεως	Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε 3D Εικονικούς Κόσμους, Εικονικές Περιηγήσεις	https://www.res
Mystakidis et al. 2017b	paper	Toward successfully integrating Mini Learning Games into Social Virtual Reality Environments	Desktop VR	ΗΠΑ	Γυμνάσιο, Λύκειο	Θετικές Επιστήμες, Πληροφορική	Second Life	Συμμετοχή σε παιχνίδι	Δημιουργία 3D παιχνιδιού σοβαρού σκοπού μέσω μεταφορών και απτικοποίησης εννοιών	https://www.res
Mystakidis et al. 2019	paper	Enter the Serious E-scape Room: A Cost-Effective Serious Game Model for Deep and Meaningful E-learning	VR	ΗΠΑ	Γυμνάσιο, Λύκειο	Θετικές Επιστήμες, Βιολογία	Amazon Sumerian	Συμμετοχή σε παιχνίδι	Δημιουργία 3D παιχνιδιού σοβαρού σκοπού	https://www.res
Segura et al., 2019	paper	VR-OCKS: A virtual reality game for learning the basic concepts of programming	VR		Γυμνάσιο, Λύκειο	Πληροφορική	HTC VIVE & Unity3d	Συμμετοχή σε παιχνίδι, επίλυση προβλημάτων	The use of the game strengthened the spatial orientation, autonomy, common sense, creative thinking and systematic reasoning of users	https://onlineblb

Figure S4. Snapshot from Attachment 1.2 “Good AR / VR Practices in Education”.



1. Προετοιμασία για το Εργαστήριο (εγκατάσταση apps / software)

- Εγκαταστήστε τις εξής εφαρμογές (apps) στο κινητό ή tablet σας τις εξής εφαρμογές

Εφαρμογή	Android/Android	IOS
 Blippar	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.blippar.ar.android	https://apps.apple.com/us/app/blippar-the-ar-browser/id410604563
 Google expeditions	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.vr.expeditions	https://apps.apple.com/us/app/expeditions/id1131711060

- Δημιουργήστε έναν λογαριασμό στις εξής πλατφόρμες:

Πλατφόρμα	URL
 Blippar	https://www.blippar.com/
 Tour Creator	https://arvr.google.com/tourcreator/
 Google Poly	https://poly.google.com/



2. Βιώστε την AR στην Εκπαίδευση (Google Expeditions)

- Δείτε και δοκιμάστε τα παρακάτω:
 - Παρακολουθήστε ένα σχετικό Video με Google Expeditions AR: <https://youtu.be/-DYqjaMWTvQ> για να φέρετε στη μνήμη σας τη συγκεκριμένη εφαρμογή.
 - Προσπαθήστε να εγκαταστήσετε στην κινητή σας συσκευή την εφαρμογή Google Expeditions.
 - Περιηγηθείτε μέσα σε αυτή και δοκιμάστε.
 - Συμβουλευθείτε τη βιντεοδιάλεξη 2.4 για τον τρόπο/τρόπους χρήσης, αξιοποίησης και εγκατάστασης της εφαρμογής Google Expeditions , καθώς και αυτή τη διεύθυνση https://support.google.com/edu/expeditions/answer/6335098?hl=en&ref_topic=6334250

3. Βιώστε Ψηφιακή Αφήγηση με AR

- Δείτε και δοκιμάστε τα παρακάτω:
 - Αξιοποιήστε, ως εισαγωγή στην επαυξημένη πραγματικότητα, την εφαρμογή Quiver- <http://www.quivervision.com/>.
 - Εκτυπώστε τα ελεύθερα σχέδια που διαθέτει.
 - Ζυγαρώστε τα.
 - Εγκαταστήστε την συγκεκριμένη εφαρμογή σε μία κινητή συσκευή Android ή IOS.
 - Με την κινητή σας συσκευή, μέσω της εφαρμογής, σαρώστε το σχέδιο που εκτυπώσατε. Τι εμφανίζεται;
 - Δείτε ένα video: <https://www.youtube.com/watch?v=t8Ym53L79YU>

2. Η εφαρμογή με την οποία θα ασχοληθούμε είναι η Blippar.

- Προσπαθήστε να κάνετε έναν λογαριασμό στο <https://www.blippar.com/>. Πρόκειται για ένα studio δημιουργίας επαυξημένης πραγματικότητας με σχετικά εύκολο τρόπο.
- Περιηγηθείτε στο περιβάλλον της και στα εργαλεία της. Με ποιον τρόπο έχετε τη δυνατότητα να δημιουργήσετε bliprs όπως ονομάζονται τα αρχεία της εφαρμογής;
- Δείτε παρακάτω το 5. Με ποιον τρόπο μπορείτε να δημιουργήσετε AR με τη βοήθεια της εφαρμογής Blippar;
- Παρακολουθήστε ένα Video: <https://www.youtube.com/watch?v=vuG-xBVUUA>

Figure S7. Snapshot from Activity 2.4 “Augment your Teaching!” Instructions.

Μικροεπίπεδο μαθησιακού σχεδιασμού

Δεξιότητες	Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Δραστηριότητες μαθητών	Δραστηριότητες εκπαιδευτικού	Εργαλεία	Διάταξη	Μαθησιακά προϊόντα για αξιολόγηση
(Δεξιότητες που αναμένεται να αναπτύξουν οι μαθητές)	(Τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα – μαθησιακοί στόχοι του σχεδιασμού)	(Σύντομη αναφορά στις εργασίες (tasks) που αναμένεται να κάνει ο μαθητής για τη δραστηριότητα και ο εκτιμώμενος χρόνος εκτέλεσης)	(Σύντομη αναφορά στις εργασίες (tasks) που αναμένεται να κάνει ο εκπαιδευτικός για να υλοποιήσει τη δραστηριότητα)	(Εργαλεία (π.χ. τεχνολογίες, φύλλα εργασίας) που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της δραστηριότητας)	(Τρόπος διάταξης της τάξης και των μαθητών π.χ. ομάδες των 2, Εργαστήριο Η/Υ, ατομικά, ολομέλεια)	(Τι θα παράξει ο μαθητής ως αποτέλεσμα της δραστηριότητας ώστε να αξιολογηθεί:)

Figure S8. Snapshot from Activity 4.3 “Class Application and Research Project” Template.

A.3.ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ/ΜΑΘΗΤΕΣ

Δίνουμε πληροφορίες για τους μαθητές μας που αφορούν στο αριθμό, την ηλικία τους, πιθανές ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, ώστε να διαφοροποιήσουμε ανάλογα τη διδασκαλία μας.

A.4.ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Αναφέρουμε το σχολείο και την τάξη για την οποία σχεδιάζουμε το σενάριο μας.

A.5.ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Σημειώνουμε τον χρόνο που υπολογίζουμε πως θα απαιτηθεί για την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ανάλογα με τις δραστηριότητες του σεναρίου, μπορεί να είναι από μισό-δυο διδακτικές ώρες, μια διδακτική ημέρα ή και περισσότερο σε περίπτωση ενός μακροπρόθεσμου σχεδίου εργασίας (πρότζεκτ).

B. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

B. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

- ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ
- ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ


B1. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Αρχικά, **περιγράφουμε** τον τρόπο που διευθετούμε το χώρο της τάξης μας για να υπηρετήσει τις ανάγκες της διδασκαλίας μας (π.χ. διευθέτηση θρόνων, πόσοι μαθητές ανά ΗΥ, κτλ.)

B2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Στη συνέχεια, **καταγράφουμε** το υπολογιστικό περιβάλλον που θα **αξιοποιήσουμε** (π.χ. Tour Creator) καθώς και την απαιτούμενη υλικοτεχνική **υποδομή** που θα πρέπει να έχουμε στο σχολείο μας (π.χ. Google Expeditions, tablets, συσκευές συμβατές, κτλ). Σημαντικό στοιχείο είναι να αναφέρουμε το γιατί χρησιμοποιούμε αυτό το τεχνολογικό περιβάλλον σε σχέση με το τι θα προσδώσει στο εκπαιδευτικό μας σενάριο.

Γ. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Γ. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

- ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ-ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
- ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ-ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
- ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ
- ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΗ
- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΗ


Γ1. ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ- ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

Σημειώνουμε τα γνωστικά αντικείμενα με τα οποία σχετίζεται το σενάριο. (Π.χ. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση- «Ανακύκλωση»)

Γ2. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ-ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Figure S9. Snapshot from Attachment 4.1 “Inquiry-based Learning Scenario with VR environments Instructions”.

"Επταυξημένη και Εικονική Πραγματικότητα στη Διδασκαλία και τη Μαθηση"



Συντελεστές

Δρ. Φραγκάκη Μαρία, Επιστημονική Υπεύθυνη Ομάδας

Δρ. Μυστακίδης Στυλιανός, Βασικός Εμπειρογνώμονας - Συντονιστής Συγγραφικής Ομάδας

Δρ. Φιλιππούσης Γεώργιος, Εμπειρογνώμονας Ομάδας

Γενικές Πληροφορίες

-  Σύντομη Περιγραφή Ενότητας
-  Οδηγός Μελέτης Ενότητας (μορφή PDF)
-  Σκοπός & Στόχοι της Μαθησιακής Ενότητας
-  Ανακοινώσεις
-  Forum Συζήτησης

Figure S10. Snapshot from the asynchronous learning environment in the Moodle Learning Management System.