



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ΘΕΜΑ: «Μαθησιακός σχεδιασμός εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη
πραγματικότητα σε θέματα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την
Αειφορία: Ανίχνευση καλών πρακτικών και επιμορφωτικών αναγκών των
εκπαιδευτικών»**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Κωνσταντίνου Ι. Κοζά

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Γεώργιος Φεσάκης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Επιβλέπων της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Φραγκίσκος Καλαβάσης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Γεωργία Λιαράκου	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	Πανεπιστήμιο Αθηνών	Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Αγγελική Δημητρακοπούλου	Καθηγήτρια	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής
Βασίλειος Παπαβασιλείου	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής
Παναγιώτης Σταμάτης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής
Εμμανουήλ Φωκίδης	Μόνιμος Επίκουρος Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

ΡΟΛΟΣ 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ΘΕΜΑ: «Μαθησιακός σχεδιασμός εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη
πραγματικότητα σε θέματα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την
Αειφορία: Ανίχνευση καλών πρακτικών και επιμορφωτικών αναγκών των
εκπαιδευτικών»**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ
Κωνσταντίνου Ι. Κοζά

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Γεώργιος Φεσάκης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Επιβλέπων της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Φραγκίσκος Καλαβάσης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Γεωργία Λιαράκου	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	Πανεπιστήμιο Αθηνών	Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Αγγελική Δημητρακοπούλου	Καθηγήτρια	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής
Βασίλειος Παπαβασιλείου	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής
Παναγιώτης Σταμάτης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής
Εμμανουήλ Φοκίδης	Μόνιμος Επίκουρος Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

ΡΟΔΟΣ 2022



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ
(άρθρο 8 Ν.1599/1986)

Η ακρίβεια των στοιχείων που υποβάλλονται με αυτή τη δήλωση μπορεί να ελεγχθεί με βάση το αρχείο άλλων υπηρεσιών (άρθρο 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986)

ΠΡΟΣ ⁽¹⁾ :	ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ, του ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ.						
Ο - Η Όνομα:	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	Επώνυμο:	ΚΟΖΑΣ				
Όνομα και Επώνυμο Πατέρα:	ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΖΑΣ						
Όνομα και Επώνυμο Μητέρας:	ΜΑΡΙΑ ΚΟΖΑ						
Ημερομηνία γέννησης ⁽²⁾ :	13/01/66						
Τόπος Γέννησης:	ΡΟΔΟΣ						
Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας:	ΑΒ474107	Τηλ:	6947329898				
Τόπος Κατοικίας:	ΡΟΔΟΣ	Οδός:	ΠΑΥΛΟΥ ΜΕΝΑ	Αριθ:	100	ΤΚ:	85100
Αρ. Τηλεμοιτύπου (Fax):		Δ/ση Ηλεκτρ. Ταχυδρομείου (Email):	konstantinosrodos@gmail.com				

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις⁽³⁾, που προβλέπονται από της διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διδακτορικής διατριβής και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη διδακτορική διατριβή».

Ημερομηνία: **25/5/2020**
20

Ο - Η Δηλ. **ωλ**

(Υπογραφή)

(1) Αναγράφεται από τον ενδιαφερόμενο πολίτη ή Αρχή ή η Υπηρεσία του δημόσιου τομέα, που απευθύνεται η αίτηση.

(2) Αναγράφεται ολογράφως.

(3) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.

(4) Σε περίπτωση ανεπάρκειας χώρου η δήλωση συνεχίζεται στην πίσω όψη της και υπογράφεται από τον δηλούντα ή την δηλούσα.

στην κόρη μου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις βαθύτερες ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα Καθηγητή Φεσάκη Γεώργιο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και για τη συνεχή υποστήριξή του.

Ευχαριστώ θερμά τον Καθηγητή Καλαβάση Φραγκίσκο και την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Λιαράκου Γεωργία για την επιστημονική τους καθοδήγηση και τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Ευχαριστώ την Καθηγήτρια Δημητρακοπούλου Αγγελική για το ενδιαφέρον και τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις της.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να κάνω μια ιδιαίτερη αναφορά και να ευχαριστήσω τον κ. Βασίλη Παπαβασιλείου, Αναπληρωτή Καθηγητή που με στήριξε από πολύ νωρίς, όταν ξεκινούσα το μεταπτυχιακό μου, και αποτέλεσε έναν από τους λόγους που βρίσκομαι εδώ σήμερα.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Σταμάτη Παναγιώτη και τον μόνιμο Επίκουρο Καθηγητή Φωκίδα Εμμανουήλ για την τιμή που μου έκαναν να είναι μέλη της εφταμελούς συμβουλευτικής επιτροπής και για το χρόνο που μου αφιέρωσαν.

Τέλος, την εργασία μου την αφιερώνω στην κόρη μου και της εύχομαι πολύ σύντομα να συγγράψει τη δική της.

Περίληψη

Η ταχύτατη εξάπλωση των φορητών ψηφιακών συσκευών και του διαδικτύου και η ευρεία χρήση τους σε συνδυασμό με την ωρίμανση τεχνολογιών, όπως της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ), παρέχουν νέες δυνατότητες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών των ψηφιακών τεχνολογιών (ΨΤ), γενικότερα και της ΕΠ ειδικότερα, επηρεάζει τον τρόπο που οι τεχνολογίες αυτές θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης. Επίσης, η ένταξη της ΕΠ στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την κατασκευή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού απαιτεί μακροχρόνια κατάρτιση και εξειδικευμένες γνώσεις.

Επιπλέον, η εφαρμογή στη μαθησιακή διαδικασία του νέου σχετικά παιδαγωγικού μοντέλου της εν κινήσει μάθησης (ΕνΚινΜα) σε συνδυασμό με την τεχνολογία της ΕΠ στο πεδίο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ) δημιουργεί την ανάγκη ειδικού μαθησιακού σχεδιασμού που να αξιοποιεί τις δυνατότητες της τεχνολογίας και να υποστηρίζει τις σύγχρονες μαθησιακές προσεγγίσεις. Η έλλειψη τεχνογνωσίας μαθησιακού σχεδιασμού από τους μαχόμενους εκπαιδευτικούς στο πεδίο της ΕνΚινΜα ενισχυμένης με Ε.Π. είναι αναμενόμενη και εμφανής.

Συνεπώς, διαμορφώνεται ένα νέο διδακτικό/μαθησιακό και τεχνολογικό περιβάλλον διαφοροποιημένο τόσο τεχνολογικά όσο και παιδαγωγικά το οποίο απαιτεί και την αναθεώρηση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ώστε να περιλαμβάνεται τόσο τεχνολογική όσο και παιδαγωγική γνώση, εξειδικευμένη ανάλογα με το εκάστοτε περιβάλλον μάθησης.

Για να μελετηθεί ο μαθησιακός σχεδιασμός στην ΕνΚινΜαΕΠ επιλέχθηκε ως χώρος εφαρμογής το γνωστικό πεδίο της ΕΠΑ, το οποίο συνάδει παιδαγωγικά με την ΕνΚινΜαΕΠ.

Για τις ανάγκες της έρευνας σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε διαδικτυακή επιμόρφωση πεντάμηνης διάρκειας, η οποία στηρίχτηκε στις αρχές των διαδικτυακών κοινοτήτων μάθησης. Οι 44 συμμετέχοντες (εν ενεργεία εκπαιδευτικοί) κλήθηκαν να σχεδιάσουν δύο μαθησιακά σενάρια, ένα αρχικό, πριν την έναρξη της επιμόρφωσης και ένα τελικό, μετά την ολοκλήρωσης της επιμορφωτικής διαδικασίας. Τα σενάρια προϋπέθεταν την αξιοποίηση της τεχνολογίας της ΕΠ και αντλούσαν θεματολογία από το χώρο της ΕΠΑ. Επίσης, το εκπαιδευτικό ψηφιακό υλικό ΕΠ

που εντάχθηκε στον μαθησιακό σχεδιασμό των σεναρίων κατασκευάστηκε αποκλειστικά από τους συμμετέχοντες και αποτέλεσε στόχο της επιμόρφωσης και στοιχείο διερεύνησης.

Η επιμορφωτική διαδικασία, που αποτέλεσε την κύρια πηγή ερευνητικών δεδομένων, σχεδιαστικά ακολούθησε τις αρχές του μεθοδολογικού επιμορφωτικού πλαισίου TRACK, ενώ ερευνητικά ήταν μια μελέτη περίπτωσης. Επιπλέον, χορηγήθηκαν δύο ερωτηματολόγια, ώστε να διερευνηθούν αφενός, οι παιδαγωγικές πεποιθήσεις των υποκειμένων της έρευνας και αφετέρου, οι επιμορφωτικές τους ανάγκες πριν την έναρξη της επιμόρφωσης. Η ερευνητική διαδικασία ολοκληρώθηκε με τη λήψη πέντε συνεντεύξεων μετά το πέρας της επιμόρφωσης (follow up study).

Η επεξεργασία των δεδομένων ακολούθησε τόσο ποσοτικές, όσο και ποιοτικές προσεγγίσεις και στηρίχτηκε της αρχές της θεμελιωμένης θεωρίας.

Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ μέσα από την ένταξη σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων. Αξιολογούν κυρίως, μοτίβα γνωστά ως προς το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία εφαρμογής τους. Επίσης, εντάσσουν στους σχεδιασμούς τους εξωτερικούς χώρους ενδιαφέροντος και φαίνεται να αντιλαμβάνονται την αξία της βιωματικής μάθησης σε συνδυασμό με το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ. Όμως, η χρήση εξωτερικών χώρων φαίνεται να επηρεάζεται αρνητικά από οργανωτικές και τεχνολογικές δυσκολίες και ζητήματα ασφάλειας και υποδομών.

Οι αδυναμίες στους σχεδιασμούς φαίνεται να διαφοροποιούνται ως προς τη βαθμίδα εκπαίδευσης με τους εκπαιδευτικούς της Α΄βάθμιας να ασπάζονται περισσότερο μαθητοκεντρικές απόψεις από τους συναδέλφους τους της Β΄βάθμιας. Επίσης, διακρίνεται μια τάση, σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί με ηλικία 41-50 και προϋπηρεσία 11-20 ετών υιοθετούν περισσότερο από τους νεότερους συναδέλφους τους καλές πρακτικές στη μαθησιακή διαδικασία. Μάλιστα η διαφοροποίηση ως προς την προϋπηρεσία είναι στατιστικά σημαντική.

Σε επίπεδο αξιολόγησης, η δασκαλοκεντρική θεώρηση φαίνεται να είναι ιδιαίτερα έντονη με τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν μεθόδους που εμπιστεύονται και γνωρίζουν καλύτερα.

Η προτίμηση σε σχεδιαστικές πρακτικές που οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν καλύτερα και με τις οποίες αισθάνονται πιο άνετα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να δημιουργήσουμε αντίστοιχα σχεδιαστικά μοτίβα, συνδυασμούς μαθησιακών δραστηριοτήτων, που συνάδουν με

την ΕνΚινΜαΕΠ και σε πρακτικό επίπεδο εφαρμογής θα καλύψουν την ανησυχία των άπειρων και ηλικιακά νεότερων εκπαιδευτικών.

Ως προς τις επιμορφωτικές ανάγκες, φαίνεται ότι οι τεχνικές δυσκολίες, σε ορισμένες περιπτώσεις, προκαλούν ακόμα και την τροποποίηση της θεματολογίας του μαθησιακού σεναρίου. Συνεπώς, η ένταξη της ΕνΚινΜαΕΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να συνοδεύεται από συνεχή τεχνολογική υποστήριξη, εξασφαλίζοντας ένα ευνοϊκό περιβάλλον χρήσης χωρίς απρόοπτα, εμπόδια και δυσκολίες. Η τεχνολογική υποστήριξη θα δώσει αυτοπεποίθηση στους εκπαιδευτικούς και θα οδηγήσει στην ανάπτυξη θετικών στάσεων απέναντι στις ΨΤ ενδυναμώνοντας την πρόθεση να τις αξιοποιήσουν διδακτικά.

Ο συνδυασμός τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης είναι η διάσταση στην οποία οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζονται πιο «αδύναμοι». Συνεπώς, προκύπτει η ανάγκη εξειδικευμένης τεχνολογικής επιμόρφωσης σε συνδυασμό με τις παιδαγωγικές απαιτήσεις του διδακτικού αντικειμένου (μοντέλο TRACK). Μάλιστα, η επιμόρφωση θα πρέπει να περιλαμβάνει και πρακτικές οδηγίες εφαρμογής στη μαθησιακή διαδικασία αναφορικά με την αντίστοιχη θεωρητική προσέγγιση.

Οι ιδιαίτερες επιμορφωτικές ανάγκες μας οδήγησαν να προτείνουμε ένα νέο σχεδιαστικό μοντέλο, με πεδίο εφαρμογής τον ευρύτερο χώρο της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης (TEM). Το Επιμορφωτικό και Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο για την Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση (ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ) είναι ένα μοντέλο με διπλό ρόλο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο ως σχεδιαστικό μοντέλο TEM, όσο και ως επιμορφωτικό μοντέλο για το σχεδιασμό TEM.

Η ένταξη στο ΕπιΜαΣχεΠλαι.ΤΕΜ σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ σε συνδυασμό με πρότυπα παραδείγματα εφαρμογής, τα οποία θα είναι εύκολα διαμοιράσιμα και επαναχρησιμοποιούμενα θα αποτελέσει ένα χρήσιμο μοντέλο τόσο για το σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων όσο και επιμορφωτικών δράσεων που θα αφορούν την ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ.

Abstract

The rapid advancement of mobile devices, the internet, and their widespread use, together with the rise of technologies, such as augmented reality (AR), provide new possibilities in the educational process. Understanding the prospects and limitations of digital technologies (DT) and of AR particularly, affects the use of these technologies in the teaching and learning process. Furthermore, the use of AR for the design, development, and creation of digital educational material requires long-term training and specialized knowledge.

In addition, the application of the relatively new pedagogical model of mobile learning (ML) in the learning process, in combination with the technology of AR in the field of education for the environment and sustainability (EES) creates the need for special learning design that exploits the potential of technology and supports modern learning approaches. Teachers lacking the expertise in learning design in the field of ML reinforced with AR is expected and obvious.

Therefore, a new teaching/learning and technological environment is formed, both technologically and pedagogically differentiated. To include specialized technological and pedagogical knowledge according to the respective learning environment, revising teachers' training is essential.

We chose the field of EES to study the learning design in MLAR, which is pedagogically consistent with MLAR.

For this research, a five-month online training was designed and implemented based on the principles of online learning communities. The 44 participants (in-service teachers) were asked to create two learning scenarios, one initial, before the start of the training and one final, after the completion of the training. The scenarios required using AR and had themes related to the field EES. Also, the educational digital material using AR included in the scenarios was made exclusively by the participants and was the goal of the training and an element of investigation.

The design of the training process followed the principles of the TPACK methodological training framework. An online community of learning was case study and the main source of research data for our dissertation. In addition, two questionnaires were provided to investigate the pedagogical beliefs of the research subjects and their training needs before the start of the training. Lastly, we conducted five interviews after the end of the training (follow-up study).

Both quantitative and qualitative analysis was conducted, based on the principles of grounded theory. The results show that the teachers apply the model of MLAR in the field of ESS, by integrating design patterns of learning activities. Most teachers used known patterns in terms of content and methodology.

Participants also use outdoor areas of interest and seem to realize the value of experiential learning in conjunction with the MLAR model. However, the use of outdoor spaces seems to be negatively affected by organizational and technological difficulties, security and infrastructure issues.

Weaknesses in planning seem to differ in terms of the level of education with primary education teachers embracing more constructivist views than secondary education teachers. There is also a trend according to which teachers aged 41-50 and teachers with 11-20 years of experience adopt more frequently good practices in the learning process than their younger colleagues. The difference in terms of seniority is statistically significant. At the level of assessment, the behavioral view seems to be particularly strong, and teachers use methods that they trust and know best.

Teachers prefer design practices they know better and feel more comfortable using. This tendency leads us to conclude that we should create corresponding design patterns (combinations of learning activities) which are in line with MLAR, and on a practical level will cover the insecurity of the inexperienced and younger teachers.

As for the training needs, it seems that the technical difficulties, in some cases, even cause the modification of the topic of the learning scenario. Therefore, the integration of MLAR in the educational process should be accompanied by continuous technological support, ensuring a favorable environment for use without surprises, obstacles, and difficulties. Technological support will give confidence to teachers and will lead to the development of positive attitudes towards DTs, strengthening the intention to use them didactically.

The combination of technological and pedagogical knowledge is the dimension in which teachers are presented as "weaker". Therefore, the need arises for specialized technological training in combination with the pedagogical requirements of the subject (TPACK model). The training

should include practical instructions for application in the learning process regarding the respective theoretical approach.

The special training needs led us to implement a new design model with a scope of application in the wider field of technologically enhanced learning (TEL). The Training and Learning Design Framework for Technologically Enhanced Learning (TLDFTEL) is a dual role model and can be used both as a TEL design model and as a TEL design training model.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	5
Περίληψη	7
Abstract	10
Περιεχόμενα.....	13
Κατάλογος εικόνων.....	25
Κατάλογος διαγραμμάτων	27
Κατάλογος πινάκων	30
Κατάλογος σχημάτων	34
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ.....	37
Εισαγωγή	37
Δομή Διατριβής.....	38
1. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία	40
1.1. Περιβάλλον	40
1.2. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση	41
1.2.1. Από τη Φύση στο Περιβάλλον	41
1.2.2. Από το περιβάλλον στην αειφορία	44
1.2.3. Έννοια της αειφορίας	46
1.3. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την αειφορία	50
1.4. Εφαρμογές ΤΠΕ στην ΕΠΑ	53
2. Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) - Augmented Reality (AR).....	55
2.1. Εννοιολογική προσέγγιση	55
2.2. Τεχνολογίες AR.....	58
2.2.1. Προβολή διαμέσου συσκευής βίντεο	59
2.2.2. Προβολή διαμέσου ημιδιάφανης (see-through) επιφάνειας	60
2.2.3. Προβολή στο χώρο (δισδιάστατη ή τρισδιάστατη)	61

2.2.4. Τρόποι ενεργοποίησης (triggering) της τεχνολογίας AR	62
2.3. Παραδείγματα εφαρμογών	63
2.3.1. Γενικές εφαρμογές AR	63
2.3.2. Βιντεοπαιχνίδια με τεχνολογία AR	65
2.3.3. Εφαρμογές της AR στην διαφήμιση.....	66
2.3.4. Εφαρμογές της AR στον τουρισμό και στους αρχαιολογικούς χώρους.....	67
2.3.5. Εφαρμογές της AR στην ιατρική.....	69
2.3.6. Εφαρμογές της AR στην βιομηχανική παραγωγή.....	71
2.3.7. Εφαρμογές της AR στην εκπαίδευση.....	73
3. Εν κινήσει μάθηση – Mobile Learning.....	75
3.1. Εννοιολογική προσέγγιση	75
3.2. Παρουσίαση συσκευών που χρησιμοποιούνται στην εν κινήσει μάθηση	77
3.2.1. Είδη ηλεκτρονικών φορητών ψηφιακών συσκευών της εν κινήσει μάθησης.....	77
3.2.2. Χαρακτηριστικά και ιδιότητες των συσκευών της εν κινήσει μάθησης	79
3.3. Ανασκόπηση ερευνών για την εν κινήσει μάθηση.....	80
3.3.1. Εν κινήσει μάθηση από την οπτική των φορητών συσκευών	81
3.3.2. Εν κινήσει μάθηση από την οπτική του πλαισίου όπου λαμβάνει χώρα η μάθηση, σε συνδυασμό με την φορητότητα-κινητικότητα του μαθητευόμενου.	84
4. Ανασκόπηση ερευνών που εντάσσονται στο πλαίσιο της ΕΠΑ και αξιοποιούν την ΕΠ και την εν κινήσει μάθηση.....	90
4. 1. Ποσοτικές έρευνες	90
4. 2. Μεικτές έρευνες	104
4. 3. Ποιοτικές έρευνες.....	109
4.4. Συμπεράσματα για τις έρευνες.....	119
5. Σχεδιασμός εκπαιδευτικών σεναρίων	120

5.1. Θεωρίες μάθησης και μαθησιακός σχεδιασμός	120
5.1.1. Μάθηση: εννοιολογική αποσαφήνιση	120
5.1.2. Συμπεριφορισμός.....	121
5.1.3. Γνωστικές/κονστρουκτιβιστικές θεωρίες	122
5.1.4. Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες.....	124
5.2. Μοντέλα μαθησιακού σχεδιασμού.....	126
5.2.1. Συμβατικά μοντέλα μαθησιακού σχεδιασμού	126
5.2.3. Μαθησιακός σχεδιασμός και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες.....	128
5.2.3.1. Μαθησιακός σχεδιασμός κονστρουκτιβιστικών περιβαλλόντων μάθησης που υποστηρίζουν την κατασκευή γνώσης.....	128
5.3. Μαθησιακός σχεδιασμός και τεχνολογικά ενισχυμένη μάθηση	135
5.3.1. Μοντέλο SAMR και TEM.....	135
5.3.2. Μαθησιακό σχεδιαστικό πλαίσιο της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης	136
5.4. Παιδαγωγικά μοντέλα	140
5.4.1. Εγκαθιδρυμένη μάθηση (Situated learning).....	140
5.4.2. Κοινότητες μάθησης/πρακτικής	140
5.4.3.Μάθηση με επίλυση προβλήματος (Problem-Based Learning)	143
5.4.4.Βιωματική μάθηση	144
5.5. Διδακτικές/Μαθησιακές μέθοδοι/στρατηγικές	144
5.5.1. Διερευνητικές μέθοδοι.....	145
5.5.2. Διαλογικές μέθοδοι.....	145
5.5.3. Υποστηρικτικές μέθοδοι.....	146
5.6. Οι μαθησιακές δραστηριότητες.....	146
5.6.1. Σχεδιαστικά μοτίβα ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων	148
5.6.1.1. Τα 9 γεγονότα της διδασκαλίας του Gagne	149

5.6.1.2. Μάθηση βάση σχεδίων εργασίας (Project Based Learning – PjBL).....	149
5.6.1.3. Ιστοεξερεύνηση	150
5.6.1.4. Ομαδοσυνεργατική μάθηση.....	151
5.6.1.5. Διερευνητική μάθηση	152
5.6.1.6. Μελέτη πεδίου	153
5.6.1.7. Περιβαλλοντικό μονοπάτι.....	154
5.6.1.8. Κυνήγι σάρωσης ή οδοκαθαριστή (scavenger hunts).....	155
5.6.1.0. Κυνήγι θησαυρού (treasure hunt)	155
5.7. Μαθησιακό Σενάριο.....	155
5.7.1. Φάσεις μαθησιακού σεναρίου	156
5.7.2. Μαθησιακοί στόχοι	157
6.1. Το τεχνολογικό μοντέλο ανάπτυξης εφαρμογών και οι περιηγητές ΕΠ.....	159
6.2. Η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας Blippar	161
6.3. Η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας Taleblazer	162
7. Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και μαθησιακός σχεδιασμός	163
7.1. Μεθοδολογικό μοντέλο TRACK.....	163
7.1.1. Εισαγωγή και προβληματική.....	163
7.1.2. Περιγραφή του μεθοδολογικού πλαισίου TRACK.....	164
7.1.3. Ανασκόπηση ερευνών που αφορούν την εφαρμογή του TRACK στην επιμορφωτική διαδικασία.....	168
7.1.4. Επιλογή μεθοδολογικού πλαισίου επιμόρφωσης	169
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	169
8. ΚΕΦ. Προβληματική και Μεθοδολογία της έρευνας.....	169
8.1. Προβληματική της έρευνας.....	169
8.2. Σκοπός και Στόχοι.....	171

8.3. Διερευνητικά ερωτήματα	172
8.4. Ερευνητική μεθοδολογία.....	174
8.4.1. Έρευνα ανασκόπηση βιβλιογραφίας	174
8.4.2. Εμπειρικά θεμελιωμένη θεωρία (Grounded theory).....	175
8.4.3. Έρευνα με σχεδιασμό	180
8.4.4. Ανάλυση περιεχομένου	181
8.4.5. Πειραματική έρευνα	181
8.4.6. Διαχρονική/επαναληπτική έρευνα (longitudinal/follow up study).....	181
8.5. Ερευνητικές συνθήκες.....	182
8.5.1. Προέρευνα	182
8.5.1.1. Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογής ΕΠ (Αφίσα ΚΠΕ Πεταλούδων)	182
8.5.1.2. Σχεδιασμός και ανάπτυξη χωροευαίσθητου σοβαρού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας.....	185
8.5.1.3. Σχεδιασμός και υλοποίηση δια ζώσης πιλοτικής επιμόρφωσης	187
8.5.1.4. Πιλοτική έρευνα με τη χρήση ημιδομημένης συνέντευξης.....	193
8.5.1.5 Συμπεράσματα πιλοτική έρευνας.....	194
8.5.2. Τελική έρευνα.....	195
8.5.2.1. Επιμορφωτική/Πειραματική διαδικασία	196
8.5.2.2. Ερωτηματολόγιο Γενικό	201
8.5.2.3. Ερωτηματολόγιο Παιδαγωγικών Πεποιθήσεων	202
8.5.2.3. Ερωτηματολόγιο ΤΡΑΚΚ	204
8.5.2.4. Αρχικό και τελικό μαθησιακό σενάριο	205
8.5.2.5. Εκπαιδευτικές εφαρμογές ΕΠ.....	205
8.5.2.6. Ίχνη των συμμετεχόντων στη ΔΚΜ	206
8.5.2.7. Επαναληπτική έρευνα	206

8.5.3, Δείγμα της έρευνας.....	207
8.6. Μέθοδοι ανάλυσης των αποτελεσμάτων	207
8.6.1. Ποσοτική/στατιστική ανάλυση.....	207
8.6.1.1. Ανάλυση συστάδων (Cluster analysis)	208
8.6.2. Ποιοτική ανάλυση	209
8.6.2.1. Σύγκριση αρχικών και τελικών σεναρίων.....	209
8.6.2.2. Ανάλυση συνεντεύξεων επαναληπτικής έρευνας (follow up study)	210
8.7. Ζητήματα ηθικής, εγκυρότητας και αξιοπιστίας.....	211
9. Αποτελέσματα της έρευνας	212
9.1. Περιγραφή του δείγματος της έρευνας	212
9.2. Αποτελέσματα από τη χορήγηση του γενικού ερωτηματολογίου.....	214
9.3. Αποτελέσματα από τη χορήγηση του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων ...	216
9.3.1. Αποτελέσματα 1 ^ο άξονα.....	216
9.3.2. Αποτελέσματα 2 ^ο άξονα.....	220
9.3.3. Αποτελέσματα 3 ^ο άξονα.....	223
9.3.4. Αποτελέσματα 4 ^ο άξονα.....	224
9.3.5. Ανάλυση συστάδων.....	226
9.4. Αποτελέσματα από τη χορήγηση του ερωτηματολογίου TPACK.....	227
9.4.1. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Γνώσης.....	227
9.4.2. Αποτελέσματα άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης.....	228
9.4.3. Αποτελέσματα άξονα Γνώσης Περιεχομένου	229
9.4.4. Αποτελέσματα άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου	230
9.4.5. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης.....	231
9.4.6. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Γνώσης Περιεχομένου	232
9.4.7. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου	233

9.5. Αποτελέσματα σύγκρισης αρχικών και τελικών σεναρίων.....	234
9.5.1 Θεματολογία.....	235
9.5.2 Διδακτικό αντικείμενο/Επιστημονικό πεδίο.....	235
9.5.3. Κονστροκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες.....	236
9.5.4 Διδακτικές μέθοδοι.....	238
9.5.5. Μαθησιακές δραστηριότητες	239
9.5.6. Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ	240
9.5.7. Τεχνουργήματα.....	241
9.5.8. Φυσικό περιβάλλον	242
9.5.9. Τεχνολογικό περιβάλλον	243
9.5.10. Μαθησιακοί στόχοι-γνωστικός τομέας ταξινόμιας Bloom	243
9.5.11. Μαθησιακοί στόχοι-συναισθηματικός τομέας ταξινόμιας Bloom	244
9.5.12. Μαθησιακοί στόχοι-21 st CS	245
9.5.13. Αξιολόγηση	245
9.5.14. Φάσεις του σεναρίου	247
9.5.15. Πλεονεκτήματα της ΕΠ.....	248
9.6. Αποτελέσματα σύγκρισης μεταξύ ομάδων/οικογενειών εκπαιδευτικών	248
9.6.1. Κονστροκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες.....	249
9.6.2. Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με ΕνΚινΜαΕΠ	250
9.6.3. Φυσικό περιβάλλον	252
9.6.4. Αξιολόγηση	253
9.7. Αποτελέσματα από την παραγωγή εκπαιδευτικών εφαρμογών ΕΠ	256
9.8. Αποτελέσματα από τα ψηφιακά ίχνη της διαδικτυακής κοινότητας.....	259
9.8.1. Ποσοτική ανάλυση	259
9.8.2. Ποιοτική ανάλυση	260

9.9. Αποτελέσματα από τις συνεντεύξεις της επαναληπτική έρευνας (follow up study)	261
9.9.1. Αξιολόγηση επιμορφωτικής διαδικασίας	261
9.9.1.1. Συνολική αξιολόγηση επιμορφωτικής διαδικασίας	261
9.9.1.2. Καλύτερο στοιχείο ως προς τη διαδικασία αξιολόγησης	261
9.9.1.3. Στοιχείο Βελτίωσης ως προς τη διαδικασία αξιολόγησης	262
9.9.2. Εφαρμογή ΕΠ	262
9.9.2.1. Επιλογή εφαρμογής ΕΠ	262
9.9.2.2. Δυνατότητες εφαρμογής ΕΠ	262
9.9.2.3. Επίπεδο δυσκολίας εφαρμογής ΕΠ	263
9.9.3. Μαθησιακά Σενάρια	263
9.9.3.1. Θετικά στοιχεία από την εφαρμογή των σεναρίων στην πράξη	263
9.9.4. Μαθησιακός σχεδιασμός	263
9.9.4.1. Δυσκολίες μεθοδολογικές	263
9.9.4.2. Δυσκολίες ως προς την ασφάλεια των μαθητών	264
9.9.4.3. Δυσκολίες οργανωτικές/ γραφειοκρατικές	264
9.9.4.4. Δυσκολία ανευρεσης ψηφιακών πηγών/πνευματικά δικαιώματα	264
9.9.4.5. Δυσκολίες τεχνολογικές/υποδομών	264
9.9.4.6. Δυσκολίες - χρόνος	265
9.9.4.7. Προτάσεις	265
10.Σύνοψη αποτελεσμάτων - Συζήτηση	265
10.1. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με το ερωτηματολόγιο παιδαγωγικών πεποιθήσεων	265
10.2. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με το ερωτηματολόγιο TRACK	267
10.3. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τη σύγκριση αρχικών και τελικών σεναρίων	268
10.3.1. Θεματολογία	268
10.3.2. Διδακτικό αντικείμενο	268

10.3.3. Κονστροκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες	268
10.3.3. Διδακτικές μέθοδοι.....	269
10.3.4. Μαθησιακές δραστηριότητες	269
10.3.5. Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ	270
10.3.6. Τεχνουργήματα.....	270
10.3.7. Φυσικό και τεχνολογικό περιβάλλον.....	270
10.3.8. Μαθησιακοί στόχοι	271
10.3.9. Αξιολόγηση	271
10.3.10. Φάσεις του σεναρίου	271
10.4. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τη σύγκριση ομάδων/οικογενειών διαφορετικών παιδαγωγικών πεποιθήσεων	272
10.4.1. Κονστροκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες.....	272
10.4.2. Σχεδιαστικά μοτίβα	272
10.4.3.Φυσικό περιβάλλον	273
10.4.4. Αξιολόγηση	273
10.5. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τη μελέτη των εφαρμογών ΕΠ που κατασκευάστηκαν	274
10.6. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τα ψηφιακά ίχνη της κοινότητας.....	275
10.7. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τις συνεντεύξεις της επαναληπτικής έρευνας	276
10.7.1. Αξιολόγηση επιμόρφωσης.....	276
10.7.2. Εφαρμογή ΕΠ.....	276
10.7.3. Μαθησιακά σενάρια	276
10.7.4. Μαθησιακός σχεδιασμός.....	277
11. Απάντηση ερευνητικών ερωτημάτων	278

11.1. Ερευνητικό ερώτημα 1	279
11.2. Ερευνητικό ερώτημα 2	281
11.3. Ερευνητικό ερώτημα 3	281
11.4. Ερευνητικό ερώτημα 4.....	282
11.5. Ερευνητικό ερώτημα 5	283
11.6. Ερευνητικό ερώτημα 6	285
11.7. Ερευνητικό ερώτημα 7	285
11.8. Απάντηση ερευνητικών ερωτημάτων 6 και 7	286
11.8.1. Προσδιορισμός θεωρητικού μοντέλου	286
11.8.2. Το ΕπΜαΣΠ.ΤΕΜ ως σχεδιαστικό μοντέλο	290
11.8.3. Προσδιορισμός μιας πιλοτικής εφαρμογής	290
11.8.3.1. Επιλογή λογισμικού - αιτιολόγηση.....	290
11.8.3.2. Σχεδιαστικές προτάσεις	291
12. Συμπεράσματα, περιορισμοί, προτάσεις.....	295
12.1. Συμπεράσματα	295
12.2. Προτάσεις.....	300
12.2.1. Ως προς την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.....	300
12.2.2. Πρόταση συνεργασίας με εκπαιδευτικές δομές	301
Περιορισμοί-προτάσεις.....	302
13. Συνεισφορά της Διατριβής.....	303
Βιβλιογραφία	305
Παράρτημα	334
Συνεντεύξεις πιλοτικής έρευνας	334
Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας Υποκ.1	334
Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας Υποκ.2	337

<i>Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας Υποκ.3</i>	339
<i>Δομή μαθησιακού σεναρίου</i>	341
<i>Κωδικοποίηση μαθησιακών σεναρίων</i>	344
<i>Ερωτηματολόγιο Γενικό (ΕΠ & ΕΠΑ)</i>	348
<i>Ερωτηματολόγιο ΤΡΑΚΚ</i>	352
<i>Ερωτηματολόγιο Παιδαγωγικών Πεποιθήσεων</i>	360
<i>Ερωτηματολόγιο πιλοτικής επιμόρφωσης</i>	368
<i>Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης σχεδιαστικών χαρακτηριστικών εφαρμογών ΕΠ</i>	374
<i>Συνεντεύξεις επαναληπτικής έρευνας</i>	379
<i>Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.1</i>	379
<i>Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.2</i>	381
<i>Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.3</i>	383
<i>Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.4</i>	385
<i>Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.5</i>	388

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1. Ενδεικτικό απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή AV (Milgram & Kishino, 1994).....	56
Εικόνα 2. Ενδεικτικό απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή Nintendo Wii	57
Εικόνα 3. Ενδεικτικό απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή AR.....	57
Εικόνα 4. Απτική και οσφρητική πληροφορία σε έντυπο τεχνολογίας AR (Olalde & Gresalaga, 2013).	58
Εικόνα 5. Πρώιμη τεχνολογία AR σε μορφή κράνους (Sutherland, 1968)	59
Εικόνα 6. Σύστημα προβολής δια μέσου συσκευής βίντεο προσαρμοσμένης στο κεφάλι του χρήστη (Trivisio, 2011)	60
Εικόνα 7. Απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή ΕΠ με χρήση smart phones (https://pin.it/7xApkjU)	60
Εικόνα 8. Τα «Google Glass» (πηγή http://www.talkandroid.com/).....	61
Εικόνα 9. Ενδεικτικά αποσπάσματα από τον αστρονομικό πύργο σε «φυσιολογική κατάσταση» (κέντρο) και μετά την παρέμβαση της SAR στα αριστερά και δεξιά (πηγή: www.themacula.com)	62
Εικόνα 10. (α) RFID και (β) QR Codes.....	63
Εικόνα 11. Η εφαρμογή «Street Tag».....	64
Εικόνα 12. Η εφαρμογή «Plane Finder AR»	64
Εικόνα 13. Η εφαρμογή «AR Wishes».....	65
Εικόνα 14. Το παιχνίδι «Bugs Mayhem»	65
Εικόνα 15. Το παιχνίδι ARBasketball	66
Εικόνα 16. Το παιχνίδι «RC vCar Lite»	66
Εικόνα 17. Η εφαρμογή «paper4D»	67
Εικόνα 18. Η εφαρμογή «Cata AR ⁺ » http://braingapps.com	67
Εικόνα 19. Η συσκευή «Touring Machine» (πηγή: Feiner et al., 1997)	68
Εικόνα 20. Το «augurscope» στην πράξη (πηγή: Schnädelbach et al., 2002)	68
Εικόνα 21. Ο αρχαιολογικός χώρος της Ολυμπίας χωρίς την διάνθιση από την AR (αριστερά) και μετά την παρέμβαση δεξιά (Vlahakis et al., 2002).....	69
Εικόνα 22. Πρακτική εξάσκηση σε χειρουργική επέμβαση όπου τίθενται ερωτήσεις για τις ενέργειες του ιατρού (http://www.mimicsimulation.com)	70

Εικόνα 23. Η εφαρμογή «Miracle» (Blum et al., 2012: 115)	71
Εικόνα 24. Εφαρμογή AR για τον διαστημικό σταθμό	72
Εικόνα 25. Το κράνος ηλεκτροσυγκόλλησης TEREDES (Hillers et al., 2004, p. 369)	72
Εικόνα 26. Προβολή πληροφοριών για την καλύτερη εκτέλεση της διαδικασίας ηλεκτροσυγκόλλησης	73
Εικόνα 27. Το μαγικό βιβλίο (Billinghurst et al., 2001, p. 6).....	74
Εικόνα 28. Εφαρμογή AR στην ανατομία (Cameron, 2010).....	75
Εικόνα 29. Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός (https://en.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant).....	77
Εικόνα 30. Η εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων (β) και το Motorola DynaTAC 8000X, το 1ο κινητό τηλέφωνο (α) (https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_phone).....	78
Εικόνα 31. Έξυπνα κινητά τηλέφωνα (https://el.wikipedia.org/wiki/Smartphone)	78
Εικόνα 32. Υπολογιστής τύπου ταμπλέτας (https://en.wikipedia.org/wiki/Tablet_computer)	79
Εικόνα 33. Δυνατότητες των φορητών ψηφιακών συσκευών ((Trinder, 2005, p. 8)).....	80
Εικόνα 34. Η εφαρμογή σχηματισμού βιβλιογραφικών αναφορών «Basic Guides» (Bradley et al., 2009, p. 169)	83
Εικόνα 35. Η συσκευή HandLeR.....	85
Εικόνα 36. Οι μαθητές εξερευνούν το χώρο συμμετέχοντας σε μαθησιακές δραστηριότητες (Shih et al., 2010).....	92
Εικόνα 37. Απόσπασμα από το menu της εφαρμογής.....	93
Εικόνα 38. Απόσπασμα από την εφαρμογή «Butterfly’s Life Cycle» (Tarng & Ou, 2012)	95
Εικόνα 39. Στιγμιότυπα από τη μαθησιακή δραστηριότητα των δύο ερευνητικών ομάδων.....	96
Εικόνα 40. Παρουσίαση της διαδρομής στο βοτανικό κήπο	97
Εικόνα 41. Στιγμιότυπα από την εφαρμογή AR Plants	102
Εικόνα 42. Η διαδραστική αφίσα με τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου και απόσπασμα από την εφαρμογή ΕΠ (Κοζάς et al., 2018).....	103
Εικόνα 43. Η διαδρομή του παιχνιδιού στο ψηφιακό χάρτη (Φεσάκης et al., 2018)	104
Εικόνα 44. Απόσπασμα οθόνης από την εφαρμογή ΕΠ, με εισαγωγικές οδηγίες (Kamarainen et al., 2013)	105

Εικόνα 45. Αποσπάσματα εικόνων από την εφαρμογή και τη μελέτη πεδίου (Nouri et al., 2014)	107
Εικόνα 46. Η εφαρμογή «LeafView» (Belhumeur et al., 2008)	110
Εικόνα 47. Ο χάρτης του παιχνιδιού «Skattjakt» με τα σημεία ενδιαφέροντος και τις διαδρομές (Spikol & Milrad, 2008)	111
Εικόνα 48. Μαθήτρια χρησιμοποιεί φορητή συσκευή για να ολοκληρώσει της απαιτήσεις του σχεδίου μαθήματος (Zimmerman et al., 2015)	112
Εικόνα 49. Τα σημεία ενδιαφέροντος του παιχνιδιού	113
Εικόνα 50. Μαθητές «διαβάζουν» τα φυσικά σημεία (Alakärppä et al., 2017)	114
Εικόνα 51. Απόσπασμα από το μενού δημιουργίας εφαρμογών του Blippbuilder (www.blippar.com)	162
Εικόνα 52. Η διαδραστική αφίσα με τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου (Κοζάς et al., 2018)	183
Εικόνα 53. Απόσπασμα από οθόνη φορητής συσκευής, όπου απεικονίζονται τα ψηφιακά διαδραστικά εικονίδια της εφαρμογής Blippar (Κοζάς et al., 2018)	184
Εικόνα 54. Η διαδρομή του παιχνιδιού στο ψηφιακό χάρτη	186
Εικόνα 55. Αποσπάσματα οθόνης από ενδεικτικές εφαρμογές κατασκευασμένες από τους εκπαιδευτικούς του δείγματος της έρευνας	257
Εικόνα 56. Απόσπασμα οθόνης από το παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού - περιβαλλοντικό μονοπάτι «Η κοιλάδα της Νύμφης»	259
Εικόνα. 57 Δομή μαθησιακού σεναρίου	344

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1. Κατανομή του δείγματος σε σχέση με το φύλο	188
Διάγραμμα 2. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο ικανοποίησης από την επιμορφωτική διαδικασία	189
Διάγραμμα 3. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας της επιμόρφωσης	190
Διάγραμμα 4. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού Talblazer	190

Διάγραμμα 5. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού Blippar.....	191
Διάγραμμα 6. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού Aurasma/HPReveale	191
Διάγραμμα 7. Κατανομή του δείγματος με βάση τη βαθμίδα εκπ/σης.....	213
Διάγραμμα 8. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 1ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker τροποποιημένη σε likert 3 επιπέδων.....	217
Διάγραμμα 9. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 2ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker τροποποιημένη σε likert 2 επιπέδων.....	222
Διάγραμμα 10. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker τροποποιημένη σε likert 2 επιπέδων.....	224
Διάγραμμα 11. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 4ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker	226
Διάγραμμα 12 Μ.Ο. & Τ.Α. ανά άξονα του ερωτηματολογίου ΤΡΑΚΚ.....	234
Διάγραμμα 13. Κατανομή συχνοτήτων της θεματολογίας των σεναρίων	235
Διάγραμμα 14. Κατανομή συχνοτήτων των σεναρίων με βάση το διδακτικό αντικείμενο.....	236
Διάγραμμα 15. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων αρχικών και τελικών σεναρίων που αξιοποιούν κonstrouκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες στο περιεχόμενο τους	236
Διάγραμμα 16. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων των σεναρίων που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα κonstrouκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών στο περιεχόμενο τους	237
Διάγραμμα 17. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των διδακτικών μεθόδων (στρατηγικών) που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά μαθησιακά σενάρια	238
Διάγραμμα 18. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης μαθησιακών δραστηριοτήτων στα αρχικά και τελικά σενάρια.....	239
Διάγραμμα 19. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ στα αρχικά και τελικά σενάρια	240

Διάγραμμα 20. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των τεχνουργημάτων που περιγράφονται στα μαθησιακά σενάρια.....	241
Διάγραμμα 21. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης του φυσικού περιβάλλοντος που αξιοποιείται στα αρχικά και στα τελικά μαθησιακά σενάρια	242
Διάγραμμα 22. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης του τεχνολογικού περιβάλλοντος, που αξιοποιείται στα αρχικά και στα τελικά μαθησιακά σενάρια	243
Διάγραμμα 23. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία του γνωστικού τομέα της ταξινόμιας Bloom	243
Διάγραμμα 24. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία του συναισθηματικού τομέα της ταξινόμιας Bloom	244
Διάγραμμα 25. Συχνότητα εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία των 21st CS	245
Διάγραμμα 26. Κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των ειδών αξιολόγησης που περιγράφονται στα μαθησιακά σενάρια	245
Διάγραμμα 27. Κατανομή συχνοτήτων των μαθησιακών δραστηριοτήτων αξιολόγησης που περιγράφονται στα σενάρια	246
Διάγραμμα 28. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των φάσεων των μαθησιακών σεναρίων	247
Διάγραμμα 29. Κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των κυριότερων πλεονεκτημάτων της ΕΠ που αναφέρονται στα μαθησιακά σενάρια	248
Διάγραμμα 30. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων «οικογενειών» αρχικών και τελικών σεναρίων ως προς τις κonstrouκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους	249
Διάγραμμα 31. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων των οικογενειών αρχικών σεναρίων ως προς τα σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους	250
Διάγραμμα 32. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων των οικογενειών τελικών σεναρίων ως προς τα σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους.....	251
Διάγραμμα 33. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων των οικογενειών αρχικών σεναρίων ως προς το φυσικό περιβάλλον που αξιοποιούν στο σχεδιασμό τους	252

Διάγραμμα 34. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων των οικογενειών τελικών σεναρίων ως προς το φυσικό περιβάλλον που αξιοποιούν στο σχεδιασμό τους	252
Διάγραμμα 35. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων των οικογενειών αρχικών σεναρίων ως προς τα είδη αξιολόγησης που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους	253
Διάγραμμα 36. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων των οικογενειών τελικών σεναρίων ως προς τα είδη αξιολόγησης που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους	253
Διάγραμμα 37. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων «κονστροκτιβιστικών» και «συμπεριφοριστικών» αρχικών σεναρίων ως προς τα μέσα αξιολόγησης που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους	254
Διάγραμμα 38. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων «κονστροκτιβιστικών» και «συμπεριφοριστικών» τελικών σεναρίων ως προς τα μέσα αξιολόγησης που αξιοποιούν στο περιεχόμενο τους	255
Διάγραμμα 39. Πηγές πληροφορίας που αξιοποιούνται στις εφαρμογές ΕΠ.....	258
Διάγραμμα 40. Επίπεδο τεχνολογικής ενίσχυσης/μετασχηματισμού των εφαρμογών ΕΠ	258
Διάγραμμα 41. Κατανομή συχνοτήτων επισκέψεων και αναρτήσεων στη διαδικτυακή κοινότητα	260

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Τυπολογία της αειφορίας κατά O’Riordan και Voisey	48
Πίνακας 2. Παράθεση αποτελεσμάτων των ερευνών που αφορούν την αξιοποίηση της ΕΠ σε συνδυασμό με την Εν Κινήσει Μάθηση στο πεδίο της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία	116
Πίνακας 3. Συγκεντρωτικός πίνακας μαθησιακών/διδακτικών προσεγγίσεων (Διασκευή από Φεσάκης, 2019).....	124
Πίνακας 4. Τα διδακτικά συμβάντα στο μοντέλο του διδακτικού σχεδιασμού.....	127
Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά κονστροκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών σύμφωνα με διάφορους ερευνητές (Cunningham et al., 1993; Savery & Duffy, 1995; Jonassen, 1999)	131
Πίνακας 6. Είδη μαθησιακών δραστηριοτήτων σύμφωνα με την Conole (2012)	148
Πίνακας 7. Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών των περιηγητών AR	160
Πίνακας 8. Δραστηριότητες πιλοτικής έρευνας.....	182
Πίνακας 9. Κατανομή του δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο.....	188

Πίνακας 10. Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία.....	188
Πίνακας 11. Κατανομή του δείγματος με βάση την ειδικότητα.....	188
Πίνακας 12. Κατανομή του δείγματος με βάση την προϋπηρεσία.....	189
Πίνακας 13. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας σύμφωνα με την επιλογή λογισμικού ΕΠ.....	192
Πίνακας 14. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας σύμφωνα με την επιλογή μεθοδολογίας επιμόρφωσης.....	192
Πίνακας 15. κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας σύμφωνα με την επιλογή χρονικής διάρκειας της επιμόρφωσης.....	192
Πίνακας 16. Παράθεση δημογραφικών στοιχείων των συνεντευξιαζόμενων εκπ/κων.....	193
Πίνακας 17. Παρουσίαση του προγραμματισμού και της θεματολογίας της επιμόρφωσης.....	197
Πίνακας 18. Τιμές Cronbach's alpha (a) ανά άξονα του ερωτηματολογίου Becker.....	204
Πίνακας 19. Τιμές Cronbach's alpha (a) ανά άξονα του ερωτηματολογίου TRACK.....	205
Πίνακας 20. Παράθεση δημογραφικών στοιχείων των συνεντευξιαζόμενων εκπ/κών.....	206
Πίνακας 21. Κωδικοποίηση συνεντεύξεων επαναληπτικής έρευνας.....	211
Πίνακας 22. Κατανομή του δείγματος σε σχέση με το φύλο.....	212
Πίνακας 23. Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία.....	213
Πίνακας 24. Κατανομή του δείγματος με βάση την προϋπηρεσία.....	213
Πίνακας 25. Κατανομή του δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο.....	213
Πίνακας 26. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «Γνωρίζετε τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα;».....	214
Πίνακας 27. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «Έχετε χρησιμοποιήσει λογισμικά επαυξημένης πραγματικότητας;».....	214
Πίνακας 28. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «Ποιο από τα παρακάτω λογισμικά ΕΠ έχετε χρησιμοποιήσει;».....	215
Πίνακας 29. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 1 ^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων (Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής).....	216

Πίνακας 30. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1ου άξονα του Becker, ανάλογα με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert.....	217
Πίνακας 31. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1ου άξονα του Becker, ανάλογα την βαθμίδα εκπ/σης. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert	218
Πίνακας 32. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1 ^{ου} άξονα του Becker, ανάλογα με την ηλικία. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert.....	218
Πίνακας 33. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1 ^{ου} άξονα του Becker, ανάλογα με τα έτη προϋπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert.....	219
Πίνακας 34. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 2 ^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων (Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής)	220
Πίνακας 35. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3 ^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων.....	223
Πίνακας 36. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3 ^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων	223
Πίνακας 37. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 4 ^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων (Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής)	225
Πίνακας 38. Δημογραφικά στοιχεία των κεντρικών υποκειμένων σύμφωνα με την ανάλυση συστάδων (k-means).....	226
Πίνακας 39. Δηλώσεις του κεντρικού υποκειμένου της ομάδας 19.....	227
Πίνακας 40. Δηλώσεις του κεντρικού υποκειμένου της ομάδας 25.....	227
Πίνακας 41. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Γνώσης (ΤΓ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής).....	227

Πίνακας 42. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης (ΠΓ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής).....	228
Πίνακας 43. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Γνώσης Περιεχομένου (ΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής).....	229
Πίνακας 44. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΠΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)	230
Πίνακας 45. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)	231
Πίνακας 46. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)	232
Πίνακας 47. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)	233
Πίνακας 48. Συνολικός δείκτης τοποθέτησης αξόνων ερωτηματολογίου TRACK.....	234
Πίνακας 49. Συγκριτικός πίνακας αναφορικά με τις αλλαγές στους τίτλους και τη θεματολογία μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων.....	261
Πίνακας 50. Συγκριτική παράθεση ερευνών που αφορούν το επίπεδο γνώσεων εκπαιδευτικών σύμφωνα με το μοντέλο TRACK.....	267
Πίνακας 51. Συγκριση Μ.Ο και Τ.Α. των αποτελεσμάτων που αφορούν έρευνες σχετικά με το γνωστικό επίπεδο εκπαιδευτικών σύμφωνα με το μοντέλο TRACK.....	268
Πίνακας 52. Ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να ενσωματωθούν στο Blippar.....	293
Πίνακας 53, Κατάλογος κωδικοποίησης μαθησιακών σεναρίων	344
Πίνακας 54. Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης σχεδιαστικών χαρακτηριστικών εφαρμογών ΕΠ	374

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1. Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ.....	49
Σχήμα 2. Διαστάσεις της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (Φλογαΐτη, 2011, p. 119)	50
Σχήμα 3. Διαστάσεις της ΕΠΑ (Φλογαΐτη, 2011, p. 119)	51
Σχήμα 4. Απεικόνιση του συνεχούς της μεικτής πραγματικότητας (Milgram et al. 1994)	56
Σχήμα 5. Απεικόνιση εφαρμογής τεχνολογίας AR με γραμμωτό κώδικα.....	63
Σχήμα 6. Σύγκριση του εύρους διαφόρων τύπων μάθησης (Peters, 2007)	76
Σχήμα 7. Η δομή και τα σενάρια ερωτήσεων της εφαρμογής RFID T ³ G (Chu, Hwang, Tsai, et al., 2010, p. 1620)	91
Σχήμα 8. Παρουσίαση της ερευνητικής διαδικασίας.....	94
Σχήμα 9. Περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας (Chiang et al., 2014, p. 359)	98
Σχήμα 10. Η δομή του συστήματος ΕΠ (Chiang et al., 2014, p. 355).....	99
Σχήμα 11. Στάδια της διερευνητικής μάθησης σε δραστηριότητα με εφαρμογή ΕΠ (Chiang et al., 2014, p. 356)	99
Σχήμα 12. Σχηματική αναπαράσταση της σχεδιαστικής μεθόδου Waterfall Profess Model (Angeles et al., 2017).....	101
Σχήμα 13. Γραφική αναπαράσταση του συμπεριφοριστικού μοντέλου.....	122
Σχήμα 14. Απεικόνιση περιβάλλοντος μάθησης (National Research Council, 2000: 146).....	128
Σχήμα 15. Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM.....	137
Σχήμα 16. Μοντέλο TEM τριών παραγόντων της Dabbagh (2005: 16), προσαρμοσμένο στο Φεσάκης & Κωσταντοπούλου ((2022)).....	138
Σχήμα 17. Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο της TEM προσαρμοσμένο από Dabbagh & Bannan-Ritland (2005:116).....	139
Σχήμα 18. Μαθησιακές μέθοδοι που υποστηρίζουν κονστрукτιβιστικά παιδαγωγικά μοντέλα (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 207).....	146
Σχήμα 19. Σχηματική αναπαράσταση της σχέσης μεταξύ των συνθετικών στοιχείων του μαθησιακού σχεδιασμού.....	147
Σχήμα 20. Φάσεις σχεδιασμού ψηφιακού μαθησιακού σεναρίου (Komis et al., 2013)	157
Σχήμα 21. Αναθεωρημένη ταξινόμια γνωστικού τομέα Bloom (Krathwohl, 2002)	158
Σχήμα 22. Το πλαίσιο TRACK και τα γνωστικά του δομικά στοιχεία (συστατικά)	165

Σχήμα 23. Σύγκριση συμβατικής έρευνας με ερευνητική διαδικασία θεμελιωμένης θεωρίας ..	176
Σχήμα 24. Σχηματική απεικόνιση της θεμελιωμένης θεωρίας (Adolph et al., 2012, p. 1271)...	177
Σχήμα 25. Πυραμίδα της διαδικασίας κωδικοποίησης στη θεμελιωμένη θεωρία	180
Σχήμα 26. Τα βήματα της έρευνας βάση σχεδιασμού (Cobb et al., 2003).....	180
Σχήμα 27. Σχηματική αναπαράσταση της ερευνητικής διαδικασίας.....	201
Σχήμα 28. Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM (ΜΣΑΤΕΜ).....	287
Σχήμα 29. Μοντέλο TEM τριών παραγόντων της Dabbagh (2005: 16), προσαρμοσμένο στο Φεσάκης & Κωσταντοπούλου (2022).....	287
Σχήμα 30. Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο της TEM προσαρμοσμένο από Dabbagh & Bannan-Ritland (2005:116).....	288
Σχήμα 31. Το ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ	289
Σχήμα 32. Σχηματική απεικόνιση της δομής εφαρμογής Βίρραρ με θέμα τα ενδημικά ζώα της «Κοιλιάδας των Πεταλούδων» της Ρόδου	294
Σχήμα 33. Το ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ ως επιμορφωτικό μοντέλο ΕνΚινΜαΕΠ	301

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Εισαγωγή

Γνωρίζουμε ότι η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών (ΨΤ) στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει θετικό αντίκτυπο στα μαθησιακά αποτελέσματα (Howard et al., 2015), Γνωρίζουμε επίσης, ότι η απλή παρουσία των ΨΤ δεν είναι αρκετή για την επίτευξη βελτιωμένων μαθησιακών στόχων (Hawkrigde, 1990, p. 6). Ο τύπος των ΨΤ και ο τρόπος που αξιοποιούνται και ενσωματώνονται στην εκπαιδευτική διαδικασία επηρεάζει και τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν (Depover et al., 2010, p. 290).

Η ενσωμάτωση των ΨΤ δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως εκμάθηση μιας μεμονωμένης τεχνολογικής δεξιότητας, αλλά να ενταχθεί και να εξειδικευθεί μέσα σε ένα γενικότερο πλαίσιο διαφόρων πεδίων γνώσης και δεξιοτήτων (M. Koehler & Mishra, 2009). Τα μαθησιακά περιβάλλοντα, στα οποία εφαρμόζεται η διδασκαλία, είναι δυναμικά, και εξελίσσονται συνεχώς. Οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι συνεχώς μεταβαλλόμενες, μπορούν να αξιοποιηθούν ποικιλοτρόπως και είναι αδιαφανείς (Turkle, 1997). Η κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών κάθε είδους ΨΤ επηρεάζει τον τρόπο που οι τεχνολογίες αυτές θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009).

Επιπλέον, η αξιοποίηση των ΨΤ στην μαθησιακή διαδικασία συχνά προϋποθέτει τη χρήση εξειδικευμένων εκπαιδευτικών εφαρμογών. Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η κατασκευή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού απαιτεί μακροχρόνια κατάρτιση και εξειδικευμένες γνώσεις.

Συνεπώς, διαμορφώνεται ένα νέο διδακτικό/μαθησιακό και τεχνολογικό περιβάλλον διαφοροποιημένο τόσο τεχνολογικά όσο και παιδαγωγικά, σε σχέση με το συμβατικό δασκαλοκεντρικό μοντέλο που οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν ευρέως μέχρι και σήμερα. Το νέο αυτό περιβάλλον απαιτεί και την αναθεώρηση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ώστε να περιλαμβάνεται τόσο τεχνολογική όσο και παιδαγωγική γνώση, εξειδικευμένη ανάλογα με το εκάστοτε περιβάλλον μάθησης (M. Koehler & Mishra, 2009).

Πώς όμως, ανταποκρίνονται οι εκπαιδευτικοί ως σχεδιαστές στις απαιτήσεις σύγχρονων μαθησιακών περιβαλλόντων, όπως στην περίπτωση του σχεδιασμού μαθησιακών σεναρίων που

εδράζουν στο παιδαγωγικό μοντέλο της «Εν Κινήσει Μάθησης» (ΕνΚινΜα), αξιοποιούν τεχνολογίες, όπως της «Επαυξημένης Πραγματικότητας» (ΕΠ) και αντλούν τη θεματολογία τους από το γνωστικό πεδίο της «Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία» (ΕΠΑ); Είναι επαρκώς εκπαιδευμένοι σε τεχνολογικό και παιδαγωγικό επίπεδο; Πως επιδρούν οι παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών στον μαθησιακό τους σχεδιασμό (Ottenbreit-Leftwich et al., 2010; Fives & Buehl, 2012); Έχουν την τεχνολογική κατάρτιση και τις γνώσεις για να σχεδιάσουν ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και εφαρμογές, που θα ενισχύσουν τεχνολογικά τη μαθησιακή διαδικασία;

Τους παραπάνω προβληματισμούς διερευνά και προσπαθεί να απαντήσει η παρούσα μελέτη.

Δομή Διατριβής

Στο πρώτο μέρος της εργασίας παρατίθεται το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης, ενώ στο δεύτερο τα εμπειρικά δεδομένα της έρευνας. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται συνοπτικά η εξέλιξη των εννοιών του περιβάλλοντος, της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (ΠΕ), της αειφορίας και της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ). Παρατίθενται επίσης, τα κοινά χαρακτηριστικά της ΕΠΑ με το χώρο των ψηφιακών τεχνολογιών (ΨΤ).

Το δεύτερο κεφάλαιο αποσαφηνίζει την έννοια της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ), αναλύει την τεχνολογία, τους τρόπους ενεργοποίησης και παραθέτει παραδείγματα εφαρμογών ΕΠ από διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής και της εκπαίδευσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης (ΕνΚινΜα), αναλύεται η έννοια, περιγράφονται οι ψηφιακές συσκευές, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι ιδιότητες τους. Το κεφάλαιο κλείνει με ανασκόπηση ερευνών που αφορούν την ΕνΚινΜα.

Το τέταρτο κεφάλαιο συνεχίζει την ανασκόπηση των ερευνών εστιάζοντας σε μελέτες που αξιοποιούν την ΕΠ σε συνδυασμό με το μοντέλο της ΕνΚινΜα και εντάσσονται στο επιστημονικό πεδίο της ΕΠΑ. Στον επίλογο του κεφαλαίου παρατίθενται συγκεντρωτικά τα συμπεράσματα των ερευνών.

Το πέμπτο κεφάλαιο εξετάζει το μαθησιακό σχεδιασμό και αποτελεί ίσως το σημαντικότερο από τα κεφάλαια του θεωρητικού μέρους. Διατρέχει εν συντομία τις βασικότερες θεωρίες μάθησης και παρουσιάζει τόσο τα συμβατικά, όσο και τα σύγχρονα μοντέλα μαθησιακού σχεδιασμού.

Συνεχίζοντας στο ίδιο κεφάλαιο, αναλύονται τα συστατικά των θεωριών μάθησης και πιο συγκεκριμένα τα παιδαγωγικά μοντέλα, οι διδακτικές μέθοδοι και οι μαθησιακές δραστηριότητες. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την αποσαφήνιση της έννοιας, της δομής και του περιεχομένου ενός μαθησιακού σεναρίου.

Το έκτο κεφάλαιο αφορά τα εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικών εφαρμογών Εν.Κιν.Μα. που αξιοποιούν την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕνΚινΜαΕΠ) και περιγράφονται τα περιβάλλοντα συγγραφής εφαρμογών ΕΠ Blippar και Taleblazer που θα χρησιμοποιηθούν από τους συμμετέχοντες στην έρευνα για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν εκπαιδευτικό υλικό.

Ακολουθεί το έβδομο κεφάλαιο που αποτελεί και το τελευταίο κεφάλαιο του πρώτου μέρους της εργασίας μας. Ασχολείται με την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό και παρουσιάζει το μεθοδολογικό επιμορφωτικό πλαίσιο TRACK. Το έβδομο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την ανασκόπηση ερευνών σχετικά με το TRACK και την αιτιολόγηση της επιλογής του για το ερευνητικό μέρος της μελέτης μας.

Το όγδοο κεφάλαιο μας εισαγάγει στη μεθοδολογία της έρευνας. Αρχικά παρουσιάζεται η προβληματική της έρευνας στη συνέχεια ο σκοπός, οι στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα. Ακολουθεί η ερευνητική μεθοδολογία, όπου αναπτύσσονται οι ερευνητικές μέθοδοι που χρησιμοποιεί η εργασία μας. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της ποσοτικής και ποιοτικής ερευνητικής μεθοδολογίας που αξιοποιείται. Στην τελευταία ενότητα του κεφαλαίου τίγονται ζητήματα εγκυρότητας και αξιοπιστίας.

Το ένατο κεφάλαιο παρουσιάζει το δείγμα και τα αποτελέσματα της έρευνας κατανεμημένα ανά εργαλείο συλλογής δεδομένων και ανά άξονα. Πιο αναλυτικά, παρατίθενται τα αποτελέσματα από το γενικό ερωτηματολόγιο, από το ερωτηματολόγιο παιδαγωγικών πεποιθήσεων του Becker, και το ερωτηματολόγιο TRACK. Ακολουθούν, τα αποτελέσματα από τη σύγκριση αρχικών και τελικών σεναρίων που συνέγραψαν οι συμμετέχοντες στην έρευνα. Στη συνέχεια συγκρίνονται τα αρχικά και τα τελικά μαθησιακά σενάρια κατανεμημένα σύμφωνα με τις αρχικές εκτιμήσεις των παιδαγωγικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών. Επιπλέον αναλύονται, οι εκπαιδευτικές εφαρμογές που κατασκευάστηκαν, οι αναρτήσεις και τα σχόλια από το χώρο συζήτησης της ψηφιακής κοινότητας και τέλος οι απαντήσεις της επαναληπτικής έρευνας.

Το δέκατο κεφάλαιο περιλαμβάνει περιλήψεις των σημαντικότερων στοιχείων που αναδύονται από τα αποτελέσματα ακολουθώντας την ταξινόμηση του 9^{ου} κεφαλαίου.

Στο ενδέκατο κεφάλαιο παρατίθενται οι απαντήσεις για τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν αρχικά.

Το δωδέκατο κεφάλαιο περιλαμβάνει στα συμπεράσματα, τις προτάσεις και τους περιορισμούς της έρευνας.

Το ερευνητικό μέρος ολοκληρώνεται με την συνεισφορά της διατριβής στο δέκατο τρίτο κεφάλαιο.

Ακολουθεί η βιβλιογραφία και το παράρτημα της εργασίας

1. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία

Στη παρόν κεφάλαιο αφού παρουσιάσουμε την εξέλιξη των εννοιών του Περιβάλλοντος της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία (ΕΠΑ) θα εξετάσουμε τη σχέση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας με την ΕΠΑ.

1.1. Περιβάλλον

Το περιβάλλον είναι καθοριστικής σημασίας για τον άνθρωπο, γιατί ταυτίζεται με την έννοια της επιβίωσης. Ως όρος δεν είναι πλήρως επιστημονικά καθορισμένος και παραμένει ασαφής και αμφιλεγόμενος. Είναι μια έννοια πλούσια, πολυδιάστατη, πολυσύνθετη και φορτισμένη με επιστημονικές θεωρήσεις, κοινωνικούς προβληματισμούς, αξιολογικές κρίσεις και ιδεολογίες. Το πλαίσιο της έννοιας θα πρέπει να περιλαμβάνει την διάσταση της ανθρώπινης ζωής στην οποία αναφέρεται. Έτσι έχουμε περιβάλλον φυσικό, ανθρωπογενές, τεχνικό, δασικό, οικονομικό, κοινωνικό, κ.τ.λ. (Φλογαίτη, 1998). Γενικά θα μπορούσαμε να ορίσουμε ως περιβάλλον οτιδήποτε βρίσκεται γύρω μας και μας περιβάλλει (Παπαβασιλείου, 2011). Η θέση του ανθρώπου στο περιβάλλον είναι διττή, διότι από τη μια εξαρτάται από την ύπαρξη και βιωσιμότητα των συστημάτων που στηρίζουν τη ζωή και από την άλλη παρεμβαίνει και τα διαφοροποιεί, δεχόμενος τις επιπτώσεις (συχνά αρνητικές) των παρεμβάσεων του (Odum, 1989; στο Φλογαίτη, 1998). Έτσι, προκύπτουν προβλήματα όπως:

- ο κίνδυνος για μια κλιματική μεταβολή

- η ερημοποίηση σε πολλές περιοχές της γης,
- η αυξανόμενη ρύπανση της ατμόσφαιρας και των υδατικών αποθεμάτων
- Η διαφαινόμενη εξάντληση πολλών φυσικών πόρων (ιδιαίτερα των υδατικών) και η υπερεκμετάλλευση άλλων.

Την οικολογική υποβάθμιση ακολουθεί η κοινωνική. Η φτώχεια και οι ανισότητες, ο κοινωνικός αποκλεισμός, η έλλειψη δημοκρατίας, η ανασφάλεια είναι τα καθημερινά προβλήματα κυρίως του αναπτυσσόμενου κόσμου, αν και η παρουσία τους είναι έντονη και στον «πολιτισμένο Βορρά». Τόσο η οικολογική όσο και η κοινωνική υποβάθμιση συνιστούν πλέον ορατές απειλές για το μέλλον του πλανήτη. Με αφετηρία τους παραπάνω προβληματισμούς εκφράζεται έντονα η ανάγκη επανεξέτασης της σχέσης που ο άνθρωπος καθιέρωσε με το περιβάλλον και τονίζεται η σημασία αναπροσανατολισμού των επιδιώξεων της κοινωνίας σε περιβαλλοντικά πεδία. Αυτές οι κατευθύνσεις μπορούν να δοθούν μέσα από την περιβαλλοντική εκπαίδευση, που θα αναλάβει το ρόλο της προαγωγής αξιών με χαρακτήρα βιοκεντρικό (Ζαχαρίου, 2005).

1.2. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

1.2.1. Από τη Φύση στο Περιβάλλον

Η σύνδεση του περιβάλλοντος με την εκπαίδευση ξεκίνησε κυρίως τη δεκαετία του '60 και συνεχίζεται ως τις μέρες μας. Σε αυτή την πορεία η εκπαίδευση πέρασε σταδιακά από την έννοια της φύσης σε αυτή του περιβάλλοντος και της αειφορίας. Η εννοιολογική αυτή διαφοροποίηση σηματοδοτεί και την αντίστοιχη εξέλιξη των ιδεών, των αξιών, της επιστήμης και της τεχνολογίας, φανερώνοντας την εκάστοτε σχέση του ανθρώπου και της κοινωνίας με τη φύση (Φλογαίτη, 1998; Παπαβασιλείου, 2011).

Η μετατόπιση του ενδιαφέροντος από τη φύση και τις ιδέες για τη διατήρηση και την προστασία της, στο περιβάλλον και την αντιμετώπιση των προβλημάτων που συνδέονται με αυτό ξεκινάει τη δεκαετία του 60 στο συνέδριο της Παγκόσμιας Ένωσης για τη διατήρηση της φύσης (IUCN¹) που πραγματοποιήθηκε στη Νεβάδα των ΗΠΑ το 1970. Εκεί, δίνεται ο πρώτος ολοκληρωμένος και κλασικός ορισμός για την ΠΕ: « *Η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι η διαδικασία, που οδηγεί, με την αναγνώριση αξιών και τη διασαφήνιση εννοιών, στην ανάπτυξη των ικανοτήτων και των στάσεων που είναι απαραίτητες για την κατανόηση και την εκτίμηση της συσχέτισης*

¹ [(IUCN) International Union of Conservation of Nature].

ανθρώπου, πολιτισμού, και βιοφυσικού περιβάλλοντος. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση συνεπάγεται, επίσης άσκηση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και τη διαμόρφωση ενός κώδικα συμπεριφοράς του κάθε ατόμου ξεχωριστά γύρω από τα προβλήματα που αφορούν την ποιότητα του περιβάλλοντος».

Συμπερασματικά, η συνεισφορά του συνεδρίου στη Νεβάδα ήταν εκτός από τη διατύπωση του ορισμού και η καθιέρωση στο διεθνές λεξιλόγιο του όρου «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»

Η επίσημη γένεση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) τοποθετείται στη Διάσκεψη της Στοκχόλμης το 1972 (Φλογαΐτη, 1998; Παπαβασιλείου, 2011). Η Διάσκεψη οργανώθηκε από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (Ο.Η.Ε) και αποτέλεσε κομβικό σημείο στη διεθνή περιβαλλοντική προβληματική, διότι αναγνωρίστηκε η ύπαρξη περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και η αναγκαιότητα ανάπτυξης δράσης για την αντιμετώπισή τους.

Αποτέλεσμα των εργασιών της διάσκεψης ήταν η «Διακήρυξη για το Περιβάλλον του Ανθρώπου» όπου αναγνωρίζεται ότι ο άνθρωπος ως δημιουργός αλλά και δημιουργήμα του περιβάλλοντος έχει από τη μία το δικαίωμα να ζει σε ένα ποιοτικό περιβάλλον αλλά, από την άλλη, έχει και την υποχρέωση της προστασίας και της βελτίωσης του περιβάλλοντος αυτού. Σε αυτή την κατεύθυνση η εκπαίδευση είναι απαραίτητη, ώστε να δημιουργηθούν απόψεις και συμπεριφορές σε άτομα, επιχειρήσεις και κοινωνίες σχετικά με τη προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος (Φλογαΐτη, 1998; Δημητρίου, 2009).

Ακολουθούν η διεθνής συνάντηση στο Βελιγράδι το 1975 και η διάσκεψη της Τιφλίδας το 1977. Σε αυτές τις διασκέψεις συντάσσονται δύο από τα σημαντικότερα κείμενα που αφορούν την ΠΕ: Η «Χάρτα του Βελιγραδίου» και η «Διακήρυξη της Τιφλίδας» (Παπαδημητρίου, 1998). Συνοπτικά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των δυο διασκέψεων οι λύσεις στα υπάρχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να βρεθούν μόνο μέσα από αλλαγές σε κοινωνικό επίπεδο, ιδιαίτερα δε στο σύστημα αξιών του ανθρώπου σε σχέση με τη φύση. Πρωταρχικό ρόλο σε αυτή την αλλαγή θα πρέπει να παίζει η εκπαίδευση, η οποία θα διαμορφώσει το νέο κοινωνικό ήθος, τις νέες αξίες και τις διαφορετικές αντιλήψεις για τις σχέσεις ανθρώπων και φύσης (Φλογαΐτη, 1998). Οι στόχοι της ΠΕ επικεντρώνονται σε πέντε κατηγορίες (UNESCO, 1978):

Συνειδητοποίηση: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν επίγνωση και ευαισθητοποίηση σχετικά με το περιβάλλον και τα προβλήματα του.

Γνώσεις: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν ποικιλία εμπειριών, καθώς και μια βασική κατανόηση του περιβάλλοντος και των σχετικών με αυτό προβλημάτων.

Στάσεις: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν ένα σύνολο αξιών και συναισθημάτων ενδιαφέροντος για το περιβάλλον, καθώς και τα κίνητρα για την ενεργό συμμετοχή στη βελτίωση και την προστασία του περιβάλλοντος.

Ικανότητες: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν τις απαιτούμενες ικανότητες για την αναγνώριση και επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Συμμετοχή: να δώσει στις κοινωνικές ομάδες και στους πολίτες τη δυνατότητα να συμμετάσχουν ενεργά σε όλα τα επίπεδα, εργαζόμενοι για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Για την επίτευξη των σκοπών και των στόχων προτείνονται οι παρακάτω κατευθυντήριες αρχές σύμφωνα με τις οποίες η ΠΕ πρέπει (UNESCO, 1978):

- να θεωρεί το περιβάλλον στο σύνολο του, φυσικό και ανθρωπογενές, τεχνολογικό και κοινωνικό (οικονομικό, πολιτικό, τεχνολογικό, ιστορικό-πολιτισμικό, ηθικό, αισθητικό).
- να αποτελεί συνεχή και δια βίου διαδικασία, που θα ξεκινά από την προσχολική ηλικία, θα συνεχίζεται σε όλα τα στάδια της σχολικής και εξωσχολικής εκπαίδευσης.
- να υιοθετεί μια διεπιστημονική προσέγγιση, που χρησιμοποιώντας τις γνώσεις κάθε επιστημονικού τομέα να καθιστά δυνατή μια ολιστική και ισορροπημένη προοπτική.
- να εξετάζει τα κύρια περιβαλλοντικά θέματα από τοπική, εθνική, περιφερειακή και διεθνή σκοπιά, ώστε οι μαθητές να εμβαθύνουν στις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν σε άλλες γεωγραφικές περιοχές.
- να επικεντρώνεται στις τρέχουσες και μελλοντικές καταστάσεις του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη την ιστορική τους διάσταση.
- να επιμένει στην αξία και αναγκαιότητα μιας τοπικής, εθνικής και διεθνούς συνεργασίας με στόχο την αποτροπή και την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

- να μελετά συστηματικά τις περιβαλλοντικές πλευρές των σχεδίων ανάπτυξης και οικονομικής μεγέθυνσης.
- να διευκολύνει τη συμμετοχή των διδασκόμενων στον προγραμματισμό των μαθησιακών τους εμπειριών και να τους δίνει τη δυνατότητα να λαμβάνουν αποφάσεις και να αποδέχονται τις συνέπειες τους.
- να συσχετίζει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, τη γνώση, την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και την αποσαφήνιση των αξιών, απευθυνόμενη σε κάθε ηλικία, δίνοντας όμως ιδιαίτερη έμφαση στην ευαισθητοποίηση των νέων ως προς τα περιβαλλοντικά προβλήματα που εντοπίζονται στην κοινότητα τους.
- να βοηθά τους διδασκόμενους να ανακαλύπτουν τα συμπτώματα και τις πραγματικές αιτίες των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- να τονίζει την πολυπλοκότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων και συνεπώς την ανάγκη ανάπτυξης κριτικής σκέψης και ικανοτήτων για την επίλυση προβλημάτων.
- να χρησιμοποιεί τους διάφορους εκπαιδευτικούς χώρους και ευρεία ποικιλία εκπαιδευτικών προσεγγίσεων για τη διδασκαλία και τη μάθηση σχετικά με το περιβάλλον και από το περιβάλλον, με κατάλληλη έμφαση στις πρακτικές δραστηριότητες και τις προσωπικές εμπειρίες.

Κατά την δεκαετία που ακολούθησε η σημαντικότερη διοργάνωση που αφορά την ΠΕ είναι η διοργάνωση στη Μόσχα το 1987 του «Διεθνούς Συνεδρίου για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Κατάρτιση» (Παπαβασιλείου, 2011). στο συνέδριο της Μόσχας προστίθεται ο προβληματισμός για τον τύπο ανάπτυξης που ακολουθείται. Μια νέου τύπου ανάπτυξη θα προσδιοριστεί, είναι η «βιώσιμη ανάπτυξη» (sustainable development) ή «αειφόρος ανάπτυξη», η οποία, σύμφωνα με το συνέδριο της Μόσχας, αποτελεί την μόνη λύση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα (Φλογαίτη, 1998; Λιαράκου & Φλογαίτη, 2007).

1.2.2. Από το περιβάλλον στην αειφορία

Αν προσδιορίζαμε τη δεκαετία του '70 ως την περίοδο της ανίχνευσης για την ΠΕ και την δεκαετία του '80 αυτή που την εδραιώνει, η δεκαετία του '90 θα καθιερώσει το νέο όρο που θα χαρακτηρίζει την ΠΕ, την αειφορία (Παπαβασιλείου, 2011).

Το 1983 ο ΟΗΕ² συστήνει την «Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη» (World Commission on Environment and Development ή WCED), με σκοπό την υποβολή προτάσεων για τη σχέση περιβάλλοντος και ανάπτυξης. Η επιτροπή, υπό την προεδρία της πρωθυπουργού της Νορβηγίας Gro Harlem Brundtland, συντάσσει το 1987 την έκθεση «Το Κοινό μας Μέλλον», πιο γνωστή ως «Αναφορά Brundtland». Στην έκθεση αυτή θεμελιώνεται ο όρος «αιεφόρος ανάπτυξη» και αναγνωρίζεται ο θετικός ρόλος των εκπαιδευτικών στις μεγάλες κοινωνικές αλλαγές που είναι απαραίτητες για την αιεφόρο ανάπτυξη (Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007).

Στο «Κοινό μας Μέλλον» θα παραχθεί ένας από τους πιο ευρέως διαδεδομένους ορισμούς για τη αιεφόρο ανάπτυξη «...η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να δεσμεύει την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες» (Shallcross & Wals, 2006; Murphy & Drexhage, 2010).

Σημαντικός σταθμός στον προσδιορισμό και τη διευκρίνηση του όρου αιεφόρος ανάπτυξη αποτελεί η παγκόσμια συνδιάσκεψη για το περιβάλλον στο Ρίο της Βραζιλίας το 1992. Εκεί, υιοθετούνται «Η Διακήρυξη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη» και το «Συνολικό Σχέδιο Δράσης», γνωστό ως Agenda 21. Η διακήρυξη του Ρίο περιελάμβανε 27 αρχές σχετικά με την αιεφόρο ανάπτυξη. Ιδιαίτερη σημασία έχει η σύνδεση της αιεφόρου ανάπτυξης με την εκπαίδευση, όπως αυτή γίνεται στο Κεφάλαιο 36 της Agenda 21 με τίτλο « Προώθηση της εκπαίδευσης, της ευαισθητοποίησης του κοινού και της κατάρτισης», εκεί αναγνωρίζεται η σπουδαιότητα της εκπαίδευσης για την προώθηση της αιεφόρου ανάπτυξης και τη βελτίωση της ικανότητας να αντιμετωπίζονται τα περιβαλλοντικά προβλήματα, κυρίως μέσα από την ανάπτυξη των κατάλληλων αξιών, στάσεων και συμπεριφορών. Τέλος στην έννοια της εκπαίδευσης συμπεριλαμβάνεται τόσο η τυπική όσο και η άτυπη μορφή της (Λιαράκου & Φλογαΐτη, 2007).

Η τάση υποστήριξης της εκπαίδευσης για τη αιεφόρο ανάπτυξη αποτυπώνεται και στη Διεθνή Διάσκεψη της Θεσσαλονίκης που οργανώθηκε το 1997 από την UNESCO και την CSD³ (Επιτροπή για την Αιεφόρο Ανάπτυξη), με θέμα την εκπαίδευση και κατάρτιση για την αιεφορία

² Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ).

³ Η «Επιτροπή για την Αιεφόρο Ανάπτυξη» (CSD) ιδρύθηκε το 1993 από τον ΟΗΕ για την παρακολούθηση της εφαρμογής των αποφάσεων που ελήφθησαν στην Διεθνή Διάσκεψη του Ρίο.

(Παπαβασιλείου, 2011). Προϊόν της διάσκεψης αποτελεί η « Διακήρυξη της Θεσσαλονίκης», όπου κεντρική έννοια είναι η αειφορία, μάλιστα στο άρθρο 11 της διακήρυξης προτείνεται η αντικατάσταση του όρου «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση» με τον όρο «Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και τη Αειφορία» (UNESCO, 1997).

1.2.3. Έννοια της αειφορίας

Η έννοια της αειφορίας εισάγεται σύμφωνα με τη Φλογαΐτη (2006) στα τέλη της δεκαετίας του '70 από τους περιβαλλοντολόγους Dennis Pirages (1977) και Lester Brown (1980), οι οποίοι εκδίδουν αντίστοιχα τα βιβλία «The Sustainable Society» (Η Αειφόρος Κοινωνία) και «Building a Sustainable Society» (Οικοδομώντας μια Αειφόρο Κοινωνία), οριοθετώντας το πλαίσιο μιας αειφόρου κοινωνίας. Η Δημητρίου (2009), αναφέρει ότι ο όρος χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από δασολόγους και εννοεί μια κατάσταση που διατηρείται ή λειτουργεί στο διηνεκές, ενώ χρησιμοποιείται και ο ταυτόσημος όρος «βιωσιμότητα». Επίσης διεθνείς φορείς όπως ο IUCN, UNEP, WWF (1991), ορίζουν ότι η χρήση των φυσικών πόρων είναι αειφόρος όταν αυτοί έχουν την ικανότητα να ανανεώνονται.

Η «αειφορία» συνδυάζεται συχνά με τον όρο της ανάπτυξης. Η αειφόρος ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη η οποία βελτιώνει την ποιότητα της ζωής του ανθρώπου μέσα στο πλαίσιο της φέρουσας ικανότητας των οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή». Η αειφόρος οικονομία: «είναι προϊόν της αειφόρου ανάπτυξης, έχει ως πηγή της φυσικούς πόρους και μπορεί να συνεχίσει να αναπτύσσεται προσαρμοζόμενη μέσα από την εξέλιξη της γνώσης και τη σοφία». Τέλος μια κοινωνία χαρακτηρίζεται ως αειφόρος όταν πληροί τις παρακάτω αρχές (IUCN, UNEP, WWF, 1991)

- Σέβεται και φροντίζει για τη ζωή της κοινότητας
- Βελτιώνει την ποιότητα της ανθρώπινης ζωής
- Διατηρεί την βιωσιμότητα και ποικιλία της Γης
- Ελαχιστοποιεί την εξάντληση των μη ανανεώσιμων πηγών
- Διατηρεί τις ανάγκες της μέσα στη φέρουσα ικανότητα της Γης
- Μεταβάλλει τις στάσεις και τις πρακτικές των πολιτών της
- Καθιστά ικανές τις τοπικές κοινωνίες να φροντίζουν το περιβάλλον τους

- Εξασφαλίζει ένα εθνικό πλαίσιο ενσωμάτωσης και διατήρησης της ανάπτυξης
- Αναπτύσσει μια διεθνή συμμαχία

Η «αιφόρος ανάπτυξη» είναι σίγουρα η έννοια που κυριαρχεί στη σύγχρονη περιβαλλοντική πολιτική, αν και η εκτεταμένη διείσδυση της βρίσκεται σε αντίθεση με το βαθμό συμφωνίας σχετικά με τη σημασία της. Ο όρος έχει υιοθετηθεί από τις διεθνείς διασκέψεις και πολλές κυβερνήσεις συνηγορούν στη χρήση του εισάγοντας τον στην πολιτική τους ατζέντα. Αυτή η απίστευτη διεθνής συναίνεση χρήζει περαιτέρω ανάλυσης. Μια αισιόδοξη εξήγηση θα ήταν η διαπίστωση των σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων και η ανάγκη λύσης. Όμως η απαισιόδοξη ανάλυση υποστηρίζει, ότι ο όρος λειτουργεί ως κάλυψη έτσι ώστε να συνεχίζεται οι οικονομική μεγέθυνση σε βάρος της φύσης (Leist & Holland, 2000).

Αν και η έννοια της αιφόρου ανάπτυξης εγείρει συζητήσεις και προβληματισμούς, η βασική ιδέα παραμένει η ίδια, κοινωνία, οικονομία και περιβάλλον είναι αλληλεξαρτώμενα.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, προκύπτουν αντιφάσεις σχετικά με το περιεχόμενο της έννοιας ανάλογα με το θεωρητικό προσανατολισμό κάθε προσέγγισης. Η επικρατέστερη εκδοχή είναι η συγκρότηση δύο μορφών αιφορίας: της ήπιας και της ισχυρής (Holland, 2003, p. 396; Δημαδάμα, 2008, p. 182; Φλογαΐτη, 2011, p. 79).

Η ήπια αιφορία δεν κάνει διάκριση μεταξύ φυσικού και ανθρώπινου κεφαλαίου, επιτρέποντας την μεταξύ τους αμοιβαία ανταλλαγή. Επίσης θεωρεί συγκρίσιμες όλων των ειδών τις αξίες. Άρα οποιαδήποτε μείωση των φυσικών πόρων μπορεί να εξισορροπηθεί με οικονομικές εισφορές. Αντίθετα η «ισχυρή» δεν δέχεται την συρρίκνωση του φυσικού κεφαλαίου ακόμα και αν λογιστικά αυτή μπορεί να καλυφθεί (Holland, 2003, p. 396) και συμφωνεί με την ύπαρξη περιβαλλοντικών ορίων στην ανάπτυξη. Τα όρια αυτά είτε ταυτίζονται με τη φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων είτε καθορίζονται με βάση την «αρχή της πρόληψης», ώστε οι παρεμβάσεις στο περιβάλλον να μην εγκυμονούν ανεπανόρθωτες ζημιές και κινδύνους. Επιπλέον, εστιάζει στην ανακατανομή των παγκόσμιων φυσικών πηγών πλούτου περιλαμβανομένης και της οικονομίας στο πλαίσιο της κοινωνικής δικαιοσύνης, προκειμένου να εξαλειφθεί η φτώχεια και η εξαθλίωση από την ανθρωπότητα. Ουσιαστικά διευρύνει την ερμηνεία του όρου της αιφορίας συμπεριλαμβάνοντας την εκρίζωση της φτώχειας και της

ανισότητας, την υγεία, την εκπαίδευση και γενικότερα εκφράζει την ποιότητα ζωής, την ευημερία και την ευτυχία των ανθρώπινων κοινωνιών (Φλογαΐτη, 2011, p. 82).

Μεταξύ της ήπιας και ισχυρής αειφορίας υπάρχουν και ενδιάμεσες εκδοχές. Έτσι οι O' Riordan & Voisey (Attfield, 2003, pp. 129–130), αναφέρουν τέσσερις μορφές αειφορίας (Πίνακας 1): την πολύ ήπια, την ήπια, την ισχυρή και την πολύ ισχυρή.

Πίνακας 1. Τοπολογία της αειφορίας κατά O' Riordan και Voisey⁴

	<i>Περιβαλλοντική πολιτική</i>	<i>Οικονομική πολιτική</i>	<i>Ενημέρωση του κοινού</i>	<i>Κοινωνικός διάλογος</i>
<i>Πολύ ήπια αειφορία</i>	Ενσωμάτωση στην πολιτική μόνο σε επίπεδο λόγων και προθέσεων.	Μικρής κλίμακας πρωτοβουλίες και μόνο κατά περίπτωση. Μικρή επανεπένδυση του εισοδήματος προς την κατεύθυνση της αειφορίας.	Περιορισμένη ενημέρωση του κοινού και μικρή κάλυψη του θέματος από τα ΜΜΕ.	Συζήτηση σε εταιρικές ομάδες και ασκήσεις συμβουλευτικής.
<i>Ήπια αειφορία</i>	Επίσημη ενσωμάτωση στην πολιτική και ενίσχυση συγκεκριμένων στόχων με νέες θεσμικές δομές.	Ικανοποιητικός επανακαθορισμός των οικονομικών κινήτρων. Μεγάλης κλίμακας επανεπένδυση του εισοδήματος προς την κατεύθυνση της αειφορίας.	Ευρύτερη δημόσια εκπαίδευση συμπεριλαμβανομένης της σχολικής.	Συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών σε συζητήσεις στρογγυλής τραπέζης και νομοθετική εποπτεία.
<i>Ισχυρή αειφορία</i>	Δεσμευτική ενσωμάτωση στην πολιτική και ισχυρές διεθνείς συμφωνίες μαζί με καθιέρωση στόχων και δεικτών απόδοσης.	Πλήρης αξιολόγηση του κόστους ζωής, πράσινη λογιστική και δημιουργία ενός δημόσιου εισοδήματος για κοινωνική χρήση.	Ενσωμάτωσή της στα αναλυτικά προγράμματα με τοπικές εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες προσανατολισμένες στην ανάπτυξη της κοινότητας.	Κοινοτική ανάμειξη, συνδυασμός των πρωτοβουλιών στις αναπτυσσόμενες και στις ανεπτυγμένες χώρες.
<i>Πολύ ισχυρή αειφορία</i>	Ισχυρές διεθνείς συμβάσεις, εθνικές δεσμεύσεις και θεσμική και κοινωνική στήριξη.	Επίσημη αλλαγή προς μια λογιστική για την αειφορία σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.	Εφ' όλη της ύλης κοινωνική αλλαγή, σε συνδυασμό με τεχνολογικές καινοτομίες και νέες κοινοτικές δομές.	Πρωτοβουλίες που υποκινούνται από την κοινότητα γίνονται κανόνας.

⁴ Πηγή: O' Riordan & Voisey στο Φλογαΐτη, 2011: 84.

Οι θέσεις της ήπιας αιφορίας είναι εύκολο να ταξινομηθούν διότι εκπροσωπούν ιδέες που επικρατούν στη σύγχρονη κοινωνία, αντίθετα η ισχυρή αιφορία συνεχίζει να βρίσκεται σε επίπεδο προσδοκιών, οραμάτων και διεκδικήσεων (Φλογαΐτη, 2011, p. 85).

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε πως ο συνδυασμός αρχών και στόχων από την οικονομία την κοινωνία και το περιβάλλον πρέπει να δράσουν συμπληρωματικά και να αποτελέσουν τη βάση της αιφόρου ανάπτυξης. Η υιοθέτηση ενός μοντέλου που δεν θα περιορίζεται στην αύξηση του ΑΕΠ, αλλά θα συνυπολογίζει δείκτες κοινωνικής ευημερίας, τεχνολογικής προόδου και μείωσης των ανισοτήτων, κρίνεται αναγκαία. Τέλος, η μετεξέλιξη των παραπάνω προσεγγίσεων σε αποτελεσματικές πολιτικές θα πρέπει να αποτελέσει τον βασικό σκοπό της αιφόρου ανάπτυξης (Δημαδάμα, 2008, p. 186).

Σε αυτή την κατεύθυνση, υιοθετήθηκε από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών στις 25 Σεπτεμβρίου 2015 το πρόγραμμα για την αιφόρο/βιώσιμη ανάπτυξη του 2030. Η Agenda 2030 όπως ονομάστηκε αποτελεί ουσιαστικά την σύγχρονη εκδοχή της αιφορίας και περιλαμβάνει ένα νέο όραμα που περιγράφεται από τους 17 κύριους και 169 δευτερεύοντες στόχους που τέθηκαν (Φλογαΐτη et al., 2021a, p. 11). Η Agenda 2030 έχει παγκόσμια εμβέλεια με ορίζοντα υλοποίησης το 2030.



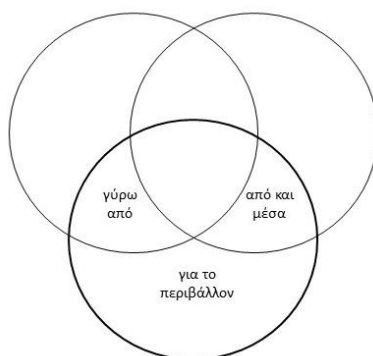
Σχήμα 1. Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ

(<https://csr.ert.gr/keep/17-stoxoi-viosimis-anaptyxis/>)

1.3. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την αειφορία

Η εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ) εμφανίζεται ως όρος στη διάσκεψη της Θεσσαλονίκης το 1997 και αποτελεί μετεξέλιξη της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, όπως αυτή διαμορφώθηκε με την ενσωμάτωση του όρου της αειφορίας (Φλογαΐτη et al., 2021, p. 11).

Η ΕΠΑ διατηρεί τα χαρακτηριστικά της ΠΕ, όπως το τρίπτυχο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, «εκπαίδευση γύρω από -από και μέσα-για το περιβάλλον» (σχήμα 2), το οποίο και προσαρμόζει στις σύγχρονες ανάγκες και στο περιεχόμενο της έννοιας της αειφορίας (Φλογαΐτη, 2011, p. 116).



Σχήμα 2. Διαστάσεις της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (Φλογαΐτη, 2011, p. 119)

Σύμφωνα με την αναθεωρημένη προσέγγιση, η εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία περιλαμβάνει την (σχήμα 2):

- **Εκπαίδευση γύρω από το περιβάλλον**, όπου η έμφαση δίνεται στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με τις λειτουργίες, και τα προβλήματα αναφορικά με το περιβάλλον και την αειφορία.



Σχήμα 3. Διαστάσεις της ΕΠΑ (Φλογαΐτη, 2011, p. 119)

- **Εκπαίδευση από και μέσα στο περιβάλλον**, η οποία εστιάζει στο άτομο και την αλληλεπίδραση του με το περιβάλλον, ώστε να επιτύχει την ευαισθητοποίηση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Στην περίπτωση αυτή το περιβάλλον θεωρείται το μέσο, το πεδίο και η πηγή της μάθησης.
- **Εκπαίδευση για το περιβάλλον**, εδώ το περιβάλλον και η αειφορία αξιοποιούνται ως το θεωρητικό πλαίσιο που θα προσδιορίσει και τον προσανατολισμό, τη φιλοσοφία της ΕΠΑ.

Εκτός από τις παραπάνω διαστάσεις η ΕΠΑ διατηρεί και άλλα χαρακτηριστικά της ΠΕ όπως είναι η ολιστική και συστημική προσέγγιση, η διεπιστημονικότητα, η διαθεματικότητα, ο κριτικός χαρακτήρας και η διδασκαλία των αξιών (Φλογαΐτη, 2011, p. 145-155).

- Ολιστική και συστημική προσέγγιση

Η ολιστική προσέγγιση, σε εκπαιδευτικό επίπεδο, αναφέρεται στην αλληλοσύνδεση και αλληλεπίδραση του συνόλου των συμμετεχόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ προσεγγίζει ολιστικά τη μάθηση, συνδυάζοντας διαφορετικά επίπεδα γνώσης με σκοπό την ολόπλευρη ανάπτυξη του ατόμου. Επίσης, η ολιστική προσέγγιση αφορά και τις έννοιες του περιβάλλοντος και της αειφορίας. Ολιστική προσέγγιση σημαίνει μια συνολική αντίληψη της πραγματικότητας όπου εντάσσονται όλοι οι παράγοντες που την επηρεάζουν (Φλογαΐτη, 2011, p. 145-155).

Η συστημική προσέγγιση βασίζεται στην έννοια του συστήματος, που σύμφωνα με τον Ludwig von Bertalanffy (1969) ορίζεται ως: «*μια οντότητα/ένοτητα η οποία διατηρεί την ύπαρξή της μέσω των αλληλεπιδράσεων των στοιχείων που τη συγκροτούν*». Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων σχηματίζουν νέες ιδιότητες που δεν προϋπήρχαν σε κανένα από τα στοιχεία που αποτελούν το σύστημα. Έτσι, το σύστημα υπερβαίνει το σύνολο των στοιχείων που το αποτελούν. Με παρόμοιο τρόπο προκύπτουν και τα ζητήματα της αειφορίας, τα οποία είναι πολύπλοκα και σύνθετα. Η συστημική προσέγγιση κρίνεται απαραίτητη σε αυτή την περίπτωση ώστε να γίνουν κατανοητές οι διαδραστικές σχέσεις που δημιουργούν τα προβλήματα και να βρεθεί μια ισορροπία μεταξύ των κοινωνικών αναγκών και επιθυμιών με την βιωσιμότητα του συστήματος (Φλογαΐτη, 2011).

- **Διεπιστημονικότητα και διαθεματικότητα**

Η διεπιστημονικότητα καθορίζεται ως η σύμφυση γνώσης, δηλαδή εννοιών, μεθοδολογικών εργαλείων και προσεγγίσεων που προέρχονται από διαφορετικές επιστήμες με ζητούμενο την ενότητα της γνώσης και την σφαιρική ανάλυση και κατανόηση της πραγματικότητας (Φλογαΐτη, 2011, p. 145-155). Διεπιστημονικότητα δεν σημαίνει ενοποίηση των επιστημών αλλά ενοποίηση των προσεγγίσεων, στη βάση των οποίων οι διαφορετικές επιστήμες με κοινούς στόχους θα μπορούν να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν ιδέες πάνω σε κοινά ζητήματα (Καλαβάσης & Κρητικός, 2017, p. 61).

Η πολυπλοκότητα των σχέσεων ανθρώπου-κοινωνίας-φύσης αποτελεί και το λόγο που η διεπιστημονικότητα είναι εγγενής μεθοδολογική προσέγγιση την ΕΠΑ ενοποιώντας τα γνωστικά πεδία των φυσικών και κοινωνικών επιστημών.

Το πρόβλημα του κατακερματισμού των γνωστικών αντικειμένων εμφανίζεται και στην εκπαιδευτική διαδικασία σε επίπεδο προγραμμάτων σπουδών στο σχολείο. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην διαθεματικότητα, δηλαδή, στην ενδελεχή και σε βάθος διερεύνηση ενός θέματος αντλώντας γνώσεις από διάφορα γνωστικά πεδία και επιστήμες αξιοποιώντας παράλληλα τη διεπιστημονικότητα μέσω της οποίας θα επιτευχθεί η σφαιρική ανασύνθεση της γνώσης (Φλογαΐτη, 2011).

- **Ο κριτικός χαρακτήρας της ΕΠΑ**

Ο κριτικός χαρακτήρας είναι εγγενής στη φιλοσοφία της ΕΠΑ και συμβαδίζει με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της. Επιπλέον, η κριτική σκέψη προωθεί τη δέσμευση για δράση, και επιτρέπει την προσέγγιση αμφιλεγόμενων, ασαφών και αντιφατικών καταστάσεων, υποστηρίζοντας μια διαφορετική αντίληψη και κατανόηση της πραγματικότητας (Φλογαΐτη, 2011).

- Οι αξίες στην ΕΠΑ

Ως αξίες ορίζονται «*οι θεμελιώδεις αρχές και πεποιθήσεις (ατόμων ή/και ομάδων), οι οποίες καθορίζουν τον τρόπο που βλέπει κανείς τη ζωή, και τα πράγματα, προσανατολίζουν τις επιλογές, και τις αποφάσεις, τις στάσεις, τις συμπεριφορές, και λειτουργούν ως σημεία αναφοράς για τη διατύπωση ερμηνειών και αξιολογικών κρίσεων*» (Γεωργόπουλος, 2002, p. 440). Οι αξίες συνδέονται άμεσα με τη κριτική σκέψη μέσα από την ανάγκη της διερεύνησης και της κριτικής ανάλυσης των σχέσεων ανθρώπου – κοινωνίας – περιβάλλοντος.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ΕΠΑ χαρακτηρίζεται από συστημικές και διεπιστημονικές προσεγγίσεις, εστιάζει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και είναι προσανατολισμένη στις αξίες (Φλογαΐτη, 2011).

1.4. Εφαρμογές ΤΠΕ στην ΕΠΑ

Όπως είδαμε και στα προηγούμενα κεφάλαια η UNESCO (2005) στοχεύοντας στην εφαρμογή ενός νέου οράματος για την εκπαίδευση διακήρυξε τη Δεκαετία για την Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, όπου δίνεται έμφαση σε μια ολιστική, διεπιστημονική προσέγγιση, που αποσκοπεί στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων απαραίτητων για την επίτευξη αλλαγών σε επίπεδο στάσεων, συμπεριφορών και αξιών, με απώτερο σκοπό την προσωπική ολοκλήρωση και την απόκτηση της ιδιότητας του πολίτη.

Η ανάγκη προετοιμασίας των μελλοντικών πολιτών δεν μπορεί να αγνοήσει την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και την ανάγκη κατάκτησης του επονομαζόμενου ψηφιακού εγγραμματισμού (Buckingham, 1998). Επιπλέον, οι σημερινοί μαθητές και μαθήτριες είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένοι με τη χρήση των ψηφιακών συσκευών (κινητά τηλέφωνα, ηλεκτρονικοί υπολογιστές κτλ) και του διαδικτύου, (Σολομωνίδου, 2006). Ως αποτέλεσμα, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να αξιοποιήσουν τις ΤΠΕ στη διδακτική τους πρακτική ώστε να προσφέρουν στους

νέους τις απαραίτητες δεξιότητες για να αντιμετωπίσουν τις καθημερινές απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας (Κόμης, 2004).

Τόσο οι ΤΠΕ όσο και η εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ) παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως η καινοτόμος φύση τους και οι δομικές ή λειτουργικές αλλαγές που είτε επιδιώκουν είτε δρομολογούν, τα οποία αποτελούν κοινό τόπο και αφορμή αλληλεπίδρασης. Η ΕΠΑ τροφοδοτείται με τις προσεγγίσεις και αξιοποιεί τα εργαλεία των ΤΠΕ, ώστε αφενός να εξελιχθεί και αφετέρου να πετύχει τους μαθησιακούς της στόχους (Λιαράκου et al., 2013, p. 149). Πυρήνας του ενδιαφέροντος της ΕΠΑ είναι η ολοκληρωμένη κατανόηση και αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Η δυναμική φύση των ΤΠΕ υποστηρίζει αυτή την προσέγγιση. Η ΕΠΑ έχει ανάγκη από (Λιαράκου et al., 2013, p. 150):

- ποικιλία πηγών πληροφόρησης και εκπαιδευτικού υλικού
- υποστήριξη των παιδαγωγικών δραστηριοτήτων
- εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Τα βασικά χαρακτηριστικά της ΕΠΑ, όπως είδαμε και παραπάνω, αποτελούν η ολιστική και συστημική προσέγγιση, η διεπιστημονικότητα και η διαθεματικότητα (Λιαράκου & Φλογαίτη, 2007; Φλογαίτη, 2011). Η υλοποίηση στην πράξη αυτών των χαρακτηριστικών επιτυγχάνεται δια μέσου της ενίσχυσης και του εμπλουτισμού του εκπαιδευτικού υλικού από τις ΤΠΕ (Λιαράκου et al., 2013).

Η επιλογή και η ανάπτυξη συμβατικού εκπαιδευτικού υλικού για την ΕΠΑ θα πρέπει να ακολουθεί ορισμένες αρχές, όπως για παράδειγμα η φιλοσοφία και η στοχοθεσία της ΕΠΑ αλλά και γενικότερες παιδαγωγικές και επιστημονικές προδιαγραφές. Οι αρχές αυτές οφείλουν να εφαρμόζονται και στην περίπτωση του ψηφιακού υλικού διότι αν και με διαφορετικά μέσα και μεθόδους η στοχοθεσία και οι βασικές παιδαγωγικές αρχές παραμένουν σταθερές. Συνεπώς, θα μπορούσαμε να ορίσουμε τις παρακάτω προϋποθέσεις για το ψηφιακό υλικό που είναι συμβατό με την ΕΠΑ (Λιαράκου et al., 2013):

- Να προσεγγίζει με αμεροληψία, ακρίβεια, διεπιστημονικότητα και ολιστικότητα τα ζητήματα της ΕΠΑ, αναδεικνύοντας τις πολύπλοκες σχέσεις τους.
- Να καλλιεργεί στάσεις και αξίες.

- Να αναπτύσσει την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα.
- Να περιλαμβάνει καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις μέσα από ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες εντός και εκτός του τυπικού πλαισίου μάθησης.
- Να προάγει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, την ανάληψη πρωτοβουλιών και το αίσθημα ευθύνης μέσα από ένα δημιουργικό διάλογο.
- Να είναι προσανατολισμένο στη δράση
- Να είναι εύκολο στη χρήση, καλά σχεδιασμένο και να υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία.

2. Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) - Augmented Reality (AR)

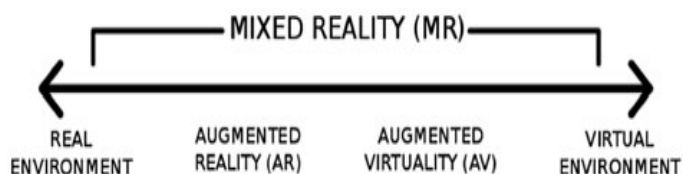
2.1. Εννοιολογική προσέγγιση

Ο όρος επαυξημένη πραγματικότητα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1990 από τους Caudell και Mizell (1992), όταν προσπάθησαν να δημιουργήσουν μια ψηφιακή απεικόνιση των καλωδιώσεων των αεροσκαφών της εταιρείας Boeing, η οποία θα επικαθόταν ως πληροφορία στον πραγματικό κόσμο, ώστε να καταστεί ευκολότερη η επισκευή τους. Την ίδια περίπου εποχή οι Loomis, Gollidge, και Klatzky (1993), αναπτύσσουν ένα σύστημα υποβοηθούμενης καθοδήγησης με ακουστικές οδηγίες, στηριζόμενο στο GPS, για άτομα με μειωμένη όραση

Αν και οι προσπάθειες ορισμού της AR είναι πολλές, ο Azuma (1997, p. 356), θα δώσει έναν μέχρι σήμερα ευρύτερα αποδεκτό ορισμό όπου: η AR είναι μια παραλλαγή της «Εικονικής Πραγματικότητας» (Virtual Reality – VR), σε αντίθεση όμως με αυτή, δεν εμβυθίζει (immerse) τον χρήστη μέσα σε ένα τεχνητό ψηφιακό περιβάλλον, αλλά του επιτρέπει να βλέπει τον φυσικό κόσμο διανθισμένο με ψηφιακά αντικείμενα, τα οποία υπερτίθενται (superimposed) ή συντίθενται (composited) μαζί με τον φυσικό κόσμο. Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι η AR περισσότερο συμπληρώνει το περιβάλλον παρά το υποκαθιστά. Ο χρήστης έχει την αίσθηση ότι τόσο ο φυσικός όσο και ο τεχνητός κόσμος συνυπάρχουν. Οι Zayed, & Sharawy (2011:1045), ορίζουν την AR ως την τεχνολογία που καθιστά δυνατή την προσθήκη χαμένων πληροφοριών, στο φυσικό κόσμο, με τη συμπλήρωση ψηφιακών αντικειμένων σε πραγματικές σκηνές. Στο ίδιο «μήκος κύματος», οι Cuendet, Bonnard, Do-Lenh, & Dillenbourg, (2013: 557), υποστηρίζουν ότι η AR προβάλλει ψηφιακά στοιχεία πάνω σε (onto) πραγματικά αντικείμενα του φυσικού μας κόσμου. Τέλος, σύμφωνα με τους Yuen et al. (2011, p. 119), η AR είναι μια αναδυόμενη μορφή

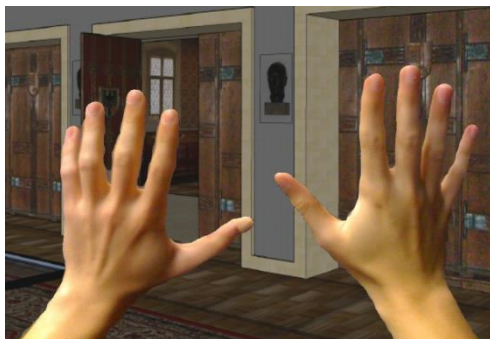
εμπειρίας κατά την οποία, περιεχόμενο παραγόμενο από υπολογιστές, συνδέεται με συγκεκριμένες τοποθεσίες ή/και δραστηριότητες, βελτιώνοντας τον πραγματικό κόσμο.

Συνεχίζοντας την προσπάθεια οριοθέτησης της AR οι Milgram και Kishino (1994), δημιουργούν ένα συνεχές, το οποίο ορίζεται από το φυσικό περιβάλλον στο ένα άκρο, το εικονικό στο άλλο και την περιοχή της μεικτής πραγματικότητας μεταξύ τους (σχήμα 4).



Σχήμα 4. Απεικόνιση του συνεχούς της μεικτής πραγματικότητας (Milgram et al. 1994)

Στο αριστερό άκρο του συνεχούς βρίσκεται το περιβάλλον που αποτελείται αποκλειστικά από φυσικά αντικείμενα, ενώ στο δεξί άκρο βρίσκεται το ψηφιακό, μη πραγματικό περιβάλλον. Μεταξύ των δύο άκρων ορίζεται η περιοχή της μεικτής πραγματικότητας (Mixed reality – MR), στην οποία φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον συνυπάρχουν σε διαφορετικές αναλογίες πραγματικού και εικονικού κόσμου (Mann, 2002). Από το σχήμα 4 παρατηρούμε ότι προκύπτει και ο όρος της «επαυξημένης εικονικότητας» (Augmented Virtuality-AV), δηλαδή η περίπτωση κατά την οποία κάποιος βαθμός «πραγματικότητας» έχει προστεθεί σε ένα απόλυτα ψηφιακό περιβάλλον. Όπως για παράδειγμα το χέρι του χρήστη (εικόνα 1), το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να καταδείξει ή να χειριστεί ένα αντικείμενο του ψηφιακού περιβάλλοντος (Milgram & Kishino, 1994)



Εικόνα 1. Ενδεικτικό απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή AV (Milgram & Kishino, 1994)

Από τις δημοφιλέστερες εφαρμογές AV είναι οι παιχνιδο-μηχανές (gaming consoles) Nintendo Wii, Playstation και Xbox 360 στις οποίες οι παίκτες με πραγματικές κινήσεις, μπροστά από την

οθόνη της κονσόλας, ελέγχουν έναν ψηφιακό χαρακτήρα μέσα σε εικονικό περιβάλλον (εικόνα 2).



Εικόνα 2. Ενδεικτικό απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή Nintendo Wii

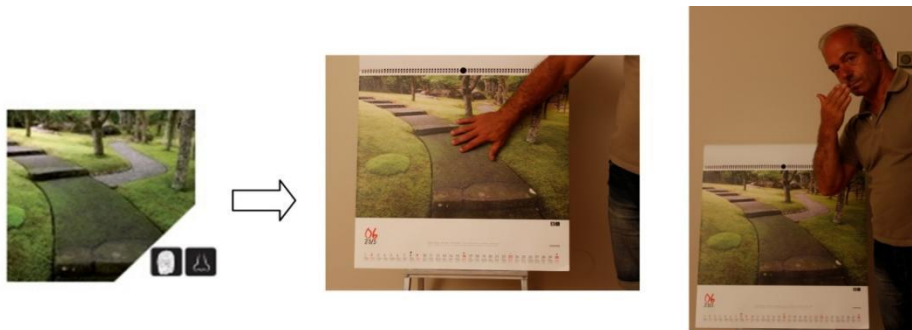
Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality - AR), ή επαυξημένου περιβάλλοντος (Augmented Environment), αφορούν βασικά στη διάνθιση του πραγματικού κόσμου με ψηφιακά αντικείμενα όπως κείμενα, γραφικά, βίντεο, ήχους, quiz, παιχνίδια, εικονικούς χαρακτήρες κ.α. (FitzGerald et al., 2013; Bower et al., 2014). Ίσως το πιο γνωστό και απλό παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) είναι η γραμμή του οφσάιντ, η οποία προστίθεται ως ψηφιακή πληροφορία στις οθόνες της τηλεόρασης κατά τη διάρκεια των ποδοσφαιρικών αγώνων (εικόνα 3), ώστε να βοηθήσει τους τηλεθεατές να καταλάβουν αν ένας παίκτης βρίσκεται σε θέση οφσάιντ ή όχι (Berryman, 2012, p. 213).



Εικόνα 3. Ενδεικτικό απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή AR

Βέβαια, η AR δεν περιορίζεται στην αίσθηση της όρασης αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και με την ακοή, την αφή και την οσμή (Azuma et al., 2001, p. 34). Έτσι, μπορούν να αναμειχθούν ακουστικές, οσφρητικές ή απτικές πληροφορίες, οι οποίες γίνονται αντιληπτές από τον χρήστη

ως ένα ενιαίο περιβάλλον (Yuen et al., 2011, p. 119). Οι Olalde & Guesalaga (2013, p. 326), χρησιμοποίησαν αυτή τη δυνατότητα της AR στις εικόνες ενός ημερολογίου, όπου προσπάθησαν να συνδυάσουν δύο κόσμους, τον πραγματικό και τον ψηφιακό, την παραδοσιακή Ιαπωνία του παρελθόντος με αυτή του μέλλοντος και της τεχνολογίας. Κάθε μήνας του ημερολογίου περιλάμβανε και μια ξεχωριστή διαδραστική εμπειρία για τον αναγνώστη μεταφέροντας οπτικές, ακουστικές (ήχους τρένων), απτικές και οσφρητικές πληροφορίες, όπως η αίσθηση και η μυρωδιά του γρασιδιού σε ένα πάρκο. Ο παρατηρητής μπορούσε αρχικά να «νιώσει», αγγίζοντας με το χέρι του τη φωτογραφία, ενώ στη συνέχεια μπορούσε και να μυρίσει το χορτάρι (εικόνα 4).



Εικόνα 4. Απτική και οσφρητική πληροφορία σε έντυπο τεχνολογίας AR (Olalde & Gresalaga, 2013).

2.2. Τεχνολογίες AR

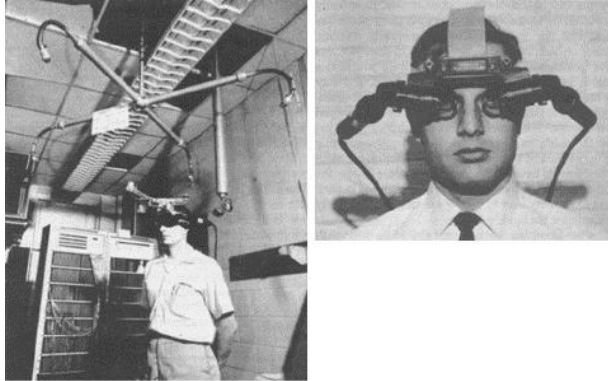
Η AR παράγει νέες διαστάσεις στη μάθηση, στην ψυχαγωγία, στον τουρισμό, στη διαφήμιση και γενικότερα στον τρόπο που προσπελάζεται η πληροφορία. Παρά την νεαρή της ηλικία η τεχνολογία AR έχει ήδη καταγράψει στο ενεργητικό της πολλές εφαρμογές και υπόσχεται την δημιουργία μια νέας ανθηρής αγοράς στρατηγικής σημασίας.

Παρόλο ότι η AR μπορεί να αξιοποιήσει τις περισσότερες από τις παραδοσιακές ανθρώπινες αισθήσεις, οι περισσότερες εφαρμογές επικεντρώνονται στην οπτική πληροφορία. Οι κυριότεροι τρόποι οπτικής παρουσίασης της AR είναι τρεις (Van Krevelen & Poelman, 2010, p. 3):

- Προβολή διαμέσου συσκευής βίντεο.
- Προβολή διαμέσου διάφανης (see-through) επιφάνειας.
- Προβολή στο χώρο (δισδιάστατη ή τρισδιάστατη)

2.2.1. Προβολή διαμέσου συσκευής βίντεο

Ξεκινώντας πριν από 30 περίπου χρόνια η τεχνολογία AR, εξελίχθηκε σε μια ποικιλία εφαρμογών που χρησιμοποιεί την προβολή διαμέσου συσκευής βίντεο.



Εικόνα 5. Πρώμη τεχνολογία AR σε μορφή κράνους (Sutherland, 1968)

Με τη μέθοδο αυτή ο χρήστης «βλέπει» τόσο το πραγματικό, όσο και το ψηφιακό περιβάλλον διαμέσου συσκευής βίντεο, η οποία εφαρμόζεται στο κεφάλι του, συνήθως με τη μορφή κράνους (εικόνα 6). Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ψηφιοποίηση του φυσικού κόσμου καθιστώντας ευκολότερη τη συμπλήρωση ή την αφαίρεση πληροφοριών από αυτόν. Επίσης, επιτυγχάνεται ποιοτικότερη ρύθμιση του χρώματος και της αντίθεσης της εικόνας και μεγαλύτερη αληθοφάνεια των ψηφιακών αντικειμένων. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου συμπεριλαμβάνονται ο περιορισμός του οπτικού πεδίου και η πιθανότητα αποπροσανατολισμού του χρήστη, λόγω της απόστασης μπροστά από την πραγματική θέση του ματιού, που βρίσκεται τοποθετημένη η κάμερα (Bisocca & Rolland, 1998, p. 264).



Εικόνα 6. Σύστημα προβολής δια μέσου συσκευής βίντεο προσαρμοσμένης στο κεφάλι του χρήστη (Trivisio, 2011)

Μια από τις φθηνότερες και ευκολότερες λύσεις στην προβολή διαμέσου συσκευής βίντεο είναι η χρησιμοποίηση των σύγχρονων φορητών συσκευών (εικόνα 7), όπως τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smart phones) και οι φορητοί υπολογιστές τύπου ταμπλέτας⁵ (tablet pc). Σε αυτή την περίπτωση η επαυξημένη πραγματικότητα εμφανίζεται ως πληροφορία στην οθόνη των συσκευών, ταυτόχρονα με την καταγραφή του φυσικού περιβάλλοντος, δια μέσου της βιντεοκάμερας που διαθέτουν.



Εικόνα 7. Απόσπασμα εικόνας από εφαρμογή ΕΠ με χρήση smart phones (<https://pin.it/7xApkjU>)

2.2.2. Προβολή διαμέσου ημιδιάφανης (see-through) επιφάνειας

Με αυτή την τεχνολογία το φυσικό περιβάλλον δεν ψηφιοποιείται και παραμένει ανέπαφο. Η πρόσθετη πληροφορία προβάλλεται σε μια ημιδιάφανη επιφάνεια, η οποία βρίσκεται

⁵ Οι ταμπλέτες (tablet pc) είναι φορητοί υπολογιστές που λειτουργούν με οθόνη αφής και δε διαθέτουν πληκτρολόγιο ή ποντίκι.

τοποθετημένη μπροστά από το οπτικό πεδίο του χρήστη. Έτσι, δεν παρουσιάζονται προβλήματα αποπροσανατολισμού, τα οποία συναντάμε στην προβολή δια μέσου βιντεοκάμερας (Van Krevelen & Roelman, 2010, p. 4). Συνήθως χρησιμοποιούνται γυαλιά (εικόνα 8), στο σκελετό των οποίων έχει εφαρμοστεί βιντεοκάμερα και πρισματική επιφάνεια προβολής. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αξιοποίηση φακών επαφής. Σε αυτή την περίπτωση έχουμε μια ιδιωτική προβολή «μόνο για τα μάτια του χρήστη» (Carmigniani et al., 2011, p. 369).

Στις παραπάνω συσκευές μπορούν να συνδεθούν αισθητήρες θερμοκρασίας, ατμοσφαιρικής πίεσης, καρδιακών παλμών, συστήματα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης (GPS) κ.τ.λ. Επιπλέον, έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης με το διαδίκτυο, μέσω φωνητικών εντολών, μεταδίδοντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο (L. Johnson et al., 2014, p. 45).



Εικόνα 8. Τα «Google Glass» (πηγή <http://www.talkandroid.com/>)

2.2.3. Προβολή στο χώρο (δισδιάστατη ή τρισδιάστατη)

Μία από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιείται για να συμπληρώσει με αντικείμενα ή και πληροφορίες, τον φυσικό κόσμο είναι η προβολή δισδιάστατης εικόνας σε μια τρισδιάστατη επιφάνεια όπως κτίρια, φυσικούς χώρους ή ακόμα και το ανθρώπινο σώμα, συνθέτοντας έτσι μια οπτική ψευδαίσθηση. Σε αυτή την περίπτωση κάνουμε λόγο για «χωρική επαυξημένη πραγματικότητα» (spatial augmented reality-SAR) ή video mapping. Επίσης, το βίντεο μπορεί να συνδυαστεί με ήχο, ώστε να παραχθεί μια οπτικο-ηχητική αφήγηση. Με κατάλληλο σχεδιασμό μπορεί να δοθεί η εντύπωση ύπαρξης επιπλέον χωρικών διαστάσεων ή να προστεθεί η αίσθηση της κίνησης σε σταθερά αντικείμενα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα SAR είναι η επίδειξη για την εξακοσιοστή επέτειο από την κατασκευή του αστρονομικού πύργου-ρολογιού (εικόνα 9) στην παλιά πόλη, στο κέντρο της Πράγας (Bimber & Raskar, 2011, p. 302).



Εικόνα 9. Ενδεικτικά αποσπάσματα από τον αστρονομικό πύργο σε «φυσιολογική κατάσταση» (κέντρο) και μετά την παρέμβαση της SAR στα αριστερά και δεξιά (πηγή: www.themacula.com)

2.2.4. Τρόποι ενεργοποίησης (*triggering*) της τεχνολογίας AR

Η ενεργοποίηση των ψηφιακών πληροφοριών που εμπλουτίζουν τις απεικονίσεις του φυσικού κόσμου στις εφαρμογές AR μπορεί να πυροδοτηθεί από:

- τις ενδείξεις του συστήματος γεωγραφικού εντοπισμού (π.χ. GPS).
- την αναγνώριση ετικετών με μικροτσιπ ταυτότητας ραδιοσυχνοτήτων RFID⁶ (εικόνα 10α) ή γραμμωτού κώδικα δύο διαστάσεων QR Codes⁷ (εικόνα 10β), τις οποίες φέρουν διάφορα αντικείμενα.
- την αυτόματη αναγνώριση εικόνων ή αντικειμένων (π.χ. ένα πρόσωπο, ένα φυτό, ένα μνημείο), συγκρίνοντας τη φωτογραφία του φυσικού αντικειμένου από την κάμερα της συσκευής με φωτογραφίες από μια βάση δεδομένων.



(α)



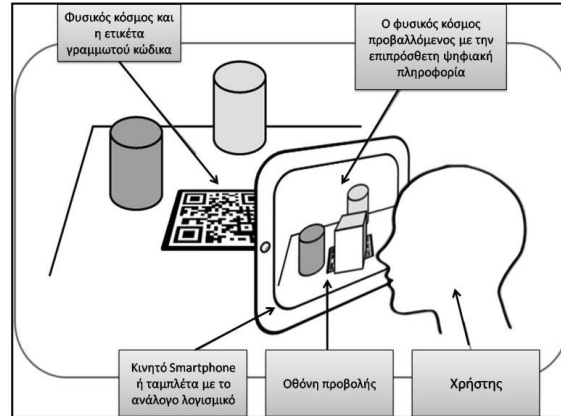
(β)

⁶ Radio Frequency Identification (RFID) ή αλλιώς «ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων».

⁷ Quick Response codes.

Εικόνα 10. (α) RFID και (β) QRcodes

Στην περίπτωση ενεργοποίησης με χρήση QRCode, όταν, δια μέσου της βιντεοκάμερας της συσκευής το λογισμικό αναγνωρίσει τον κώδικα, προβάλλει την ψηφιακή πληροφορία στην οθόνη (σχήμα 5). Τότε, ο χρήστης αντιλαμβάνεται το περιεχόμενο ως ενιαίο και πραγματικό (Kamphuis et al., 2014, p. 304).



Σχήμα 5. Απεικόνιση εφαρμογής τεχνολογίας AR με γραμμωτό κώδικα

(Kamphuis et al., 2014: 304)

2.3. Παραδείγματα εφαρμογών

Η έρευνα στην AR ξεκίνησε σχετικά νωρίς, στις αρχές της δεκαετίας του 90, περιλαμβάνοντας αρχικά βιομηχανικές, ιατρικές, στρατιωτικές και αεροναυτικές εφαρμογές, ενώ στη συνέχεια εξελισσόμενη παρουσίασε τις δυνατότητες της στους τομείς της διαφήμισης, της ψυχαγωγίας και της εκπαίδευσης (Azuma, 1997; Billinghurst, 2002; Schnädelbach et al., 2002; Shuhaiber, 2004; Shin et al., 2010; Sin & H. B. Zaman, 2010; Bacca et al., 2014)

2.3.1. Γενικές εφαρμογές AR

Με το Shango⁸, ένα συνηθισμένο δελτίο καιρού εμπλουτίζεται οπτικά και ηχητικά. Έτσι, ο χρήστης της εφαρμογής θα ακούσει τους κεραυνούς και θα δει τη χιονόπτωση, τη συννεφιά και τη βροχή.

Το «StreetTag⁹» είναι μια εφαρμογή AR με την οποία μπορεί κάποιος να ζωγραφίσει εικονικά graffiti στον φυσικό κόσμο, χωρίς όμως να αλλοιώνει το πραγματικό περιβάλλον, προσφέροντας

⁸ <http://www.amedia.it/shango/>

έτσι μια διέξοδο στις καλλιτεχνικές ανησυχίες των νέων. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα δημοσίευσης των δημιουργιών στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.



Εικόνα 11. Η εφαρμογή «Street Tag»
(<http://www.designboom.com/technology/street-tag-iphone-app/>)

Με το «Plane Finder AR¹⁰» επικάθονται στην προβαλλόμενη εικόνα πληροφορίες (εταιρεία, ύψος πτήσης, ταχύτητα, θέση κ.τ.λ.) σχετικά με τις πτήσεις των αεροσκαφών στην γύρω περιοχή.



Εικόνα 12. Η εφαρμογή «Plane Finder AR»
(<http://my.pinkfroot.com/page/plane-finder-ar-track-live>)

Οι ευχές για τα νέο έτος, τα γενέθλια, και κάθε άλλη ιδιαίτερη στιγμή μπορούν να εμπλουτιστούν με τρισδιάστατα γραφικά και ήχο, όταν ο εορτάζων ή εορτάζουσα στρέψει την κάμερα του τηλεφώνου προς το γραμμωτό κώδικα (QRCode) της έντυπης ευχητήριας κάρτας, που διαθέτει η εταιρεία AR Wishes¹¹.

⁹ <http://www.designboom.com/technology/street-tag-iphone-app/>

¹⁰ <http://my.pinkfroot.com/page/plane-finder-ar-track-live>

¹¹ <http://www.arwishes.com/>



Εικόνα 13. Η εφαρμογή «AR Wishes»
(<http://www.arwishes.com/>)

2.3.2. Βιντεοπαιχνίδια με τεχνολογία AR

Αρκετά από τα βιντεοπαιχνίδια χρησιμοποιούν τον περιβάλλοντα χώρο του χρήστη ως πεδίο εφαρμογής και έχουν σκοπό την προστασία του από διάφορους εισβολείς όπως: έντομα, εξωγήινους, ζόμπι κ.τ.λ. Έτσι, για παράδειγμα στο «Bugs Mayhem¹²» πρέπει να εξοντωθούν κουνούπια και άλλα έντομα, ενώ ταυτόχρονα να διαφυλαχτούν οι πεταλούδες της περιοχής.

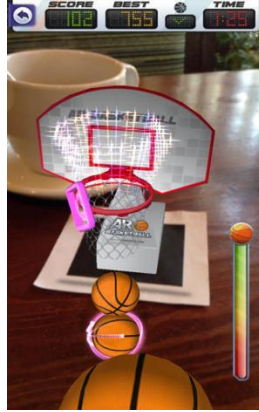


Εικόνα 14. Το παιχνίδι «Bugs Mayhem»
(<http://augmentedpixels.com/project/bugs-mayhem/>)

Στην κατηγορία των αθλητικών παιχνιδιών προσομοίωσης AR, όπως το ARBasketball¹³, ένα ψηφιακό γήπεδο μπάσκετ εμφανίζεται πάνω στο γραφείο του συμμετέχοντα, ο οποίος πρέπει να πετύχει τα περισσότερα καλάθια.

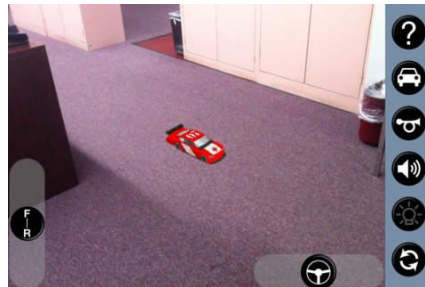
¹² <http://augmentedpixels.com/project/bugs-mayhem/>

¹³ <https://itunes.apple.com/us/app/arbasketball-augmented-reality>



Εικόνα 15. Το παιχνίδι ARBasketball
(<https://itunes.apple.com/us/app/arbasketball-augmented-reality>)

Στο «RC vCar Lite¹⁴» το δωμάτιο του χρήστη μετατρέπεται σε αγωνιστική πίστα αυτοκινήτων. Ο οδηγός μπορεί μέσα από το κινητό τηλέφωνο να κατευθύνει το αυτοκίνητο αλλά και να ανάψει τα φώτα ενεργοποιώντας το φλας της ηλεκτρονικής συσκευής του ή να επιλέξει ήχους κορναρίσματος.



Εικόνα 16. Το παιχνίδι «RC vCar Lite»
(<https://itunes.apple.com/us/app/rc-vcar-lite>)

2.3.3. Εφαρμογές της AR στην διαφήμιση

Η εφαρμογή paper4D¹⁵ προτείνει στη θέση των συμβατικών διαφημιστικών φυλλαδίων προώθησης προϊόντων να χρησιμοποιηθούν έντυπα στα οποία θα περιέχεται ένας γραμμωτός κώδικας (QRCode), η ανίχνευση του οποίου από την ηλεκτρονική συσκευή θα ενεργοποιεί μια τρισδιάστατη ψηφιακή εικόνα.

¹⁴ <https://itunes.apple.com/us/app/rc-vcar-lite>

¹⁵ <http://www.paper4d.com>



Εικόνα 17. Η εφαρμογή «paper4D»
(<http://www.paper4d.com>)

Παρόμοια εφαρμογή δημιούργησε η εταιρεία BrainGapps¹⁶, όπου μέσα από την οθόνη του κινητού τηλεφώνου ή της ταμπλέτας ο πελάτης βλέπει τρισδιάστατες πληροφορίες για το κρασί που διάλεξε.



Εικόνα 18. Η εφαρμογή «Cata AR⁺» <http://braingapps.com>

2.3.4. Εφαρμογές της AR στον τουρισμό και στους αρχαιολογικούς χώρους

Το 1997 οι Feiner, MacIntyre, Hollerer & Webster (1992), παρουσιάζουν το «Touring Machine», μια συσκευή με δυνατότητες υποστήριξης επισκεπτών σε μια πανεπιστημιούπολη.

¹⁶ <http://braingapps.com>



Εικόνα 19. Η συσκευή «Touring Machine» (πηγή: Feiner et al., 1997)

Οι μελετητές διαπίστωσαν αρκετά προβλήματα σχετικά με την χρήση σε έντονη ηλιοφάνεια και την κάλυψη του GPS κοντά σε ψηλά κτίρια και κάτω από δέντρα.

Οι Schnädelbach et al. (2002), κατασκεύασαν μια φορητή συσκευή προβολής μεικτής πραγματικότητας. Το «augurscope», όπως το ονόμασαν, συνδύαζε οθόνη, συσκευή Video, GPS, πυξίδα και επιταχυνσιόμετρο, τοποθετημένα πάνω σε έναν τρίποδα με τροχούς. Το augurscope μπορούσε να διανθίσει με εικονική πληροφορία το φυσικό περιβάλλον που προβαλλόταν στην οθόνη του.



Εικόνα 20. Το «augurscope» στην πράξη (πηγή: Schnädelbach et al., 2002)

Σκοπός της συσκευής ήταν να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια ξεναγήσεων σε αρχαιολογικούς χώρους. Συγκεκριμένα, οι επισκέπτες μπορούσαν να συγκρίνουν την αρχική δομή ενός μεσαιωνικού κάστρου με τη σύγχρονη εικόνα του. Εντοπίστηκαν προβλήματα φωτισμού, μετακίνησης, ορθής σύνδεσης ψηφιακού και φυσικού περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα

μελετήθηκε η επίδραση των περιβαλλοντικών και των σχεδιαστικών παραγόντων στη διάδραση συσκευής-χρήστη.

Η μελέτη των Vlahaki et al., (2002), εξετάζει τη δυνατότητα αξιοποίησης της τεχνολογίας AR στην ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς ενός τόπου, τόσο σε ψυχαγωγικές-τουριστικές, όσο και σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Οι ερευνητές κατασκεύασαν τον «Archeoguide» (Augmented Reality-Based Cultural Heritage On-Site Guide), προσπαθώντας να καλύψουν το κενό μεταξύ ψυχαγωγικών και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Σημείο δοκιμής της πρωτότυπης συσκευής ήταν ο αρχαιολογικός χώρος της Ολυμπίας

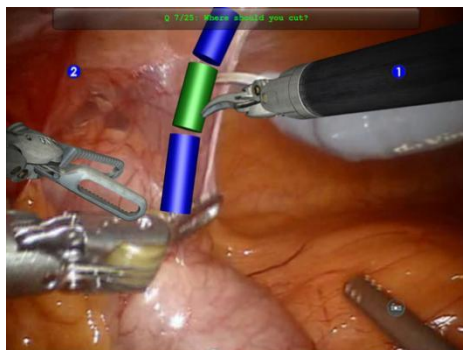


Εικόνα 21. Ο αρχαιολογικός χώρος της Ολυμπίας χωρίς την διάνθιση από την AR (αριστερά) και μετά την παρέμβαση δεξιά (Vlahakis et al., 2002)

Ο χρήστης της συσκευής μπορούσε να δει την Ολυμπία, όπως ήταν την αρχαία περίοδο, μέσα από ειδικά γυαλιά προσαρμοσμένα στο κεφάλι του και συνδεδεμένα με φορητό υπολογιστή που μεταφερόταν σε σακίδιο πλάτης.

2.3.5. Εφαρμογές της AR στην ιατρική

Η AR έχει εφαρμογή στην ιατρική, με την προσομοίωση, πρακτική εξάσκηση και υποβοήθηση απαιτητικών χειρουργικών επεμβάσεων (Shuhaiber, 2004; Cristancho et al., 2011). Πληροφορίες από διαφορές πηγές όπως αξονικές τομογραφίες, υπέρηχοι, ακτινογραφίες κτλ, θα μπορούσαν να συνδυαστούν σε πραγματικό χρόνο με τη φυσική εικόνα του ασθενούς. Με τον τρόπο αυτό ο χειρουργός βελτιώνει την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα των κινήσεων του, μειώνοντας την έκταση του τραύματος που προκαλείται (Azuma, 1997, p. 3).



Εικόνα 22. Πρακτική εξάσκηση σε χειρουργική επέμβαση όπου τίθενται ερωτήσεις για τις ενέργειες του ιατρού (<http://www.mimicsimulation.com>)

Επίσης, στον τομέα της ιατρικής εκπαίδευσης, όπου η εξάσκηση σε πραγματικές συνθήκες δεν είναι πάντα εφικτή, η AR έρχεται να καλύψει το κενό προσφέροντας εναλλακτικές μεθόδους με μικρότερο κόστος και επικινδυνότητα (Kamphuis et al., 2014, p. 300). Η κατανόηση σε βάθος της ανθρώπινης ανατομίας επιβάλλει συχνά τη χρήση πτωμάτων, ώστε να καταστεί δυνατή η τρισδιάστατη απεικόνιση και να προσδιοριστεί η θέση των διαφόρων οργάνων στο ανθρώπινο σώμα, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα του απτικού ερεθίσματος (McLachlan & Regan De Bere, 2004, p. 49). Σε αυτή την περίπτωση η AR θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επικουρικά (στην διδασκαλία της ανθρώπινης ανατομίας) (Kamphuis et al., 2014, p. 305). Η εφαρμογή «Miracle» προβάλλει σε μία οθόνη τρισδιάστατες ψηφιακές εικόνες οστών, μυών και οργάνων, σε συνδυασμό με την πραγματική εικόνα του σώματος του εκπαιδευόμενου. Με αυτό τον τρόπο ο συμμετέχων έχει την αίσθηση ότι βρίσκεται μπροστά σε ένα μαγικό καθρέπτη, με την βοήθεια του οποίου κοιτάζει «μέσα» στο σώμα του (Blum et al., 2012, p. 115). Το κόστος υλοποίησης του «Miracle» είναι σαφώς μικρότερο από τη συμβατική μέθοδο προσφέροντας παράλληλα αυθεντικές αναπαραστάσεις του ανθρώπινου σώματος σε σύγκριση με φωτογραφίες, σκίτσα, πλαστικοποιημένα μοντέλα κτλ (Kamphuis et al., 2014, p. 305).



Εικόνα 23. Η εφαρμογή «Miracle» (Blum et al., 2012: 115)

2.3.6. Εφαρμογές της AR στην βιομηχανική παραγωγή

Στο συνεχώς αυξανόμενο ανταγωνιστικό περιβάλλον των επιχειρήσεων, η βιομηχανική παραγωγή αντιμετωπίζει διαρκείς προκλήσεις αναφορικά με τη μείωση του χρόνου διάθεσης των προϊόντων στην αγορά. Επιπλέον, απαιτείται άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων σταδίων παραγωγής, των οποίων η πολυπλοκότητα και η αλληλεξάρτηση έχουν μεγιστοποιηθεί. Ως αποτέλεσμα, η μεταποιητική διαδικασία θα πρέπει να είναι συστηματική, αποδοτική και οικονομικά ανταγωνιστική. Σε αυτά τα ζητήματα η τεχνολογία AR μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικά (Ong & Nee, 2004; Ong et al., 2008). Η AR μπορεί να υποστηρίξει γνωσιακά (γνωστικά) πολύπλοκες και σύνθετες εργασίες επισκευής, κατασκευής, συντήρησης και εκπαίδευσης στην βιομηχανία, (Regenbrecht et al., 2005). Όπως έχουμε αναφέρει και στο υποκεφάλαιο της εννοιολογικής αποσαφήνισης, η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) εμφανίζεται εννοιολογικά το 1990, όταν η εταιρεία Boeing προσπάθησε να δημιουργήσει μια ψηφιακή απεικόνιση των καλωδιώσεων των αεροσκαφών της, η οποία θα επικαθόταν ως πληροφορία στον πραγματικό κόσμο, ώστε να καταστεί ευκολότερη η επισκευή τους (Caudell & Mizell, 1992). Η αρχική φιλοσοφία του 90 διατηρείται και εξελίσσεται έως και σήμερα. Έτσι, ο τομέας της συντήρησης και επισκευής έχει ισχυρή παρουσία ακόμα και με «διαστημικές» εφαρμογές. Για παράδειγμα, προτάθηκε να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο και τη διαδικασία αντικατάστασης των φίλτρων αέρα του Διεθνή Διαστημικού Σταθμού¹⁷ (εικόνα 24) εφαρμογή AR με ψηφιακές οδηγίες, που υπερθέτονται των πραγματικών αντικειμένων (Regenbrecht et al., 2005).

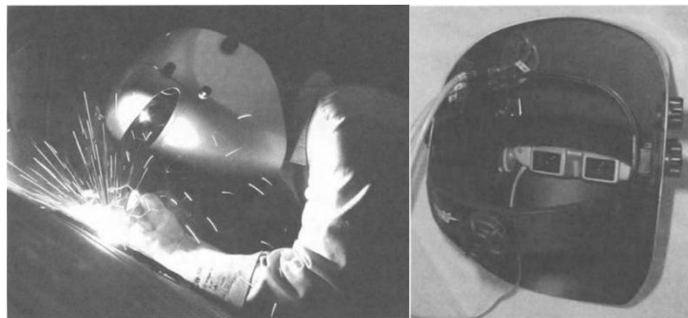
¹⁷ International Space Station (ISS)



Εικόνα 24. Εφαρμογή AR για τον διαστημικό σταθμό (Regenbrecht et al., 2005, p. 3)

Ένας άλλος τομέας βιομηχανικών εφαρμογών είναι αυτός του σχεδιασμού και ανάπτυξης. Σε αυτή την περίπτωση ένα ανθρώπινο τρισδιάστατο ψηφιακό ομοίωμα μπορεί να αλλάζει χρώμα ανάλογα με την θερμοκρασία που επικρατεί στην υπό σχεδιασμό καμπίνα των επιβατών ενός αεροσκάφους. Με αυτόν τον τρόπο εντοπίζονται σχεδιαστικές ατέλειες στη μόνωση της καμπίνας και προτείνονται εναλλακτικές λύσεις (Regenbrecht et al., 2005, p. 5).

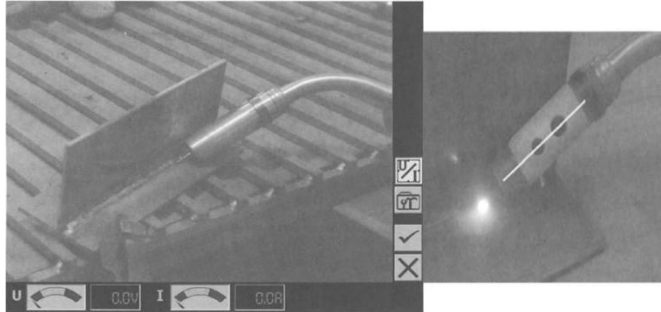
Η κατασκευαστική προσπάθεια με την επωνυμία TEREBS¹⁸ παρουσιάζει ένα κράνος προστασίας, από την υπεριώδη ακτινοβολία του βολταϊκού τόξου στην ηλεκτροσυγκόλληση (εικόνα 25). Το κράνος περιλαμβάνει εκτός από το εξωτερικό προστατευτικό περίβλημα δύο βιντεοκάμερες στο εσωτερικό του δια μέσου των οποίων, ο εργαζόμενος παρατηρεί με ασφάλεια τη διαδικασία.



Εικόνα 25. Το κράνος ηλεκτροσυγκόλλησης TEREBS (Hillers et al., 2004, p. 369)

Επιπλέον, η συσκευή υποστηρίζει σύνδεση με ηλεκτρονικό υπολογιστή, έτσι ώστε ο χειριστής να λαμβάνει πληροφορίες που αφορούν παραμέτρους της ηλεκτροσυγκόλλησης (εικόνα 26), καθώς και τεχνικές οδηγίες, όπως για παράδειγμα η ιδεατή γωνία, με την οποία πρέπει να εκτελείται η εργασία (Hillers et al., 2004).

¹⁸ Transportable augmented reality system for observing welding processes

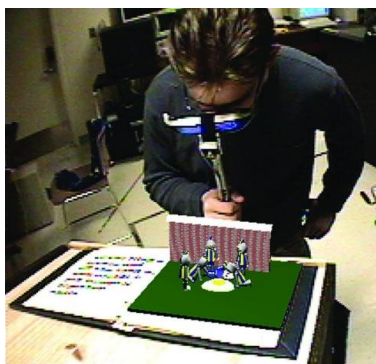


Εικόνα 26. Προβολή πληροφοριών για την καλύτερη εκτέλεση της διαδικασίας ηλεκτροσυγκόλλησης (Hillers et al., 2004, p. 375)

2.3.7. Εφαρμογές της AR στην εκπαίδευση

Αν και η AR έχει πολλά πεδία εφαρμογής, ένα από τα πιο ενδιαφέροντα είναι αυτό της εκπαίδευσης (Yuen et al., 2011, p. 120). Η δυνατότητα παρατήρησης του εμπλουτισμένου φυσικού κόσμου, διαμέσου ηλεκτρονικών συσκευών συνδεδεμένων στο διαδίκτυο, παρέχει στους εμπλεκόμενους πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και σε οποιοδήποτε χώρο (Bower et al., 2014, p. 1). Έτσι, η πανταχού παρούσα μάθηση (ubiquitous learning) μπορεί να γίνει πραγματικότητα, προσφέροντας άμεση και ευρεία ενημέρωση για ζητήματα τοπικού ενδιαφέροντος (Yuen et al., 2011, p. 120), καθιστώντας επιπλέον εφικτή την εγκαθιδρυμένη καθοδηγητική στήριξη (situated scaffolding) (Bower et al., 2014, p. 1).

Το 2001 ο Billingham, Kato, & Rourygen, κατασκευάζουν το «Μαγικό Βιβλίο» (MagicBook), το οποίο στηρίζεται στη δυνατότητα που δίνει η AR στον αναγνώστη να δει τρισδιάστατη την ιστορία μέσα από ειδικά γυαλιά (εικόνα 27). Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και τεχνολογία Virtual Reality, εμβυθίζοντας τον χρήστη μέσα στην εξελισσόμενη ιστορία. Σύμφωνα με τους δημιουργούς, το MagicBook υποστηρίζει τη συνεργασία μεταξύ των χρηστών-αναγνωστών.



Εικόνα 27. Το μαγικό βιβλίο (Billinghamurst et al., 2001, p. 6)

Στο μάθημα της Ιστορίας οι μαθητές χρησιμοποιώντας φορητές συσκευές με τεχνολογία AR μπορούν να ανακαλύψουν ιστορικές πληροφορίες, αναφορικά με περιοχές που θα επισκεφτούν κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών εκδρομών και μελετών πεδίου (Johnson et al., 2011).

Η εταιρεία 4D Cityscape¹⁹ σε συνεργασία με το National Geographic κατασκεύασαν διαδραστικά ιστορικά πάζλ. Αρχικά, συναρμολογείται ένας χάρτης της αρχαίας πόλης, όπου στη συνέχεια τοποθετούνται τρισδιάστατα ομοιώματα, σε μικρογραφία, των ιστορικών μνημείων της περιοχής. Ο χρήστης μπορεί να δει φωτογραφίες ή να παρακολουθήσει βίντεο, τα οποία ενεργοποιούνται όταν η κάμερα της συσκευής «αναγνωρίσει» κάποιο από τα ομοιώματα.

Η Μαθητική Κάρτα Επαυξημένης Πραγματικότητας ή Augmented reality student card (ARSC), είναι μια από τις εφαρμογές της AR στην εκπαίδευση

Ένα ακόμα πεδίο εφαρμογής της AR στην εκπαίδευση είναι αυτό της ιατρικής, όπου καθίσταται δυνατή η προβολή οστών, νεύρων και άλλων εσωτερικών οργάνων στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος. Με τον τρόπο αυτό μαθητές, εκπαιδευόμενοι νοσοκόμοι και ιατροί μπορούν να διδαχτούν το μάθημα της ανατομίας²⁰ ή της βιολογίας (εικόνα 28).

¹⁹ <http://augmentedpixels.com/project/4d-cityscape-national-geographic-ancient-civilizations/>

²⁰ Βλέπε αναλυτικότερα σχετικό υποκεφάλαιο για τις εφαρμογές της AR στην Ιατρική.



Εικόνα 28. Εφαρμογή AR στην ανατομία (Cameron, 2010)

Συνοψίζοντας, αν και υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός δημοσιεύσεων σχετικά με την AR, σε ποικίλα γνωστικά αντικείμενα, η έρευνα βρίσκεται ακόμα στα πρώτα της στάδια (Dunleavy & Dede, 2014). Περαιτέρω έρευνα θα πρέπει να εστιάσει στον εντοπισμό των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων της επαυξημένης πραγματικότητας στο χώρο της εκπαίδευσης και ειδικότερα στα στοιχεία εκείνα που την διαφοροποιούν ποιοτικά από τις άλλες τεχνολογίες, με σκοπό να αναδειχθεί η πιθανή αξία των περιβαλλόντων μάθησης που βασίζονται στην ΕΠ (Wu et al., 2013; Cheng & Tsai, 2013; Dunleavy & Dede, 2014).

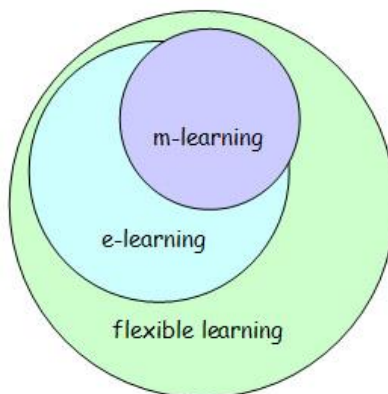
3. Εν κινήσει μάθηση – Mobile Learning

3.1. Εννοιολογική προσέγγιση

Η εν κινήσει μάθηση (mobile learning ή m-learning) είναι ένα σχετικά νέο αλλά ταυτόχρονα δυναμικά εξελισσόμενο πεδίο στον χώρο της εκπαίδευσης. Μάλιστα, θεωρείται ότι ως έννοια δεν έχει ακόμα επαρκώς προσδιοριστεί (Traxler, 2005, p. 261). Επιπλέον, ο ταχύτατος ρυθμός ανάπτυξης της τεχνολογίας καθιστά την ακριβή οριοθέτησή της ακόμα δυσκολότερη (Kraut, 2013, p. 10)

Οι πρώτες προσπάθειες όρισαν την εν κινήσει μάθηση ως ένα κλάδο της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, που αξιοποιεί φορητές τεχνολογίες, είτε μεμονωμένα, είτε συνδυαστικά με άλλες εφαρμογές των ΤΠΕ, παρέχοντας σημαντικές δυνατότητες διδασκαλίας και μάθησης, τόσο σε σχολικό, όσο και σε εξωσχολικό περιβάλλον (Kraut, 2013, p. 6-7). Ο Κόμης (2004, p. 245), αποδίδει τον όρο m-learning ως ασύρματη μάθηση, που περιλαμβάνει όλες τις ασύρματες τεχνολογίες, φορητές συσκευές και εφαρμογές, που μπορούν να υποστηρίξουν την μαθησιακή και διδακτική διαδικασία χωρίς χωρικούς ή και χρονικούς περιορισμούς. Επίσης, οι Stevens & Kitchenham, (2011, p. 3), συνδέουν την εν κινήσει μάθηση με τη χρήση ηλεκτρονικών

συσκευών, η οποία εμπλέκει τον χρήστη σε κάποιο είδος μάθησης με νόημα, στο πλαίσιο τυπικού ή άτυπου περιβάλλοντος μάθησης. Επιπλέον, η Kristine Peters (2007), ορίζει την εν κινήσει μάθηση ως το είδος της μάθησης που επιτυγχάνεται διαμέσου των φορητών ηλεκτρονικών συσκευών όπως: PDA²¹, tablet PC, φορητά τηλέφωνα κ.α. και την θεωρεί υποσύνολο (σχήμα 6) της ψηφιακής (e-learning) και της ευέλικτης μάθησης (flexible learning).



Σχήμα 6. Σύγκριση του εύρους διαφόρων τύπων μάθησης (Peters, 2007)

Όπως φαίνεται παραπάνω, η εν κινήσει μάθηση θεωρείται εξέλιξη της ψηφιακής μάθησης. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια να εξελιχθεί μαζί με την έννοια και η αντίστοιχη ορολογία.

Οι παραπάνω προσεγγίσεις είναι περισσότερο τεχνοκεντρικές, και βασίζονται στο υλικό και τις δυνατότητες των φορητών ηλεκτρονικών συσκευών (Trinder, 2005, p. 262). Όμως, εάν προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε την εν κινήσει μάθηση από την οπτική του μαθητευόμενου θα πρέπει να διευρύνουμε τον ορισμό ώστε να συμπεριλάβει κάθε είδος μάθησης που συμβαίνει όταν ο μαθητευόμενος δεν βρίσκεται σε μια σταθερή και προκαθορισμένη τοποθεσία, ενώ παράλληλα αξιοποιεί τις δυνατότητες που του προσφέρουν οι φορητές τεχνολογίες (O'Malley et al., 2005, p. 7; Pachler & Daly, 2011, p. 41). Είναι η διαδικασία της απόκτησης γνώσης δια μέσου επικοινωνίας και διαλόγου, σε πολλαπλά περιβάλλοντα, μεταξύ ανθρώπων, και ατομικών διαδραστικών τεχνολογιών (Sharples et al., 2007, p. 225). Η Εν κινήσει μάθηση δεν χρησιμοποιεί απλά ηλεκτρονικές φορητές συσκευές, αλλά συντελείται, ενώ διατρέχει διαφορετικούς χώρους-πλαίσια (Walker, 2006b, p. 3).

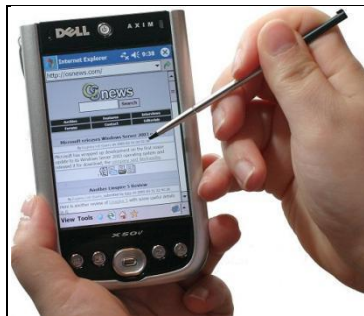
²¹ Personal Digital Assistant ή Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός (Κόμης, 2004).

Συμπερασματικά, η εν κινήσει μάθηση είναι η μάθηση σε μια κοινωνία που κινείται (Walker, 2006, p. 3) και για να γίνει εφικτή η κατανόηση του φαινομένου θα πρέπει να θέσουμε ως επίκεντρο της ανάλυσης τη φορητότητα-κινητικότητα του μαθητευόμενου (Sharples et al., 2007, p. 222).

3.2. Παρουσίαση συσκευών που χρησιμοποιούνται στην εν κινήσει μάθηση

3.2.1. Είδη ηλεκτρονικών φορητών ψηφιακών συσκευών της εν κινήσει μάθησης

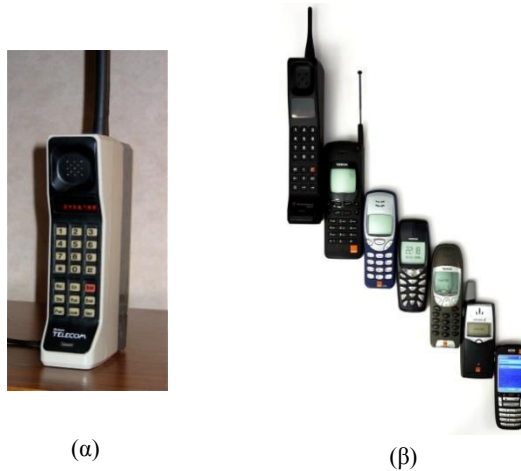
- **Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός²² ή Personal Digital Assistant (PDA):** πρώτο-εμφανίστηκε περίπου το 1992 και χρησιμοποιήθηκε για τη διαχείριση προσωπικών πληροφοριών (τηλεφωνικός κατάλογος, υπενθύμιση συναντήσεων κτλ). Είχε δυνατότητα σύνδεσης με το διαδίκτυο και διέθετε οθόνη αφής με χρήση πένας κατάδειξης (εικόνα 29).



Εικόνα 29. Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός
(https://en.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant)

- **Συμβατικά κινητά τηλέφωνα (mobile phones):** για την εκπομπή και λήψη των σημάτων τους δεν εξαρτώνται από φυσική καλωδιακή σύνδεση αλλά χρησιμοποιούν τεχνολογία κυψελών (cells) και εκπέμπουν ασύρματα σε υψηλές συχνότητες (εικόνα 30).

²² (Κόμης, 2004)



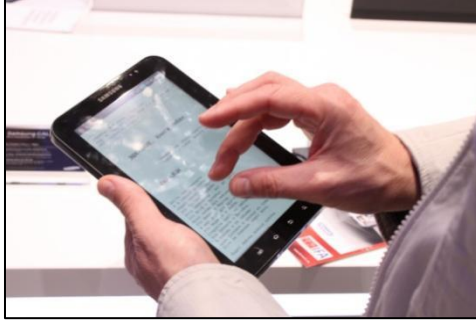
Εικόνα 30. Η εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων (β) και το Motorola DynaTAC 8000X, το 1ο κινητό τηλέφωνο (α)
https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_phone

- **Έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smart phones):** διαφοροποιούνται από τα συμβατικά κινητά ως προς τις επιπρόσθετες παρεχόμενες υπηρεσίες και ικανότητες που διαθέτουν, όπως ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες, GPS, οθόνες αφής υψηλής ανάλυσης, ασύρματη σύνδεση με το διαδίκτυο κ.τ.λ.. Η λειτουργία τους, όσο εξελίσσονται, προσμοιάζει την λειτουργία ενός φορητού υπολογιστή (εικόνα 31).



Εικόνα 31. Έξυπνα κινητά τηλέφωνα
<https://el.wikipedia.org/wiki/Smartphone>

- **Φορητοί υπολογιστές τύπου ταμπλέτας (tablet PC):** Οι ταμπλέτες είναι φορητοί υπολογιστές που λειτουργούν με οθόνη αφής, με μέγεθος συνήθως από 7 έως 10 in και δε διαθέτουν πληκτρολόγιο ή ποντίκι. Κάποια είδη συνδυάζουν και τις δυνατότητες των κινητών τηλεφώνων (εικόνα 32).



Εικόνα 32. Υπολογιστής τύπου ταμπλέτας (https://en.wikipedia.org/wiki/Tablet_computer)

3.2.2. Χαρακτηριστικά και ιδιότητες των συσκευών της εν κινήσει μάθησης

Οι φορητές συσκευές που χρησιμοποιούνται στην εν κινήσει μάθηση περιλαμβάνουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και ιδιότητες (Kress & Pachler, n.d., p. 6):

- **Ευελιξία και φορητότητα:** Το μικρό τους μέγεθος και βάρος τις καθιστά ικανές να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε και οποτεδήποτε προσφέροντας δυνατότητες ασύρματης σύνδεσης με το διαδίκτυο. Επίσης, η διαχείριση σε ψηφιακή μορφή των δεδομένων καθιστά εύκολη την επεξεργασία, την μεταφορά, τον διαμοιρασμό και την αποθήκευση τους. Επιπλέον, ο σχεδιασμός των συσκευών αυτών επιτρέπει στον χρήστη να συνεχίσει την ενασχόληση με τα καθημερινά του καθήκοντα και όχι να επικεντρωθεί στις ίδιες τις συσκευές. Έτσι δημιουργείται αλληλεπίδραση του χρήστη με τον κόσμο, δια της μεσολάβησης των φορητών συσκευών. Η κατάσταση αυτή περιγράφεται από τον όρο «ready-to-hand» (zuhanden) που εισήγαγε ο Γερμανός φιλόσοφος Martin Heidegger (1962), αναφερόμενος σε αντικείμενα για τα οποία ενδιαφερόμαστε και με τα οποία πετυχαίνουμε διάφορες δραστηριότητες.
- **Πολυλειτουργικότητα:** Οι φορητές συσκευές τελευταίας γενιάς περιλαμβάνουν λειτουργίες, όπως για παράδειγμα η λήψη φωτογραφιών και βίντεο, η αναπαραγωγή μουσικής, η αποστολή και παραλαβή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, η συμμετοχή σε διαδικτυακές κοινότητες κ. α., που μέχρι πρόσφατα χρειαζόνταν διαφορετικές συσκευές. Αυτά τα χαρακτηριστικά δίνουν δυνατότητες διαθεσιμότητας της πληροφορίας ανάλογα με τη ζήτηση (on demand) και σε πραγματικό χρόνο.

- **Πολυτροπικότητα:** Οι σύγχρονες συσκευές χρησιμοποιούν περισσότερους από ένα σημειωτικούς τρόπους για τη μετάδοση των μηνυμάτων τους. Για παράδειγμα η χρήση του βίντεο στην αφήγηση ιστοριών σε αντίθεση με το συμβατικό, έντυπο κείμενο.
- **Μη γραμμικότητα:** η δυνατότητα να διακόπτουν την ακολουθία της πληροφορίας και να επιτρέπουν παράλληλες συνδέσεις όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του υπερκείμενου (hypertext) επιτρέποντας τη διασυνδεσιμότητα και τη διάδραση.
- **Επικοινωνιακό δυναμικό και διαδραστικότητα:** νέες μορφές σχέσεων μεταξύ των χρηστών, των φορητών συσκευών, είναι εφικτές στη βάση της αμοιβαιότητας, της διαπραγμάτευσης και της διάδρασης, σε πραγματικό χρόνο (σύγχρονες μορφές) και με χρονοκαθυστέρηση (ασύγχρονες μορφές). Η επικοινωνία μπορεί να είναι ταυτόχρονη και πολύ-κατευθυντική, ενώ η ικανότητα ηχογράφησης και μετέπειτα ανάλυσης ξεπερνάει την εφήμερη λεκτική επαφή.



Εικόνα 33. Δυνατότητες των φορητών ψηφιακών συσκευών ((Trinder, 2005, p. 8))

3.3. Ανασκόπηση ερευνών για την εν κινήσει μάθηση

Η ανασκόπηση των ερευνών στην εν κινήσει μάθηση κρίνεται σκόπιμο να ακολουθήσει την εξελικτική πορεία του μοντέλου, η οποία μπορεί να αναλυθεί σε δύο φάσεις (Pachler et al., 2010, p. 30):

- α) Στην 1^η φάση η εν κινήσει μάθηση προσεγγίζεται μέσα από την οπτική των φορητών συσκευών.

β) Στην 2^η φάση η εν κινήσει μάθηση προσεγγίζεται μέσα από το πλαίσιο όπου λαμβάνει χώρα η μάθηση, σε συνδυασμό με την φορητότητα-κινητικότητα του μαθητευόμενου.

3.3.1. Εν κινήσει μάθηση από την οπτική των φορητών συσκευών

Η έρευνα στη εν κινήσει μάθηση ήταν αρχικά επικεντρωμένη στις δυνατότητες των φορητών ηλεκτρονικών συσκευών και συγκεκριμένα των κινητών τηλεφώνων και των υπολογιστών παλάμης (PDA's) και στον τρόπο που αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν εντός του τυπικού πλαισίου μάθησης.

Σε μία έρευνα του διεξήχθη στην Μ. Βρετανία²³ το 2003 χορηγήθηκαν σε εκπαιδευτικούς και μαθητές φορητοί υπολογιστές παλάμης (PDA) διαφορετικών κατασκευαστών. Αξιολογήθηκε η χρήση τους τόσο στην προετοιμασία του καθημερινού εκπαιδευτικού έργου όσο και στην υποστήριξη της διδασκαλίας. Διαπιστώθηκαν πλεονεκτήματα, σε σχέση με τους επιτραπέζιους Η/Υ και τους φορητούς Η/Υ τύπου laptop, ως προς το μέγεθος, το βαθμό φορητότητας, την αυτονομία και το κόστος αγοράς. Επίσης, εντοπίστηκαν ζητήματα όπως το μικρό μέγεθος της οθόνης, η στιβαρότητα της κατασκευής, προβλήματα συνδεσιμότητας, έλλειψη τεχνικής υποστήριξης, δυσκολίες στην εκτύπωση κ.α. Γενικά η έρευνα ανέδειξε την ικανοποιητική συνεισφορά των PDA σε διαχειριστικές και διοικητικές λειτουργίες. Στο πεδίο της υποστήριξης της διδασκαλίας τα PDA βρήκαν χρήσεις όπως: η αποστολή εργασιών και σημειώσεων, η δημιουργία φύλλων εργασίας, η αξιοποίηση του ημερολόγιου των συσκευών. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν επικουρικά όταν η αίθουσα των υπολογιστών ήταν κατειλημμένη. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν μεμονωμένες προτάσεις εκπαιδευτικών για τη χρήση των PDA εκτός της σχολικής τάξης και συγκεκριμένα στον σχολικό κήπο, όπου με τη βοήθεια των υπολογιστών παλάμης οι μαθητές κατέγραψαν εικόνες, ήχους και συνέγραψαν κείμενα και ποιήματα απευθείας στο πεδίο. Στην έρευνα εντοπίζεται και ο όρος του πανταχού παρόντος υπολογιστή (Ubiquitous computing), με την έννοια του ατομικού φορητού υπολογιστή παλάμης ο οποίος θα μεταφέρεται συνεχώς από τον μαθητή και θα χρησιμοποιείται χωρίς περιορισμούς. Τέλος,

²³ Έρευνα που διοργανώθηκε από το Υπουργείο Παιδείας της Μ. Βρετανίας, με την ονομασία «DfES/Becta PDA Project» (Department For Education and Skills), στην οποία συμμετείχαν εκατόν πενήντα εκπαιδευτικοί από τριάντα σχολεία.

καταγράφηκε αύξηση του ενθουσιασμού των μαθητών με τη χρήση του PDA η οποία αποδίδεται μεταξύ άλλων και στο φαινόμενο του «παιχνιδιού²⁴» (Perry, 2003).

Σε μια δεύτερη έρευνα²⁵, που διεξήχθη επίσης στην Μ. Βρετανία και διάρκεσε 2 χρόνια (2006-2008), μελετήθηκαν οι επιπτώσεις της ατομικής χρήσης φορητού υπολογιστή παλάμης (project one to one) στο σχολείο. Στα συμπεράσματα της έρευνας τονίζεται το γεγονός ότι η αξιοποίηση των όποιων δυνατοτήτων των PDA απαιτεί χρόνο, εξοικείωση και εκπαίδευση τόσο από τη μεριά των εκπαιδευτικών όσο και από τη μεριά των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί έθεσαν επίσης τεχνικά ζητήματα σχετικά με τη λειτουργία των συσκευών (αυτονομία, αντοχή, συνδεσιμότητα κ.α.). Η μειωμένη αξιοπιστία, σε συνδυασμό με το βαθμό επιμέλειας και φροντίδας, των συσκευών από τους μαθητές (ξεχνούσαν τη συσκευή στο σπίτι, δεν τη φόρτιζαν, παρουσιάζονταν βλάβες κτλ.) έδρασαν αποτρεπτικά για την πλήρη χρήση τους και τελικά, εφαρμόστηκαν εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας, κατά τις οποίες υπήρχε η δυνατότητα να χρησιμοποιούνται προαιρετικά οι συσκευές αυτές. Θετικές αναφορές των μαθητών σημειώνουν: τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης μέσω διαδικτύου στην ύλη του μαθήματος και την αξιοποίηση κάθε στιγμής (στη στάση του λεωφορείου, στα διαλλείματα) για να διαβάσουν, να γράψουν ή να απαντήσουν σε μηνύματα. Στα σενάρια χρήσης περιλαμβάνονταν η συγγραφή εργασιών, η επικοινωνία και ανταλλαγή απόψεων και σημειώσεων για το μάθημα, η λήψη φωτογραφιών και ήχων κ.α. Ένα σημείο, που θα πρέπει να τονίσουμε, είναι η ιδιαίτερη σχέση-θέση που φαίνεται να αποκτούν οι ηλεκτρονικές φορητές συσκευές στην προσωπική ζωή των μαθητών, γεγονός που επηρεάζει και τη δημιουργία νοήματος στη διαδικασία της μάθησης (McFarlane et al., 2008).

Τα συγκεντρωμένα πολυτροπικά - πολυμεσικά χαρακτηριστικά των κινητών τηλεφώνων μελέτησε το βρετανικό «Κέντρο για την Αριστεία στην Διδασκαλία και την Μάθηση» (CETL²⁶) σε μια έρευνα του για την δημιουργία Επαναχρησιμοποιούμενων Μαθησιακών Αντικειμένων (RLO²⁷) (εκπαιδευτικών εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα) από το 2005 έως και το 2006 (εικόνα 1). Ο πληθυσμός της έρευνας αποτελούνταν από μαθητές και φοιτητές (14-19 ετών).

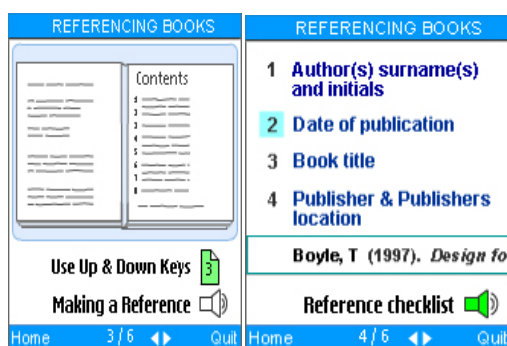
²⁴ «toy effect»

²⁵ Αφορούσε τις πρωτοβουλίες «Learning2Go» στο Wolverhampton και «Hand-e-learning» στο Bristol με συμμετοχή 1500 μαθητών από 18 σχολεία .

²⁶ Centre for Excellence in Teaching and Learning

²⁷ Reusable Learning Objects (<http://www.rlo-cetl.ac.uk/>).

Αξιολογήθηκαν πάνω από 200 διαδικτυακές εφαρμογές σε συνδυασμό με τις στάσεις και τις συμπεριφορές, των συμμετεχόντων στην έρευνα, απέναντι στα κινητά τηλέφωνα. Από ένα δείγμα 218 (συνολικά σε δύο φάσεις) υποκειμένων μόνο 3 δεν διέθεταν κινητό τηλέφωνο, ενώ το 61% θεωρούσε ιδιαίτερα σημαντική τη δυνατότητα μάθησης οπουδήποτε και οποτεδήποτε²⁸. Από τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας προκύπτει ότι η φορητότητα και η ευελιξία (flexibility) των συσκευών είναι ιδιαίτερα επιθυμητή από τους χρήστες. Βέβαια, θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι τα PDA, σε συνδυασμό με τις RLO εφαρμογές, λειτούργησαν ως προέκταση των επιτραπέζιων Η/Υ, και οι συσκευές χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό με συμβατικές παιδαγωγικές μεθόδους (Bradley et al., 2009, p. 157).



Εικόνα 34. Η εφαρμογή σχηματισμού βιβλιογραφικών αναφορών «Basic Guides» (Bradley et al., 2009, p. 169)

Η αποτελεσματικότητα διάφορων ψηφιακών εφαρμογών σε συνδυασμό με την αξιοποίηση Tablets, στα διδακτικά αντικείμενα των μαθηματικών και της Αγγλικής γλώσσας, μελέτησαν 2 διαδοχικές έρευνες στην προσχολική αγωγή στις ΗΠΑ. Στην 1^η έρευνα, με διάρκεια 9 εβδομάδων, συμμετείχαν 266 μαθητές και μαθήτριες χωρισμένοι σε 2 ομάδες (πειραματική και ομάδα ελέγχου). Η πειραματική ομάδα ενσωμάτωσε τις φορητές συσκευές και τις ψηφιακές εφαρμογές στη διαδικασία της διδασκαλίας, ενώ η ομάδα ελέγχου χρησιμοποίησε συμβατικές μεθόδους. Η 2^η έρευνα είχε διάρκεια από το 2009 έως το 2014, συμμετοχή 750 μαθητών κάθε σχολική χρονιά και ερευνητική στρατηγική παρόμοια με την προηγούμενη. Στα αποτελέσματα δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις μαθησιακές επιδόσεις μεταξύ των 2 ομάδων (Bebell & Pedulla, 2015).

²⁸ Η ερώτηση που τέθηκε ήταν: «Is the ability to learn at any time and in any place important to you?»(Bradley et al., 2009).

Η έρευνα των Τσιαβού και Σοφού (2019), αφορά το διδακτικό αντικείμενο «Φυσικά - Ερευνώ και Ανακαλύπτω», στην Ε΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου και συγκρίνει τα μαθησιακά αποτελέσματα σε δείγμα 22 μαθητών, μεταξύ διδασκαλίας στην οποία αξιοποιείται ψηφιακά εμπλουτισμένο με την τεχνολογία τη ΕΠ σχολικό εγχειρίδιο και συμβατικής προσέγγισης. Στα αποτελέσματα η πειραματική ομάδα πέτυχε στατιστικά σημαντικά υψηλότερες επιδόσεις από την ομάδα ελέγχου, ενώ οι πλειοψηφία των μαθητών χαρακτήρισε το εμπλουτισμένο εγχειρίδιο και το μάθημα ενδιαφέρον (Tsiavos & Sofos, 2019).

Στη χρήση των φορητών ψηφιακών συσκευών σε συνδυασμό με στοιχεία ΕΠ εστίασε η έρευνα των Αργυρού και Φωκίδη (2019). Πιο συγκεκριμένα οργανώθηκε πειραματική διαδικασία για να μελετηθεί η χρήση tablets και μικροεφαρμογών από 60 μαθητές της Στ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Από τα συμπεράσματα της έρευνας προκύπτει ότι δεν φάνηκε διαφοροποίηση στα μαθησιακά αποτελέσματα μεταξύ των ομάδων που χρησιμοποίησαν συμβατικό υλικό και της ομάδας που αξιοποίησε τα tablets. Εντούτοις, η ένταξη των tablets στη μαθησιακή διαδικασία φάνηκε να αντιμετωπίζεται θετικά από τους συμμετέχοντες, κράτησε υψηλό το ενδιαφέρον των μαθητών και αύξησε την αλληλεπίδραση με το γνωστικό υλικό. Προτείνεται περαιτέρω μελέτη για την εξεύρεση τρόπων καλύτερης αξιοποίησης των tablet στην μαθησιακή διαδικασία.

3.3.2. Εν κινήσει μάθηση από την οπτική του πλαισίου όπου λαμβάνει χώρα η μάθηση, σε συνδυασμό με την φορητότητα-κινητικότητα του μαθητευόμενου.

Σε αυτή τη φάση η φορητή μάθηση επικεντρώνεται εκτός της σχολικής τάξης σε δραστηριότητες που έχουν νόημα για τους συμμετέχοντες και περιλαμβάνουν εκπαιδευτικές εκδρομές, μελέτες πεδίου, επισκέψεις σε μουσεία, κ.α. (Pachler et al., 2010, p. 31). Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας δημιουργίας είναι η συσκευή HandLeR²⁹ (Sharples, 2000; Sharples et al., 2002). Η συσκευή (εικόνα 35) προοριζόταν να υποστηρίξει μελέτες πεδίου και περιβαλλοντικές δραστηριότητες και περιλάμβανε:

- δυνατότητα σύνδεσης με το διαδίκτυο με τη χρήση σελιδομετρητή (browser).
- υποστήριξη σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας
- λογισμικό σχεδίασης
- ενσωματωμένη βιντεοκάμερα και στυλό κατάδειξης

²⁹ Handheld Learning Resource

- σημειωματάριο με δυνατότητα αναγνώρισης φωνής
- λογισμικό χαρτογράφησης εννοιών

Αν και η τεχνολογία της εποχής (2000-2002) περιόρισε τις δυνατότητες της συσκευής αναδείχτηκε η σπουδαιότητα του πλαισίου (context) στην φορητή μάθηση, σε σχέση με την μάθηση που λαμβάνει χώρα εντός της σχολικής τάξης. Σύμφωνα με τους Sharples et al (2002), το πλαίσιο της μάθησης περιλαμβάνει:

- τον χώρο
- τον χρόνο
- την προσωπική διαδρομή του συμμετέχοντα
- τους στόχους και τα κίνητρα του
- τους πιθανούς πόρους και
- τους υπόλοιπους συνομιλητές.



Εικόνα 35. Η συσκευή HandLeR (Sharples et al., 2002, p. 228)

Η έρευνα με την ονομασία «MOBIlearn», η οποία διήρκεσε από το 2002 έως το 2005 και περιλάμβανε συμμετοχές ακαδημαϊκών και επαγγελματιών από 10 χώρες, μελέτησε τις δυνατότητες υποστήριξης της άτυπης μάθησης μέσω συσκευών όπως τα κινητά τηλέφωνα και τα PDA's. Η κεντρική ιδέα του ερευνητικού προγράμματος MOBIlearn ήταν η παροχή εμπλουτισμένων (context-aware) πληροφοριών και υπηρεσιών ανάλογα με τους στόχους, την κατάσταση και τους διαθέσιμους πόρους του μαθητευομένου (Lonsdale et al., 2004).

Σε μια άλλη έρευνα που αφορούσε το διδακτικό αντικείμενο της οικολογίας, σε 30 μαθητές δημοτικού σχολείου της Taiwan, μελετήθηκε η αξιοποίηση των φορητών ηλεκτρονικών συσκευών στη διαδικασία της διδασκαλίας σε σχέση με την χρήση συμβατικών μεθόδων. Στόχος

της διαδικασίας ήταν η αξιοποίηση εννοιολογικών χαρτών. Στα αποτελέσματα, η πειραματική ομάδα φάνηκε, αφενός να πετυχαίνει στατιστικά σημαντική βελτίωση στο γνωστικό επίπεδο και αφετέρου να κατασκευάζει εννοιολογικούς χάρτες ανώτερους, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου (Hwang et al., 2011).

Επίσης, η περίοδος αυτή εστιάζει στη φορητότητα/κινητικότητα του μαθητευομένου και στο σχεδιασμό κατάλληλων χώρων μάθησης, στην άτυπη και στη δια βίου μάθηση. Περιλαμβάνει μάθηση με χρήση μεικτής ή επαυξημένης πραγματικότητας και χωροευαίσθητων εφαρμογών (Pachler et al., 2010, p. 41). Δια μέσου της μεικτής πραγματικότητας διανθίζονται οι αναπαραστάσεις των συμμετεχόντων και ενδυναμώνεται η διαδικασία δημιουργίας νοήματος. Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας βοηθούν τους χρήστες να προσεγγίσουν ζητήματα μέσα από μια διαφορετική οπτική. Έτσι, έχουν τη δυνατότητα να κατασκευάσουν περιεχόμενο τοποθετώντας το στο συγκεκριμένο πλαίσιο με τη βοήθεια των φορητών συσκευών, ενώ ταυτόχρονα άλλοι συμμετέχοντες αποκτούν πρόσβαση σε αυτό βελτιώνοντας το. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι οι ιδιαιτερότητες ενός φυσικού χώρου μπορούν να αποτελέσουν το ερέθισμα για τη δημιουργία νοήματος. Επιπλέον, συνδυαστικοί κρίκοι θα μπορούσαν να αναπτυχθούν για την ενίσχυση της σχέσης μεταξύ πολλαπλών περιβαλλόντων. Για παράδειγμα με τη χρήση των QR Codes είναι εφικτή η σύνδεση φυσικού περιβάλλοντος με ψηφιακά αντικείμενα διαμέσου υπερσυνδέσμων (hyperlinks). Ιδιαίτερη σημασία έχει εδώ η δυνατότητα παραγωγής του γραμμωτού κώδικα από τους συμμετέχοντες, κατασκευάζοντας και συνδέοντας εικονικά και πραγματικά περιβάλλοντα εύκολα και γρήγορα (Pachler et al., 2010, p. 42).

Η χρήση χωροευαίσθητων εφαρμογών προσφέρει σημαντικές δυνατότητες στη μάθηση διότι καθιστά εφικτή τη δημιουργία νοήματος, διαμέσου διαδραστικών πρακτικών, στη φιλοσοφία του πανταχού παρόντα υπολογιστή (ubiquitous computing), σύμφωνα με την οποία η ψηφιοποίηση βρίσκεται σε κάθε εξύφανση της καθημερινότητας. Στον κόσμο αυτό η ψηφιακή εμπειρία δεν σχετίζεται με τον κλασικό επιτραπέζιο υπολογιστή, αλλά με μια ποικιλία φορητών και μη, υπολογιστικών συσκευών (Dourish, 2004, p. 19). Επιπρόσθετα, η έννοια της διάδρασης περιέχει εκτός από τη συζήτηση και την μη λεκτική επικοινωνία όπως κινήσεις, χειρονομίες ή ακόμα και τα «κλικ» των πλήκτρων του ποντικιού (Pachler et al., 2010, p. 42).

Το «MyArtSpace» ήταν μια υπηρεσία που στηριζόταν στις παραπάνω προσεγγίσεις και συνέδεε την τυπική μάθηση της σχολικής τάξης, με την άτυπη μάθηση που λάμβανε χώρα σε μουσεία ή

γκαλερί. Έτσι, οι μαθητές στηριζόμενοι σε αυτά που διδάχτηκαν στο σχολείο μπορούσαν να αξιοποιήσουν επισκέψεις, οι οποίες είχαν κατάλληλα προετοιμαστεί στην τάξη και να κατασκευάσουν τις ατομικές τους αναπαραστάσεις μέσα από ενεργή συμμετοχή και έρευνα. Η αξιολόγηση της υπηρεσίας³⁰ έδειξε ότι οι επισκέψεις σε μουσεία με χρήση του «MyArtSpace» είχαν θετικότερη αντιμετώπιση από τους συμμετέχοντες σε σχέση με τις απλές επισκέψεις. Συγκεκριμένα διαπιστώθηκαν τα παρακάτω πλεονεκτήματα (Sharples et al., 2007, p. 5):

- Χρήση συσκευών (κινητά τηλέφωνα) με τις οποίες είναι ήδη εξοικειωμένοι οι μαθητές.
- Η συλλογή και δημιουργία αντικειμένων (items) ήταν μια φυσική και εύκολη διαδικασία.
- Παρατηρήθηκε μεγαλύτερη εμπλοκή και ενεργοποίηση των μαθητών συγκριτικά με τις συμβατικές επισκέψεις.
- Οι μαθητές δήλωσαν ικανοποιημένοι από τη διαδικασία, την οποία βρήκαν περισσότερο ενδιαφέρουσα από τις συμβατικές επισκέψεις.
- Σημειώθηκε αύξηση του μέσου χρόνου παραμονής στο μουσείο από 20 σε 90 λεπτά.
- Η δραστηριότητα συνδυάστηκε με το πρόγραμμα σπουδών, παρέχοντας πληροφόρηση για τα διδακτικά αντικείμενα, ενισχύοντας την κριτική σκέψη με την υποστήριξη πολυτροπικών κειμένων.
- Η πραγματοποίηση 3 συνολικά επισκέψεων (προπαρασκευαστική, κύρια και απολογιστική) ενίσχυσε τα θετικά αποτελέσματα.
- Υπήρξε η δυνατότητα να υποστηριχτούν μαθητές με διαφορετικές ικανότητες

Πρόεκυψαν επίσης και περιορισμοί κυρίως τεχνικής φύσεως και αυξημένου κόστους υλοποίησης του προγράμματος. Επίσης, σε αρκετές περιπτώσεις δεν υπήρχε επαρκής προετοιμασία των συμμετεχόντων από τους εκπαιδευτικούς.

Οι Smith, Cook & Pratt-Adams (2009), διαχωρίζουν την εξαρτώμενη από το συγκείμενο πληροφορία (context-sensitive), από την απλή ευαισθησία στην τοποθεσία (location-aware) της φυσικής θέσης ενός προσώπου ή αντικειμένου. Για παράδειγμα, στην πρώτη περίπτωση, ο επισκέπτης ενός μουσείου θα λάβει πληροφορίες για το έκθεμα, μπροστά στο οποίο βρίσκεται, δια μέσου της φορητής συσκευής του. Επίσης, οι εφαρμογές, με δυνατότητες παροχής χωρο-

³⁰Η υπηρεσία εφαρμόστηκε σε 3 μουσεία και γκαλερί (το D-Day Museum, το Urbis Museum και την Study Gallery), από το 2005-2006 σε δείγμα 3000 μαθητών/τριών.

ευαίσθητων δεδομένων παρακολουθούν τις δραστηριότητες του χρήστη και τον ενημερώνουν για επικείμενες προθεσμίες, ή τον πληροφορούν για πιθανές πηγές πληροφοριών που βρίσκονται στην περιοχή. Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε, ότι τα χωροευαίσθητα συστήματα παρέχουν στον χρήστη σχετικό μαθησιακό περιεχόμενο με κριτήριο το γενικευμένο συγκείμενο και όχι μόνο τη χωρική θέση.

Το CONTSENS' project,³¹ το οποίο ξεκίνησε το 2008 και διήρκεσε 2 χρόνια εστίαζε στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για τη φορητή μάθηση, με έμφαση στη χρήση χωρο-ευαίσθητων πληροφοριών, το οποίο θα αξιοποιεί την επαυξημένη πραγματικότητα. Έτσι, ψηφιακές πληροφορίες επικάθονται σε φυσικά αντικείμενα και διανθίζουν δραστηριότητες επιτρέποντας την βαθύτερη κατανόηση (C. Smith et al., 2009).

Στην περίπτωση της προσπάθειας του Kevin Walker (2006a, 2007), οι επισκέπτες σε μουσεία, βοτανικούς κήπους, και άλλους χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς «κατασκεύαζαν» εξατομικευμένα μαθησιακά μονοπάτια συνθέτοντας φωτογραφίες, κείμενα, ηχητικές καταγραφές κ. α., τα οποία είχαν συλλέξει κατά τη διάρκεια της επίσκεψης τους και αποθήκευαν σε δικτυακό τόπο προς περαιτέρω επεξεργασία. Ο όρος «προσωπικό μονοπάτι μάθησης» αναφέρεται στο εννοιολογικό πλαίσιο, που κάθε ένας επισκέπτης-μαθητής διαμόρφωνε, συγκεντρώνοντας πληροφορίες και εμπειρίες τις οποίες ιεραρχούσε και κατηγοριοποιούσε, δημιουργώντας ένα είδος ψηφιακής αφήγησης, ώστε να ενδυναμώσει τη μάθηση. Η έρευνα έδειξε ότι ο ορισμός συγκεκριμένου στόχου, σε συνδυασμό με ικανό αριθμό δεδομένων έχει θετικά αποτελέσματα στη μάθηση. Η κεντρική ιδέα της μελέτης ήταν ότι θα πρέπει να εστιάζουμε στη σύνδεση μεταξύ των αντικειμένων και όχι τα ίδια τα αντικείμενα, κατασκευάζοντας έτσι μαθησιακά μονοπάτια.

Στα μαθησιακά μονοπάτια, αλλά στο αντικείμενο των ρεαλιστικών μαθηματικών, στηρίχτηκε η έρευνα των Φεσσάκη, Κάρτα και Κοζά (2017), η οποία μελέτησε την αξιοποίηση της εν κινήσει μάθησης σε συνδυασμό με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ). Για τις ανάγκες της έρευνας σχεδιάστηκε ένα μαθηματικό μονοπάτι στην περιοχή της Έδεσσας. Οι τέσσερις μαθητές και μαθήτριες, ηλικίας 12 ετών, είχαν ως στόχο να λύσουν έξι μαθηματικά

³¹Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τη Φορητή Μάθηση (http://www.ericsson.com/ericsson/corpinfo/programs/using_wireless_technologies_for_context_sensitive_education_and_training).

προβλήματα, ώστε να πετύχουν την εμφάνιση της «Νεράιδας των Καταρρακτών». Οι συμμετέχοντες έλυσαν τα μαθηματικά προβλήματα, αξιοποίησαν τον ψηφιακό χάρτη και έκαναν περιορισμένη χρήση του GPS, για να εντοπίσουν τους σταθμούς του μονοπατιού. Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι τα μαθηματικά μονοπάτια αποτελούν ελκυστικές και αποτελεσματικές δραστηριότητες, που βελτιώνουν τη διάδραση μεταξύ των συμμετεχόντων. Επιπρόσθετα, ο σχεδιασμός της δραστηριότητας με τη μορφή κυνηγιού θησαυρού δημιούργησε ευχάριστη και παιγνιώδη ατμόσφαιρα (Fessakis et al., 2017).

Το κυνήγι θησαυρού, ως μαθησιακή δραστηριότητα, αξιοποιεί και η επόμενη έρευνα, στην οποία η χρήση ταμπλετών συνδυάστηκε με χωροευαίσθητη πληροφορία στην προσχολική αγωγή με σκοπό την ανάπτυξη χωρικών ικανοτήτων και της ικανότητας προσανατολισμού στο χώρο. Οι συμμετέχοντες έλυσαν επτά πάζλ, ακολουθώντας ψηφιακό χάρτη, επαυξημένο με πληροφορία από GPS. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η παιγνιώδη μορφή δραστηριοτήτων, όπως το κυνήγι θησαυρού, ενέπλεξε και κινητοποίησε τους συμμετέχοντες, ενώ παράλληλα επιτεύχθηκαν οι στόχοι σχετικά με τη βελτίωση στοιχειωδών χωρικών ικανοτήτων (Fessakis et al., 2016).

Ο συνδυασμός χωροευαίσθητης εφαρμογής και του κυνηγιού θησαυρού βρίσκεται στο επίκεντρο της εργασίας που μελέτησε την παιδαγωγική αξία, ως προς την κατάσταση της «ροής» του περιεχομένου της εφαρμογής «PlatoAR» που χρησιμοποιήθηκε. Επιπλέον, αξιολογήθηκε και η ευχρηστία της εφαρμογής. Στα αποτελέσματα η εφαρμογή αξιολογήθηκε από τους 31 εκπαιδευτικούς και 16 μαθητές θετικά ως προς την ευχρηστία της, ενώ φαίνεται να πετυχαίνει υψηλό βαθμό Ροής (Κουτρομάνος & Μπουντέκας, 2020).

Συνοψίζοντας, παρατηρούμε ότι η εν κινήσει μάθηση βρίσκεται σε μια περίοδο εννοιολογικού προσδιορισμού, ξεκινώντας αρχικά από τεχνοκεντρικές προσεγγίσεις, που βασίζονται στο υλικό και τις δυνατότητες των φορητών ψηφιακών συσκευών, ενώ στη συνέχεια εστιάζει στην κινητικότητα του μαθητευομένου, ο οποίος, καθώς μετακινείται σε χώρους-πλαίσια αποκτά γνώση που έχει νόημα, ενώ επικοινωνεί με τη διαμεσολάβηση των ψηφιακών φορητών συσκευών, αξιοποιώντας χωροευαίσθητες εφαρμογές με τεχνολογία μεικτής ή επαυξημένης πραγματικότητας.

Από τα αποτελέσματα των ερευνών που παρουσιάστηκαν φαίνεται να βελτιώνεται το γνωστικό επίπεδο, να ενδυναμώνεται η δημιουργία νοήματος, να διευκολύνεται η πρόσβαση και να αυξάνεται η ταχύτητα στην παροχή της πληροφορίας, να δημιουργείται ευχάριστη παιγνιώδη ατμόσφαιρα, να αυξάνεται η κινητοποίηση, να βελτιώνεται η διάθεση για συμμετοχή, καθώς και η συνεργασία των συμμετεχόντων, ενώ παράλληλα υποστηρίζονται μαθητές με διαφορετικές ικανότητες. Επίσης, παρατηρήθηκαν κάποια τεχνικά προβλήματα και δυσκολίες σε συνδυασμό με αυξημένο κόστος λειτουργίας, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, οι εκπαιδευτικοί έδειξαν απροετοίμαστοι για αυτού του τύπου τις δραστηριότητες.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε, ότι το παιδαγωγικό πλαίσιο/μοντέλο της εν κινήσει μάθησης:

- Διασυνδέει πολλαπλά περιβάλλοντα, όπως το φυσικό με το ψηφιακό και της τυπικής με της άτυπης μάθησης.
- Εμπλουτίζει τον φυσικό κόσμο, μέσα από την ψηφιοποίηση της καθημερινότητας και την ύπαρξη του πανταχού παρόντα υπολογιστή (ubiquitous computing).
- Ενδυναμώνει τη δημιουργία νοήματος, αναπαραστάσεων και κατανόησης, με την παροχή ποικίλων χωροευαίσθητων πληροφοριών και εμπειριών.

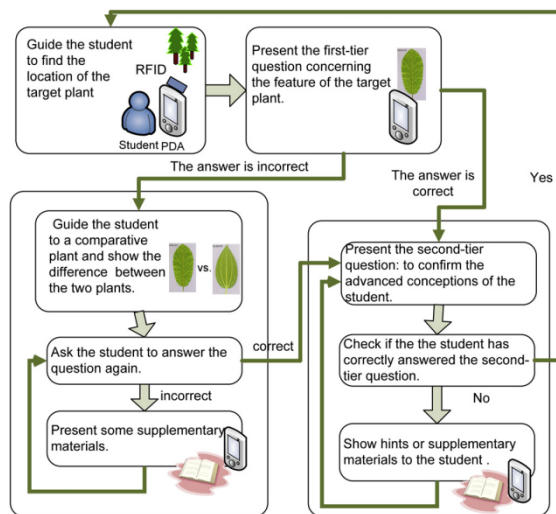
4. Ανασκόπηση ερευνών που εντάσσονται στο πλαίσιο της ΕΠΑ και αξιοποιούν την ΕΠ και την εν κινήσει μάθηση

4. 1. Ποσοτικές έρευνες

Στην συνέχεια παρατίθενται μελέτες που χρησιμοποιούν ποσοτικές μεθόδους επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων τους. Η παρουσίαση περιλαμβάνει την ερευνητική μέθοδο, τα εργαλεία συλλογής δεδομένων, το μέγεθος του δείγματος, την τεχνολογία και το είδος της εφαρμογής που αξιοποιείται.

Στην έρευνα τους οι Chu, Hwang, Tsai, & Tseng, (2010), υποστηρίζουν ότι η έλλειψη των κατάλληλων μαθησιακών μεθόδων ή μαθησιακών εργαλείων είναι εμφανής στην περίπτωση της μάθησης με χρήση τεχνολογιών ΦΕΠ (φορητής επαυξημένης πραγματικότητας). Μάλιστα, αν και οι συμμετέχοντες δηλώνουν ενθουσιασμένοι και αφοσιωμένοι στη μαθησιακή διαδικασία συχνά τα μαθησιακά επιτεύγματα είναι απογοητευτικά (Chu et al., 2010, p. 1618). Ως απάντηση

στο πρόβλημα προτείνεται η χρήση φορητού συστήματος με συσκευή ραδιοφάρου RFID (Radio Frequency Identification), ώστε να καταστεί δυνατή η ανίχνευση και ο εντοπισμός των πραγματικών μαθησιακών συμπεριφορών των μαθητών και μαθητριών. Πιο συγκεκριμένα οι ερευνητές τοποθέτησαν σε ένα σχολικό κήπο 12 περιοχές-σταθμούς με φυτά στόχους. Σε κάθε φυτό υπήρχε μια ετικέτα με RFID. Οι μαθητές έφεραν φορητές συσκευές με αναγνώστες RFID. Επίσης, η περιοχή καλυπτόταν από ασύρματο δίκτυο που επέτρεπε την επικοινωνία μεταξύ συσκευών και κεντρικού H/Y (server), στον οποίο ήταν εγκατεστημένη η εφαρμογή T³ G. Σκοπός των συμμετεχόντων ήταν η παρατήρηση και αναγνώριση των χαρακτηριστικών των φυτών στόχων. Η εφαρμογή T³ G με την αξιοποίηση των RFID αναγνώριζε τη θέση των μαθητών και παρείχε πληροφορίες ανάλογα με αυτή. Έτσι, με την άφιξη του μαθητή στο φυτό στόχο εμφανίζονταν στην οθόνη του PDA μια σειρά από ερωτήσεις που απαιτούσαν την προσεκτική παρατήρηση των χαρακτηριστικών του φυτού από τον συμμετέχοντα. Ανάλογα με τις απαντήσεις του μαθητή ήταν δυνατή η παροχή ανατροφοδότησης.



Σχήμα 7. Η δομή και τα σενάρια ερωτήσεων της εφαρμογής RFID T³ G (Chu et al., 2010, p. 1620)

Για την αξιολόγηση της εφαρμογής ακολουθήθηκε η πειραματική μέθοδος στο πλαίσιο μαθήματος των φυσικών επιστημών σε δημοτικό σχολείο στην Taiwan. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 57 μαθητές ηλικίας 11 ετών, οι οποίοι χωρίστηκαν στην πειραματική ομάδα με 28 μαθητές και την ομάδα ελέγχου με 29 μαθητές. Σε όλους τους συμμετέχοντες χορηγήθηκε pre-test με 25 ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού, προσδιορίζοντας τις βασικές τους γνώσεις στη

φυτολογία. Μετά την ολοκλήρωση της μαθησιακής παρέμβασης χορηγήθηκαν στους μαθητές τα παρακάτω όργανα μέτρησης:

- Μετά-τεστ γνώσεων με 15 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και 8 σύντομης ανάπτυξης. Τα χορηγηθέντα τεστ γνώσεων δημιουργήθηκαν από δύο εκπαιδευτικούς που δίδασκαν στους συγκεκριμένους μαθητές και ελέγχθηκαν από ειδικούς.
- Ερωτηματολόγιο αντίληψης με 19 δηλώσεις 6βαθμης κλίμακας Likert
- Ερωτηματολόγιο στάσεων με 7 δηλώσεις 6βαθμης κλίμακας Likert

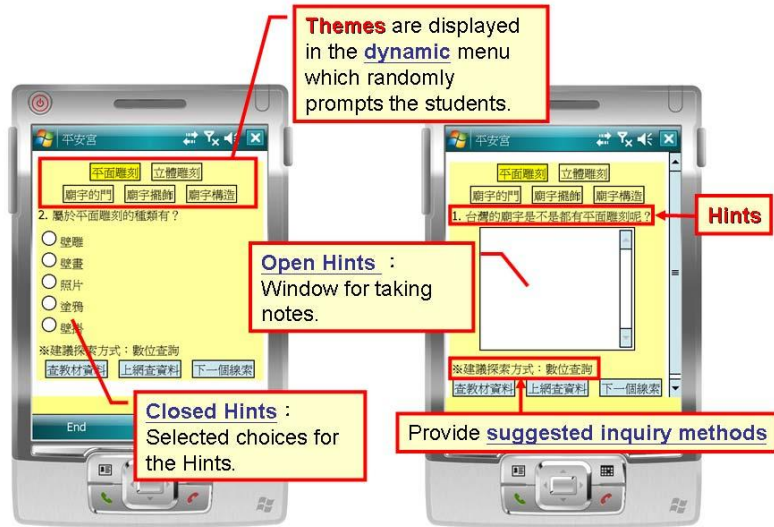
Στα αποτελέσματα οι μαθητές της πειραματικής ομάδας είχαν καλύτερα αποτελέσματα με στατιστικά σημαντική διαφορά από αυτά της ομάδας ελέγχου. Επίσης, το effect size μετρήθηκε ιδιαίτερα υψηλό υποδεικνύοντας σημαντική βοήθεια από την εφαρμογή T³G.

Η εν κινήσει μάθηση στο αντικείμενο των κοινωνικών επιστημών μελετάται στην έρευνα των Shih, Chuang & Hwang (2010). Η προσέγγιση περιλαμβάνει δραστηριότητα σε χώρο άτυπης μάθησης, ιστορικού και θρησκευτικού ενδιαφέροντος (εικόνα 36), με τη βοήθεια εφαρμογής που στηρίζεται στις αρχές της διερευνητικής φορητής μάθησης.



Εικόνα 36. Οι μαθητές εξερευνούν το χώρο συμμετέχοντας σε μαθησιακές δραστηριότητες (Shih et al., 2010)

Πιο συγκεκριμένα σε 32 μαθητές της 5ης τάξης, δημοτικού σχολείου της Taiwan χορηγήθηκαν φορητές συσκευές τύπου PDA με εγκατεστημένη εφαρμογή που παρείχε πληροφορίες, έθετε ερωτήματα, σχετικά με τις μαθησιακές δραστηριότητες και έδινε τη δυνατότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο για περαιτέρω έρευνα. Οι μαθησιακές δραστηριότητες περιλάμβαναν τόσο ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών όσο και ελεύθερης ανάπτυξης (εικόνα 38).

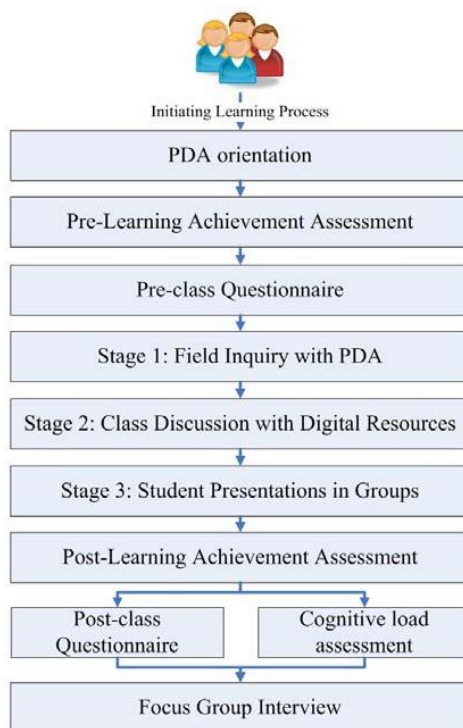


Εικόνα 37. Απόσπασμα από το menu της εφαρμογής
(Shih et al., 2010, p. 54)

Επίσης, υπήρχε η δυνατότητα να κρατηθούν σημειώσεις ταξινομημένες ανά δραστηριότητα για περαιτέρω μελέτη στην τάξη.

Για την αξιολόγηση της εφαρμογής σχεδιάστηκε πειραματική ερευνητική δραστηριότητα (μόνο πειραματική ομάδα) (σχήμα 8), κατά την οποία χορηγήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία μετρήσεων:

- Ερωτηματολόγιο γνώσεων pre-test
- Ερωτηματολόγιο γνώσεων post-test
- Συζήτηση σε ομάδες εστίασης αποτελούμενες από μαθητές και εκπαιδευτικούς για την πληρέστερη κατανόηση του τρόπου σκέψης των συμμετεχόντων.
- Ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση του γνωστικού φορτίου το οποίο περιλάμβανε 7 δηλώσεις σε 9βαθμη κλίμακα Likert



Σχήμα 8. Παρουσίαση της ερευνητικής διαδικασίας

(Shih et al., 2010, p. 57)

Αποτελέσματα: Σημαντική στατιστικά διαφορά στους μέσους όρους του τεστ γνώσεων πριν και μετά. Το γεγονός αποδίδεται, σύμφωνα με τους ερευνητές, στο ότι οι μαθητές κατανόησαν σε βάθος το μαθησιακό περιεχόμενο καθώς μπορούσαν να παρατηρήσουν τα φυσικά αντικείμενα αυξάνοντας έτσι το ενδιαφέρον τους. Επίσης, το επίπεδο του γνωστικού φόρτου βρέθηκε να βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα. Επιπλέον, από τις συνεντεύξεις της ομάδας εστίασης, καθώς και από το χορηγηθέν ερωτηματολόγιο ικανοποίησης, προέκυψε ότι η φυσική παρατήρηση των μαθησιακών αντικειμένων και γενικότερα η διερευνητική διαδικασία, ενθουσίασε περισσότερο τους μαθητές χαμηλού ή μέσου επιπέδου. Αντίθετα, οι μαθητές που πέτυχαν υψηλό μέσο όρο στο γνωστικό τεστ έδειξαν να προτιμούν την συμβατική διδασκαλία μέσα στο χώρο της τάξης όπου η γνώση μεταδίδεται από τον εκπαιδευτικό. Τέλος, συνολικά ο μέσος όρος των δηλώσεων στο τεστ ικανοποίησης ήταν αρκετά υψηλός δείχνοντας μια συνολική ικανοποίηση του δείγματος.

Στην έρευνα των Tarng & Ou (2012) γίνεται η προσπάθεια δημιουργίας ενός ψηφιακού οικολογικού περιβάλλοντος για τη μελέτη της ζωής των πεταλούδων. Για το σκοπό αυτό σχεδιάστηκε εφαρμογή που αναπαριστά ψηφιακά ένα βιότοπο όπου μπορούν να ανατραφούν

πεταλούδες (εικόνα 39). Οι μαθητές μπορούν να «τοποθετήσουν» ψηφιακά αυγά πεταλούδας και να παρακολουθήσουν τον κύκλο ζωής της. Το σύστημα εστιάζει στις μαθησιακές απαιτήσεις σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των συμμετεχόντων.

Για την αξιολόγηση της εφαρμογής οργανώθηκε πειραματική διαδικασία σε δείγμα 60 μαθητών της 4^{ης} Δημοτικού σχολείου της Taiwan. Το δείγμα χωρίστηκε σε ομάδα ελέγχου και πειραματική. Η πρώτη ομάδα διδάχτηκε με τη συμβατική μέθοδο από το σχολικό εγχειρίδιο ενώ η πειραματική αξιοποίησε τις δυνατότητες της εφαρμογής. Αμφότερες οι ομάδες συμμετείχαν σε γνωστικό τεστ πριν και μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Επίσης, η πειραματική ομάδα συμπλήρωσε ερωτηματολόγιο αναφορικά με την αποδοχή της εφαρμογής



Εικόνα 38. Απόσπασμα από την εφαρμογή «Butterfly's Life Cycle» (Tarng & Ou, 2012)

Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν σημαντικά αναφορικά με τις γνώσεις τους σχετικά με την οικολογία της πεταλούδας. Επιπλέον, η διαφορά των επιδόσεων ήταν στατιστικά σημαντική, γεγονός που δείχνει ότι η χρήση του συστήματος AR μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικότερα τους μαθητές από την συμβατική μέθοδο. Επιπρόσθετα, η πλειοψηφία των υποκειμένων της πειραματικής ομάδας αξιολόγησαν την εφαρμογή ως εύκολη στη χρήση, ενδιαφέρουσα, με τη δυνατότητα να παρέχει κατανοητές πληροφορίες.

Στην έρευνα των Li, Zhang, Sundar & Duh (2013), μελετάται το κατά πόσο η μελέτη πεδίου με τη μορφή κνηγιού θησαυρού εμπλουτισμένη με επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να

βελτιώσει της μαθησιακές επιδόσεις και το βαθμό εμπλοκής σε σχέση με μια συμβατική προσέγγιση όπου χρησιμοποιείται εφαρμογή ψηφιακού βιβλίου μέσα στην τάξη. Για τη αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης σχεδιάστηκε πειραματική έρευνα με δείγμα 72 μαθητών χωρισμένο σε ομάδα ελέγχου και πειραματική. Σκοπός του παιχνιδιού ήταν ο εντοπισμός του κλεμμένου χάρτη της πόλης. Ακολουθώντας τη διαδρομή του παιχνιδιού οι συμμετέχοντες διέρχονταν από ιστορικά σημεία που αναδείκνυαν τη πολυπολιτισμικότητα της περιοχής. Μετά το τέλος της παρέμβασης χορηγήθηκε τεστ γνώσεων και τεστ αξιολόγησης της χρησιμότητας της εφαρμογής.



Πειραματική Ομάδα

Ομάδα ελέγχου

Εικόνα 39. Στιγμιότυπα από τη μαθησιακή δραστηριότητα των δύο ερευνητικών ομάδων (R. Li et al., 2013)

Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι, η δυνατότητα της χωροευαίσθητης εφαρμογής να παρέχει πληροφορία ανάλογα με την τοποθεσία μπορεί να ενδυναμώσει τις μαθησιακές επιδόσεις των συμμετεχόντων εμπλέκοντας τους περισσότερο στις δραστηριότητες και υποβοηθώντας τους να αναλύσουν (elaborate) την πληροφορία που εντόπισαν. Επίσης, οι χρήστες εμβυθίστηκαν στον ψηφιακό κόσμο του παιχνιδιού, βιώνοντας εντονότερα το σενάριο. Επιπλέον, αυξήθηκε ο βαθμός πειθούς του σεναρίου. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι η χρήση χωροευαίσθητων εφαρμογών μπορεί να μειώσει το βαθμό απόσπασης της προσοχής των συμμετεχόντων εξαιτίας γενικότερων περιβαλλοντικών συνθηκών.

Σε μια διαφορετική προσέγγιση οι Betsworth, Bowen, Robinson & Jones (2014), συνδύασαν την τεχνολογία του QR code με την ταυτόχρονη προβολή απευθείας πάνω στο φυσικό στοιχείο διαφόρων πληροφοριών (εικόνων, βίντεο κτλ) μέσω ενός μικρού προτζέκτορα (Pico projection) συνδεδεμένου με ένα iPad. Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι έτσι ξεπερνιούνται προβλήματα όπως

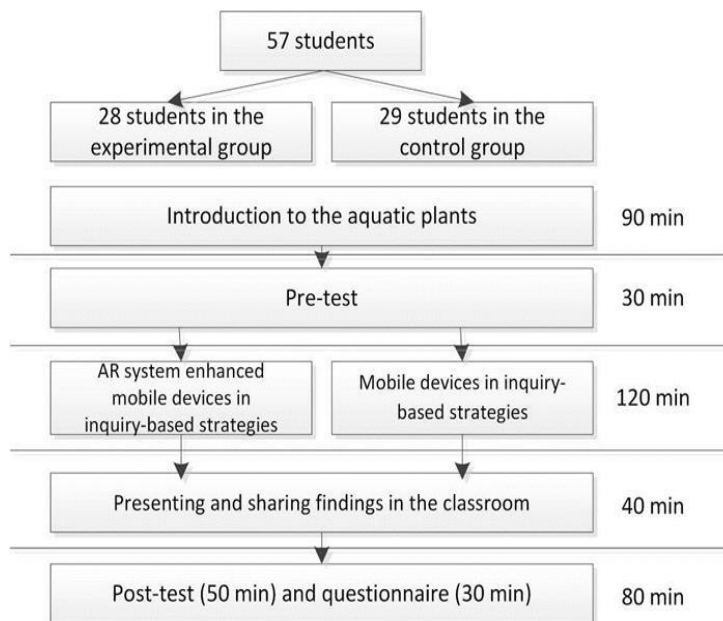
η μικρή οθόνη προβολής των φορητών συσκευών. Επιπλέον, με τη χρήση των ηλεκτρονικών συσκευών ως οθονών προβολής ο χρήστης χρειάζεται να κρατάει τη συσκευή μπροστά από το φυσικό αντικείμενο. Το γεγονός αυτό δημιουργεί έναν τεχνικό διαχωρισμό χρήστη και φυσικού περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα το υποκείμενο εστιάζει στη συσκευή και όχι στο φυσικό αντικείμενο (Betsworth et al., 2014). Για τις ανάγκες της έρευνας δημιουργήθηκαν δύο εφαρμογές σε κινητά τηλέφωνα. Η πρώτη προέβαλε τις πληροφορίες μέσω προτζέκτορα πάνω στο φυσικά αντικείμενα, ενώ η δεύτερη χρησιμοποιούσε την οθόνη του κινητού τηλεφώνου. Η εφαρμογή παρείχε πληροφορίες σχετικά με τα φυτά στους επισκέπτες του Εθνικού Βοτανικού Κήπου της Ουαλίας (εικόνα 40). Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν συνολικά 58 επισκέπτες χωρισμένοι σε 20 ομάδες. Δέκα ομάδες χρησιμοποίησαν την 1^η εφαρμογή και δέκα ομάδες τη 2^η. Σε κάθε σταθμό, και μετά την προβολή της σχετικής πληροφορίας, οι ομάδες απαντούσαν σε ερωτήσεις που προβάλλονταν στις οθόνες των φορητών συσκευών. Επιπλέον, στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής συμμετείχαν σε σύντομη ημιδομημένη συνέντευξη. Τέλος, τις ομάδες παρατηρούσαν διακριτικά μέλη της ερευνητικής ομάδας.



Εικόνα 40. Παρουσίαση της διαδρομής στο βοτανικό κήπο (Betsworth et al., 2014)

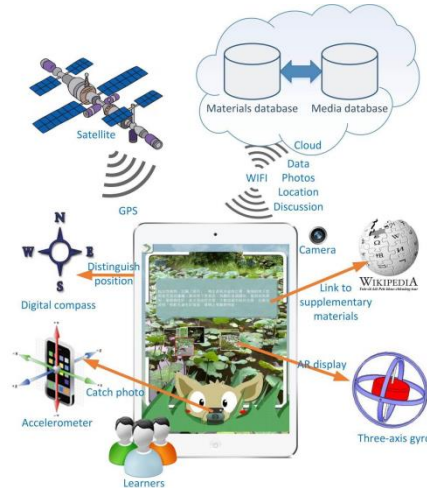
Στα αποτελέσματα φάνηκε η ομάδα που χρησιμοποιούσε την οθόνη του κινητού να κατανόησε καλύτερα τις πληροφορίες αναφορικά με τα εκθέματα σε σχέση με την ομάδα που έκανε χρήση του προτζέκτορα. Η διαφορά αυτή ήταν στατιστικά σημαντική. Στην περίπτωση της ικανοποίησης και της αντιληπτής μάθησης (perceived learning) δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Στις ερευνητικές αδυναμίες σημειώνεται η δυσκολία προβολής στα σημεία με μεγάλη φωτεινότητα.

Οι Chiang, Yang & Hwang (2014), χρησιμοποιούν ένα σύστημα ΕΠ για να δημιουργήσουν μαθησιακές δραστηριότητες που βασίζονται στη διερευνητική μάθηση (inquiry-based learning). Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής, αναφορικά με τις μαθησιακές επιδόσεις και τη δημιουργία κινήτρων, σχεδιάστηκε πειραματική έρευνα σε ένα δείγμα 57 μαθητών με ηλικία από 9-10 ετών της Taiwan. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες οι οποίες διδάχτηκαν από τον ίδιο εκπαιδευτικό. Η ομάδα που χρησιμοποίησε στη μαθησιακή διαδικασία την εφαρμογή ΕΠ (πειραματική ομάδα) έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά στη βελτίωση του επιπέδου της γνώσης, της προσοχής, της αυτοπεποίθησης (confidence) και στη δημιουργία κινήτρων, σε σχέση με την ομάδα που αξιοποίησε μια συμβατική διερευνητική μέθοδο (ομάδα ελέγχου), το αποτέλεσμα αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι με τη χρήση της ΕΠ οι συμμετέχοντες λάμβαναν σχετικές πληροφορίες ανάλογα με τη θέση τους στο χώρο. Έτσι, νοηματοδοτούσαν και συνέδεαν ευκολότερα και γρηγορότερα το περιεχόμενο των μαθησιακών δραστηριοτήτων, εστιάζοντας στην εξερεύνηση των χαρακτηριστικών των μαθησιακών αντικειμένων. Αντίθετα, οι μαθητές της ομάδας ελέγχου έπρεπε να ψάξουν για τις πληροφορίες αυτές με αποτέλεσμα η καθυστέρηση να μειώνει το επίπεδο προσοχής και κινητοποίησης τους (Chiang et al., 2014, p. 351).

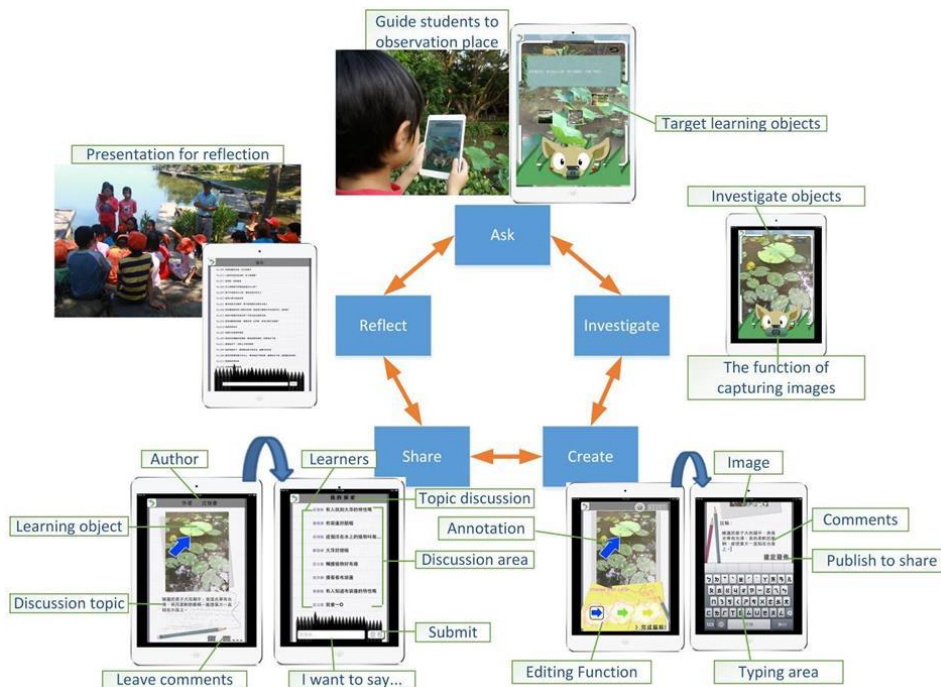


Σχήμα 9. Περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας (Chiang et al., 2014, p. 359)

Η συγκεκριμένη προσέγγιση δεν αρκείται στην ενίσχυση με ψηφιακά μέσα των μαθησιακών δραστηριοτήτων, αλλά εστιάζει στην υποστήριξη της διάδρασης μεταξύ των ψηφιακών ενισχυτών και του φυσικού περιβάλλοντος (Chiang et al., 2014, p. 352)



Σχήμα 10. Η δομή του συστήματος ΕΠ (Chiang et al., 2014, p. 355)



Σχήμα 11. Στάδια της διερευνητικής μάθησης σε δραστηριότητα με εφαρμογή ΕΠ (Chiang et al., 2014, p. 356)

Το σύστημα ΕΠ των Chiang, Yang, & Hwang, (2014), περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τη δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων σε εικονική αίθουσα συνομιλίας (chat room), τη παροχή

πρόσβασης στο διαδίκτυο για αναζήτηση πληροφοριών, τη συλλογή, σχολιασμό και διαμοιρασμό φωτογραφιών με άλλους συμμετέχοντες κ.α.

Ο σχεδιασμός της διερευνητικής μάθησης στην συγκεκριμένη έρευνα ακολούθησε τα παρακάτω στάδια (Bruce & Bishop, 2002, p. 212):

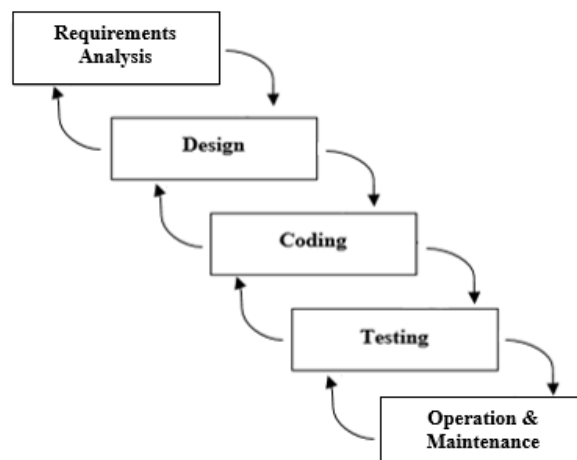
- **Ερώτημα:** Ο εκπαιδευτικός περιγράφει τα μαθησιακά αντικείμενα και παροτρύνει του συμμετέχοντες να τα αναζητήσουν με τη βοήθεια της εφαρμογής ΕΠ, με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται ισχυρά κίνητρα συμμετοχής στους μαθητές και μαθήτριες.
- **Διερεύνηση:** ΟΙ μαθητές σε αυτή τη φάση διερευνούν οδηγούμενοι από την περιέργεια τους και εξερευνούν το μαθησιακό περιεχόμενο με ή/και χωρίς τη βοήθεια των ψηφιακών βοηθημάτων. Έτσι, μέσα από τη βαθύτερη κατανόηση του περιεχομένου επαναπροσδιορίζουν το μαθησιακό αντικείμενο, απλοποιώντας το ή διαιρώντας το σε επιμέρους συστατικά στοιχεία. Η διαδικασία υποβοηθιέται με ερωτήσεις διατυπωμένες στην οθόνη της φορητής συσκευής. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της παρατήρησης επαναπροσδιορίζεται η πρότερη γνώση των μαθητών σχετικά με το παρατηρούμενο αντικείμενο. Σε αυτή τη φάση μπορεί να αξιοποιηθεί η κάμερα της συσκευής και να διαμοιραστεί η γνώση ή να κρατηθούν σημειώσεις για μετέπειτα αναστοχασμό. Με αυτό τον τρόπο βελτιώνεται η συνεργατικότητα στην επίλυση του προβλήματος, ενώ ταυτόχρονα ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να επιτηρεί τη διαδικασία.
- **Δημιουργία:** Μετά τη διερεύνηση των φυσικών αντικειμένων αξιοποιείται η εφαρμογή και ενθαρρύνεται η συζήτηση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή ώστε να αφομοιωθεί η σχηματισμένη γνώση. Επιπλέον, δημιουργούνται σχέσεις και συνδέσεις μεταξύ των αντικειμένων του μαθησιακού περιεχομένου οδηγώντας σε νέα γνώση.
- **Διαμοιρασμός:** Με τη μεταφορά των εμπειριών μεταξύ των μαθητών, μέσα από τη ψηφιακή εφαρμογή, διαπιστώνεται κατά πόσο οι εμπειρίες και αντιλήψεις του κάθε μαθητή συμφωνούν με αυτές των υπολοίπων συμμετεχόντων. Επιπλέον, ο συντονιστής εκπαιδευτικός μπορεί να εντοπίζει τυχόν δυσκολίες στην εξέλιξη της μαθησιακής διαδικασίας, αναπροσαρμόζοντας μεθοδολογικές και διδακτικές πρακτικές.

- Αναστοχασμός: μετά τον διαμοιρασμό των εμπειριών τους ακολουθεί αναστοχασμός. Μέσα από αυτή τη διαδικασία οι συμμετέχοντες ελέγχουν, διορθώνουν και αναθεωρούν την πρόσφατα αποκτημένη γνώση σε βαθύτερο επίπεδο.

Εργαλεία μετρήσεων στην πειραματική διαδικασία:

- Ερωτηματολόγιο γνώσεων πριν και μετά με 30 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών διατυπωμένες από δύο έμπειρους εκπαιδευτικούς.
- Ερωτηματολόγιο 36 δηλώσεων σε 5βαθμη κλίμακα Likert για τη μέτρηση της μαθησιακής κινητοποίησης (learning motivation questionnaire) βασισμένο στο ARCS (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) model (Keller, 2010).
- Ερωτηματολόγιο 4 δηλώσεων σε 5βαθμη κλίμακα Likert για την αξιολόγηση του γνωστικού φορτίου (cognitive load) και της γνωστικής προσπάθειας (cognitive effort). (δεν μετρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά)

Η εφαρμογή AR Plants (Angeles et al., 2017), έχει σκοπό τη παροχή πληροφοριών σχετικά με τις φαρμακευτικές ιδιότητες φυτών και την ιατρική τους χρήση. Παρέχει τρισδιάστατα μοντέλα (Εικόνα 41) και αξιόπιστες πληροφορίες για περίπου 25 φυτά που ευδοκιμούν στις Φιλιππίνες. Ο σχεδιασμός της εφαρμογής χρησιμοποίησε τη μέθοδο του καταρράκτη (Waterfall Profess Model) (Σχήμα 12).



Σχήμα 12. Σχηματική αναπαράσταση της σχεδιαστικής μεθόδου Waterfall Profess Model (Angeles et al., 2017)

- Η 1^η φάση ξεκίνησε με καταιγισμό ιδεών από τη σχεδιαστική ομάδα ώστε να προσδιοριστούν οι σχεδιαστικές προϋποθέσεις και να οριστούν ρόλοι.
- Στη 2^η φάση προσδιορίστηκαν οι προδιαγραφές σε επίπεδο hardware και software και επιλέχθηκαν τα αντίστοιχα προγράμματα.
- Στη φάση της κωδικοποίησης επιλέχθηκαν οι εικόνες οι οποίες θα αποτελούσαν τις εικόνες σκανδαλισμού της εφαρμογής. Επίσης, δημιουργήθηκαν και τα τρισδιάστατα μοντέλα των φυτών.
- Στη 4^η φάση έγινε έλεγχος για να διαπιστωθούν πιθανά σχεδιαστικά λάθη.
- Στην 5^η και τελευταία φάση η εφαρμογή χορηγήθηκε σε πιλοτικό δείγμα ώστε να αξιοποιηθεί η ανατροφοδότηση από τη μεριά των χρηστών.



Εικόνα 41. Στιγμιότυπα από την εφαρμογή AR Plants (Angeles et al., 2017)

Η αξιολόγηση της εφαρμογής έγινε με τη χορήγηση ερωτηματολογίου, το οποίο περιλάμβανε ερωτήσεις 5βαθμης κλίμακας Likert, σε δείγμα 30 ατόμων. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν ειδικοί των Η/Υ, βοτανολόγοι και απλοί χρήστες.

Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι η εφαρμογή ήταν αποδεκτή ως προς την καταλληλότητα (suitability), ακρίβεια (accuracy), ευκολία στη μάθηση (learnability), λειτουργικότητα (operability), χρήση των πόρων (resource utilization), χρόνοι αντίδρασης (time behavior) και στην ικανότητα ανάκτησης μετά από κατάρρευση (recovery). Στις μελλοντικές επεκτάσεις προτείνεται η διασύνδεση της εφαρμογής με βάση δεδομένων, ώστε να καταστεί δυνατή η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων (Angeles et al., 2017).

Η έρευνα των Κοζά, Φεσάκη και Συριάννη (2018), αφορά την κατασκευή και αξιολόγηση διαδραστικής αφίσας ΕΠ (εικόνα 42), για το αντικείμενο της «Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον

και την Αειφορία». Η μελέτη διερευνά την αξιολόγηση των γνωστικών επιδόσεων 21 μαθητών και μαθητριών του Γυμνασίου, οι οποίοι αξιοποίησαν την ψηφιακά εμπλουτισμένη αφίσα, με θέμα τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου, ως εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο περιβαλλοντικού προγράμματος με θέμα τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου. Επιπλέον, μελετήθηκε η υποδοχή της εφαρμογής ΕΠ που χρησιμοποιήθηκε, ως προς την ευχρηστία της. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών στο τεστ γνώσεων, ενώ η υποδοχή της εφαρμογής αξιολογήθηκε θετικά (Κοζιάς et al., 2018).



Εικόνα 42. Η διαδραστική αφίσα με τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου και απόσπασμα από την εφαρμογή ΕΠ (Κοζιάς et al., 2018)

Η επόμενη έρευνα των Φεσάκη, Κοζιά κ.α., (2018), μελετά την περίπτωση του σχεδιασμού και της αξιολόγησης της υποδοχής του σοβαρού παιχνιδιού «Ρόδος, 1521». Το παιχνίδι αξιοποιεί χωροευαίσθητη τεχνολογία ΕΠ και εντάσσεται στο θεωρητικό πλαίσιο του παιδαγωγικού μοντέλου της εν κινήσει μάθησης. Η θεματολογία αντλεί στοιχεία από την ιστορική περίοδο της κατοχής της Ρόδου από τους Ιωαννίτες Ιππότες και διαδραματίζεται στην οδό Ιπποτών της Μεσαιωνικής Πόλης της Ρόδου (εικόνα 43). Ο ήρωας του παιχνιδιού προσπαθεί να επιβιώσει στο ιστορικό πλαίσιο της εποχής, αναλαμβάνοντας μια σειρά από δοκιμασίες. Το παιχνίδι κατασκευάστηκε με την εφαρμογή TaleBlazer.



Εικόνα 43. Η διαδρομή του παιχνιδιού στο ψηφιακό χάρτη (Φεσάκης et al., 2018)

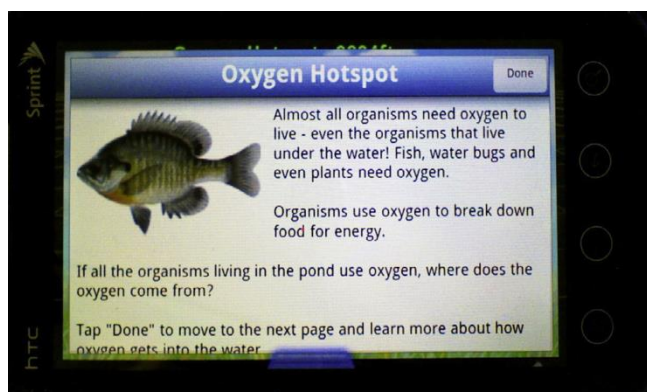
Στα αποτελέσματα, το παιχνίδι αξιολογήθηκε θετικά από τους 27 συμμετέχοντες και εντόπισε στατιστικά σημαντικές διαφορές, στην εκτίμηση της ευκολίας χειρισμού της εφαρμογής, ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες των παικτών (Φεσάκης et al., 2018)

4. 2. Μεικτές έρευνες

Στην συνέχεια παρατίθενται μελέτες που χρησιμοποιούν τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μεθόδους επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων τους. Η παρουσίαση περιλαμβάνει την ερευνητική στρατηγική, τα εργαλεία συλλογής δεδομένων, το μέγεθος του δείγματος, την τεχνολογία και το είδος της εφαρμογής που αξιοποιείται.

Ο συνδυασμός ΕΠ και ΠΕ κατά τη διάρκεια μιας επίσκεψης πεδίου (εκπαιδευτικής εκδρομής) (field trip) είναι το θέμα του project EcoMobile, το οποίο εδράζει στην εγκαθιδρυμένη μάθηση (situated learning theory). Το project εξετάστηκε σε ένα δείγμα 71 μαθητών της 6^{ης} τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Στο πλαίσιο του EcoMobile δημιουργήθηκε με τη χρήση της πλατφόρμας FreshAir εφαρμογή ΕΠ, η οποία επέτρεπε την εμφάνιση ερωτήσεων και σχετικών πληροφοριών (ήχος, εικόνα, βίντεο, τρισδιάστατα μοντέλα κτλ) ανάλογα με τη γεωγραφική θέση του χρήστη. Επίσης, οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν όργανα μετρήσεων και λήψεως δειγμάτων ύδατος. Η πειραματική διαδικασία περιλάμβανε δραστηριότητες ενημέρωσης και εκπαίδευσης πάνω στις συσκευές μέτρησης πριν το field trip, τη διενέργεια του field trip και δραστηριότητες post-filed trip (Kamarainen et al., 2013). Η τεχνολογία ΕΠ, κατά τη διάρκεια του field trip παρείχε υποστήριξη και διευκόλυνε τις δραστηριότητες των μαθητών οδηγώντας τους στην προβλεπόμενη τοποθεσία, δίνοντας χωροευαίσθητες πληροφορίες για τον τρόπο χρήσης των συσκευών μέτρησης και τη διαδικασία λήψης των δειγμάτων και παρέχοντας άμεση

ανατροφοδότηση για την ορθότητα ή μη των μετρήσεων που καταχωρούνταν (Kamarainen et al., 2013).



Εικόνα 44. Απόσπασμα οθόνης από την εφαρμογή ΕΠ, με εισαγωγικές οδηγίες (Kamarainen et al., 2013)

Στα αποτελέσματα φάνηκε η διαφορά στο πριν και μετά γνωστικό τεστ να είναι στατιστικά σημαντική. Επιπλέον, μετρήθηκε ο βαθμός ικανοποίησης των μαθητών από τη δραστηριότητα του filed trip (ερωτηματολόγιο με 7βαθμη κλίμακα Likert) και η αξιολόγηση έδειξε τιμή πάνω από το μέσο όρο (5,4), υποδηλώνοντας ότι οι συμμετέχοντες γενικά ευχαριστήθηκαν από τη δραστηριότητα (Kamarainen et al., 2013). Επίσης, θετικά ήταν τα σχόλια από τη συζήτηση μεταξύ των εκπαιδευτικών που ακολούθησε τη δραστηριότητα. Ιδιαίτερη αναφορά έγινε στη ικανότητα των χωροευαίσθητων εφαρμογών ΕΠ, όπως το FreshAir, να παρέχουν πληροφορίες όταν και όποτε αυτές χρειάζονται, καθώς και στην δυνατότητα να οδηγήσουν τους μαθητές στα σωστά σημεία ενδιαφέροντος. Γενικότερα, εντοπίστηκαν τα παρακάτω θετικά στοιχεία που οφείλονται στη χρήση της εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη πραγματικότητα (ΕνΚινΜαΕΠ) (Kamarainen et al., 2013):

- Καθοδήγηση και πλοήγηση των συμμετεχόντων στο χώρο
- Παροχή οδηγιών με βάση χωροευαίσθητες πληροφορίες
- Επιλογή του ρυθμού της εργασίας από κάθε μαθητή ή ομάδα ανάλογα με το προσωπικό βαθμό κατανόησης και ικανοτήτων
- Αξιοποίηση του εκπαιδευτικού ως διευκολυντή
- Αξιοποίηση της εφαρμογής για ανταλλαγή εμπειριών και μηνυμάτων προωθώντας έτσι τη συνεργατικότητα

Τέλος, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι η χρήση της ΕνΚινΜαΕΠ αύξησε το βαθμό εμπλοκής των μαθητών, ενώ οι γνωστική βελτίωση οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο είδος και το σχεδιασμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων (αυθεντικές, διερευνητικές, βιωματικές), που υποστηρίχτηκαν επιτυχώς από της φορητές ηλεκτρονικές συσκευές. Συνοψίζοντας, θα λέγαμε ότι η εφαρμογή ΕΠ έδρασε ως σκαλωσιά υποστηρίζοντας τη μαθησιακή διαδικασία.

Στα αρνητικά σημειώθηκαν η βιασύνη των συμμετεχόντων να εκτελέσουν στα γρήγορα τη διαδικασία ώστε να προχωρήσουν στην επόμενη χωρίς απαραίτητα να την κατανοήσουν σε βάθος. Το σημείο αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη για το μελλοντικό σχεδιασμό παρόμοιων δραστηριοτήτων. Επίσης, εντοπίστηκε και η αβεβαιότητα από μέρους των εκπαιδευτικών να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις χειρισμού και τεχνικής υποστήριξης των εφαρμογών (Kamarainen et al., 2013).

Στην έρευνα τους οι Nouri, Cerratto-Pargman, Rossitto & Ramberg, (2014), συγκρίνουν πειραματικά τις συμβατικές μελέτες πεδίου (field trips) με διερευνητικές μαθησιακές δραστηριότητες φορητής μάθησης που λαμβάνουν χώρα σε αυθεντικά πλαίσια. Για τις ανάγκες της έρευνας 30 μαθητές, ηλικίας 10-11, ετών χωρίστηκαν σε δύο ισοδύναμες αριθμητικά ομάδες, ενώ η πειραματική ομάδα χωρίστηκε, επιπλέον, σε πέντε μικρότερες ομάδες των τριών μαθητών έκαστη. Η ομάδα ελέγχου συμμετείχε σε παραδοσιακού τύπου field trip, ενώ η πειραματική ομάδα αξιοποίησε τις φορητές τεχνολογίες. Η έρευνα έλαβε χώρα σε επιλεγμένους βιότοπους στη Σουηδία. Η περιοχή της δραστηριότητας χωρίστηκε σε τέσσερις επιμέρους περιοχές, ανάλογα με τα είδη της χλωρίδας ή πανίδας που θα μελετούνταν. Τα υποκείμενα της πειραματικής ομάδας χρησιμοποιούσαν τα προσωπικά τους κινητά τηλέφωνα για να διαβάσουν QR Codes, να αναγνωρίσουν τα υπό-διερεύνηση είδη, να μελετήσουν τις σχετικές πληροφορίες και να φωτογραφίσουν διάφορα είδη, σύμφωνα με τις οδηγίες της δραστηριότητας. Η διαδικασία υποστηριζόταν από ένα εκπαιδευτικό συνοδό, ο οποίος έφερε μια φορητή συσκευή τύπου τάμπλετ με σκοπό τη χορήγηση κωδικών για τον έλεγχο της προόδου των δραστηριοτήτων.



Εικόνα 45. Αποσπάσματα εικόνων από την εφαρμογή και τη μελέτη πεδίου (Nouri et al., 2014)

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε, εντός της τάξης, και με την υποστήριξη εκπαιδευτικού, ανάλυση των συγκεντρωμένων στοιχείων. Οι τριμελείς ομάδες δουλεύοντας συνεργατικά μελέτησαν φωτογραφίες, ταξινόμησαν τα είδη που συνέλεξαν και κατέληξαν σε συμπεράσματα. Ως παραδοτέο κάθε ομάδα δημιούργησε πολυμεσική παρουσίαση η οποία παρουσιάστηκε στην ολομέλεια.

Η παραδοσιακή ομάδα ενημερώθηκε για την πανίδα και χλωρίδα της περιοχής από τον εκπαιδευτικό συνοδό. Τα μέλη της ομάδας συμμετείχαν σε συζήτηση και υπέβαλαν ερωτήσεις. Ο εκπαιδευτικός συνοδός φωτογράφησε και συνέλεξε φυσικά δείγματα χλωρίδας και πανίδας. Οι φωτογραφίες και τα είδη που συλλέχτηκαν μελετήθηκαν διεξοδικότερα στην τάξη και εντοπίστηκαν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά με βάση των οποίων έγινε ταξινόμησή τους.

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων, το σύνολο της δραστηριότητας κάθε ομάδας βιντεοσκοπήθηκε και αναλύθηκε σύμφωνα με τις αρχές της θεωρίας της δραστηριότητας. Επιπλέον, συγκρίθηκαν τα ποσοτικά στοιχεία του pre-test και post-test. Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση και στις δύο ομάδες υπήρξε σημαντική βελτίωση στο γνωστικό τεστ. Όμως, η βελτίωση αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Επίσης, έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων μεταξύ των διαφόρων ειδών ερωτήσεων. Η ανάλυση έδειξε ότι στην ομάδα ερωτήσεων που αφορούσε τα χαρακτηριστικά των ειδών υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά. Το γεγονός αυτό πιθανά να οφείλεται στο ότι η πειραματική ομάδα έδειξε να έχει μεγαλύτερη εμπλοκή στη δραστηριότητα και να εκτελεί προσεκτικότερες παρατηρήσεις (Nouri et al., 2014).

Η εφαρμογή «Young Archaeologists» (Efstathiou et al., 2018), είναι μια χωροευαίσθητη εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας που στηρίζεται στις αρχές της διερευνητικής μάθησης. Έχει ως στόχο την ανάπτυξη της ιστορικής σκέψης σε μαθητές Δημοτικού Σχολείου. Έχει σχεδιαστεί με βάση την πλατφόρμα TraceReaders. Περιλαμβάνει ψηφιακό χάρτη, ικανότητα λήψης φωτογραφιών, σημειωματάριο, εργαλείο δημιουργίας εννοιολογικών χαρτών και δυνατότητα συζήτησης διαδικτυακά μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής. Για την αξιολόγηση της εφαρμογής σχεδιάστηκε ερευνητική διαδικασία, σύμφωνα με την οποία, στο πλαίσιο δραστηριότητας μελέτης πεδίου οι μαθητές επισκέφτηκαν νεολιθικό οικισμό. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 53 μαθητές της 3^{ης} τάξης της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το δείγμα χωρίστηκε σε ομάδα ελέγχου και πειραματική. Η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε την εκπαιδευτική επίσκεψη στον οικισμό με συμβατικό τρόπο, ενώ η πειραματική ομάδα οργάνωσε επίσκεψη με την υποστήριξη φορητών συσκευών με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας. Αμφότερες ομάδες απάντησαν σε τεστ κατανόησης του ιστορικού περιεχομένου της δραστηριότητας, πριν και μετά τη δραστηριότητα. Επίσης, η πειραματική ομάδα συμμετείχε σε συνεντεύξεις πριν και μετά. Τα αποτελέσματα του τεστ κατανόησης αναλύθηκαν στατιστικά, ενώ των συνεντεύξεων ποιοτικά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν αναφορικά τόσο με το επίπεδο ιστορικής ενσυναίσθησης, όσο και με το επίπεδο κατανόησης περιεχομένου, ωστόσο η βελτίωση της πειραματικής ομάδας ήταν μεγαλύτερη και στατιστικά σημαντική σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, από την ποιοτική ανάλυση των συνεντεύξεων επιβεβαιώνεται η βελτίωση της πλειοψηφίας των συνεντευξιζόμενων σε σχέση με το επίπεδο ιστορικής ενσυναίσθησης και κατανόησης του ιστορικού περιεχομένου (Efstathiou et al., 2018).

Τέλος, από τη μελέτη των αποτελεσμάτων αναδύονται ζητήματα, για την αντιμετώπιση των οποίων, οι ερευνητές εστιάζουν στις παρακάτω σχεδιαστικές προσεγγίσεις ως προτάσεις καλών πρακτικών (Efstathiou et al., 2018):

- Απόσπαση προσοχής των συμμετεχόντων από το φυσικό περιβάλλον και από άλλους εξωγενείς παράγοντες. Προτείνεται η επίσκεψη του χώρου πριν τη διενέργεια της διδακτικής παρέμβασης ώστε οι συμμετέχοντες να εξοικειωθούν με το φυσικό περιβάλλον και να εστιάσουν στη μαθησιακή δραστηριότητα.

- Ζητήματα θερμοκρασίας, έντονης φωτεινότητας και ανώμαλου εδάφους. Προτείνεται, ο περιορισμός τόσο του χρόνου των δραστηριοτήτων όσο και των αποστάσεων μετακίνησης των μαθητών ώστε να αποφευχθούν προβλήματα εξάντλησης ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Επίσης, θα πρέπει να προβλέπεται η πραγματοποίηση των επισκέψεων κατά τις απογευματινές ή πρώτες πρωινές ώρες.
- Ζητήματα ιδιοκτησίας του μέλους της ομάδας που έχει στην κατοχή του τη φορητή συσκευή (πχ. ταμπλέτα). Ο κάτοχος της συσκευής φαίνεται να έχει ισχυρότερη κινητοποίηση και εμπλοκή από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Για να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα προτείνεται η υποχρεωτική εναλλαγή ρόλων στην ομάδα όπως για παράδειγμα: χειριστής φορητής συσκευής, καταγραφέας, φωτογράφος κτλ
- Επίπεδα φωτεινότητας οθόνης, μέγεθος γραμματοσειράς κειμένου, επίπεδα ήχου (πχ αφήγησης). Προτείνεται η αποφυγή των περιόδων με έντονη ηλιοφάνεια, η χρήση ακουστικών και ο σχεδιασμός κειμένων με μεγάλη γραμματοσειρά, καθώς και η χρήση της δυνατότητας μεγέθυνσης του κειμένου (zoom).
- Μειωμένη ακρίβεια του GPS. Προτείνεται να αποφεύγονται διαδρομές σε πυκνό δάσος και τα σημεία ενδιαφέροντος να τοποθετούνται σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις ώστε να μην συγχέονται.
- Ζητήματα διδακτικής και μαθησιακής υποστήριξης των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Η αφετηρία της προκαθορισμένης διαδρομής θα πρέπει να διαφοροποιείται για κάθε ομάδα ώστε να μην δημιουργείται συνωστισμός σε ένα σημείο. Όμως, το γεγονός αυτό δημιουργεί την ανάγκη της ύπαρξης συνοδών με παρόμοιο επίπεδο γνώσεων τόσο θεωρητικών όσο και τεχνικών, ώστε να υποστηρίζουν με τον ίδιο τρόπο και στο ίδιο επίπεδο τις διαφορετικές διαδρομές των ομάδων.

4. 3. Ποιοτικές έρευνες

Στην συνέχεια παρατίθενται μελέτες που χρησιμοποιούν ποιοτικές μεθόδους επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων τους. Η παρουσίαση περιλαμβάνει την ερευνητική στρατηγική, τα εργαλεία συλλογής δεδομένων, το μέγεθος του δείγματος, την τεχνολογία και το είδος της εφαρμογής που αξιοποιείται.

Εφαρμογή με αναγνώριση εικόνας δημιούργησαν και οι Belhumeur, Chen, Feiner, Jacobs et al. (2008), για τις ανάγκες του: «Smithsonian Institution National Museum of Natural History». Σκοπός της εφαρμογής «LeafView» (εικόνα 46) είναι η χρήση της από βοτανολόγους του Smithsonian για την αναγνώριση δειγμάτων φύλλων. Η εφαρμογή επιστρέφει αναλυτικές πληροφορίες για το φύλλο που αναγνωρίστηκε. Η αξιολόγηση του πρωτοτύπου περιλάμβανε μελέτη στο πεδίο και ανοικτή χρήση της εφαρμογής από βοτανολόγους, εκπαιδευτικούς, μαθητές κτλ. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης έδειξαν ότι η εφαρμογή αναγνώριζε ορθά τα φύλλα στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (Belhumeur et al., 2008).



Εικόνα 46. Η εφαρμογή «LeafView» (Belhumeur et al., 2008)

Οι Spikol & Milrad (2008), σε έρευνα τους για το συνδυασμό φυσικών δραστηριοτήτων και φορητής μάθησης προσπαθούν να εντοπίσουν τις βέλτιστες σχεδιαστικές πρακτικές για να συνδυάσουν την εν κινήσει μάθηση με τη φυσική δραστηριότητα και τα φορητά παιχνίδια. Η εφαρμογή Skattjakt που δημιούργησαν ανήκει στην κατηγορία των παιχνιδιών θησαυρού. (εικόνα 47) σχεδιασμένο ώστε να ενθαρρύνει τη φυσική δραστηριότητα των νέων μέσα από τη συνεργατική επίλυση προβλήματος και τη χρήση νέων τεχνολογιών. Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 38 μαθητές και μαθήτριες σουηδικών σχολείων. Το σενάριο αφορούσε τη διαλεύκανση ενός μυστηρίου σχετικά με ένα κάστρο της περιοχής. Το παιχνίδι στηριζόταν στον αθλητικό προσανατολισμό (Orienteering), ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο άθλημα στη Σκανδιναβία, το οποίο περιλαμβάνει τρέξιμο και προσανατολισμό με τη χρήση πυξίδας και χάρτη. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού οι συμμετέχοντες λάμβαναν στα κινητά τους τηλέφωνα γραπτά κείμενα (SMS) και ηχογραφημένα μηνύματα με πληροφορίες που τους καθοδηγούσαν σε συγκεκριμένα σημεία του ηλεκτρονικού χάρτη όπου θα έπρεπε να επιλύσουν συνεργατικά γρίφους, πάζλ και μαθηματικούς κώδικες (Spikol & Milrad, 2008, p. 276).



Εικόνα 47. Ο χάρτης του παιχνιδιού «Skattjakt» με τα σημεία ενδιαφέροντος και τις διαδρομές (Spikol & Milrad, 2008)

Οι συμμετέχοντες στην πιλοτική αξιολόγηση του παιχνιδιού, 12 μαθητές ηλικίας 12-15 ετών, ανέφεραν ότι το σενάριο και οι επιμέρους αποστολές του παιχνιδιού αποτέλεσαν παράγοντες ενεργοποίησης για την συμμετοχή και την συνεργασία. Επίσης, παρατηρήθηκε, σε ορισμένες ομάδες, η ανάδειξη αρχηγού ο οποίος συντόνιζε την διαδικασία. Από τις συνεντεύξεις φαίνεται έντονη διάθεση συνεργασίας μέσα από την οποία συσφίχθηκαν οι σχέσεις και ενδυναμώθηκε το ομαδικό πνεύμα. Επιπλέον το 75% δήλωσε ότι η συμμετοχή στο παιχνίδι αύξησε το ενδιαφέρον για την τοπική ιστορία.

Τέλος, μία από τις μαθήτριες δήλωσε σχετικά: *«Είναι διαφορετικά να τρέχεις όταν υπάρχει ένας καλός λόγος για αυτό»* (Spikol & Milrad, 2008, p. 288).

Μέθοδος σχεδιασμού του παιχνιδιού ήταν η ταχεία προτυποποίηση (rapid prototyping) (Spikol & Milrad, 2008, p. 284) ο συνδυασμός μαθησιακής δραστηριότητας και σχεδιασμού φορητών παιχνιδιών (ΦΠ) παρέχει νέες δυνατότητες στην εξερεύνηση των πιθανών επιπτώσεων των ΦΠ στην εκπαίδευση.

Στη δεύτερη φάση της έρευνας οι 10 από τους 26 συνολικά μαθητές παίκτες μετατράπηκαν σε μαθητές σχεδιαστές συμμετέχοντας ουσιαστικά σε μια εθνογραφικού τύπου έρευνα, όπου διαπιστώθηκε βελτίωση των δηλώσεων αναφορικά με το βαθμό ενθουσιασμού και ενδιαφέροντος συμμετοχής, τις ευκολίες χρήσης της εφαρμογής και της συνεργασίας σε επίπεδο ομάδας.

Οι Zimmerman, Land, Mohny, Choi, Maggiore, Kim, Jung, and Dudek (2015), μελετούν τους τρόπους που η ΕΠ μπορεί να ενδυναμώσει τη εμπλοκή στη μαθησιακή εμπειρία στο αντικείμενο

των φυσικών επιστημών. Η ερευνητική τους προσπάθεια στηρίζεται στην παρατήρηση μέσω βιντεοσκοπήσεως και στην ανάλυση του περιεχομένου. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 35 μαθητές ηλικίας 9-12 ετών που συμμετείχαν σε περιβαλλοντική κατασκήνωση και αφορούσε τη μελέτη του κύκλου ζωής των δέντρων (καρπών, φύλλων, σπόρων κτλ). Η έρευνα επικεντρώθηκε στη ανάλυση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παιδιών και της φορητής τεχνολογίας, του περιβάλλοντος, των άλλων υποκειμένων, καθώς και του συνοδού ειδικού φυσιognώστη. Η μελέτη περιλάμβανε την ανάλυση των καταγραμμένων στο βίντεο διαλόγων, κινήσεων, και κοινωνικό-τεχνολογικών αλληλεπιδράσεων. Η χρονική διάρκεια της μελέτης ήταν περίπου δύο εβδομάδες. Τα υποκείμενα της έρευνας είχαν χωριστεί σε ομάδες των 2-3 ατόμων και διέθεταν iPad με εγκατεστημένη εφαρμογή ΕΠ (εικόνα 48).



Εικόνα 48. Μαθήτρια χρησιμοποιεί φορητή συσκευή για να ολοκληρώσει της απαιτήσεις του σχεδίου μαθήματος (Zimmerman et al., 2015)

Η ανάλυση περιεχομένου προέβλεπε κωδικοποίηση με βάση 4 κατηγορίες (Zimmerman et al., 2015):

- Αντιληπτική³² συζήτηση (Perceptual talk), όπου περιγράφονται ή αναγνωρίζονται αντικείμενα πχ «οι βελόνες βρίσκονται ψηλότερα»
- Εννοιολογική συζήτηση (Conceptual talk), όπου κατηγοριοποιούνται εννοιολογικά πχ «είναι ένα δενδρύλλιο ...»(sapling)

³² Κατηγοριοποίηση με γνώμονα τις ομοιότητες που διακρίνει το άτομο μέσω των αισθήσεων του στην εμφάνιση, τον ήχο, την αφή ή τη γεύση διαφόρων αντικειμένων (Χουντουμάδη & Πατεράκη, 2008).

- Συζήτηση συνδέσεων (Connecting talk), όπου γίνονται συνδέσεις με την καθημερινή ζωή πχ «έχω ένα δέντρο στην αυλή του σπιτιού μου»
- Συναισθηματική συζήτηση (Affective talk). Συναισθήματα, αίσθηση πχ «είναι διασκεδαστικό»

Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι η χρήση της τεχνολογίας AR υποστήριξε τους συμμετέχοντες ώστε να πετύχουν βαθύτερη εμπλοκή με τη μαθησιακή δραστηριότητα μέσα από μια παιγνιώδη διαδικασία. Καταγράφηκαν συναισθήματα, όπως ενθουσιασμός και περιγραφές όπως: «είναι διασκεδαστικό», «είναι τέλειο». Επίσης, έδειξαν πρόθεση να αποκτήσουν την εφαρμογή στα κινητά τους ώστε να «παίξουν» μόνοι τους. Επιπλέον, η μαθησιακή διαδικασία πέτυχε τους γνωστικούς στόχους σχετικά με τον κύκλο ζωής των δέντρων. Τέλος, η παρουσία του ειδικού φυσιογνώστη βοήθησε στο σχηματισμό ανώτερων συλλογισμών ζητώντας επιπρόσθετα στοιχεία για την τεκμηρίωση κάποιου συμπεράσματος.

Οι Alakärpä, Jaakkola, Väyrynen και Häkklä (2017), χρησιμοποίησαν φυσικά στοιχεία, όπως φύλλα και καρπούς δέντρων, ως σημεία σκανδαλισμού της εφαρμογής ΕΠ που σχεδίασαν. Η εφαρμογή «NatureAR» ανήκει στην κατηγορία του παιχνιδιού γνώσεων σχετικά με το φυσικό περιβάλλον (εικόνα 51). Για την αξιολόγηση της εφαρμογής αξιοποιήθηκαν τα εργαλεία της συνέντευξης και της παρατήρησης σε ένα δείγμα 11 μαθητών 6-12 ετών. Επιπλέον, σχηματίστηκε ομάδα εστίασης αποτελούμενη από 2 ερευνητές και 7 εκπαιδευτικούς Α΄/θμιας εκπ/σης.



PRINTED MARKERS

1. Pine cones (Squirrel & Crow)
2. Bear paw sign (Bear & Fox)
3. Crow's foot sign (Crow & Squirrel)
4. Butterfly (Flowers & Cupcake)
5. Spruce (Spruce & Pine)

NATURE MARKERS

6. Lichen (Deer & Wolf)
7. Pine twig (Pine & Spruce)
8. Lingonberry twig (Lingonberry shrub & Strawberries)
9. Spruce needles (Ant & Butterfly)
10. Block of birch (Chewing gum & Soda bottle)

Εικόνα 49. Τα σημεία ενδιαφέροντος του παιχνιδιού



Εικόνα 50. Μαθητές «διαβάζουν» τα φυσικά σημεία (Alakärppä et al., 2017)

Στα αποτελέσματα της αξιολόγησης φαίνεται η προσέγγιση που συνδυάζει τη ΦΕΠ, τη φυσική δραστηριότητα και την αναζήτηση γνώσεων σε συνθήκες εκτός τάξης (outdoor context) να υποστηρίζει μαθησιακά επιτεύγματα. Πιο συγκεκριμένα οι εκπαιδευτικοί διαπίστωσαν ότι η χρήση των φυσικών αντικειμένων είναι μια ελκυστική εμπειρία για τους μαθητές³³ και ένας παράγοντας που συμβάλει στη μαθησιακή εμπειρία.

Οι παρατηρητές κατέληξαν στα παρακάτω συμπεράσματα (Alakärppä et al., 2017):

- Οι στόχοι και το περιεχόμενο των αποστολών (task) δεν διευκόλυναν την αλληλεπίδραση παικτών με τα σημεία ενδιαφέροντος. Έτσι, δεν αξιοποίησαν τη δυνατότητα τρισδιάστατης προβολής που είχαν τα σημεία και δεν εξέτασαν το περιεχόμενο λεπτομερέστερα.
- Η οθόνη, μέσα από την οποία γινόταν η παρατήρηση του φυσικού κόσμου, ίσως παρεμπόδιζε την απευθείας αλληλεπίδραση συμμετέχοντα και φυσικού σημείου.
- Ο σχεδιασμός των αποστολών καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά και τις αντιδράσεις των συμμετεχόντων στο παιχνίδι.
- Η φύση του παιχνιδιού ίσως δημιουργήσει ανταγωνισμό μεταξύ των ομάδων, γεγονός που δεν είναι απαραίτητα αρνητικό.
- Οι απαιτήσεις του παιχνιδιού δίνουν τη δυνατότητα διάκρισης σε μαθητές αδύναμους σε άλλα αντικείμενα πχ στα σπορ ή τη γλώσσα.
- Θα πρέπει να υπάρχει έτοιμο υλικό για το παιχνίδι. Οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν το χρόνο να παράγουν και το περιεχόμενο του παιχνιδιού.

³³ Ένας από τους μαθητές δήλωσε: «Δεν περίμενα να είναι τόσο διασκεδαστικό» (Alakärppä et al., 2017)

- Η σύνδεση για δεδομένα έχει υψηλό κόστος, ειδικά για τους μαθητές. Θα ήταν καλύτερα αν η εφαρμογή δεν απαιτούσε σύνδεση με το διαδίκτυο.

Οι Κύζα Ελένη & Γεωργίου Ιωάννης (2019), χρησιμοποιούν την τεχνολογία της ΕΠ μέσω της πλατφόρμας «TraceReaders». Η έρευνα αφορά σενάριο διερευνητικής μάθησης στο αντικείμενο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία και το δείγμα αποτελούν 18 μαθητές και μαθήτριες ηλικίας 8-12 ετών. Σύμφωνα με το σενάριο, με τίτλο «Το μυστικό της λίμνης», οι συμμετέχοντες προσπαθούν να εντοπίσουν τους λόγους της μείωσης του πληθυσμού των αγριόπαπιων στην παρακείμενη λίμνη της περιοχής. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων συλλέγονται πληροφορίες από διαφορετικές πηγές (ημερολόγιο, ηχογραφήσεις, βίντεο τελικής παρουσίασης) σχετικά με τις ενέργειες και το σκεπτικό των υποκειμένων της έρευνας. Ακολουθεί ανάλυση περιεχομένου και κατάταξη με βάση 5βαθμη κλίμακα. Στα αποτελέσματα φαίνεται οι συμμετέχοντες να αξιοποιούν ψηφιακά εργαλεία της πλατφόρμας, που δρουν ως σκαλωσιές και τα οποία υποστηρίζουν την εμπλοκή και την αυτορρύθμιση της μαθησιακής διαδικασίας. Επίσης, σημειώθηκαν περιπτώσεις μαθητών που δεν πέτυχαν τα βέλτιστα αποτελέσματα, ακόμα και με τη χρήση των σκαλωσιών.

Πίνακας 2. Παράθεση αποτελεσμάτων των ερευνών που αφορούν την αξιοποίηση της ΕΠ σε συνδυασμό με την Εν Κινήσει Μάθηση στο πεδίο της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία

ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ						
	Τίτλος έρευνας	Ερευνητές	Έτος	Εργαλεία	Αποτελέσματα	Συμπεράσματα
1	A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses	Chu, Hwang, Tsai, & Tseng	2010	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, αντίληψης και στάσεων	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους ΜΟ της ομάδας ελέγχου και πειραματικής	Η εφαρμογή ΕΠ βοήθησε στη βελτίωση σε γνωστικό επίπεδο και βελτίωση των στάσεων απέναντι στο διδακτικό αντικείμενο των τεχνολογιών
2	An Inquiry-based Mobile Learning Approach to Enhancing Social Science Learning Effectiveness	Shih, Chuang & Hwang	2010	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, γνωστικού φορτίου, βαθμός ικανοποίησης	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους ΜΟ του τεστ γνώσεων πριν-μετά (Μόνο πειραματική). Χαμηλό επίπεδο γνωστικού φορτίου, υψηλή ικανοποίηση	Η διερευνητική μάθηση σε συνδυασμό με την ΕΠ έχει μαθησιακά αποτελέσματα. Ειδικότερα οι μαθητές χαμηλού και μέσου επιπέδου δήλωσαν υψηλότερο βαθμό κατανόησης και ικανοποίησης με την χρήση της ΕΠ
3	A Study of Campus Butterfly Ecology Learning System based on Augmented Reality and Mobile Learning	Tarng & Ou	2012	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, στάσεις & απόψεις για την εφαρμογή	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους ΜΟ της ομάδας ελέγχου και πειραματικής	Η χρήση της ΕΠ μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικότερα τους μαθητές από την συμβατική μέθοδο. Επιπρόσθετα, η πλειονοπία των υποκειμένων της πειραματικής ομάδας αξιολόγησαν την εφαρμογή ως εύκολη στη χρήση, ενδιαφέρονσα, με τη δυνατότητα να παρέχει κατανοητές πληροφορίες.
4	Interacting with Augmented Reality: How Does Location-Based AR Enhance Learning?	Li, Zhang, Sundar & Duh	2013	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, και μέτρησης εμπειρίας χρήσης (user experience)	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους ΜΟ της ομάδας ελέγχου και πειραματικής στο τεστ γνώσεων και εμπειρίας χρήσης	Η χωροευαίσθητες εφαρμογές μπορούν να ενδυναμώσουν τις μαθησιακές επιδόσεις των συμμετεχόντων. Οι χρήστες εμπιστίστηκαν στον ψηφιακό κόσμο του παιχνιδιού. Αυξήθηκε ο βαθμός πειθούς του σεναρίου. Μειώθηκε ο βαθμός απόσπασης της προσοχής των συμμετεχόντων εξαιτίας γενικότερων περιβαλλοντικών συνθηκών.
5	Performative technologies for heritage site regeneration	Betsworth, Bowen, Robinson & Jones	2014	Ερωτηματολόγιο & ημιδομημένη συνέντευξη, παρατήρηση	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους ΜΟ της ομάδας ελέγχου και πειραματικής στο τεστ κατανόησης. Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ικανοποίηση	Η οθόνη της φορητής συσκευής παρεμβάλλεται μεταξύ χρήστη και περιβάλλοντος. Προτείνεται η προβολή στο χώρο. Υπάρχουν τεχνικές δυσκολίες στην εφαρμογή.
6	An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities	Chiang, Yang & Hwang	2014	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, μαθησιακής κινητοποίησης, γνωστικού φορτίου	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους ΜΟ της ομάδας ελέγχου και πειραματικής στο τεστ γνώσεων και στο επίπεδο προσοχής, εμπλοκής και αυτοπεποίθησης. Χωρίς διαφορές το γνωστικό φορτίο	Η παροχή πληροφοριών σχετικών με την τοποθεσία βοηθάει στην νοηματοδότηση και σύνδεση του μαθησιακού περιεχομένου, εστιάζοντας σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Αυξάνεται η διάδραση ψηφιακών ενισχυτών και φυσικού περιβάλλοντος.
7	AR Plants: Herbal Plant Mobile Application utilizing Augmented Reality	Angeles, Calanda, Bayon-on, Morco et al	2017	Ερωτηματολόγιο, αποδοχής της εφαρμογής	Η εφαρμογή έγινε αποδεκτή ως προς την ακρίβεια, καταλληλότητα, λειτουργικότητα κτλ	Προτείνεται η διασύνδεση της εφαρμογής με βάση δεδομένων, ώστε να καταστεί δυνατή η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων
8	Η διαδραστική αφίσα ΕΠ του ΚΠΕ Πεταλούδων. Ένα	Κοζιάς, Φεσάκης &	2018	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, ευχρηστία	Στατιστικά σημαντική βελτίωση στις γνωστικές επιδόσεις και θετική αξιολόγηση	Προτείνεται η αξιοποίηση της αφίσας σε περιβάλλον άτυπης μάθησης.

	διδακτικό σενάριο με ποικίλες δυνατότητες εφαρμογής	Συριάννης		εφαρμογής	της ευχρηστίας. Τεχνικά ζητήματα, όπως ο επαρκής φωτισμός και οι δυνατότητες του ασύρματου δικτύου.	
9	Σχεδιασμός και αξιολόγηση χωροεναίσθητου σοβαρού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας για την οδό Ιπποτών στη Ρόδο	Φεσάκης, Κοζάς, Bruns et al	2018	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της υποδοχής και της αποτελεσματικότητας του παιχνιδιού	Θετική αξιολόγηση ως προς τη γνωστική διεύρυνση. Στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ηλικιακών κατηγοριών, ως προς τις τεχνικές δυσκολίες που αντιμετώπισαν. Τεχνικά ζητήματα σχετικά με τη λειτουργία του GPS	Τα ΣΠΕνΚΜαΕΠ (Σοβαρά Παιχνίδια Εν Κινήσει Μάθησης Επαυξημένης Πραγματικότητας) προσφέρουν σε μαθησιακό και ψυχαγωγικό επίπεδο σε περιβάλλοντα άτυπης μάθησης.
ΜΕΙΚΤΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ						
	Τίτλος έρευνας	Ερευνητές	Έτος	Εργαλεία	Αποτελέσματα	Συμπεράσματα
1	EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips	Kamaraine n, Metcalf, Grotzer, Browne et al.	2013	Ερωτηματολόγιο γνώσεων, στάσεων και συνεντεύξεις εκπαιδευτικών	Στατιστικά σημαντική διαφορά στους MO του τεστ γνώσεων πριν-μετά (μόνο πειραματική). Υψηλή ικανοποίηση. Βελτίωση βαθμού εμπλοκής.	Καθοδήγηση και πλοήγηση των συμμετεχόντων στο χώρο, Παροχή οδηγιών με βάση χωροεναίσθητες πληροφορίες, Επιλογή του ρυθμού της εργασίας από κάθε μαθητή ή ομάδα ανάλογα με το προσωπικό βαθμό κατανόησης και ικανοτήτων, Αξιοποίηση του εκπαιδευτικού ως διευκολυντή, Αξιοποίηση της εφαρμογής για ανταλλαγή εμπειριών και μηνυμάτων προωθώντας έτσι τη συνεργατικότητα, (-) Βιασύνη να προχωρήσουν στον επόμενο σταθμό, αβεβαιότητα εκπαιδευτικών για τεχνική υποστήριξη.
2	Learning with or without mobile devices? A comparison of traditional schoolfield trips and inquiry-based mobile learning activities	Nouri, Cerratto-Pargman, Rossitto & Ramberg	2014	Καταγραφή βίντεο, ανάλυση περιεχομένου, ερωτηματολόγιο γνώσεων & ικανοποίησης	Βελτίωση μεγαλύτερη στην πειραματική χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά στους MO. Στατιστικά σημαντική διαφορά στην ομάδα ερωτήσεων με χαρακτηριστικά των ειδών	Η πειραματική ομάδα έδειξε να έχει μεγαλύτερη εμπλοκή στη δραστηριότητα και να εκτελεί προσεκτικότερες παρατηρήσεις.
3	An inquiry-based augmented reality mobile learning approach to fostering primary school students' historical reasoning in nonformal settings	Efstathio, Kyza & Georgiou	2018	Ερωτηματολόγιο πριν-μετά, 12 συνεντεύξεις,	Στατιστικά σημαντική διαφορά στις δηλώσεις ιστορικής ενσυναίσθησης, και επιπέδου κατανόησης, μεταξύ ομάδας ελέγχου και πειραματικής.	Απόσπαση προσοχής των συμμετεχόντων από το φυσικό περιβάλλον, Ζητήματα θερμοκρασίας, έντονης φωτεινότητας και ανώμαλου εδάφους, Ζητήματα ιδιοκτησίας του μέλους της ομάδας που έχει στην κατοχή του τη φορητή συσκευή, επιπέδων φωτεινότητας οθόνης, μεγέθους γραμματοσειράς κειμένου, επιπέδων ήχου. Μειωμένη ακρίβεια του GPS. Ζητήματα διδακτικής και μαθησιακής υποστήριξης των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας
ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ						
	Τίτλος έρευνας	Ερευνητές	Έτος	Εργαλεία	Αποτελέσματα	Συμπεράσματα
1	Searching the world's herbaria: A system for visual identification of plant species	Belhumeur, Chen, Feiner, Jacobs et al	2008	Μελέτη στο πεδίο	Η εφαρμογή δοκιμάστηκε από ειδικούς	Η εφαρμογή αναγνώριζε ορθά τα φύλλα στην πλειοψηφία των περιπτώσεων
2	Physical activities and playful learning using mobile games.	Spikol & Milrad	2008	Συνεντεύξεις στην πιλοτική ομάδα και στους εκπαιδευτικούς	Θετικές δηλώσεις από μαθητές και εκπαιδευτικούς. «Είναι διαφορετικά να τρέχεις όταν υπάρχει ένας καλός λόγος για αυτό»	Το παιχνίδι θησαυρού ενεργοποίησε τους συμμετέχοντες, ενδυναμώθηκαν οι σχέσεις, αυξήθηκε το ενδιαφέρον. Ο συνδυασμός μαθησιακής δραστηριότητας και σχεδιασμού φορητών παιχνιδιών παρέχει νέες δυνατότητες στην εξερεύνηση των πιθανών επιπτώσεων των ΦΠ στην εκπαίδευση (εθνογραφική έρευνα)

3	Using augmented reality to support observations about trees during summer camp	Zimmerman, Land, Mohney et al	2015	Ανάλυση περιεχομένου βιντεοσκοπημένου υλικού	Καταγράφηκαν συναισθήματα, όπως ενθουσιασμός και περιγραφές όπως: «είναι διασκεδαστικό», «είναι τέλειο». Επίσης, έδειξαν πρόθεση να αποκτήσουν την εφαρμογή στα κινητά τους ώστε να «παιξουν» μόνοι τους	Η χρήση της τεχνολογίας AR υποστήριξε τους συμμετέχοντες ώστε να πετύχουν βαθύτερη εμπλοκή με τη μαθησιακή δραστηριότητα μέσα από μια παιγνιώδη διαδικασία.
4	Using nature elements in mobile AR for education with children	Alakärppä, Jaakkola, Väyrynen, & Häkkinen	2017	Συνέντευξη, παρατήρηση, ομάδα εστίασης	Η οθόνη παρεμπόδιζε την απευθείας αλληλεπίδραση. Δυνατότητα διάκρισης σε μαθητές αδύναμους σε άλλα αντικείμενα. Ο σχεδιασμός των αποστολών καθορίζει συμπεριφορά και αντιδράσεις συμμετεχόντων.	Στα αποτελέσματα της αξιολόγησης φαίνεται η προσέγγιση που συνδυάζει τη ΦΕΠ, τη φυσική δραστηριότητα και την αναζήτηση γνώσεων σε συνθήκες εκτός τάξης (outdoor context) να υποστηρίζει μαθησιακά επιτεύγματα.
5	Scaffolding augmented reality inquiry learning: the design and investigation of the TraceReaders location-based, augmented reality platform	Eleni A. Kyza & Yiannis Georgiou	2019	Ανάλυση περιεχομένου διαφόρων τύπων υλικού (ημερολόγιο, ηχογράφηση, βίντεο)	Ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ως «σκαλωσιές» φαίνεται υποστηρίζουν την εμπλοκή και την αυτορρύθμιση της μαθησιακής διαδικασίας. Επίσης, σημειώθηκαν περιπτώσεις μαθητών που δεν πέτυχαν τα βέλτιστα αποτελέσματα, ακόμα και με τη χρήση των σκαλωσιών.	Προτείνεται περαιτέρω έρευνα στην περίπτωση των συνεργατικών σκαλωσιών, καθώς και στην μελέτη των τεχνικών περιορισμών των φορητών ψηφιακών συσκευών όταν χρησιμοποιούνται σε περιβάλλοντα άτυπης μάθησης.

4.4. Συμπεράσματα για τις έρευνες

Στις έρευνες που αναλύθηκαν, διαπιστώνουμε ότι η κύρια θεματολογία αφορά τη μελέτη της χλωρίδας και της πανίδας (Belhumeur et al., 2008; Chu, Hwang, Tsai, et al., 2010; Chiang et al., 2014; Betsworth et al., 2014; Alakärppä et al., 2017; Angeles et al., 2017). Παρατηρούμε, δηλαδή, ότι η θεματολογία εντάσσεται στην προσέγγιση της ήπιας αιφορίας. Ως προς την ερευνητική μεθοδολογία, συνήθως, συγκρίνονται τα μαθησιακά αποτελέσματα μεταξύ ομάδας που χρησιμοποίησε συμβατική μαθησιακή διαδικασία και την ομάδα που αξιοποίησε ΕνΚινΜαΕΠ (Chu et al., 2010; Tarnng & Ou, 2012; R. Li et al., 2013; Chiang et al., 2014; Betsworth et al., 2014; Nouri et al., 2014; Efstathiou et al., 2018). Συνεπώς, διαφαίνεται μια προσπάθεια αξιολόγησης των καινοτόμων μαθησιακών προσεγγίσεων. Σχετικά με τα περιβάλλοντα μάθησης, στις περισσότερες έρευνες επιλέγονται χώροι εκτός πλαισίου τυπικής μάθησης, όπως βοτανικοί κήποι, φυτώρια και κήποι σε αυλές σχολείων (Chu et al., 2010; Shih et al., 2010; Betsworth et al., 2014; Chiang et al., 2014; Φεσάκης et al., 2018). Επίσης, στον σχεδιασμό υποστηρίζεται η παροχή εξειδικευμένης πληροφορίας, είτε χωροευαίσθητης, είτε προσωποποιημένης, ανάλογα με τη θέση ή και τις απαντήσεις του συμμετέχοντα (Kamarainen et al., 2013; Nouri et al., 2014; Chiang et al., 2014; Alakärppä et al., 2017; Κοζάς et al., 2018; Φεσάκης et al., 2018; Efstathiou et al., 2018). Από τα παραπάνω, φαίνεται ότι σε επίπεδο μαθησιακού σχεδιασμού υιοθετούνται επιλογές σύμφωνες με τις σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις. Όμως, οι επιλογές αυτές επηρεάζονται από τις λειτουργικές ανάγκες και από τους τεχνικούς περιορισμούς των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται. Για παράδειγμα, στις έρευνες που μελετήθηκαν τα μαθησιακά αντικείμενα συγκεντρώνονται σε μικρή έκταση, ώστε να διευκολύνεται η φυσική πρόσβαση, να μειώνεται ο απαιτούμενος χρόνος για την ολοκλήρωση των μαθησιακών δραστηριοτήτων και να καθίσταται δυνατή η παροχή διαδικτυακών υπηρεσιών απαραίτητων για τη λειτουργία των εφαρμογών. Συνεπώς, αν και διαπιστώνουμε μια προσπάθεια εφαρμογής των σύγχρονων μαθησιακών προσεγγίσεων σε συνδυασμό με την αξιοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών, οι προσπάθειες αυτές αποτελούν μελέτες περίπτωσης, στις οποίες συμμετέχουν εκπαιδευτικοί με διαφορετικό παιδαγωγικό, τεχνολογικό και γνωστικό υπόβαθρο, ενώ αξιοποιούνται διαφορετικές τεχνολογίες. Μάλιστα, ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η κατασκευή των εφαρμογών που αξιοποιούν την ΕΠ, συνήθως γίνεται από ειδικούς ή από εκπαιδευτικούς με ιδιαίτερη ειδίκευση στον τομέα της πληροφορικής και της τεχνολογίας. Απαιτούνται, δηλαδή, εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού, που δεν διαθέτει ο μέσος εκπαιδευτικός. Επίσης, το περιεχόμενο των εφαρμογών προορίζεται για τις συγκεκριμένες μαθησιακές και διδακτικές συνθήκες της εκάστοτε έρευνας, χωρίς να είναι δυνατή η εύκολη επαναχρησιμοποίηση του σε άλλες περιπτώσεις.

Συνεπώς, διαφαίνεται η ανάγκη, εντοπισμού μεθοδολογίας σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού που να ενσωματώνει την τεχνολογία της ΕΠ, ενώ ταυτόχρονα δεν θα απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού (Αργυρού & Φωκίδης, 2019, p. 54). Επιπλέον, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΕΠ σε σύγχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα απαιτεί και την κατάλληλη προσαρμογή των παιδαγωγικών προσεγγίσεων, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε διδακτικού αντικειμένου. Το γνωστικό πεδίο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία θεωρείται ότι συνάδει με το παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης, διότι δίνει μεγαλύτερες δυνατότητες αξιοποίησης χώρων εκτός της σχολικής αίθουσας, όπως οι βοτανικοί και σχολικοί κήποι, τα μουσεία, οι αρχαιολογικοί χώροι και γενικότερα περιβάλλοντα μη τυπικής μάθησης. Επιπλέον, με τον διεπιστημονικό του χαρακτήρα μπορεί να αξιοποιηθεί οριζόντια από τα επιμέρους διδακτικά αντικείμενα.

Τα παραπάνω δεδομένα οδηγούν στην ανάγκη ανάπτυξης ειδικής μεθοδολογίας μαθησιακού σχεδιασμού και υλοποίησης εξειδικευμένης επιμόρφωσης που να περιλαμβάνει τόσο την τεχνολογική όσο και την παιδαγωγική διάσταση της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε να καταστεί εφικτή η δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων και εκπαιδευτικού υλικού που θα είναι συμβατό με τις σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις, θα καλύπτει τις εξειδικευμένες ανάγκες των εκάστοτε μαθησιακών σχεδιασμών, θα αντλεί θεματολογία από το χώρο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία και θα είναι εύκολα προσβάσιμο και διαμοιράσιμο. Μάλιστα, με την επιλογή του γνωστικού πεδίου της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ) γίνεται ευκολότερη η ενσωμάτωση της ΕνΚινΜα και της ΕΠ στο σχολείο διότι έννοιες και ζητήματα της ΕΠΑ μπορούν να εμπλουτίσουν το σύνολο των διδακτικών αντικειμένων, ενώ παράλληλα, μπορεί να αναπτυχθεί και ανεξάρτητα ως πρόγραμμα ΠΕ/ΕΑΑ. Άλλωστε, η ποικιλία των στόχων της ΕΠΑ καλύπτει ένα ευρύ πεδίο γνώσεων, στάσεων, αξιών και ικανοτήτων με αποτέλεσμα την αυξημένη προσαρμοστικότητα και τη δυνατότητα συνδυασμού με άλλα διδακτικά αντικείμενα. Τέλος, οι μαθησιακές προσεγγίσεις που αξιοποιεί η ΕΠΑ, όπως η ομαδοσυνεργατική και η βιωματική μέθοδος συνάδουν με το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ.

5. Σχεδιασμός εκπαιδευτικών σεναρίων

5.1. Θεωρίες μάθησης και μαθησιακός σχεδιασμός

5.1.1. Μάθηση: εννοιολογική αποσαφήνιση

Όταν ακούμε τη λέξη μάθηση συνήθως σκεφτόμαστε το σχολείο, τα μαθήματα, το διάβασμα, τις γνώσεις και τις δεξιότητες που πρόκειται να αποκτήσουμε. Όμως, η μάθηση δεν περιορίζεται στο σχολικό χώρο, μαθαίνουμε κάθε μέρα. Τα μωρά μαθαίνουν τι κινήσεις θα πρέπει να κάνουν για να κουνήσουν την κουδουνίστρα τους, τα παιδιά αποστηθίζουν τους στοίχους των αγαπημένων τους τραγουδιών, και οι

περισσότεροι από εμάς ακολουθούμε τις επιταγές της μόδας, προσαρμόζοντας ανάλογα, το χτένισμα μας ή τις ενδυματολογικές μας συνήθειες. Πολλές φορές η μάθηση δεν είναι σκόπιμη, η νέα μόδα απλώς μας αρέσει περισσότερο χωρίς να καταλαβαίνουμε γιατί (Woolfolk, 2007, p. 198). Όμως, τι εννοούμε τελικά με τον όρο μάθηση;

Σύμφωνα με το λεξικό της American Psychological Association (APA), ως μάθηση ορίζεται «η απόκτηση νέων πληροφοριών, συμπεριφορών ή ικανοτήτων μετά από πρακτική εξάσκηση, παρατήρηση ή άλλες εμπειρίες, η οποία προκαλεί αλλαγή στη συμπεριφορά, τις γνώσεις, ή τη λειτουργία του εγκεφάλου» (VandenBos, 2015, p. 594). Η αλλαγή μπορεί να είναι εκούσια ή ακούσια, συνειδητή ή ασυνειδητή και πρέπει να έχει σχετικά μόνιμο χαρακτήρα (Hill, 2002 στο Woolfolk, 2007).

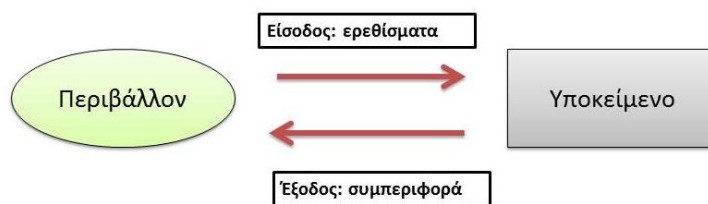
Οι φορητές ψηφιακές συσκευές και τεχνολογίες ανάλογα με τον τρόπο που χρησιμοποιούνται και έχουν σχεδιαστεί υποστηρίζονται και από τις αντίστοιχες θεωρίες μάθησης. Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι Το παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης εδράζει σε διαφορετικές θεωρητικές βάσεις. Αφενός, συνάδει με την κονστρουκτιβιστική θεωρία της μάθησης και αφετέρου, στη συνεργατική του μορφή συνάδει με την κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του κονστρουκτιβισμού (Naismith et al., 2004: 2).

5.1.2. Συμπεριφορισμός

Σύμφωνα με την συμπεριφοριστική θεώρηση η μάθηση ορίζεται ως μια μόνιμη αλλαγή στην παρατηρούμενη συμπεριφορά του συμμετέχοντα (Woolfolk, 2007). Ο συμπεριφορισμός βασίζεται στην κεντρική ιδέα της αντίδρασης σε ένα συγκεκριμένο ερέθισμα. Αυτή η φαινομενικά απλή σχέση έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει ακόμη και τις πιο περίπλοκες καταστάσεις μάθησης. Οι συμπεριφοριστές ονομάζουν αυτή την προσέγγιση εξαρτημένη μάθηση (Pritchard, 2009). Στην περίπτωση της κλασικής εξαρτημένης μάθησης εστιάζουμε στην μάθηση ακούσιων συναισθηματικών ή φυσιολογικών αντιδράσεων (Woolfolk, 2007). Ο Ρώσος φυσιολόγος Ivan Pavlov ήταν ο πρώτος που μελέτησε αυτή τη μορφή μάθησης και παρατήρησε ότι ένα αρχικά ουδέτερο ερέθισμα (για παράδειγμα ο ήχος ενός κουδουνιού) εάν συνδυαστεί με ένα ανεξάρτητο ερέθισμα (λήψη τροφής) μπορεί τελικά να προσκαλέσει μια εξαρτημένη αντίδραση (σιελόρροια) (Shaffer, 2004).

Όταν η αντίδραση ενός ατόμου δεν συντελείται αυτόματα αλλά παράγεται εκούσια, ώστε να ενεργήσει στο περιβάλλον και να προκαλέσει διαφορετικά αποτελέσματα, αναφερόμαστε στην συντελεστική εξαρτημένη μάθηση (Woolfolk, 2007). Η μάθηση, στην περίπτωση αυτή, διευκολύνεται μέσω της ενίσχυσης ενός συγκεκριμένου ερεθίσματος και μιας αντίδρασης και συνδυάζεται με τις πιθανές ευχάριστες ή δυσάρεστες συνέπειες της ενέργειας αυτής (Shaffer, 2004).

Οι συμπεριφοριστικές θεωρίες αποτέλεσαν το θεμέλιο για την δασκαλοκεντρική προσέγγιση στην εκπαίδευση, σύμφωνα με την οποία, ο εκπαιδευτικός είναι ο βασικός διαχειριστής, διαμορφωτής και η βασική πηγή γνώσης του μαθησιακού περιβάλλοντος. Στο περιβάλλον αυτό, ο μαθητής θα κατακτήσει μια σειρά από προκαθορισμένους και μετρήσιμους στόχους, ακολουθώντας τον προσωπικό του ρυθμό (Φεσάκης, 2019). Ο σχεδιασμός εκπαιδευτικών εφαρμογών συμπεριφοριστικού τύπου βρήκε εφαρμογή στην παροχή εποπτικής διδασκαλίας, στην εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων καθώς και στην αξιολόγηση των μαθητών (Κόμης, 2004: 81). Για παράδειγμα, θα μπορούσε να παρουσιαστεί μια ερώτηση ή μια άσκηση, ως ερέθισμα, ακολουθούμενο από την λύση που θα δώσει ο μαθητής ως αντίδραση (drill and practice) (σχήμα 13). Επίσης, το σύστημα μπορεί να προβλέπει και ανατροφοδότηση υπό τη μορφή ενίσχυσης (Naismith, Lonsdale, Vanoula & Sharples, 2004: 2).



Σχήμα 13. Γραφική αναπαράσταση του συμπεριφοριστικού μοντέλου
(Κόμης, 2004: 76)

5.1.3. Γνωστικές/κονστροκτιβιστικές θεωρίες

Σύμφωνα με τους γνωστικούς θεωρητικούς η μάθηση δεν είναι απλή σύνδεση ερεθίσματος και αντίδρασης, αλλά μια διαδικασία νοητικής επεξεργασίας πληροφοριών (Φεσάκης, 2019, p. 69) μέσω της οποίας η νέα γνώση οικοδομείται στηριζόμενη πάνω στις ήδη προϋπάρχουσες εμπειρίες και γνώσεις (Naismith et al., 2004: 2). Οι γνωστικές θεωρίες εστιάζουν στο εσωτερικό του γνωστικού συστήματος και ιδιαίτερα στην δομή και την λειτουργία του (Κόμης, 2004). Η γνώση οργανώνεται σε νοητικά-γνωστικά σχήματα, με βάση τα οποία ερμηνεύονται οι πληροφορίες που λαμβάνονται από το περιβάλλον (Φεσάκης, 2019, p. 69). Το άτομο, μέσα από την αλληλεπίδραση του με τον κόσμο ελέγχει και αναδιατάσσει τις γνωστικές του αναπαραστάσεις, οι οποίες στη συνέχεια προσδίδουν νόημα στον κόσμο (Κόμης, 2004: 86).

Οι γνωστικές θεωρήσεις επηρέασαν και αυτές με τη σειρά τους την εκπαίδευση υιοθετώντας μια μαθητοκεντρική προσέγγιση. Σε αυτό το πλαίσιο, ο εκπαιδευτικός διαμορφώνει το μαθησιακό περιβάλλον με ποικίλες και πλούσιες δυνατότητες διερεύνησης, ώστε ο μαθητής να οικοδομήσει τη γνώση, συμμετέχοντας

ενεργά και εξερευνώντας έννοιες και εμπειρίες. Το μαθησιακό περιβάλλον, θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο αναπτυξιακό στάδιο του μαθητευομένου, ενώ ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός – διευκολυντικός (Φεσάκης, 2019, p. 74).

Σύμφωνα με τη γνωστική θεώρηση υπάρχουν διάφορα είδη γνώσης όπως η δηλωτική (declarative), η διαδικαστική (procedural) και η γνώση των συνθηκών (conditional knowledge) (Schunk, 2012, p. 225):

- Η δηλωτική είναι η γνώση του ότι κάτι ισχύει. Περιλαμβάνει γεγονότα, πεποιθήσεις, απόψεις, γενικεύσεις, θεωρίες, υποθέσεις, στάσεις για τον εαυτό μας, τους άλλους και τον κόσμο (Schunk, 2012, p. 193).
- Η διαδικαστική γνώση αποτελείται από έννοιες, κανόνες και αλγόριθμους. Είναι η γνώση του τρόπου εκτέλεσης γνωστικών δραστηριοτήτων, όπως η επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Συχνά, μπορεί να περιλαμβάνει και στοιχεία δηλωτικής γνώσης (Schunk, 2012, p. 204). Αφορά την ικανότητα εφαρμογής διαδικασιών ώστε να επιτύχουμε κάποιο στόχο. Προϋποθέτει την τήρηση μιας σειράς βημάτων ώστε να ολοκληρωθεί μια ενέργεια. Για παράδειγμα η μετάφραση ενός κειμένου, η αναγνώριση ενός γεωμετρικού σχήματος, η συγγραφή μιας παραγράφου. Συνοψίζοντας, η διατύπωση ενός κανόνα στα μαθηματικά είναι δηλωτική γνώση, ενώ η εφαρμογή του κανόνα για την επίλυση ενός προβλήματος είναι διαδικαστική γνώση (Woolfolk, 2007, p. 238). Η δηλωτική και η διαδικαστική γνώση διαφέρουν στο ότι οι διαδικασίες μετασχηματίζουν τις πληροφορίες (Schunk, 2012, p. 204).
- Η γνώση των συνθηκών είναι η γνώση του να ξέρουμε πότε και γιατί εφαρμόζουμε τα προηγούμενα είδη γνώσης. Πότε, για παράδειγμα, θα πρέπει να εκτελέσουμε την συγκεκριμένη τεχνική ενός αθλήματος στη διάρκεια κάποιου αθλητικού αγώνα. Η γνώση των συνθηκών βοηθά τους μαθητές να επιλέξουν και να χρησιμοποιήσουν δηλωτικές και διαδικαστικές γνώσεις για την επίτευξη των στόχων της εργασίας. Έτσι, θα αποφασίσουν αν θα διαβάσουν προσεκτικά ή όχι ένα κεφάλαιο, αν θεωρούν ότι η προσεκτική ανάγνωση είναι κατάλληλη για την εργασία που έχουν. Εάν θα πρέπει, δηλαδή, να εφαρμόσουν αυτή τη στρατηγική ή όχι (Schunk, 2012, p. 285).

Ο Papert βασισμένος στον εποικοδομισμό πρότεινε την παιδαγωγική προσέγγιση του κονστραξιονισμού (constructionism). Σε αυτή την προσέγγιση προτείνεται οι μαθητευόμενοι να κατασκευάζουν τεχνουργήματα (artifacts) του πραγματικού κόσμου που έχουν νόημα γι' αυτούς (Φεσάκης, 2019, p. 81). Στην κονστραξιονιστική θεώρηση της μάθησης ο H/Y μπορεί να αποτελέσει ένα μοντέλο δόμησης και αναδόμησης της γνώσης, όπου ο μαθητευόμενος πειραματίζεται κατασκευάζοντας. Στο παραπάνω θεωρητικό πλαίσιο εντάσσεται και η έννοια του μικρόκοσμου (Κόμης, 2004, p. 89).

Η ανακαλυπτική μάθηση (discovery learning) του Jerome Bruner αποτελεί επίσης ένα παιδαγωγικό μοντέλο του εποικοδομισμού. Σημαντικό ρόλο στην ανακαλυπτική μάθηση έχει η διαμεσολάβηση των τεχνολογιών (απτών και αφηρημένων). Επίσης, ο Bruner συμφωνεί με τον Vygotsky και αναγνωρίζει την αξία της «σκαλωσιάς» (scaffolding), δηλαδή της υποβοήθησης που μπορεί να δώσει ένας περισσότερο έμπειρος στο μαθητευόμενο. Έτσι, ένα γνωστικό αντικείμενο μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά, σε όποιο αναπτυξιακό επίπεδο και αν βρίσκεται ο μαθητευόμενος, αρκεί το μάθημα να οργανωθεί με τις κατάλληλες γνωστικές σκαλωσιές (Φεσάκης, 2019, p. 86).

Κατ' επέκταση, στην εποικοδομιστική προσέγγιση της εν κινήσει μάθησης, οι μαθητευόμενοι ενθαρρύνονται να συμμετάσχουν ενεργά στην οικοδόμηση της γνώσης χρησιμοποιώντας τις φορητές συσκευές σε ρεαλιστικά πλαίσια, ενώ παράλληλα τους δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν υποστηρικτικά εργαλεία (Naismith et al., 2004: 2).

5.1.4. Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες

Για τους κοινωνικούς κονστρουκτιβιστές η γνώση υπάρχει, όχι μόνο σε προσωπικό, αλλά και σε κοινωνικό πλαίσιο (Κόμης, 2004) και η πραγματικότητα είναι αντιληπτή ως μια κατασκευαστική διαδικασία οικοδόμησης, ενσωματωμένη σε κοινωνικό-πολιτισμικές πρακτικές (Duffy & Cunningham, 1996). Η οικοδόμηση της γνώσης συντελείται σε συνεργατικά περιβάλλοντα και οικοδομείται διαμέσου συζητήσεων ανάμεσα σε άτομα ή ομάδες (Κόμης, 2004, p. 94) που αλληλοεπιδρούν κοινωνικά στο πλαίσιο μιας κοινής κουλτούρας (Φεσάκης, 2019, p. 92). Η κουλτούρα παρέχει διάφορα είδη εργαλείων που βοηθούν στην κατασκευή νοήματος. Ένα από αυτά είναι η γλώσσα. Η προσωπική κατασκευή νοήματος θεμελιώνεται στην ομάδα που ανήκουμε μέσα από την κοινωνική διάδραση (Von Glasersfeld, 1996; Jin & Willis, 1998). Έτσι, η μάθηση που εστιάζει αποκλειστικά στην ατομική κατασκευή της γνώσης είναι ανεπαρκής. Ο βιωματικός κόσμος μεσολαβεί ως διαπραγματευτής μεταξύ ατομικών και κοινωνικών γνώσεων, των οποίων η συνεισφορά έχει μια διαλεκτική σχέση και δεν μπορεί να διαχωριστεί νοηματικά (Karagiorgi & Symeou, 2005, p. 18).

Ιδιαίτερη αξία στην θεωρία του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού έχει η έννοια της «Ζώνης Εγγύτερης Ανάπτυξης» (ZEA) του Vygotsky. Η ZEA είναι αυτό που το παιδί δεν μπορεί να κάνει μόνο του, αλλά το πετυχαίνει με τη βοήθεια των ενηλίκων και των υποστηριγμάτων που του παρέχονται (Φεσάκης, 2019, p. 92).

Στον πίνακα 3 παρατίθενται τα χαρακτηριστικά των βασικών εκπαιδευτικών προσεγγίσεων

Πίνακας 3. Συγκεντρωτικός πίνακας μαθησιακών/διδακτικών προσεγγίσεων (Διασκευή από Φεσάκης, 2019)

	Δασκαλοκεντρική	Γνωστική/Κονστρουκτιβιστική	Κοινωνικογνωστική/Κοινωνικο-πολιτισμικού κονστρουκτιβισμού
Θεωρία μάθησης	Συμπεριφορισμός Σύνδεση αντιδράσεων	Γνωστική θεωρία Τροποποίηση γνωστικών σχημάτων	Κοινωνικός κονστρουκτιβισμός Συνεργατική κατασκευή νοήματος

Εννοιολογική προσέγγιση της μάθησης	με ερεθίσματα	Η μάθηση ως αποτέλεσμα της οργανωμένης και με νόημα αποθήκευσης της πληροφορίας στη μνήμη	Η μάθηση ως αποτέλεσμα διαμεσολαβούμενων μορφών αλληλεπίδρασης για τον εκπολιτισμό και την ανάπτυξη ταυτότητας σε μια κοινότητα πρακτικής.
Αντιμετώπιση των σφαλμάτων	Αποφεύγονται και αγνοούνται	Μάθηση μέσα από τα λάθη. Οι εννοιολογικές παρανοήσεις προκαλούν γνωστική σύγκρουση	Αναγνωρίζει τα σφάλματα που ελέγχονται και διαπραγματεύονται κοινωνικά. Μάθηση μέσα από την εμπειρία των λαθών
Είδη γνώσης που ενδείκνυται ως αποτελεσματικά	Γνώση του «τι»: Στοιχειώδεις γνώσεις (facts) Γνώση του «Πως»: Διαδικασίες	Γνώση του «τι»: Έννοιες Γνώση του «Πως»: Συλλογισμός και διαδικασίες Επίλυση προβλήματος Σχεδιασμός, Λήψη αποφάσεων	Γνώση στην «πράξη/δράση»: Πλαισιωμένη δράση σε σύνθετες αυθεντικές περιστάσεις, Άλλη γνώση: Στάσεις, συναισθήματα, αξίες.
Ο ρόλος του εκπαιδευτικού	Μεταφορέας (Transfer). Μεταφέρει τη γνώση στους μαθητές. Διδάσκει και εξηγεί άμεσα. Παρέχει τα ερεθίσματα και την ενίσχυση των ορθών αντιδράσεων αδιαφορώντας για τις νοητικές λειτουργίες και τις προηγούμενες γνώσεις του μαθητή.	Καθοδηγητής (Tutor). Καθοδηγητικός/Διευκολυντικός/ Παρατηρεί/Βοηθά. Υποστηρίζει την οικοδόμηση της γνώσης. Διαμορφώνει το μαθησιακό περιβάλλον. Οργανώνει την πληροφορία προκειμένου να μπορεί να αφομοιωθεί εύκολα. Παρουσιάζει προεπιλεγμένα προβλήματα με βάση τις παρανοήσεις. Εστιάζει στην δημιουργία μάθησης ενθαρρύνοντας τον μαθητή να χρησιμοποιήσει τις κατάλληλες στρατηγικές μάθησης.	Προπονητής (Coach). Διαμεσολαβητικός/Συνεργάτης/ Υποστηρικτής. Οργανώνει δράση σε σύνθετες αυθεντικές κοινωνικές καταστάσεις. Οργανώνει σκαλωσιές, μοντέλα, εμπλέκει και υποστηρίζει τους μαθητές στην πραγματική χρήση των εργαλείων σε καταστάσεις του πραγματικού κόσμου. Φροντίζει να υπάρχει πλούτος μαθησιακών πόρων.
Ο ρόλος του μαθητή	Παθητική λήψη πληροφοριών, ενεργή αντίδραση στα ερεθίσματα.	Ενεργός συμμετοχος στη μαθησιακή διαδικασία, εφαρμόζει μαθησιακές στρατηγικές. Ενεργοποιεί προηγούμενη γνώση και ερμηνεύει το νέο περιεχόμενο. Ενεργή επιλογή και επεξεργασία πληροφοριών. Συμμετοχή στον έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας	Οι μαθητές οικοδομούν προσωπική ερμηνεία του κόσμου με βάση εμπειρίες και αλληλεπιδράσεις. Ενεργή συμμετοχή και εκπολιτισμός σε κοινότητες. Ανάπτυξη ταυτότητας. Πρωτοβουλία στη μάθηση (περιεχόμενο και διαδικασία).
Έλεγχος της μάθησης	Ο δάσκαλος	Ο μαθητής περισσότερο	Κατανεμημένος
Παιδαγωγικά μοντέλα	Προγραμματισμένη διδασκαλία, Συμβατικό μετωπικό μοντέλο της άμεσης διδασκαλίας	Εκπαίδευση με βάση το μοντέλο των διδακτικών-γεγονότων του Gagné, Εκπαίδευση με επίλυση προβλημάτων, Εκπαίδευση με εκπόνηση σχεδίων εργασίας, Πλαισιοθετημένη εκπαίδευση, Βιωματική μάθηση (learning by doing), Εκπαίδευση σε εικονικά περιβάλλοντα, Εκπαίδευση με φορητές συσκευές, Αντεστραμμένη τάξη, Από απόσταση Εκπαίδευση	Συνδυάζονται τα γνωστικά/κονστрукτιβιστικά μοντέλα με ομαδική κοινωνική οργάνωση. Επιπλέον: Ομαδοσυνεργατικό μοντέλο, Κοινότητες πρακτικής/μάθησης
Διδακτικές μέθοδοι	Άμεση διδασκαλία, επίδειξη, διάλεξη, εξάσκηση & εφαρμογή, καθοδηγητική διδασκαλία, διδακτικά παιχνίδια	Μάθηση ανακαλυπτική -διερευνητική, νοηματική, αυθεντική, μάθηση με επίλυση προβλήματος, μάθηση με σχέδια εργασίας, μάθηση με μελέτες περίπτωσης, μάθηση βάση σεναρίου, παιχνίδια ρόλων, μάθηση μέσω προσομοιώσεων, μοντέλων, μικρόκοσμων, πειραμάτων, ιστοεξερευνησεις, εν κινήσει μάθηση (μέσω φορητών συσκευών),	Συνδυάζονται οι γνωστικές/κονστрукτιβιστικές μέθοδοι με ομαδική κοινωνική οργάνωση. Επιπλέον: Ομαδοσυνεργατική Μάθηση, Μάθηση μέσω μαθητείας, Μάθηση σε κοινότητες.

		ηλεκτρονική μάθηση.	
Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών	Διδάσκουν μιμούνται το δάσκαλο. Ελέγχουν την μαθησιακή διαδικασία και τον μαθητή. Ο μαθητής ελέγχει τον ρυθμό. Παρουσιάζουν πολυμεσικά την πληροφορία. Εποπτικό μέσο. Υλοποιούν προγραμματισμένη διδασκαλία. Προσομοιώνουν τις διδακτικές μηχανές. Παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση. Εφαρμογή και εξάσκηση	Προσομοιώνουν τον διευκολυντικό ρόλο του δασκάλου. Παρέχουν διερευνητικά περιβάλλοντα μάθησης στα οποία δρα ενεργητικά και αυτόνομα ο μαθητής. Νοητικά εργαλεία. Εργαλεία επίλυσης προβλημάτων. Πηγές πληροφοριών. Εργαλεία οργάνωσης και επεξεργασίας πληροφοριών. Παροχή προσομοιώσεων/μικρόκοσμων για πειραματισμό. Εργαλεία δημιουργικότητας.	Προσομοιώνουν τον διαμεσολαβητικό ρόλο του δασκάλου. Παρέχουν μέσα επικοινωνίας, συντονισμού και συνεργασίας. Περιβάλλοντα κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Περιβάλλοντα υλοποίησης κοινοτήτων μάθησης. Περιβάλλοντα κοινωνικής μοντελοποίησης και δικτύωσης. Ενίσχυσης κοινωνικών αλληλεπιδράσεων. Ανάλυσης κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και παροχή πληροφοριών αυτορρύθμισης. Μέσα αγκυροβόλησης της μάθησης

5.2. Μοντέλα μαθησιακού σχεδιασμού

5.2.1. Συμβατικά μοντέλα μαθησιακού σχεδιασμού

Η εκπαιδευτική έρευνα στηρίχτηκε αρχικά σε συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις και την αρχή της συντελεστικής εξαρτημένης μάθησης.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της δεκαετίας του 60 είναι οι διδακτικές μηχανές (Teaching Machines) του Skinner και η «Προγραμματισμένη Διδασκαλία» (Programmed Instruction) (Skinner, 1954), η οποία χρησιμοποιούσε μηχανές με γραμμική οργάνωση και απαντήσεις σε διχοτομικές ερωτήσεις τύπου Ναι-Όχι.

Η Προγραμματισμένη Διδασκαλία του Skinner παρουσίαζε τα παρακάτω χαρακτηριστικά (Κόμης, 2004, p. 78):

- Συγκεκριμένοι στόχοι της διδασκαλίας, δηλαδή ποια συμπεριφορά θα πρέπει να «κατακτήσει» ο μαθητής στο τέλος της εκπαίδευσης.
- Δόμηση της διδακτέας ύλης σε μικρά τμήματα με καλά καθορισμένη και λογική σειρά παρουσίασης.
- Βαθμωτή πρόοδος της διδακτέας ύλης με σταδιακή αύξηση έως το επίπεδο των τελικών στόχων.
- Εξατομίκευση της διδασκαλίας με προσαρμογή στους ατομικούς ρυθμούς του μαθητή.
- Άμεση επαλήθευση της απάντησης του μαθητή (ανατροφοδότηση) με ενίσχυση (reinforcement) για κάθε σωστή απάντηση.

Συνέχεια της προγραμματισμένης διδασκαλίας αποτελεί το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού του ψυχολόγου Gagne (πίνακας 4), το οποίο δομήθηκε πάνω στις θεωρητικές βάσεις του Skinner (Oliver et al., 2007, p. 26). Το μοντέλο του Gagne περιελάμβανε τρία στάδια ανάπτυξης (Gagne et al., 1992, p. 190):

- Αξιολόγηση αναγκών (προσδιορίζονται δραστηριότητες και γνώσεις που θα αποκτηθούν)

- Επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού (με βάση την αξιολόγηση των αναγκών)
- Αξιολόγηση του μαθητή (κυρίως με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών)

Πίνακας 4. Τα διδακτικά συμβάντα στο μοντέλο του διδακτικού σχεδιασμού (Gagné, et al., 1992: 190):

	Εξωτερικά Διδακτικά Συμβάντα	Εσωτερικές μαθησιακές διαδικασίες
1	Επικέντρωση της προσοχής	Υποδοχή-Ετοιμότητα
2	Πληροφόρηση των μαθητών για το στόχο μάθησης	Προσδοκία
3	Παρακίνηση για ανάκληση προγενέστερης μάθησης	Ανάκτηση
4	Παρουσίαση του ερεθίσματος	Εκλεκτική αντίληψη
5	Παροχή κατάλληλων οδηγιών μάθησης	Σημασιολογική κωδικοποίηση
6	Εκτέλεση του έργου	Απάντηση
7	Παροχή ανατροφοδότησης	Ενίσχυση
8	Αξιολόγηση του έργου που εκτελέστηκε	Ανάκτηση
9	Ενίσχυση της δραστηριότητας και της μεταφοράς	Γενίκευση

Η προσπάθεια να γεφυρωθεί η θεωρία με την καθημερινή πρακτική οδήγησε στην περαιτέρω εξέλιξη του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και την εμφάνιση μοντέλων όπως του εννοιολογικού πλαισίου ADDIE (Bichelmeyer, 2005, p. 4) και του μοντέλου των Dick & Carey (Akbulut, 2007, p. 2).

Τα κλασικά μοντέλα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, όπως το μοντέλο του διδακτικού σχεδιασμού, η προσέγγιση της ADDIE και το μοντέλο των Dick and Carey's εκφράζουν μια γραμμική σχέση περιγράφοντας τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό ως μια δραστηριότητα που η δομή της αποτελείται από προοδευτικά βήματα, όπως: της ανάλυσης, του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, της εφαρμογής και της αξιολόγησης, ενώ περιλαμβάνει και ένα ή περισσότερους κύκλους αναθεώρησης (Boulet, 2009, p. 1). Τα μοντέλα αυτά αν και με συμπεριφοριστικές ρίζες και μιλιταριστικές καταβολές συνεχίζουν να αποτελούν το θεμέλιο λίθο του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, παρέχουν ξεκάθαρη καθοδήγηση και στηρίζονται σε δύο παραδοχές (Botturi et al., 2007):

- Την παραδοχή της ποιότητας της πληροφορίας: ο σχεδιαστής μπορεί να στηριχθεί σε επαρκή και σταθερά δεδομένα, που έχουν εξαχθεί από τη φάση της ανάλυσης.
- Την παραδοχή της εμπειρογνωμοσύνης (expertise): ο σχεδιαστής έχει πλήρη γνώση της διαδικασίας. Έτσι, θα αποφευχθούν τα λάθη και θα δοθούν σαφείς οδηγίες προς στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας την κατάλληλη στιγμή.

Όμως, η εμπειρία έδειξε ότι οι παραπάνω παραδοχές δεν ήταν πάντα εφικτό να εκπληρωθούν στην πράξη. Συχνά τα δεδομένα δεν ήταν αρκετά σαφή, παραλείπονταν στοιχεία και γίνονταν λάθη (Botturi et al., 2007).

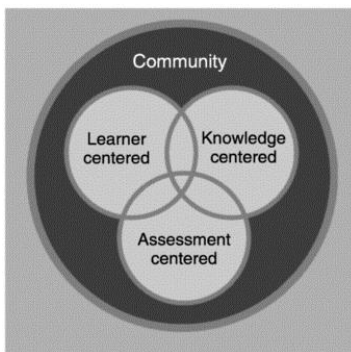
5.2.3. Μαθησιακός σχεδιασμός και κονστρουκτιβιστικές θεωρίες

5.2.3.1. Μαθησιακός σχεδιασμός κονστρουκτιβιστικών περιβαλλόντων μάθησης που υποστηρίζουν την κατασκευή γνώσης

Η εμφάνιση των θεωριών μάθησης του κονστρουκτιβισμού και κοινωνικού κονστρουκτιβισμού οδήγησε σε μια διαφορετική αντίληψη σχετικά με τον μαθησιακό σχεδιασμό. Σε αυτό το θεωρητικό πλαίσιο εντάσσεται ο όρος «Περιβάλλον Μάθησης», ο οποίος περιέχει το μαθητή και τον χώρο όπου αυτός (ο μαθητευόμενος) ενεργεί, με τα εργαλεία και τις συσκευές, για συλλογή και ερμηνεία πληροφοριών, μέσω μιας διαδικασίας αλληλεπίδρασης με τους άλλους. Είναι ένας ευέλικτος (flexible) χώρος μάθησης με διαφορετική εκπαιδευτική ακολουθία από προηγούμενες εκπαιδευτικές στρατηγικές σχεδιασμού (Oliver et al., 2002, p. 497)

Σύμφωνα με το National Research Council (2000, p. 146), η αποτελεσματική μάθηση αναπτύσσεται σε ένα περιβάλλον που έχει ως επίκεντρο (σχήμα 14):

- α) τον μαθητή, που οικοδομεί πάνω στις δεξιότητες και προγενέστερες γνώσεις.
- β) την έγκυρη και επικυρωμένη γνώση, η οποία διδάσκεται με χρήση εφευρετικών μεθόδων.
- γ) την αξιολόγηση, η οποία προσφέρει τον οδηγό για τον σχεδιασμό της μαθησιακής διαδικασίας
- δ) την κοινότητα, η οποία μοιράζεται γνώσεις και υποστηρίζει τους λιγότερο ικανούς



Σχήμα 14. Απεικόνιση περιβάλλοντος μάθησης (National Research Council, 2000: 146)

Πιο αναλυτικά:

α) Μαθητοκεντρικό περιβάλλον μάθησης: όπου δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις γνώσεις, τις δεξιότητες, και τις πεποιθήσεις που ο κάθε μαθητής μεταφέρει στο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Λαμβάνεται υπόψη το πολιτιστικό υπόβαθρο του μαθητή και οι πιθανές επιπτώσεις που αυτό μπορεί να έχει στη διαδικασία της μάθησης. Γίνεται σεβαστό το γλωσσικό υπόβαθρο του μαθητή, καθώς αυτό θα αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω μάθηση. Τέλος

ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να δημιουργήσει μια γέφυρα, να ενώσει, τα διδακτικά αντικείμενα με τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών δίνοντας νόημα στην διαδικασία της μάθησης.

β) Περιβάλλον με επίκεντρο τη γνώση: Τα περιβάλλοντα μάθησης που τοποθετούν τη γνώση σε πρώτο πλάνο διασταυρώνονται και παρουσιάζουν περιοχές αλληλοεπικάλυψης, με τα «μαθητοκεντρικά περιβάλλοντα». Για παράδειγμα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι προγενέστερες νοητικές αναπαραστάσεις των μαθητών και μαθητριών. Εάν προηγουμένως δεν προσδιοριστεί με ακρίβεια η γνώση η οποία οι μαθητές φέρνουν στη μαθησιακή διαδικασία θα είναι δύσκολο να γνωρίζουμε τι έχουν κατανοήσει. Επίσης, είναι σημαντικό, οι μαθητές να διαπιστώσουν μια ανάγκη ή ένα λόγο για αυτό που μαθαίνουν. Έτσι, θα σκεφτούν και σχετικές χρήσεις της γνώσης, ώστε να αποκτήσει νόημα η διαδικασία της μάθησης. Συχνά, στα περιβάλλοντα μάθησης τα επιμέρους διδακτικά αντικείμενα παρουσιάζονται αποσπασματικά, με αποτέλεσμα ο μαθητής να μην μπορεί να συνειδητοποιήσει ότι η συγκεκριμένη γνώση αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου δικτύου γνώσεων. Όμως, σε αυτό το δίκτυο σημαντικές είναι και οι συνδέσεις μεταξύ των αντικειμένων. Θα πρέπει, λοιπόν να παρουσιάζουμε στους μαθητές την μεγάλη εικόνα εξασφαλίζοντας, με αυτό τον τρόπο, την ανάπτυξη ολοκληρωμένων δομών γνώσης και πληροφορίας καθώς και των κατάλληλων συνθηκών εφαρμογής.

γ) Περιβάλλον με επίκεντρο την αξιολόγηση: Επιπλέον, του μαθητοκεντρικού και του περιβάλλοντος που τοποθετεί τη γνώση σε πρώτο επίπεδο, η αποτελεσματική σχεδίαση μαθησιακών περιβαλλόντων προϋποθέτει και εστίαση στην αξιολόγηση. Βασικό στοιχείο της αξιολόγησης είναι ότι θα πρέπει να προσφέρει δυνατότητες ανατροφοδότησης, διόρθωσης και να είναι σύμφωνη με τους μαθησιακούς στόχους. Η αξιολόγηση θα μπορούσε να διαχωριστεί σε διαμορφωτική (formative) και τελική ή συνολική. Στη πρώτη περίπτωση έχει σκοπό την παροχή πληροφόρησης για τη βελτίωση της διαδικασίας της μάθησης και της διδασκαλίας. Στη δεύτερη την εξαγωγή συμπερασμάτων για την επίτευξη των αρχικών στόχων.

δ) Περιβάλλον με επίκεντρο την κοινότητα: Με τον όρο κοινότητα εννοούμε το επίπεδο της τάξης του σχολείου και της ευρύτερης τοπικής κοινότητας. Σε επίπεδο τάξης οι άγραφοι κανόνες και οι συνήθειες που επικρατούν σε μία συγκεκριμένη τάξη μπορούν να επηρεάσουν την επιθυμία των μαθητών να υποβάλλουν ερωτήσεις, η να εξερευνήσουν νέες υποθέσεις. Έτσι, για παράδειγμα σε μία τάξη οι μαθητές ενδεχομένως να προσπαθούν να αποφύγουν τον διάλογο για να μην γίνει εμφανής η άγνοια τους για κάποιο θέμα. Η ευρύτερη κοινότητα περιλαμβάνει πολιτιστικά κέντρα, γήπεδα, εκκλησίες, συλλόγους, την οικογένεια, τους χώρους εργασίας κ.α.

Αρκετοί ερευνητές επιχειρώντας να περιγράψουν το πλαίσιο των ρυθμίσεων στην κονστрукτιβιστική μάθηση προσπάθησαν να εντοπίσουν τις αρχές, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους ή τους παιδαγωγικούς στόχους. Έτσι,

οι Cunningham, Duffy and Knuth (1993), ανέπτυξαν επτά παιδαγωγικούς στόχους για το σχεδιασμό κονστρουκτιβιστικών περιβαλλόντων μάθησης:

1. Η παροχή εμπειρίας μέσα από την κατασκευή της γνώσης.
2. Η παροχή εμπειρίας μέσα από την ύπαρξη πολλαπλών προοπτικών.
3. Η ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά και σχετικά πλαίσια.
4. Η Ενθάρρυνση της αίσθησης ιδιοκτησίας³⁴ (ownership) και έκφρασης στην διαδικασία της μάθησης.
5. Ενσωμάτωση της μάθησης στην κοινωνική εμπειρία.
6. Ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών τρόπων αναπαράστασης.
7. Ενθάρρυνση της αυτογνωσίας και της διαδικασίας κατασκευής γνώσης.

Ο Lebow (1993, p. 5), παρουσίασε πέντε αρχές που θεωρεί ότι απαιτούνται για την ενσωμάτωση των συναισθηματικών και γνωστικών πεδίων της γνώσης ώστε να υποστηριχθεί η κονστρουκτιβιστική μάθηση:

1. Ύπαρξη ρυθμίσεων ασφαλείας που θα διατηρούν μια απόσταση μεταξύ του μαθητευόμενου και των πιθανών επιβλαβών συνεπειών των διδακτικών πρακτικών.
2. Παροχή πλαισίου μάθησης που να υποστηρίζει τόσο την αυτονομία όσο και την προώθηση συνεργασιών.
3. Ενσωμάτωση (embed) κινήτρων για μάθηση στην μαθησιακή διαδικασία.
4. Υποστήριξη της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης προωθώντας δεξιότητες και στάσεις που επιτρέπουν στον μαθητή να αναλάβει αυξημένες ευθύνες αναπτύσσοντας και αναδιαρθρώνοντας τις μαθησιακές διαδικασίες.
5. Ενίσχυση της τάσης του μαθητευόμενου να εμπλακεί συνειδητά (με πρόθεση-intentional) στη μαθησιακή διαδικασία ενθαρρύνοντας την στρατηγική διερεύνησης των λαθών του.

Επίσης, οι Savery & Duffy (1995, p. 34), περιέγραψαν οκτώ αρχές εφαρμόσιμες στα περιβάλλοντα μάθησης που βασίζονται σε κονστρουκτιβιστικές απόψεις:

1. Αγκύρωση (Anchor) των μαθησιακών δραστηριοτήτων σε ένα ευρύτερο πρόβλημα. Η μάθηση, πρέπει να έχει ένα ευρύτερο σκοπό, ο οποίος να είναι κατανοητός από τον συμμετέχοντα. Μεταξύ του γενικού σκοπού και του ειδικότερου στόχου θα πρέπει να υπάρχει μια ξεκάθαρη και αποδεκτή από τον μαθητευόμενο σύνδεση.

³⁴ Οι στόχοι της μαθησιακής διαδικασίας θα πρέπει να συμπίπτουν με τις επιθυμίες των συμμετεχόντων δημιουργώντας έτσι μια κατάσταση ιδιοκτησίας για το προς επίλυση πρόβλημα ή το μαθησιακό καθήκον (Savery & Duffy, 1995: 34).

2. Υποστήριξη το μαθητευόμενου ώστε να αναπτύξει ένα καθεστώς ιδιοκτησίας για το πρόβλημα ή το συγκεκριμένο καθήκον. Οι στόχοι της μαθησιακής διαδικασίας θα πρέπει να συμπίπτουν με τις επιθυμίες των συμμετεχόντων δημιουργώντας έτσι μια κατάσταση ιδιοκτησίας για το προς επίλυση πρόβλημα ή το μαθησιακό καθήκον³⁵.
3. Σχεδιασμός αυθεντικών³⁶ δραστηριοτήτων (tasks).
4. Σχεδιασμός της εργασίας και το περιβάλλοντος μάθησης ώστε να αντικατοπτρίζουν την πολυπλοκότητα του περιβάλλοντος όπου θα κληθούν να λειτουργήσουν στο τέλος της μάθησης. Εδώ ο στόχος δεν είναι η απλοποίηση του μαθησιακού περιβάλλοντος, αλλά η ανάπτυξη της ικανότητας να λειτουργεί σε σύνθετα περιβάλλοντα, όπως αυτό της μαθητείας.
5. Εξασφάλιση από το μαθητευόμενο της αίσθησης της ιδιοκτησίας αναφορικά με τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος.
6. Σχεδιασμός του μαθησιακού περιβάλλοντος ώστε να υποστηρίζει αλλά ταυτόχρονα να προκαλεί τη σκέψη του μαθητευόμενου.
7. Ενθάρρυνση για δοκιμή των ιδεών απέναντι σε εναλλακτικές απόψεις και πλαίσια.
8. Παροχή ευκαιριών για υποστήριξη του στοχασμού (αναλυτική σκέψη, διαλογισμού-reflection) αναφορικά με το μαθησιακό περιεχόμενο και τη μαθησιακή διαδικασία.

Ένα περιβάλλον μάθησης που στηρίζεται στις κonstrουκτιβιστικές απόψεις για τη διδασκαλία και τη μάθηση θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τα χαρακτηριστικά του πίνακα 5.

Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά κonstrουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών σύμφωνα με διάφορους ερευνητές (Cunningham et al., 1993; Savery & Duffy, 1995; Jonassen, 1999)

Προσεγγίσεις	Cunningham, Duffy and Knuth (1993)	Savery & Duffy (1995)	(Jonassen, 1999)
Πρακτική εμπειρία – Ενεργή συμμετοχή	✓		✓
Πολλαπλές προοπτικές (ανοικτού τύπου δραστηριότητες)	✓	✓	
Αυθεντικά πλαίσια μάθησης - Αγκύρωση δραστηριοτήτων	✓	✓	✓
Αίσθησης ιδιοκτησίας (ownership)	✓	✓	
Κοινωνική εμπειρία -αλληλεπιδράσεις	✓	✓	✓

³⁵ Για παράδειγμα μπορεί να ζητηθεί από τους εκπαιδευόμενους να θέσουν ζητήματα, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως κίνητρο για τις δραστηριότητες μάθησης, όπως η έρευνα για τη συγγραφή μιας επιστημονικής εργασίας (Honebein et al., 1993, p. 103). Επίσης, θα μπορούσε να καθοριστεί μια περιοχή επιστημονικού ενδιαφέροντος μέσα στο πλαίσιο της οποίας οι εκπαιδευόμενοι θα θέσουν προβλήματα προς επίλυση (Savery & Duffy, 1995, p. 35).

³⁶ Σύμφωνα με τους Honebein, Duffy & Fishman (1993, p. 89), η έννοια της αυθεντικότητας είναι σχετική. Μια δραστηριότητα είναι αυθεντική σε σχέση με κάποια άλλη εφόσον αποτυπώνει τα ουσιώδη χαρακτηριστικά της δραστηριότητας με την οποία συγκρίνεται. Στο εκπαιδευτικό πλαίσιο αναφέρεται στη δραστηριότητα που εκτελείται σε ένα μαθησιακό περιβάλλον σχετικό με το περιβάλλον για το οποίο προετοιμάζεται ο μαθητευόμενος.

Πολλαπλοί τρόποι αναπαράστασης	✓	✓	
Αυτογνωσία	✓	✓	
Δραστηριότητες σκαλωσιάς (υποστήριξης)		✓	✓

Παρακάτω παρουσιάζουμε αναλυτικά τα χαρακτηριστικά κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών σύμφωνα με διάφορους ερευνητές (Cunningham et al., 1993; Savery & Duffy, 1995; Jonassen, 1999):

- **Η παροχή πρακτικής εμπειρίας (ενεργής συμμετοχής) κατά τη διάρκεια της οικοδόμησης της γνώσης.**

Έχοντας οι μαθητές την κύρια ευθύνη για να καθορίσουν τη θεματολογία σε ένα τομέα αναζήτησης, τις μεθόδους που θα χρησιμοποιήσουν θα αποκτήσουν και πρακτική εμπειρία κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Η μάθηση μέσω σχεδίου εργασίας project θεωρείται μια κονστρουκτιβιστική προσέγγιση που καλύπτει αυτό τον στόχο. Ιδιαίτερη σημασία έχει εδώ η φύση και το περιεχόμενο της ενεργής συμμετοχής. Η επεξεργασία πληροφοριών πχ από το διαδίκτυο, με σκοπό την απάντηση ερωτήσεων δεν είναι αρκετή. Θα πρέπει να προστεθεί μια διαδικασία σύγκρισης εναλλακτικών προσεγγίσεων ή προοπτικών. Με τον τρόπο αυτό ουσιαστικά σχηματίζεται η προσωπική άποψη του συμμετέχοντα και οικοδομείται η νέα γνώση.

- **Παροχή εμπειρίας και μέσων για τη δυνατότητα εκτίμησης με πολλαπλές προοπτικές.**

Τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου σπάνια έχουν μια και μοναδική λύση. Συνήθως, υπάρχουν πολλαπλές προσεγγίσεις και μέθοδοι επίλυσης. Οι μαθητευόμενοι θα πρέπει να εμπλέκονται σε δραστηριότητες, που τους επιτρέπουν να αναπτύξουν εναλλακτικές διαδικασίες επίλυσης ενός προβλήματος, ενδυναμώνοντας, έτσι, το βαθμό κατανόησης (ανοικτού τύπου - open ended)

- **Η ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά και σχετικά πλαίσια (αυθεντικά πλαίσια μάθησης)**

Το πλαίσιο στο οποίο συμβαίνει η μάθηση είναι καθοριστικής σημασίας για το αποτέλεσμα της μαθησιακής διαδικασίας. Ως πλαίσιο εννοούμε το περιβάλλον στο οποίο θα κληθούμε να εφαρμόσουμε μια δραστηριότητα. Θα πρέπει να διατηρηθεί το αυθεντικό πλαίσιο (το πλαίσιο του πραγματικού κόσμου), στο οποίο λαμβάνει χώρα η μαθησιακή δραστηριότητα. Η εγκαθιδρυμένη μάθηση πληροί αυτές τις απαιτήσεις.

Οι δραστηριότητες σε ένα τομέα αρμοδιοτήτων προσδιορίζονται από την κουλτούρα που επικρατεί στο χώρο αυτό. Το νόημα και ο στόχος αυτών των δραστηριοτήτων οικοδομούνται μέσα από διαπραγματεύσεις μεταξύ των μελών του τομέα. Αυτές οι δραστηριότητες είναι προσβάσιμες και κατανοητές από τα μέλη που κινούνται μέσα στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Συνεπώς ως αυθεντικές

ορίζονται οι δραστηριότητες εκείνες οι οποίες έχουν σκοπό και νόημα για τη συγκεκριμένη κουλτούρα. Είναι, με άλλα λόγια, οι καθημερινές δραστηριότητες της πολιτισμικής ομάδας (Brown et al., 1989, p. 34). Οι σχολικές δραστηριότητες είναι συχνά υβριδικές. Έμμεσα οριοθετούνται από μια κουλτούρα, αλλά προσδιορίζονται από τα χαρακτηριστικά μιας άλλης. Έτσι, ενώ η κουλτούρα της τάξης οριοθετείται από την κουλτούρα του σχολείου προσδιορίζεται από τα χαρακτηριστικά της κουλτούρας των φιλόλογων, των μαθηματικών, των οικονομολόγων κ.τ.λ. Πολλές από τις δραστηριότητες που εκτελούν οι μαθητές είναι υποκατάστατα αυθεντικών δραστηριοτήτων των επαγγελματιών, συνεπώς στερούνται νοήματος (Brown et al., 1989). Ο Jonassen (1999, p. 221) διαφοροποιείται ως προς τον ορισμό της έννοιας του αυθεντικού. Αν και για κάποιους μελετητές η έννοια της αυθεντικής δραστηριότητας σημαίνει την υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων από την πραγματική ζωή (real – world tasks), για τον Jonassen η ερμηνεία αυτή θα στενέψει το εύρος της έννοιας της αυθεντικότητας. Οι περισσότεροι μελετητές συνδέουν την έννοια του αυθεντικού με την εμπλοκή σε δραστηριότητες που παρουσιάζουν τον ίδιο τύπο νοητικών προκλήσεων, όπως οι αντίστοιχες στον πραγματικό κόσμο. Δηλαδή, δραστηριότητες που αποτελούν απομίμηση της πραγματικής δραστηριότητας ενός συγκεκριμένου περιβάλλοντος (Honebein et al., 1993; Savery & Duffy, 1995). Ο Jonassen (1999), υποστηρίζει ότι θα πρέπει να εστιάσουμε στις δραστηριότητες, στις οποίες έχουν συμμετοχή τα μέλη της κοινότητας, στους στόχους, στο φυσικό περιβάλλον που τις περιορίζει και παρέχει συγκεκριμένες δυνατότητες ενεργειών, καθώς και στα εργαλεία του διαμεσολαβούν στις δραστηριότητες αυτές. Επιπλέον, αυθεντικό μπορεί να σημαίνει απλά προσωπικό ενδιαφέρον ή σχέση του μαθητευόμενου. Μια δραστηριότητα που έχει νόημα για τον εμπλεκόμενο.

- **Η Ενθάρρυνση της αίσθησης ιδιοκτησίας³⁷ (ownership) και έκφρασης στην διαδικασία της μάθησης.**

Είναι ο χαρακτηριστικός στόχος της μαθητοκεντρικής διαδικασίας, όπου, το αντικείμενο της μάθησης δεν θα οριστεί από τον εκπαιδευτικό. Αντίθετα, οι μαθητές θα προσδιορίσουν τις κατευθύνσεις και τους στόχους, με τον εκπαιδευτικό σε υποστηρικτικό ρόλο. Έτσι, οι μαθητές θα νιώσουν ως κάτοχοι των ιδεών συμμετέχοντας ενεργά στην παραγωγή τους. Ως αποτέλεσμα, θα δημιουργηθεί ένα αίσθημα προσωπικής ευθύνης για το προϊόν της σκέψης τους. Όταν μάλιστα οι απόψεις αυτές γίνονται σεβαστές από τους άλλους τότε συνειδητοποιούν ότι η ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων, με τον τρόπο που αυτοί προτείνουν, τους επιτρέπει να έχουν τον έλεγχο της ζωής τους.

³⁷ Οι στόχοι της μαθησιακής διαδικασίας θα πρέπει να συμπίπτουν με τις επιθυμίες των συμμετεχόντων δημιουργώντας έτσι μια κατάσταση ιδιοκτησίας για το προς επίλυση πρόβλημα ή το μαθησιακό καθήκον (Savery & Duffy, 1995: 34).

- **Ενσωμάτωση της μάθησης στην κοινωνική εμπειρία.**

Η νοητική ανάπτυξη επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Έτσι, η μάθηση θα πρέπει να αντανακλά τη διάδραση (αμφίδρομη επικοινωνία, συνεργασία) τόσο μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή, όσο και μαθητή με μαθητή (συνεργασία μεταξύ ισότιμων). Ο συγκεκριμένος στόχος στηρίζεται στον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό (βλέπε: Vygotsky, ZPD). Χαρακτηριστικό παιδαγωγικό μοντέλο στην περίπτωση αυτή είναι οι κοινότητες μάθησης ή πρακτικής.

- **Ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών τρόπων αναπαράστασης.**

Βασιζόμενοι στη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης του Gardner η οικοδόμηση της γνώσης δεν θα πρέπει να γίνεται μόνο με τη βοήθεια της γλώσσας (λογοκεντρική εκπαίδευση), αλλά να αξιοποιούνται πολλαπλές αναπαραστάσεις πχ γραφήματα, φωτογραφίες, video, ήχοι κτλ

- **Ενθάρρυνση της αυτογνωσίας και της διαδικασίας κατασκευής γνώσης.**

Είναι η γνώση για το πως μαθαίνουμε. Είναι η ικανότητα να εξηγήσουμε πως και γιατί δόθηκε η συγκεκριμένη (και όχι κάποια άλλη) λύση σε ένα πρόβλημα.

- **Δραστηριότητες σκαλωσιάς**

Αποτελούν δραστηριότητες που υποστηρίζουν τόσο τους εκπαιδευτικούς όσο και τους μαθητές στο να λάβουν ορθά τεκμηριωμένες αποφάσεις. Ειδικά για τους μαθητές, στόχος τους είναι να τους διευκολύνουν στην υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων ώστε να επιτύχουν συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Στηρίζονται στην έννοια της ζώνης επικείμενης ανάπτυξης του Vygotsky (Zone of Proximal Development - ZPD), σύμφωνα με την οποία, υπάρχει ένα κενό (μια απόσταση) μεταξύ της τρέχουσας και της εν δυνάμει μαθησιακής κατάστασης την οποία θα μπορούσαν να προσεγγίσουν οι μαθητευόμενοι. Το κενό αυτό μπορεί να καλυφθεί με την συνδρομή υποστηρικτικών δραστηριοτήτων οι οποίες θα δράσουν ως γέφυρες (Conole, 2006).

Συμπερασματικά, στο σύγχρονο μαθησιακό σχεδιασμό εντάσσεται ο όρος «Περιβάλλον Μάθησης», ο οποίος συνήθως περιέχει το μαθητή και τον χώρο όπου αυτός (ο μαθητευόμενος) ενεργεί, με τα εργαλεία και τις συσκευές, για συλλογή και ερμηνεία πληροφοριών, μέσω μιας διαδικασίας αλληλεπίδρασης με τους άλλους. Είναι ένας ευέλικτος (flexible) χώρος μάθησης με διαφορετική εκπαιδευτική ακολουθία από προηγούμενες εκπαιδευτικές στρατηγικές σχεδιασμού (Oliver et al., 2002, p. 497). Επιπλέον, ένα περιβάλλον μάθησης, στο οποίο οι μαθητευόμενοι θα μπορούν να συνεργάζονται και να αλληλοϋποστηρίζονται μεταξύ τους, καθώς θα χρησιμοποιούν μια ποικιλία εργαλείων και πηγών πληροφόρησης, σε μια καθοδηγούμενη επιδίωξη επίτευξης των μαθησιακών στόχων και των δραστηριοτήτων επίλυσης προβλήματος, θα μπορούσε να οριστεί ως ένα *κονστρουκτιβιστικό μαθησιακό περιβάλλον* (Wilson, 1996, p. 5).

5.3. Μαθησιακός σχεδιασμός και τεχνολογικά ενισχυμένη μάθηση

Η ταχύτατη εξάπλωση των φορητών ψηφιακών συσκευών και του διαδικτύου και η ευρεία χρήση τους, σε συνδυασμό με την ωρίμανση καινοτόμων τεχνολογιών, όπως της επαυξημένης πραγματικότητας (Ε.Π.), που παρουσιάσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, παρέχουν νέες δυνατότητες στην εκπαιδευτική διαδικασία, επαναπροσδιορίζοντας τις παιδαγωγικές πρακτικές.

Η υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης από τις τεχνολογίες, οδηγεί στην ανάγκη της εισαγωγής του όρου της Τεχνολογικά Ενισχυμένης Μάθησης (ΤΕΜ), ο οποίος περιγράφει ένα διεπιστημονικό πεδίο που ασχολείται με τη συστηματική μελέτη της θεωρίας και της πρακτικής εφαρμογής του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, της αξιοποίησης, της διαχείρισης και της αξιολόγησης πόρων, διεργασιών και συστημάτων για μάθηση, με την υποστήριξη ψηφιακής τεχνολογίας (Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022).

Ανάλογα με τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις, το επίπεδο τεχνολογικής γνώσης και κατανόησης των τεχνολογικών δυνατοτήτων των ΨΤ και τις εκάστοτε τεχνολογικές υποδομές η εφαρμογή της ΤΕΜ στη μαθησιακή διαδικασία επηρεάζει σε διαφορετικό βαθμό την εκπαιδευτική διαδικασία και μπορεί να εξελιχθεί, από τη απλή αντικατάσταση των συμβατικών διδακτικών μέσων με ψηφιακά, έως το επίπεδο του μετασχηματισμού της μαθησιακής διαδικασίας (Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022). Τα στάδια της αλλαγής από την απλή αντικατάσταση των λειτουργιών στο μετασχηματισμό ορίζονται και περιγράφονται στο μοντέλο SAMR (Puentedura, 2012).

5.3.1. Μοντέλο SAMR και ΤΕΜ

Ο βαθμός της παιδαγωγικής αλλαγής σύμφωνα με το μοντέλο SAMR χωρίζεται σε 4 στάδια (Puentedura, 2012):

- **Υποκατάσταση (Substitution).** Η τεχνολογία δρα ως υποκατάστατο χωρίς κάποια λειτουργική αλλαγή, κυρίως στις αφομοιωτικού τύπου δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα οι ψηφιακές παρουσιάσεις υλικού (video, power point) κ.α.
- **Επαύξηση (Augmentation).** Η τεχνολογία δρα ως υποκατάστατο, αλλά, με ενίσχυση της λειτουργίας. Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας έχει αυτή τη λειτουργία. Επίσης, στην κατηγορία αυτή ανήκουν: διαδραστικά βίντεο, ψηφιακά βιβλία όπου ενσωματώνονται υπερσύνδεσμοι, κτλ.
- **Τροποποίηση/Μετατροπή (Modification).** Επανασχεδιασμός της δραστηριότητας σε μεγάλο βαθμό. Όπως, για παράδειγμα, η χρήση διαδραστικών κοινόχρηστων ψηφιακών εγγράφων για την από κοινού συγγραφή μιας εργασίας, οι διαδραστικοί ψηφιακοί πίνακες ανακοινώσεων (padlet, linoit) κ.α.

- **Επαναπροσδιορισμός (Redefinition).** Δημιουργία νέας δραστηριότητας, που δεν ήταν δυνατή - ασύλληπτη, αδιανόητη- με τις συμβατικές δυνατότητες. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και το μοντέλο της εν κινήσει μάθησης με αξιοποίηση της ΕΠ. Χωροευαίσθητες εφαρμογές, εξ αποστάσεως σύγχρονη διδασκαλία κ.α.

Το 3ο και 4ο στάδιο περιλαμβάνονται στον όρο της «μεταμόρφωσης/μετασχηματισμού» (transformation)

Αναφορικά με την αξιοποίηση των ΨΤ γενικότερα και της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης ειδικότερα φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί συνεχίζουν να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες για να υποκαταστήσουν συμβατικές παιδαγωγικές πρακτικές ή/και για να υποστηρίξουν διοικητικές λειτουργίες (Prestridge, 2017). Οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι ανεπαρκώς ενσωματωμένες στην μαθησιακή διαδικασία (Kirkwood & Price, 2014). Μάλιστα, σε σχέση με τη διαβάθμιση του μοντέλου SAMR φαίνεται να αξιοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες στις χαμηλότερες βαθμίδες του μοντέλου, όπως είναι η υποκατάσταση και η επαύξηση (Tunjera & Chigona, 2020). Ως εξήγηση για την μειωμένη ποιοτικά αξιοποίηση των ΨΤ δίνεται η αδυναμία να υιοθετήσουν παράλληλα σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρήσεις και διδακτικές πρακτικές ώστε να πλαισιώσουν τις τεχνολογικές δυνατότητες (Tunjera & Chigona, 2020).

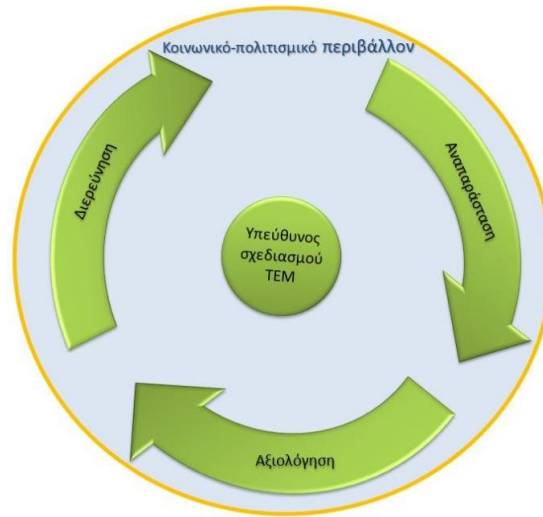
5.3.2. Μαθησιακό σχεδιαστικό πλαίσιο της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης

Σε κάθε προσπάθεια σχεδιασμού και ανάπτυξης μιας μαθησιακής διαδικασίας υπάρχει σοβαρή επένδυση σε χρόνο και πόρους από τον ή τους σχεδιαστές. Επίσης, αρκετό χρόνο αφιερώνουν και οι συμμετέχοντες οι οποίοι έχουν απαιτήσεις αναφορικά με τα μαθησιακά αποτελέσματα. Συνεπώς, η ενδελεχής μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των μαθησιακών προσεγγίσεων στην αρχή, κατά τη διάρκεια, αλλά και στο τέλος της διαδικασίας θεωρείται αναγκαία (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 112). Έτσι, προτείνεται ένα μοντέλο με επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση. Το «Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM» (ΜΣΑΤΕΜ) όπως ονομάστηκε (σχήμα 15), στηρίζεται στο αντίστοιχο της «Συστηματικής Ανάπτυξης για τη Διαδικτυακή Μάθηση» της Dabbagh & Bannan-Ritland (2005, p. 115) και περιλαμβάνει τρεις φάσεις ανάπτυξης:

1. Τη φάση της διερεύνησης, κατά την οποία μελετώνται και τεκμηριώνονται πληροφορίες αναφορικά με τις σχεδιαστικές ρυθμίσεις.
2. Τη φάση της αναπαράστασης, όπου χαρτογραφούνται οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν στη φάση της διερεύνησης σχετικά με τις μαθησιακές διαδικασίες, το περιεχόμενο και το πλαίσιο που σχετίζεται με τα αντίστοιχα παιδαγωγικά μοντέλα και τις μαθησιακές μεθόδους.

3. Τη φάση της αξιολόγησης με σκοπό τον προσδιορισμό του επιθυμητού σκοπού των αποτελεσμάτων και των μεθόδων αποτίμησης.

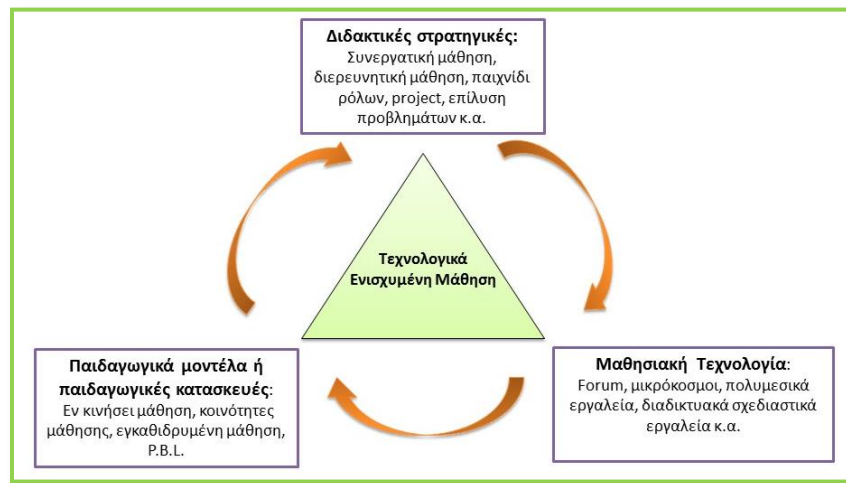
Σε αντίθεση με τα συνήθως γραμμικά, άκαμπτα, παραδοσιακά μοντέλα, για παράδειγμα βλέπε το μοντέλο των Dick & Carey και το πλαίσιο ADDIE (Boulet, 2009: 1), τα οποία απαιτούν αυστηρή τήρηση προκαθορισμένων βημάτων (Zemke & Rossett, 2002: 30), το ΜΣΑΤΕΜ αποτελεί ένα εύελκτο και εύκολα προσαρμόσιμο μοντέλο σε διάφορες διδακτικές ή μαθησιακές ρυθμίσεις, τυπικές ή άτυπες (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005:112).



Σχήμα 15. Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM

Ωστόσο, αν και το Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM εστιάζει στον σχεδιασμό σε κονστрукτιβιστικά περιβάλλοντα μάθησης στη σχεδιαστική του φιλοσοφία περιέχονται και μιχεβιοριστικές αρχές, όπως η κυκλική επανάληψη της διερεύνησης, αναπαράστασης και αξιολόγησης. Έτσι, το συγκεκριμένο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε παραδοσιακές μορφές διδασκαλίας (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005).

Όπως παρατηρούμε το ΜΣΑΤΕΜ τοποθετεί το σχεδιαστή στο κέντρο (σχήμα 15). Η ιδιότητα του σχεδιαστή ποικίλει και μπορεί να είναι εκπαιδευτικός, προπονητής, προγραμματιστής, ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό ή οποιοδήποτε συνδυασμός από τους παραπάνω. Η κεντρική θέση του σχεδιαστή επιτρέπει αφενός την συγκέντρωση γνώσης και εμπειρίας και αφετέρου την εφαρμογή των αποτελεσμάτων σε μελλοντικά σχέδια. Το ΜΣΑΤΕΜ συμπληρώνεται από το μοντέλο των τριών παραγόντων της TEM, το οποίο περιλαμβάνει τα παιδαγωγικά μοντέλα, τις διδακτικές/μαθησιακές στρατηγικές και τις μαθησιακές τεχνολογίες (σχήμα 16).

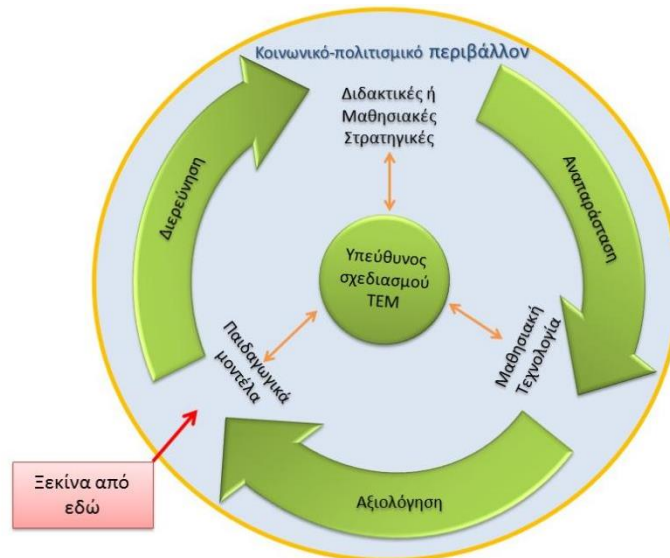


Σχήμα 16. Μοντέλο TEM τριών παραγόντων της Dabbagh (2005: 16), προσαρμοσμένο στο Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου ((2022))

Συνεπώς, ο μαθησιακός σχεδιαστής θα πρέπει να συνυπολογίσει ότι κάθε συνθετικό στοιχείο του ΜΣΑΤΕΜ (διερεύνηση, αναπαράσταση και αξιολόγηση) διασυνδέεται με τα παιδαγωγικά μοντέλα, τις μαθησιακές στρατηγικές και τη μαθησιακή τεχνολογία. Από την ένωση αυτή προκύπτει το «Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο για τη TEM³⁸» (σχήμα 17). Σημαντικό στοιχείο του βελτιωμένου μοντέλου, σε σχέση με το ΜΣΑΤΕΜ είναι τα βέλη με τις διπλές κεφαλές που συνδέουν το σχεδιαστή στο κέντρο με τα παιδαγωγικά μοντέλα, τις διδακτικές/μαθησιακές στρατηγικές και τις μαθησιακές τεχνολογίες. Η αναπαράσταση αυτή προσδίδει μια διάδραση μεταξύ των γνώσεων και εμπειριών του σχεδιαστή με την επιλογή των κατάλληλων παιδαγωγικών μοντέλων, διδακτικών στρατηγικών και μαθησιακών τεχνολογιών. Ο σχεδιαστής με βάση τη διαρκή ανατροφοδότηση που λαμβάνει αποτιμά, επιλέγει, δοκιμάζει νέα παιδαγωγικά μοντέλα και στρατηγικές διαμέσου της διαθέσιμης τεχνολογίας. Σημαντικό στοιχείο του ΜΣΑΤΕΜ είναι ότι συνυπολογίζει στη σχεδιαστική διαδικασία και το κοινωνικο-πολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο θα εφαρμοστεί το μοντέλο. Άλλωστε, σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο στηρίζεται στον κοινωνικό κονστрукτιβισμό, η γνώση προσδιορίζεται όχι μόνο σε προσωπικό αλλά και σε κοινωνικό επίπεδο (Tobin & Tippings, 1993), ενώ η πραγματικότητα είναι αντιληπτή ως μια κατασκευαστική διαδικασία οικοδόμησης ενσωματωμένη σε κοινωνικό-πολιτισμικές πρακτικές (Duffy & Cunningham, 1996). Επιπλέον, η κουλτούρα περιέχει διάφορους τύπους εργαλείων που βοηθούν στη κατασκευή νοήματος, η οποία θεμελιώνεται στην ομάδα που ανήκουμε μέσα από την κοινωνική διάδραση (von Glasersfeld, 1995; Willis, 1998). Έτσι, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το

³⁸ Προσαρμογή από το «Interactive Learning Design Framework for Online Learning» της Dabbag & Bannan-Ritland (2005).

κοινωνικό-πολιτισμικό πλαίσιο αγκαλιάζει το σύνολο των συστατικών και παραγόντων του μαθησιακού σχεδιαστικού χώρου.



Σχήμα 17. Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο της TEM προσαρμοσμένο από Dabbagh & Bannan-Ritland (2005:116)

Μέσα στο κοινωνικό-πολιτισμικό πλαίσιο, η TEM περιλαμβάνει (όπως προαναφέρθηκε) τρία συστατικά (components) τα οποία εργάζονται συλλογικά για να προάγουν την ουσιαστική μάθηση και αλληλεπίδραση (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 16):

- Τα παιδαγωγικά μοντέλα
- Τις εκπαιδευτικές και μαθησιακές στρατηγικές και
- Τα παιδαγωγικά εργαλεία ή τις διαδικτυακές τεχνολογίες

Τα παιδαγωγικά μοντέλα με τις μαθησιακές στρατηγικές και την μαθησιακή τεχνολογία σχηματίζουν μια επαναληπτική σχέση σύμφωνα με την οποία: Τα παιδαγωγικά μοντέλα - εδράζοντας στις θεωρίες μάθησης - προσφέρουν στο διδακτικό σχεδιασμό της TEM οδηγώντας στην εξειδίκευση των διδακτικών και μαθησιακών στρατηγικών, οι οποίες με τη σειρά τους καθιστούν ικανή τη χρήση των μαθησιακών τεχνολογιών. Επιπλέον, καθώς η διαδικτυακή μάθηση μεταμορφώνεται σε πανταχού παρούσα, υποστηριζόμενη από τις διαρκώς εξελισσόμενες νέες τεχνολογίες, μεταβάλλονται τόσο οι παιδαγωγικές πρακτικές όσο και το κοινωνικό πλαίσιο. Το μοντέλο των τριών παραγόντων της TEM (σχήμα 16) παρουσιάζει το θεωρητικό πλαίσιο αυτής της διαρκούς και δυναμικής μεταφόρτωσης (Dabbagh, 2005: 32). Τα παιδαγωγικά μοντέλα που εκπροσωπούν την TEM περιλαμβάνουν την εν κινήσει μάθηση, την εγκαθιδρυμένη μάθηση, τις κοινότητες μάθησης, και τη μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 166-173).

5.4. Παιδαγωγικά μοντέλα

Η πρώτη συνιστώσα για τον μαθησιακό σχεδιασμό είναι τα παιδαγωγικά μοντέλα. Τα οποία είναι γνωστικά μοντέλα ή θεωρητικές κατασκευές (που προκύπτουν από τα μοντέλα απόκτησης γνώσεων) ή απόψεις σχετικά με τη νόηση και τη γνώση, οι οποίες σχηματίζουν τη βάση για τη θεωρία μάθησης. Δηλαδή, είναι ο συνδετικός κρίκος θεωρίας και πράξης (Dabbagh, 2005, p. 32).

5.4.1. Εγκαθιδρυμένη μάθηση (Situated learning)

Σύμφωνα με τη θεωρία της εγκαθιδρυμένης νόησης η μάθηση δεν αποτελεί μια ατομική λειτουργία της ανθρώπινης νόησης αλλά μια κοινωνικο-πολιτισμική λειτουργία η οποία συντελείται διαμέσου της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης (Κόμης, 2004, p. 101). Η γνώση σχετίζεται με τις καταστάσεις μέσα στις οποίες λαμβάνει χώρα και προσδιορίζεται από το πλαίσιο (context) στο οποίο πραγματώνεται, μέσα από τη διαδικασία της «γνωστικής μαθητείας» (cognitive apprenticeship). Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει ενεργή συμμετοχή στις δραστηριότητες μιας κοινότητας (Jonassen & Land, 2000) και μετάδοση γνώσης και εμπειρίας από τους ειδικούς (experts) προς τους μαθητευόμενους (apprentices), εκτελώντας αυθεντικές δραστηριότητες, δηλαδή δραστηριότητες που έχουν σκοπό και νόημα για την συγκεκριμένη κοινότητα και την κουλτούρα που τη διέπει (Brown et al., 1989, p. 34). Η εγκαθιδρυμένη μάθηση παρέχεται οπουδήποτε και οποτεδήποτε, σε πολλαπλές τοποθεσίες και χρησιμοποιώντας μία ή περισσότερες τεχνολογίες ή και καμία (Dabbagh, 2005). Οι φορητές τεχνολογίες αναιρούν τους χωρικούς και χρονικούς περιορισμούς επιτρέποντας στο μαθησιακό περιβάλλον να επεκταθεί έξω από τα στενά όρια της σχολικής τάξης (Naismith et al., 2004, p. 24).

Ειδικότερα, η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας δρα πολλαπλασιαστικά, διανθίζοντας το φυσικό περιβάλλον, ενσωματώνοντας ψηφιακές πληροφορίες στον αληθινό κόσμο και ουσιαστικά μετατρέπει κάθε φυσικό χώρο σε τάξη (Shuler et al., 2013, p. 18). Έτσι, θεωρείται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην εγκαθιδρυμένη μάθηση (FitzGerald et al., 2013), ενώ επιπρόσθετα, καθίσταται εφικτή η εγκαθιδρυμένη καθοδηγητική στήριξη (situated scaffolding) (Bower et al., 2014).

5.4.2. Κοινότητες μάθησης/πρακτικής

Οι κοινότητες πρακτικής δεν είναι κάτι καινούργιο, τα πρώτα στοιχεία της ύπαρξής τους υπάρχουν από την εποχή της εμφάνισης του Homo Sapiens, 50000 χρόνια πριν (Snyder & Wenger, 2010, p. 109). Είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μας ζωής, συχνά τόσο άτυπες, διεισδυτικές και διάχυτες, ώστε σπάνια συνειδητοποιούμε την ύπαρξή τους. Οι περισσότερες από αυτές δεν έχουν κάποια ονομασία, ούτε χρησιμοποιούν λίστα μελών, όμως, ο καθένας από εμάς εύκολα θα μπορούσε να προσδιορίσει σε ποια

κοινότητα ανήκει. Σύμφωνα με τον Etienne Wenger (1999), οι Κοινότητες Πρακτικής (ΚΠ) είναι ομάδες ανθρώπων που μοιράζονται ένα κοινό ενδιαφέρον ή ένα κοινό πάθος, για ένα θέμα και εμβαθύνουν τις γνώσεις τους και την εξειδίκευση τους σε αυτό, αλληλοεπιδρώντας τακτικά. Αυτές οι ομάδες ανθρώπων δεν είναι απαραίτητο να εργάζονται καθημερινά μαζί, όμως, συναντιόνται για να ανταλλάξουν ιδέες, να δημιουργήσουν εργαλεία, να σχεδιάσουν (Wenger et al., 2002, p. 4). Κεντρική θέση στην κοινότητα έχει ο «ειδικός» ο οποίος θα διδάξει τους μαθητευόμενους, όχι μόνο την κύρια ενασχόληση αλλά και τις διαπροσωπικές κοινωνικές συμβάσεις, την εθιμοτυπία που είναι απαραίτητη, για την ολοκλήρωση των καθηκόντων που έχουν αναλάβει. Καθώς οι σχέσεις μεταξύ ειδικού και μαθητευομένου αναπτύσσονται, μέσα σε ένα χωρικό και χρονικό πλαίσιο, ταυτόχρονα καθορίζονται και τα όρια της ομάδας ως μιας ιδιαίτερης υποκοουλτούρας. Επίσης το εμπειρότερο μέλος επιδιώκει να μετατρέψει τα νεότερα σε πλήρη. Έτσι, και οι μαθητευόμενοι, κατά τη διάρκεια αυτής της αμφίδρομης επικοινωνίας, συνεισφέρουν στις μεταβολές, σε επίπεδο συμβάσεων και ρόλων, που λαμβάνουν χώρα εντός της κοινότητας (Wenger, 1999). Εάν, σε μια σχολική τάξη η λέξη που θα την οριοθετούσε ήταν «χώρος», στην περίπτωση των κοινοτήτων πρακτικής θα ήταν «επικοινωνία» (Lave, 1996).

Όπως υποστηρίζει η (Dabagh, 2005, p. 30), η «Κοινότητα Πρακτικής»³⁹ (ΚΠ) διαφοροποιείται από την «Κοινότητα Μάθησης»⁴⁰ (ΚΜ), που ορίζεται από ένα ευρύτερο και με χαλαρότερους δεσμούς πλαίσιο, το οποίο περιλαμβάνει κάθε κοινωνικό δίκτυο η υποδομή, που θα φέρει κοντά ανθρώπους που θα μοιραστούν και θα αναζητήσουν τη γνώση. Τα μέλη στις ΚΜ αλληλοϋποστηρίζονται στην μαθησιακή διαδικασία, συνεργάζονται σε projects, μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο, αλλά και από το περιβάλλον τους και εμπλέκονται σε μια κοινωνικο-πολιτιστική εμπειρία όπου η συμμετοχή μεταμορφώνεται σε νέα εμπειρία ή σε νέα γνώση (Rogoff, 1994). Στις ΚΜ συντελείται μια αναδιάρθρωση του χρόνου και της μαθησιακής εμπειρίας των συμμετεχόντων, ώστε να δράσουν ως ακαδημαϊκό και κοινωνικό στήριγμα, που θα βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν με ποιο αυθεντικό και ενδιαφέροντα τρόπο. Θεωρούνται άτυπα περιβάλλοντα μάθησης, τα οποία μεταφέρουν το βάρος από την διδασκαλία στη μάθηση (Dabagh, 2005, p. 30). Επίσης, οι Κοινότητες Πρακτικής (ΚΠ) διαφέρουν από άλλες τυπικές ή ερευνητικές ομάδες εργασίας, διότι δεν οδηγούνται από το καθήκον, αλλά από τη γνώση, ούτε ορίζονται με εντολές ανωτέρων αλλά σχηματίζονται αυθόρμητα (self-selecting) (Allee, 2000, p. 5). Τα άτομα που συμμετέχουν στις ΚΠ συνδέονται με άτυπους δεσμούς που στηρίζονται στις κοινές μαθησιακές αξίες και στην ικανοποίηση που προκύπτει μέσα από την κατανόηση και την αίσθηση ότι ανήκουν σε μία ιδιαίτερη ομάδα. Συχνά αναπτύσσονται και προσωπικές σχέσεις, ακόμα και μια αίσθηση κοινής ταυτότητας (Wenger et al., 2002, p. 5).

³⁹ Communities of practice

⁴⁰ Communities of learning

Οι ΚΠ διαφοροποιούνται από άλλες ομάδες ή κοινότητες διότι παρουσιάζουν 3 κύρια χαρακτηριστικά:

- *Ο τομέας* (The domain): Η ΚΠ είναι κάτι περισσότερο από μια παρέα φίλων ή ένα δίκτυο κοινού ενδιαφέροντος. Η ιδιότητα του μέλους που αποκτούν οι συμμετέχοντες σε μια ΚΠ προϋποθέτει δέσμευση για τον τομέα και μια κοινή αρμοδιότητα η οποία διακρίνει τα μέλη από τα μη μέλη.
- *Η κοινότητα* (The community): Επιδιώκοντας να ικανοποιήσουν το ενδιαφέρον τους τα μέλη εμπλέκονται σε κοινές δραστηριότητες, συζητήσεις, μοιράζονται πληροφορίες και οικοδομούν σχέσεις που τους επιτρέπουν να μάθουν ο ένας από τον άλλο.
- *Η πρακτική* (The practice): Τα μέλη μιας ΚΠ είναι επαγγελματίες. Αναπτύσσουν ένα κοινό ρεπερτόριο πόρων: εμπειρίες, ιστορίες, εργαλεία, τρόπους αντιμετώπισης, επαναλαμβανόμενα προβλήματα. Δηλαδή, μια κοινή πρακτική. Αυτό απαιτεί χρόνο και συνεχή αλληλεπίδραση.

Όπως και κάθε ζωντανός οργανισμός οι ΚΠ δεν γεννιούνται διαμορφωμένες, αλλά εξελίσσονται σε στάδια που ξεκινούν από δίκτυα, με χαλαρούς δεσμούς, τα οποία στη συνέχεια δημιουργούν νέες συνδέσεις και συμμαχίες, αυξανόμενα τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Στο στάδιο της ωρίμανσης θα βιώσουν κύκλους χαμηλής και υψηλής δραστηριότητας και τελικά θα φθάσουν στην ολοκλήρωση τους και τον θάνατο.

Σύμφωνα με τους Wenger, McDermott, and Snyder (2002, p. 69), υπάρχουν 5 στάδια εξέλιξης στις ΚΠ:

1. Αρχικό στάδιο (Potential): υπάρχουν τα βασικά στοιχεία όπως το κοινωνικό δίκτυο, ένα ενδιαφέρον θέμα, κατανόηση της αξίας για την ανάπτυξη του δικτύου και η ανταλλαγή γνώσεων.
2. Στάδιο της ένωσης ή του συγκερασμού (Coalescing): η παραγόμενη ενέργεια από την ανάπτυξη της κοινότητας οικοδομεί σχέσεις εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών και προσδιορίζει την γνώση που θα πρέπει να διαμοιραστεί.
3. Στάδιο της ωρίμανσης (Maturing): σε αυτό το στάδιο έχουν αποσαφηνιστεί ο ρόλος και τα όρια της ΚΠ. Είναι επίσης πιθανό να γίνουν πιο εμφανή τα κενά στη γνώση καθώς η κοινότητα επεκτείνεται.
4. Στάδιο της εποπτείας (Stewardship): Η κοινότητα εστιάζει στο να συντηρήσουν τη δυναμική της, συχνά με προσθήκη νέων μελών, ενώ προσπαθούν να διατηρήσουν την πρακτική σε υψηλά επίπεδα.
5. Στάδιο του μετασχηματισμού (Transformation): ίσως, σε αυτό το στάδιο η κοινότητα να συνειδητοποιήσει ότι ο στόχος έχει επιτευχθεί. Ίσως, να παραμείνει αδρανής για ένα διάστημα και στη συνέχεια, εάν μια νέα πρόκληση προκύψει, να αναβιώσει. Πολλές φορές μια κοινότητα θα διασπαστεί σε νέες μικρότερες ή θα συγχωνευθεί με άλλες.

5.4.3. Μάθηση με επίλυση προβλήματος (Problem-Based Learning)

Ο John Savery και ο Thomas Duffy, (2001: 1) θεωρούν την επίλυση προβλήματος ως μια από τις καλύτερες μεθόδους ενός κονστρουκτιβιστικού περιβάλλοντος μάθησης. Η μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος είναι μια εκπαιδευτική στρατηγική που βοηθά τους μαθητές να οικοδομήσουν δεξιότητες συλλογισμού και επικοινωνίας απαραίτητες για την επιτυχία στο σημερινό κόσμο (Duch, et al., 2001: 3). Αναπτύχθηκε αρχικά στον επιστημονικό χώρο της ιατρικής εκπαίδευσης στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Από τότε, συνεχώς εξαπλώνεται αντικαθιστώντας την παραδοσιακή διδασκαλία της ανατομίας, φαρμακολογίας και φυσιολογίας (Savery & Duffy, 2001: 7). Η προσέγγιση με τη «Μέθοδο της Επίλυση Προβλήματος» (ΜΕΠ) συνιστά στην επιλογή δομημένων προβλημάτων τα οποία θα επιχειρήσουν να επιλύσουν μικρές ομάδες φοιτητών. Τα δομημένα προβλήματα συνήθως αποτελούνται από περιγραφές φαινομένων ή γεγονότων τα οποία αναζητούν εξήγηση (Norman & Schmidt, 1992: 557). Αρχικά, παρουσιάζονται προβλήματα που προσομοιάζουν αυθεντικές καταστάσεις. Τα προβλήματα αυτά είναι ανεπαρκώς δομημένα (Ill-structured) και φαντάζουν ως ανεπίλυτα, ώστε να προκαλέσουν ποικιλία σκέψεων και συλλογισμών για τα αίτια και τον τρόπο επίλυσης τους (Barrows, 2002: 119). Τα προβλήματα είναι ανοιχτά και δεν έχουν μόνο μια σωστή απάντηση, αλλά απαιτούν την εξέταση εναλλακτικών λύσεων και τη διατύπωση αιτιολογημένων επιχειρημάτων για να υποστηριχθεί η απάντηση (Hmelo-Silver & Barrows, 2006: 25). Σημαντικό στοιχείο της μεθόδου είναι ότι η πρότερη γνώση των εμπλεκόμενων δεν επαρκεί για τη σε βάθος κατανόηση του προβλήματος (Norman & Schmidt, 1992: 557). Η δομή του μαθήματος που στηρίζεται στην ΜΕΠ είναι συνήθως διαθεματικά προσανατολισμένη και οργανώνεται από καθοδηγητική ομάδα που προέρχεται από διάφορους επιστημονικούς κλάδους (Norman & Schmidt, 1992: 558). Οι εκπαιδευτικοί δρουν ως διευκολυντές της μαθησιακής διαδικασίας. Αρχικά, ενθαρρύνουν και παρακινούν τους μαθητευόμενους με ερωτήσεις, ενώ στη συνέχεια αποσύρουν την καθοδήγηση (Barrows, 2002: 120).

Συνοψίζοντας τα κυριότερα χαρακτηριστικά της μάθησης με επίλυση προβλήματος είναι έξι (Barrows, 2006: 481):

1. Η μάθηση είναι μαθητοκεντρική.
2. Χρησιμοποιούνται μικρές ομάδες μαθητευόμενων.
3. Ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο του διευκολυντή ή του καθοδηγητή.
4. Τα προβλήματα παρουσιάζονται αρχικά με τη μορφή αυθεντικών καταστάσεων.
5. Τα προβλήματα χρησιμοποιούνται ως εργαλεία για την επίτευξη των απαραίτητων γνώσεων και δεξιοτήτων που θα οδηγήσουν στην τελική επίλυση του προβλήματος.

6. Νέες πληροφορίες αποκτώνται μέσω της αυτό-κατευθυνόμενης γνώσης.

5.4.4.Βιωματική μάθηση

Ως βιωματική μάθηση (experiential learning) ορίζεται η διαδικασία δημιουργίας της γνώσης μέσα από τον μετασχηματισμό της εμπειρίας των εκπαιδευομένων (Kolb, 1984: 38; Lai et al., 2007: 326). Είναι προφανές ότι οι φορητές τεχνολογίες συνάδουν με την βιωματική προσέγγιση της μάθησης την οποία μπορούν να εμπλουτίσουν σημαντικά. Ο συνδυασμός όμως αυτός πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να μην βλάπτεται η βιωματική περιπέτεια (Lai et al., 2007: 335). Αυτό σημαίνει, ότι δεν είναι επιθυμητό να καταλήγει σε καταστάσεις όπου οι μαθητές αντλούν πληροφορίες από τις συσκευές αντί να μαθαίνουν εμπειρικά στο πεδίο. Οι φορητές συσκευές θα πρέπει να προκαλούν τον μαθητή να εστιάσει στο μαθησιακό περιβάλλον και τα εργαλεία τους θα πρέπει να διευρύνουν τις ικανότητες του μαθητή συνεργώντας σε μια ενεργητική μαθησιακή εμπειρία αντί να την υποκαθιστούν. Η τεχνολογία με άλλα λόγια θα πρέπει να εξυπηρετεί ως μέσο για την εξερεύνηση του περιβάλλοντος και όχι απλά για την μελέτη του περιβάλλοντος εκτός της τάξης (Meishar-Tal & Gross, 2014).

5.5. Διδακτικές/Μαθησιακές μέθοδοι/στρατηγικές

Οι μαθησιακές μέθοδοι (ή διδακτικές στρατηγικές ή παιδαγωγικές πρακτικές) είναι τα σχήματα δράσης και οι τεχνικές τις οποίες χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές για να εμπλέξουν τους μαθητευόμενους και να διευκολύνουν την μάθηση (Jonassen, Grabinger, and Harris, 1991: 34). Οι μαθησιακές στρατηγικές συνδέουν τις θεωρίες μάθησης με τη διδακτική πρακτική (Shuell, 1980), περιγράφουν μια γενική προσέγγιση, ένα σχέδιο για το τι πρέπει να γίνει χωρίς όμως να περιγράφεται ακριβώς πως θα αυτό θα γίνει πράξη (Jonassen, Grabinger, and Harris, 1991: 32).

Συνήθως, οι μαθησιακές μέθοδοι αναφέρονται στην επιλογή του μέσου που θα παρέχει την εκπαίδευση (πχ διάλεξη, επίδειξη, υποστηριζόμενη από ΤΠΕ διδασκαλία) ή των υποστηρικτικών διαδικασιών για παράδειγμα πρακτικές ασκήσεις, διδασκαλία κτλ) (Tracey, et al., 1970: chap.7-1). Οι μαθησιακές στρατηγικές εξασφαλίζουν την ορθή εφαρμογή ενός παιδαγωγικού μοντέλου έτσι ώστε να έχει τα προκαθορισμένα μαθησιακά αποτελέσματα (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 201). Ο καθορισμός εκπαιδευτικών στρατηγικών που θα ταιριάζουν με το αντικείμενο του θέματος και τις μαθησιακές απαιτήσεις είναι αναπόσπαστο κομμάτι των περισσότερων εκπαιδευτικών μοντέλων (Andrews & Goodson, 1980: 5) και θα πρέπει να υποστηρίζουν τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε μοντέλου. Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές πηγάζουν από τα παιδαγωγικά μοντέλα τα οποία με τη σειρά τους προκύπτουν από της θεωρίες μάθησης (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 203).

Σύμφωνα με τις Nada Dabbagh και Brenda Bannan-Ritland (2005: 206), οι παρακάτω μαθησιακές μέθοδοι περικλείουν τα χαρακτηριστικά των παιδαγωγικών μοντέλων που στηρίζονται στις αρχές της κονστрукτιβιστικής θεωρίας και σκοπό έχουν να διευκολύνουν τη μάθηση προωθώντας:

1. Τις αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες.
2. Τη μάθηση με επίλυση προβλήματος.
3. Τη συνεργασία και τον κοινωνικό διάλογο (social negotiation).
4. Τη διερεύνηση.
5. Τη δημιουργία υποθέσεων.
6. Τις δραστηριότητες με παιχνίδια ρόλων.
7. Τις συνδέσεις (articulation).
8. Τον αναστοχασμό (reflection).
9. Τις πολλαπλές επιλογές (δυνατότητες-perspectives).
10. Τη μοντελοποίηση και την επεξήγηση.
11. Την καθοδήγηση (coaching).
12. Την υποστήριξη με σκαλωσιά.
13. Την αυτό-καθοδηγούμενη μάθηση.

Οι παραπάνω δεκατρείς μέθοδοι μπορούν να χωριστού σε τρεις επιμέρους ομάδες (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 207):

- Διερευνητικές μέθοδοι
- Διαλογικές μέθοδοι
- Υποστηρικτικές μέθοδοι

5.5.1. Διερευνητικές μέθοδοι

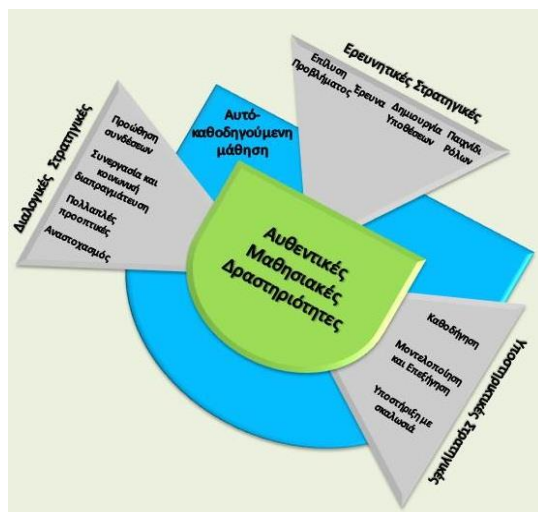
Η πρώτη δέσμη περιλαμβάνει μεθόδους που προωθούν διερευνητικού τύπου δραστηριότητες, όπως η επίλυση προβλήματος, η δημιουργία υποθέσεων, η διερεύνηση και το παιχνίδι ρόλων.

5.5.2. Διαλογικές μέθοδοι

Οι διαλογικές μέθοδοι περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως η παροχή συνδέσεων, η συνεργασία και ο κοινωνικός διάλογος, οι πολλαπλές δυνατότητες και ο αναστοχασμός.

5.5.3. Υποστηρικτικές μέθοδοι

Η τρίτη συστάδα μεθόδων εφαρμόζεται συνήθως από τους εκπαιδευτικούς με σκοπό να παρέχει στους μαθητευόμενους το υπόδειγμα για τις επιδιωκόμενες επιδόσεις, τις δεξιότητες, τις διαδικασίες και να παρατηρεί και να υποστηρίζει τους συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια της μαθησιακής δραστηριότητας. Η δέσμη αυτή περιλαμβάνει την καθοδήγηση, τη μοντελοποίηση την επεξήγηση και την υποστήριξη με σκαλωσιά. Στο σχήμα 18 βλέπουμε ότι οι αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες αποτελούν το σημείο σύγκλισης των τριών συστάδων των διδακτικών μεθόδων. Οι αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες βρίσκονται στον πυρήνα του συνόλου των μεθόδων και η προώθηση τους είναι προϋπόθεση για την ενεργοποίηση των υπολοίπων. Η κύρια ιδέα του μοντέλου των διδακτικών στρατηγικών είναι ότι οι αυθεντικές μαθησιακές δραστηριότητες θα πρέπει να εμπλέκουν τους μαθητευόμενους σε ερευνητικού και διαλογικού τύπου στρατηγικές ενώ θα υποστηρίζονται, ώστε να καταστούν βιώσιμες, από τη δέσμη των υποστηρικτικών μεθόδων. Επιπλέον, η θέσπιση του συνόλου των μεθόδων θα οδηγήσει στην αυτό-καθοδηγούμενη μάθηση (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 208).



Σχήμα 18. Μαθησιακές μέθοδοι που υποστηρίζουν κonstrouκτιβιστικά παιδαγωγικά μοντέλα (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 207)

Συνοψίζοντας, η επιλογή των μεθόδων θα πρέπει να θεμελιωθεί σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του παιδαγωγικού μοντέλου το οποίο θα εφαρμοστεί στο συγκεκριμένο διδακτικό πλαίσιο. Στη συνέχεια οι μαθησιακές τεχνολογίες θα αναλάβουν να ενσαρκώσουν τις μαθησιακές μεθόδους.

5.6. Οι μαθησιακές δραστηριότητες

Ως μαθησιακή δραστηριότητα μπορούμε να ορίσουμε την ειδική αλληλεπίδραση του μαθητευόμενου με άλλους, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένους πόρους και εργαλεία, η οποία είναι προσανατολισμένη σε συγκεκριμένα αποτελέσματα (Beetham, 2007). Είναι οι δραστηριότητες που αναλαμβάνουν οι μαθητές (Conole

et al., 2008) Είναι χρήσιμο να διαφοροποιήσουμε τις δραστηριότητες (activities) από τις εργασίες (tasks). Σύμφωνα με την Helen Beethnam (2007: 26), στην τυπική εκπαίδευση οι εργασίες είναι απαιτούμενα από το αναλυτικό πρόγραμμα (curriculum), ενώ οι μαθητές και μαθήτριες εμπλέκονται σε μαθησιακές δραστηριότητες σε απάντηση των απαιτήσεων κάποιων εργασιών-καθηκόντων. Αν και οι εκπαιδευτικοί μπορεί να δώσουν οδηγίες για τον τρόπο διεξαγωγής των δραστηριοτήτων, υποστηρίζοντας με τη μέθοδο της σκαλωσιάς (scaffolding), αρκετοί μαθητές θα βρουν το δικό τους τρόπο δράσης.

Οι μαθησιακές δραστηριότητες είναι τα εργαλεία εφαρμογής στην πράξη των μαθησιακών στρατηγικών, οι οποίες πηγάζουν από τα παιδαγωγικά μοντέλα και τα οποία με τη σειρά τους προκύπτουν από τις θεωρίες μάθησης (σχήμα 19) (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005: 203).



Σχήμα 19. Σχηματική αναπαράσταση της σχέσης μεταξύ των συνθετικών στοιχείων του μαθησιακού σχεδιασμού

Οι μαθησιακές δραστηριότητες, σύμφωνα με την Gráinne Conole (2012) μπορούν να ταξινομηθούν, ως προς το περιεχόμενο των ενεργειών των συμμετεχόντων (πίνακας 6), σε έξι κατηγορίες (Conole, 2012):

- Στην «αφομοιωτική» / assimilative: οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν (βλέπουν ή ακούν) και κατανοούν κάποιο περιεχόμενο
- Στη «διαχείριση πληροφορίας» / information handling: συλλέγουν και ταξινομούν πόρους ή διαχειρίζονται δεδομένα
- Στην «προσαρμοστική» / adaptive: χρησιμοποιούν μοντέλα προσομοίωσης ή σχετικά λογισμικά
- Στην «επικοινωνιακή» / communicative: επικοινωνούν μεταξύ τους ή με τον δάσκαλο μέσω διαλογικών δραστηριοτήτων (σε дуάδες ή ομαδικά)

- Στην «παραγωγική» / productive: παράγουν-κατασκευάζουν κάτι (λ.χ. ένα δοκίμιο, ένα βίντεο)
- Στη «βιωματική» / experiential: αναπτύσσουν πρακτικές δεξιότητες μέσα σε ένα περιβάλλον ή αναλαμβάνουν μια έρευνα

Στις παραπάνω κατηγορίες έχει προστεθεί και η κατηγορία των δραστηριοτήτων της **αξιολόγησης**

(Rienties et al., 2017).

Πίνακας 6. Είδη μαθησιακών δραστηριοτήτων σύμφωνα με την Conole (2012)

Αξιολόγησης	Αφομοιωτική	Βιωματική	Διαχείριση Πληροφορίας	Επικοινωνιακή	Παραγωγική	Προσαρμοστική
1. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων 2. Κουίζ 3. Φύλλο αξιολόγησης	1. Προβολή Βίντεο 2. Διάλεξη 3. Επίδειξη 4. Προβολή παρουσίασης	1. Παιχνίδι ρόλων/ δραματοποίηση 2. Μελέτη πεδίου 3. Περιβαλλοντικό μονοπάτι 4. Συλλογή αντικειμένων στο ύπαιθρο 5. Παιχνίδι θησαυρού	1. Αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο 2. Αναζήτηση πληροφοριών σε βάσεις δεδομένων 3. Βιβλιογραφική έρευνα	1. Εργασία σε ομάδες 2. Ιδεοθύελλα/καταιγισμός ιδεών 3. Κατευθυνόμενη συζήτηση 4. Λήψη συνέντευξης 5. Αναστοχασμός	1. Διάφορες κατασκευές: Αφίσες, κολλάζ, μακέτες κτλ 2. Λήψη φωτογραφιών 3. Ζωγραφική	1. Διενέργεια προσομοιώσεων 2. Συμμετοχή σε πειραματισμούς 3. Ηλ. Παιχνίδι SimCity

5.6.1. Σχεδιαστικά μοτίβα ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων

Η αποτελεσματική διδασκαλία αξιοποιεί ποικίλες μαθησιακές δραστηριότητες με σκοπό την εμπλοκή, την κινητοποίηση και την ενεργοποίηση των μαθητών. Υπάρχει ένα μεγάλος αριθμός δραστηριοτήτων οι οποίες εκτελούνται ατομικά ή ομαδικά, οι οποίες οδηγούν στη δημιουργία βαθύτερης, ταχύτερης και αποτελεσματικότερης μάθησης. Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να έχουν τη μορφή συζητήσεων, προσομοιώσεων, ασκήσεων επίλυσης προβλημάτων, παιχνιδιών ρόλων, κουίζ, κατασκευής εννοιολογικών χαρτών κτλ. (Britain, 2004, 2007, p. 104). Επίσης, ένα άλλο σημαντικό στοιχείο για μια αποτελεσματική διδασκαλία είναι η οργάνωση των μαθησιακών δραστηριοτήτων σε μια δομή, ώστε να παρουσιάζονται με συγκεκριμένη σειρά και σε συγκεκριμένο χρόνο, σε συνδυασμό με τις απαραίτητες πηγές ή τις υποστηρίξεις (Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022) μορφή. Η δημιουργία τέτοιων δομών, από μαθησιακές δραστηριότητες, μπορεί αφενός να υποστηρίξει μια αναστοχαστική διαδικασία από τη μεριά των εκπαιδευτικών σχεδιαστών και αφετέρου να επαναχρησιμοποιήσει τις αποτελεσματικότερες από αυτές σε μελλοντικούς σχεδιασμούς, δημιουργώντας μοτίβα (συνταγές) από δραστηριότητες, που έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές, συνθέτοντας ένα αποθετήριο καλών πρακτικών. Θα μπορούσαμε να ονομάσουμε τις δομές αυτές «σχεδιαστικά μοτίβα ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων» (Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022). Τα σχεδιαστικά μοτίβα

ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων (ΣΜΑΜΑ) φιλτράρουν επαναχρησιμοποιούμενα στοιχεία του μαθησιακού σχεδιασμού, σε επίπεδο μαθησιακών δραστηριοτήτων, από διάφορες μεμονωμένες περιπτώσεις μαθησιακού σχεδιασμού, ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν σε καινούργιες σχεδιαστικές καταστάσεις. Τα ΣΜΑΜΑ αποτυπώνουν μια μέθοδο λύσης σε ένα επαναλαμβανόμενο πρόβλημα, το οποίο εντάσσεται σε ένα συγκεκριμένο μαθησιακό περιβάλλον. Τα ΣΜΑΜΑ προέρχονται από την εμπειρία, υποστηρίζονται από την θεωρία και είναι εφαρμόσιμα, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση, σε συνθήκες της πραγματικής ζωής (Mor et al., 2014, p. 7; Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022). Στη συνέχεια παρατίθενται σχεδιαστικά μοτίβα τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν αυτούσια ή σε συνδυασμό μεταξύ τους, συνάδουν με τη κονστрукτιβιστική θεώρηση και μπορούν να υποστηρίξουν το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ στο χώρο της ΕΠΑ.

5.6.1.1. Τα 9 γεγονότα της διδασκαλίας του Gagne

Πρόκειται για ένα συμβατικό μοντέλο οργάνωσης της διδασκαλίας. Παρουσιάζεται στην συγκεκριμένη ενότητα, διότι μπορεί να αποτελέσει τη βασική δομή ενός σεναρίου περιλαμβάνοντας στις επιμέρους φάσεις του μοτίβα συμβατά με σύγχρονες προσεγγίσεις. Αποτελείται από 9 διαδοχικές, διακριτές φάσεις ενεργειών (instructional events) (Gagne et al., 1992, p. 190):

1. Gain Attention (Προσέλκυση της προσοχής)
2. Inform learner of the objectives (Ενημέρωση για τους εκπαιδευτικούς στόχους),
3. Stimulate recall of prerequisite learning (Ανάκληση της προαπαιτούμενης μάθησης)
4. Presenting the stimulus material (Παρουσίαση του υλικού διέγερσης)
5. Providing learning guidance (Παροχή καθοδήγησης στους μαθητευόμενους)
6. Eliciting the performance (Πρόκληση για εκτέλεση)
7. Provide feedback about performance correctness (Παροχή ανατροφοδότησης για διόρθωση της επίδοσης)
8. Assess the performance (Αξιολόγηση της επίδοσης)
9. Enhance retention & transfer (Ενίσχυση, διατήρηση και μεταφορά)

5.6.1.2. Μάθηση βάση σχεδίων εργασίας (Project Based Learning – PjBL)

Η PjBL θεωρείται μια ολοκληρωμένη μαθησιακή προσέγγιση, η οποία εμπλέκει τους συμμετέχοντες σε μια διαρκή συνεργατική ερευνητική δραστηριότητα (Bransford & Stein, 1993, p. 203). Περιλαμβάνει σύνθετες δραστηριότητες και απαιτεί πολλαπλά στάδια για την ολοκλήρωση του. Συνήθως έχει εκτεταμένη διάρκεια. Τα σχέδια εργασίας έχουν ως τελικό αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός προϊόντος ή την επίτευξη κάποιας επίδοσης και προϋποθέτουν την επιλογή και οργάνωση δραστηριοτήτων και την ανάλυση και σύνθεση πληροφοριών

(Han & Bhattacharya, 2001, p. 135). Η διερευνητική διαδικασία οργανώνεται για να απαντηθούν ερωτήματα που διατυπώθηκαν από τους συμμετέχοντες ή/και τον εκπαιδευτικό. Μάλιστα, αυτή είναι και η ειδοποιός διαφορά της PjBL από ένα σενάριο διερευνητικής μάθησης (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009, p. 325).

Βασικά στοιχεία των δραστηριοτήτων PjBL είναι (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009, p. 325):

- Ένα θεμελιώδες ερώτημα
- Συγκεκριμένες μαθησιακές δραστηριότητες και εργασίες – αποστολές
- Καθορισμένο σημείο τερματισμού (προϊόν – αποτέλεσμα)
- Ενσωματωμένη αξιολόγηση της προόδου
- Συνδυασμός ατομικής και ομαδικής εργασίας
- Επαναλαμβανόμενος αναστοχασμός

Η PjBL προάγει την κοινωνική μάθηση, ενώ ταυτόχρονα μπορεί αν υποστηρίξει τους στόχους των δεξιοτήτων του 21^{ου} Αιώνα (Bell, 2010). Η PjBL μπορεί να ενισχυθεί, αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες, ως εργαλεία παραγωγικότητας, ως γνωστικά εργαλεία, ως εργαλεία διαχείρισης πληροφορίας και ως μέσα επικοινωνίας. Επίσης, η μαθησιακή διαδικασία μπορεί να υποστηριχτεί με σκαλωσιές, όπως για παράδειγμα, οι εννοιολογικοί χάρτες, τα διαγράμματα ροής υπερμέσων (hypermedia flowcharts) κ.α. (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009, p. 326).

5.6.1.3. Ιστοεξερεύνηση

Η ιστοεξερεύνηση (WebQuest) είναι ένα σχέδιο διερευνητικής μαθησιακής δραστηριότητας, στο οποίο οι περισσότερες ή και όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες προέρχονται από τον παγκόσμιο ιστό (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009, p. 314).

Σύμφωνα με τον Bernie Dodge (1995) μια ιστοεξερεύνηση αποτελείται από τις παρακάτω μέρη:

- Την **εισαγωγή**, όπου γίνεται η ενημέρωση των συμμετεχόντων για το περιεχόμενο της ιστοεξερεύνησης.
- Την **αποστολή**, η οποία θα πρέπει να είναι ενδιαφέρουσα και ως προς το επίπεδο δυσκολίας, εφικτή για τους συμμετέχοντες.
- Τις **πηγές πληροφόρησης**, οι οποίες είναι απαραίτητες για την ολοκλήρωση της αποστολής.
- Μια **περιγραφή της διαδικασίας**, την οποία θα πρέπει να ακολουθήσουν οι συμμετέχοντες χωρισμένη σε ξεκάθαρα βήματα.
- **Οδηγίες** για την οργάνωση της πληροφορίας που θα ανακτηθεί.

- **Συμπεράσματα** για τα αποτελέσματα της ιστοεξερεύνησης και πιθανές επεκτάσεις για το μέλλον.

Με την ιστοεξερεύνηση μπορούν να ξεπεραστούν προβλήματα όπως: η χρονοβόρα και άσκοπη περιπλάνηση στο διαδίκτυο, ο κίνδυνος έκθεσης σε ακατάλληλο υλικό και η επισφάλεια της επίτευξης των μαθησιακών στόχων (Φεσάκης & Βλάχου, 2009). Με αυτό τον τρόπο ενθαρρύνεται η ανεξάρτητη και συνεργατική μαθητοκεντρική διερεύνηση καθώς και η σκέψη ανώτερου επιπέδου (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009). Επιπλέον, κινητοποιείται το ενδιαφέρον τόσο των εκπαιδευτικών, όσο και των μαθητών, ενώ συγχρόνως παρέχεται το ιδανικό πλαίσιο για συνεργατική μάθηση (Brucklacher & Gimbert, 1999).

5.6.1.4. Ομαδοσυνεργατική μάθηση

Η ομαδοσυνεργατική μάθηση (ΟΜ) είναι μια φιλοσοφία αλληλεπίδρασης, σύμφωνα με την οποία τα άτομα είναι υπεύθυνα για τις ενέργειες τους, όπως η μάθηση και σέβονται τις ικανότητες και τις συνεισφορές των άλλων στην ομάδα. Επίσης, υπάρχει κατανομή εξουσίας και αποδοχή ευθύνης, μεταξύ των ατόμων στην ομάδα, για τα επιτεύγματα της ομάδας (Panitz, 1999).

Στον πυρήνα της ΟΜ είναι ο προσδιορισμός ενός ομαδικού στόχου, όπως για παράδειγμα η παραγωγή ενός παραδοτέου ή η επίτευξη μιας ομαδικής επίδοσης. Η ΟΜ εστιάζει στην διάδραση μεταξύ των μαθητών, χωρίς βέβαια να υποβαθμίζει και την διάδραση εκπαιδευτικού-μαθητών (Smith, 1979). Ιδιαίτερη αξία έχει ο τρόπος με τον οποίο ο εκπαιδευτικός δομεί τους μαθησιακούς στόχους των μαθητών, διότι έτσι καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους (Sharan & Sharan, 1992). Τα πρότυπα αλληλεπίδρασης των μαθητών είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας των γνωστικών και συναισθηματικών αποτελεσμάτων της διδασκαλίας (Smith, 1979). Άλλωστε, η κατάκτηση της γνώσης είναι μια ενεργητική διαδικασία την οποία οι μαθητές οικοδομούν όταν εμπλέκονται ενεργά, δηλαδή όταν τους δίνονται ευκαιρίες να δημιουργούν, να επικοινωνούν, να ερευνούν, να φαντάζονται, να κατακτούν και να δομούν τη γνώση και να την αφομοιώνουν (Wadsworth, 2001). Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, αν και αναπτύσσει κυρίως κοινωνικές δεξιότητες, επιφέρει και σημαντικά θετικά γνωστικά αποτελέσματα (Oortwijn et al., 2008). Η ΟΜ θα πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω 5 στοιχεία (Johnson & Johnson, 2002, p. 96):

- **Θετική αλληλεξάρτηση.** Σύμφωνα με την οποία η ατομική επιτυχία εξαρτάται από την επιτυχία της ομάδας και αντίστροφα. Οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες, μοιράζονται πόρους, παρέχουν αμοιβαία υποστήριξη και γιορτάζουν την κοινή τους επιτυχία.
- **Ατομική λογοδοσία** (ανάληψη ευθύνης). Όπου η απόδοση κάθε μέλους της ομάδας αξιολογείται ξεχωριστά αλλά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης αφορούν τόσο το άτομο, όσο και την ομάδα.

- **Δια ζώσης προαγωγική (promotive) αλληλεπίδραση.** Στην περίπτωση αυτή, τα μέλη της ομάδας ενθαρρύνουν και διευκολύνουν, ο ένας τις προσπάθειες του άλλου, μοιράζονται τις γνώσεις τους, εξηγούν τι δεν είναι κατανοητό, διδάσκει ο ένας τον άλλο, ώστε τελικά να ολοκληρώσουν τις εργασίες και να επιτύχουν τους κοινούς στόχους της ομάδας.
- **Ομαδικός αναστοχασμός.** Η οποία περιλαμβάνει τον αναστοχασμό σχετικά με το επίπεδο συνεργασίας και λειτουργικότητας της ομάδας, καθώς και για τις μεθόδους βελτιστοποίησης επίτευξης των στόχων.
- **Κοινωνικές δεξιότητες.** Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να μάθουν κοινωνικές δεξιότητες, απαραίτητες για την συνεργασία τους, όπως να εμπιστεύονται, να αποδέχονται και να υποστηρίζουν ο ένας τον άλλο, ενώ ταυτόχρονα να αποφεύγουν τις συγκρούσεις.

Συνήθως οι ομάδες αποτελούνται από 3-4 μαθητές (Dunne & Bennett, 1990) και προτείνεται να είναι ανομοιογενείς (Sharan & Sharan, 1992).

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ σε συνδυασμό με τη συνεργατική μάθηση μπορεί να ενισχύσει τους μαθητές στην ανακάλυψη, ταξινόμηση και διαχείριση νέων πληροφοριών που έχουν σχέση με το θέμα που εξετάζουν. Στην περίπτωση αυτή οι ΤΠΕ δρουν ως γνωστικά εργαλεία. (Jonassen et al., 1998).

5.6.1.5. Διερευνητική μάθηση

Σύμφωνα με το μοντέλο της διερευνητικής μάθησης ο μαθητής ενθαρρύνεται να διερευνήσει μια κατάσταση φτάνοντας σε χρήσιμα συμπεράσματα, οικοδομώντας γνώσεις και δεξιότητες. Ουσιαστικά σχεδιάζεται και υλοποιείται μια μορφή έρευνας, η οποία θα καταλήξει σε ερευνητικά αποτελέσματα, τα οποία θα αποτελέσουν και τη νέα γνώση. Σύμφωνα με τα παραπάνω οι συμμετέχοντες θα έχουν το ρόλο του ερευνητή διατυπώνοντας ένα ερώτημα το οποίο θα πρέπει να απαντηθεί.

Στάδια της διερευνητικής μάθησης (de Jong & Njoo, 1992; De Jong, 2006):

- **Αρχικός προσανατολισμός:** Αρχικά οι μαθητές προβληματίζονται για ένα φαινόμενο που κινεί το ενδιαφέρον τους, προσδιορίζουν πιθανές μεταβλητές που το επηρεάζουν και τις μεταξύ τους σχέσεις.
- **Διατύπωση υποθέσεων:** Διαμορφώνουν μία ή περισσότερες υποθέσεις –ίσως με τη μορφή ενός συνεκτικού μοντέλου– που ενδιαφέρονται να ελέγξουν.
- **Πειραματισμός:** Οι μαθητές πειραματίζονται χρησιμοποιώντας λογισμικά προσομοίωσης, αλλάζοντας τιμές στις μεταβλητές, διατυπώνοντας εκτιμήσεις και ερμηνεύοντας τα αποτελέσματα.
- **Συμπεράσματα:** Διατυπώνονται τελικά συμπεράσματα σχετικά με την εγκυρότητα ή μη των αρχικών υποθέσεων.

- Αξιολόγηση: Οι μαθητές αναστοχάζονται σχετικά με τη συνολική πορεία μάθησης που ακολούθησαν και τη νέα γνώση που οικοδόμησαν.
- Σχεδίαση: Σχεδιάζουν ένα επόμενο βήμα της δραστηριότητας διερεύνησης, με βάση την κατανόηση που έχουν αναπτύξει για το φαινόμενο που μελετούν.
- Εποπτεία: Καθώς προχωρούν σε νέους κύκλους διερεύνησης, είναι σημαντικό να διατηρούν μια συνολική εποπτεία της όλης διαδικασίας διερεύνησης και της γνώσης που σταδιακά κατακτούν.

Στην περίπτωση που αξιοποιείται ψηφιακή τεχνολογία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν λογισμικά με προσομοιώσεις, μικρόκοσμους ή περιβάλλοντα μοντελοποίησης, αντικαθιστώντας τα φυσικά εργαστήρια και μειώνοντας έτσι το κόστος εκτέλεσης των πειραμάτων (Zacharia, 2007, p. 126). Επιπλέον, είναι δυνατή η χορήγηση ανατροφοδότησης και «σκαλωσιών» μέσα από την ψηφιακή εφαρμογή (van Joolingen et al., 2007).

5.6.1.6. Μελέτη πεδίου

Οι όροι «μελέτη πεδίου» και «εκπαιδευτική εκδρομή», οι οποίοι συναντώνται στη διεθνή βιβλιογραφία ως: «field study», «field trip» και «field work» (Βασάλα, 2007), αναφέρονται σε προσχεδιασμένες δραστηριότητες των μαθητών που πραγματοποιούνται σε μαθησιακά περιβάλλοντα εκτός της συμβατικής αίθουσας διδασκαλίας (Φλογαΐτη et al., 2021). Όμως, όλες οι δραστηριότητες εκτός τάξης δεν είναι μελέτες πεδίου. Έτσι μια συνηθισμένη σχολική εκδρομή, ψυχαγωγικού κυρίως χαρακτήρα, δεν ορίζεται ως εκπαιδευτική εκδρομή ή μελέτη πεδίου. Τα βασικά στοιχεία που τη διαφοροποιούν από άλλες παρεμφερείς δραστηριότητες, που λαμβάνουν χώρα εκτός της σχολικής αίθουσας, είναι: ο σχεδιασμός, οι μαθησιακοί στόχοι, η διερεύνηση και η ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Το «πεδίο» που θα επισκεφθεί η ομάδα μπορεί να ανήκει είτε στο φυσικό περιβάλλον, όπως μια λίμνη, ένα ποτάμι, ένα δάσος, είτε στο ανθρωπογενές, όπως μια κατοικημένη περιοχή μιας πόλης, μια βιομηχανική μονάδα, ένα μουσείο κ.α. (Παπαβασιλείου, 2011, pp. 154–157). Πρόκειται, ουσιαστικά, για μια μέθοδο που αξιοποιεί μαθησιακές εμπειρίες, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να αποκτηθούν στο πλαίσιο μια σχολικής τάξης (Φλογαΐτη et al., 2021, p. 215).

Οι εκπαιδευτικές εκδρομές έχουν αποδειχθεί δημοφιλείς και αποτελεσματικές σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα όπως η γεωγραφία, η βιολογία και οι φυσικές επιστήμες (Rieger & Gay, 2002). Επίσης έχουν γίνει πολλές έρευνες που καταδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της μελέτης πεδίου στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Βασάλα, 2007). Επιπλέον, βοηθούν στο γεφύρωμα της τυπικής και άτυπης μάθησης, ενώ παράλληλα προετοιμάζουν τους μαθητές για τη δια βίου μάθηση (Φλογαΐτη et al., 2021). Τέλος προσθέτουν ποικιλία στην εκπαιδευτική διαδικασία, αυξάνουν τα κίνητρα για μάθηση των εκπαιδευομένων και βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας (Hofstein & Rosenfeld, 1996, p. 106; Παπαβασιλείου, 2011, p. 155).

Οι εκπαιδευτικές εκδρομές μπορούν να αξιοποιηθούν και για την μείωση της αποξένωσης του σύγχρονου ανθρώπου από την φύση. Χαρακτηριστικό είναι το επόμενο απόσπασμα από το βιβλίο «Last Child in the Woods» του Richard Louv (2008): *«Πώς μπορούν οι σημερινοί νέοι να αγαπήσουν τα πουλιά, τα ποτάμια και τα φυτά εάν δεν έχουν γερές βάσεις κατά τη διάρκεια της παιδικής τους ηλικίας; Που βρίσκεται ο μεγαλύτερος κίνδυνος; Έξω στη φύση και στα δάση η μήπως στο σαλόνι μπροστά στη τηλεόραση»* (Louv, 2008). Σύμφωνα με τον Louv η αποξένωση των παιδιών από τον φυσικό κόσμο έχει νοσηρές συνέπειες στην πνευματική και ψυχολογική ανάπτυξη των παιδιών καθώς και στο περιβάλλον. Άλλωστε, οι σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες «κατηγορούνται» ότι συμβάλουν σε αυτό το μεγάλο πρόβλημα. Οι εκπαιδευτικές εκδρομές και οι AR εφαρμογές μπορούν να συμβάλουν στην άμβλυνση του προβλήματος, επεκτείνοντας τη σχολική τάξη στο φυσικό περιβάλλον και βελτιώνοντας την εμπειρία της περιήγησης γενικότερα. Επίσης, θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε αγώνες προσανατολισμού (orienteering), με στόχο αφενός τη γνωριμία με το φυσικό περιβάλλον και αφετέρου τη φυσική άσκηση.

Επιπρόσθετα, οι φορητές ψηφιακές συσκευές που αξιοποιούν την τεχνολογία της AR μπορούν να υποστηρίξουν παιδαγωγικά μεγάλες ομάδες συμμετεχόντων δίνοντας λύση σε προβλήματα διαχείρισης. Η παραδοσιακή υλοποίηση της προσέγγισης υποθέτει έναν έμπειρο οδηγό/αρχηγό/ξεναγό να περιγράφει τα χαρακτηριστικά του χώρου σε μια ομάδα μαθητών. Το μοντέλο αυτό μπορεί εμφανίζει προβλήματα εμπλοκής των μαθητών τα οποία μπορούν να αντιμετωπιστούν με τις φορητές τεχνολογίες AR εφόσον αξιοποιηθούν σε δραστηριότητες κατασκευής γνώσης στο πεδίο (Priestnall et al., 2009). Επιπρόσθετα, οι ψηφιακές τεχνολογίες παρέχουν τη δυνατότητα υλοποίησης εικονικών επισκέψεων πεδίου σε τοποθεσίες όπου δεν θα ήταν εφικτή η δια ζώσης δραστηριότητα (Petersen et al., 2020; Harrington et al., 2021).

5.6.1.7. Περιβαλλοντικό μονοπάτι

Το περιβαλλοντικό μονοπάτι αναφέρεται σε μια έξοδο στο πεδίο, η οποία ακολουθεί συγκεκριμένη διαδρομή, σε περιβάλλον φυσικό ή ανθρωπογενές, με ενδιαφέρον για τους συμμετέχοντες (Παπαβασιλείου, 2011, p. 157). Η διαδρομή μπορεί να υλοποιηθεί με περπάτημα, ποδηλασία ή κωπηλασία (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1988, p. 124). Η υλοποίηση σχεδίων εργασίας (Project Based Learning) που εντάσσουν στον σχεδιασμό τους μαθησιακές δραστηριότητες, όπως τα περιβαλλοντικά μονοπάτια, μπορούν να υποστηρίξουν θεματολογία από το χώρο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία, ζητημάτων περιβαλλοντικής ηθικής και περιβαλλοντικής κουλτούρας (Degteva & Podolsky, 2020).

5.6.1.8. Κυνήγι σάρωσης ή οδοκαθαριστή (scavenger hunts)

Πρόκειται για ένα παιχνίδι στο οποίο οι συμμετέχοντες ψάχνουν στοιχεία για να λύσουν ένα πρόβλημα ή να διαλευκάνουν ένα μυστήριο, ολοκληρώνοντας, έτσι, μια αποστολή (L. Li, 2020). Συνήθως, σε ένα προκαθορισμένο χώρο τοποθετούνται αντικείμενα τα οποία θα πρέπει να εντοπιστούν από τους συμμετέχοντες. Στη συνέχεια, το σενάριο μπορεί να προβλέπει τη συμπλήρωση κάποιου παζλ, την απάντηση ερωτήσεων κ.α. (Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022). Η διάρκεια του παιχνιδιού μπορεί να έχει χρονικούς περιορισμούς ή και όχι (Lu et al., 2015). Το παιχνίδι σάρωσης συνάδει με το μοντέλο της μάθησης μέσω παιχνιδιού (Game-Based Learning) (Li, 2020) και μπορεί να εμπλουτιστεί ψηφιακά με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (Lu et al., 2015; Rogers et al., 2015).

5.6.1.0. Κυνήγι θησαυρού (treasure hunt)

Το κυνήγι θησαυρού μοιάζει ως μοτίβο με το κυνήγι σάρωσης. Η βασική διαφορά είναι ότι οι συμμετέχοντες θα πρέπει να επισκεφθούν με συγκεκριμένη σειρά τα σημεία ενδιαφέροντος, τα οποία δεν είναι όλα γνωστά από την αρχή, αλλά κάθε ένα αποκαλύπτεται διαδοχικά μετά τον εντοπισμό του προηγούμενου (Φεσάκης & Κωνσταντοπούλου, 2022).

Τα παιχνίδια του σαρωτή και του θησαυρού μπορούν να εμπλουτίσουν το σενάριο τους με τα αφηγηματικά μοντέλα του «Μυστηρίου» ή της «Περιπέτειας». Ένα παράδειγμα παιχνιδιού περιπέτειας που ενσωματώνει την ΕνΚινΜα και την ΕΠ είναι το παιχνίδι «Ρόδος 1521» (Φεσάκης, Κοζάς, et al., 2018), όπου ο ήρωας καλείται να ταξιδέψει στη Ρόδο και να πετύχει να ενταχθεί στην κοινωνία της πόλης την εποχή της Ιπποτοκρατίας.

Τα μοτίβα του κυνηγιού σαρωτή και θησαυρού συνάδουν με το παιδαγωγικό μοντέλο της ΕνΚινΜα (Kohen-Vacs et al., 2012) και αξιοποιούν αποτελεσματικά την τεχνολογία της ΕΠ (Lu et al., 2015; Rogers et al., 2015). Επιπλέον, είναι κατάλληλα για δραστηριότητες στη φύση συνεπώς συνδυάζονται με την ΕΠΑ.

Οι μαθησιακές δραστηριότητες και τα σχεδιαστικά μοτίβα αποτελούν βασικά στοιχεία της διάρθρωσης ενός μαθητικού σεναρίου την δομή του οποίου θα αναλύσουμε στην επόμενη ενότητα.

5.7. Μαθησιακό Σενάριο

Το μαθησιακό σενάριο αποτελεί μια αναπαράσταση της προδιαγραφής της μαθησιακής εμπειρίας (Oliver et al., 2007) και αποσκοπεί στην επίτευξη ενός μαθησιακού αποτελέσματος. Μπορεί να εμπλουτιστεί με κάποιο, κατάλληλο για την περίπτωση, υπολογιστικό περιβάλλον (εκπαιδευτικό λογισμικό ή και υλικό), ενώ ο τελικός στόχος είναι η διδασκαλία και η μάθηση μιας ή περισσότερων βασικών εννοιών ή/και ικανοτήτων ενός γνωστικού αντικείμενου (Κόμης, 2015). Ουσιαστικά, τα μαθησιακά σενάρια είναι ένας φορμαλιστικός τρόπος

τεκμηρίωσης της εκπαιδευτικής πρακτικής, με σκοπό τη διευκόλυνση της κοινής χρήσης και επαναχρησιμοποίησης της, ώστε να υποστηριχτεί η διάδοση «καλών πρακτικών» (Agostinbo et al., 2009).

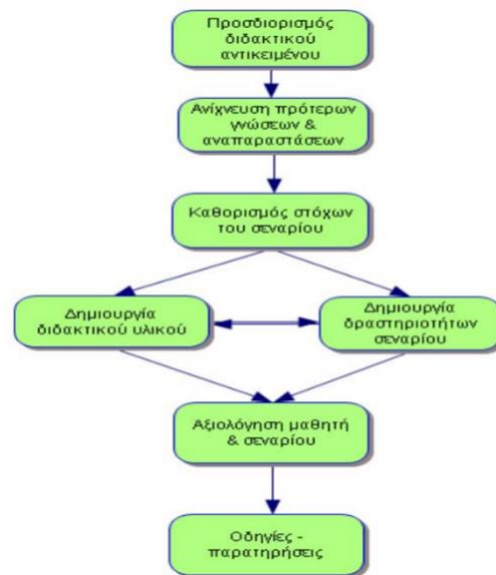
Το μαθησιακό σενάριο αξιοποιεί για την πραγμάτωση των στόχων του μαθησιακές στρατηγικές, οι οποίες είναι η πρακτική εφαρμογή των παιδαγωγικών μοντέλων (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005), είναι τα σχέδια και οι τεχνικές που οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές θα χρησιμοποιήσουν για να εμπλέξουν και να κινητοποιήσουν τους μαθητευόμενους, και να διευκολύνουν την διαδικασία της μάθησης (Jonassen et al., 1991). Οι κονστρουκτιβιστές εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν συχνά στο σχεδιασμό των σεναρίων τους δημιουργικές και καινοτόμες μαθησιακές πρακτικές, ενώ στηρίζονται σε διαθεματικές και συνεργατικές προσεγγίσεις, με το περιεχόμενο να συνδέεται με τα ενδιαφέροντα των μαθητών (Dexter et al., 1999). Το μαθησιακό σενάριο περιλαμβάνει μαθησιακές δραστηριότητες και προσδιορίζει τη δομή τους, ώστε να επιτευχθούν οι προδιαγραμμένοι μαθησιακοί στόχοι (Depover et al., 2010, p. 273).

5.7.1. Φάσεις μαθησιακού σεναρίου

Το μαθησιακό σενάριο μπορεί να διακριθεί σε 7 φάσεις (Komis et al., 2013):

1. Προσδιορισμός του διδακτικού αντικείμενου. Περιλαμβάνει τον τίτλο, την εκπαιδευτική βαθμίδα, τις προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες, καθώς και το διδακτικό αντικείμενο που περιλαμβάνει. Στην περίπτωση του γνωστικού πεδίου της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία τα σεναρία προτείνεται να είναι διεπιστημονικά ή διαθεματικά.
2. Προσδιορισμός των προτέρων γνώσεων των μαθητών. Ιδιαίτερη αξία έχει ο εντοπισμός ορθών ή λανθασμένων αντιλήψεων, αναπαραστάσεων, γνώσεων, καθώς και γνωστικών δυσκολιών.
3. Προσδιορισμός των μαθησιακών στόχων. Για τους μαθησιακούς στόχους θα αναφερθούμε αναλυτικότερα στην επόμενη ενότητα.
4. Προσδιορισμός του εκπαιδευτικού υλικού ψηφιακού ή συμβατικού, καθώς και των απαραίτητων υποδομών.
5. Προσδιορισμός του μαθησιακού περιβάλλοντος και σχεδιασμός των μαθησιακών δραστηριοτήτων. Επίσης, γίνεται εντοπισμός της πρόσθετης αξίας των ψηφιακών τεχνολογιών που αξιοποιούνται.
6. Αξιολόγηση του σεναρίου. Η αξιολόγηση του σεναρίου βασίζεται στους μαθησιακούς στόχους που τέθηκαν στη 3^η φάση. Η αξιολόγηση θα εντοπίσει και θα διορθώσει αδυναμίες του αρχικού σχεδιασμού ώστε να προκύψει μια βελτιωμένη έκδοση. Η αξιολόγηση είναι συνεχής και προκαλεί με τη σειρά της μια δυναμική διαδικασία βελτίωσης.

7. Η τελευταία φάση περιλαμβάνει οδηγίες για την εφαρμογή, προτάσεις βελτίωσης, και πιθανές επεκτάσεις του σεναρίου.

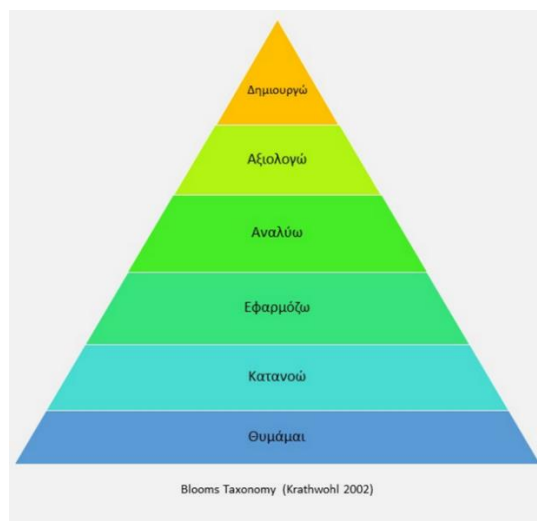


Σχήμα 20. Φάσεις σχεδιασμού ψηφιακού μαθησιακού σεναρίου (Komis et al., 2013)

5.7.2. Μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθησιακές απαιτήσεις που θέτουν οι σχεδιαστές των σεναρίων εκφράζονται με τη διατύπωση των μαθησιακών στόχων, οι οποίοι δηλώνουν την επιθυμητή κατάσταση στην οποία θα πρέπει να φτάσουν οι συμμετέχοντες στην μαθησιακή διαδικασία (Mager, 1975). Στη βιβλιογραφία θα συναντήσουμε τους όρους παιδαγωγικοί, εκπαιδευτικοί, διδακτικοί και μαθησιακοί στόχοι. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας θα εντάξουμε στον όρο «μαθησιακοί στόχοι» όλες τις παραπάνω περιπτώσεις (Δημητρόπουλος, 2003). Σύμφωνα με τον Tuckman (1975), ο μαθησιακός στόχος είναι ένα σκόπιμο αποτέλεσμα, το οποίο έχει διατυπωθεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η επίτευξη του να είναι δυνατόν να παρατηρηθεί και να μετρηθεί. Είναι η προσπάθεια του εκπαιδευτικού να κατανοήσει ή να διευκρινίσει τις αλλαγές που είναι επιθυμητό να γίνουν στον μαθητή (Bloom et al., 1956). Είναι η περιγραφή μιας συμπεριφοράς που επιθυμούμε να εκδηλώσει το άτομο (Mager, 1975). Αν και η χρήση μαθησιακών στόχων έχει δεχτεί κριτική (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2013, p. 275), ο ορισμός μαθησιακών στόχων είναι απαραίτητος στη διαδικασία του σχεδιασμού ενός μαθησιακού σεναρίου, διότι με αυτόν τον τρόπο καθορίζεται με σαφήνεια το τελικό αποτέλεσμα και η επιτυχία ή όχι της προσπάθειας (Δημητρόπουλος, 2003). Η ανάγκη να διευκολυνθεί η αξιοποίηση τους οδήγησε στην κατηγοριοποίηση των μαθησιακών στόχων. Η πλέον γνωστή, είναι η ταξινόμια του Bloom (Bloom et al., 1956), η οποία έχει μεγάλη απήχηση στον εκπαιδευτικό κόσμο (Δημητρόπουλος, 2003; Κασσωτάκης & Φλουρής, 2013), έχει

χρησιμοποιηθεί εκτενώς στην εκπαιδευτική έρευνα (Valcke et al., 2009), ενώ πρόσφατα έχει αξιοποιηθεί στη μελέτη της μαθησιακής διαδικασίας όταν ενσωματώνεται η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας (Odhabi, 2007; Sylvia IV, 2014; Diacopoulos, 2015; Ekren & Keskin, 2017).



Σχήμα 21. Αναθεωρημένη ταξινόμια γνωστικού τομέα Bloom (Krathwohl, 2002)

Η αρχική ταξινόμια του γνωστικού τομέα του Bloom έχει αναβαθμιστεί (σχήμα 21), προτείνοντας μια δισδιάστατη προσέγγιση της στοχοθεσίας και συνδυάζοντας τη γνωστική διαδικασία με το είδος της γνώσης που θα χρησιμοποιηθεί. Επίσης, ο στόχος εισάγεται με ρήμα και όχι με ουσιαστικό, περιγράφοντας έτσι, μια ενεργητική διαδικασία σκέψης και όχι συμπεριφορά (Anderson & Krathwohl, 2001; Krathwohl, 2002). Το φάσμα των μαθησιακών στόχων που επιδιώκει η εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ) καλύπτεται από τον συνδυασμό των ταξινομιών των Bloom & Krathwohl σε συνδυασμό με την ταξινόμια του συμμετοχικού τομέα των Massialas & Hurst (Γαβριλάκης, 2005).

Η εκπαιδευτικοί σχεδιαστές συνήθως εντάσσουν στα μαθησιακά σενάρια στόχους που απαιτούν χαμηλότερου επιπέδου γνώση, ίσως, διότι, σε αυτό το επίπεδο οι ερωτήσεις είναι πιο εύκολο να διατυπωθούν και να διορθωθούν. Όμως, χρησιμοποιώντας ερωτήσεις υψηλότερου γνωστικού επιπέδου μπορούν, αφενός να αξιολογήσουν τα κατώτερα επίπεδα και αφετέρου να ελέγξουν την κριτική σκέψη των μαθητών (Munzenmaier & Rubin, 2013).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση των ερευνών της περιόδου 2010-16, που μελετούσε τα μαθησιακά αποτελέσματα της εν κινήσει μάθησης στις ηλικίες έως 18 ετών, φάνηκε ότι στο 60% των μαθησιακών σεναρίων εντάσσονταν μαθησιακές δραστηριότητες που απαιτούσαν υψηλά επίπεδα γνώσης, ενώ το αντίθετο

συνέβαινε με το υπόλοιπο 40% (Crompton et al., 2019). 6. Εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικών εφαρμογών Εν.Κι.Μα.Ε.Π. (Εν Κινήσει Μάθησης και Επαυξημένης Πραγματικότητας).

6.1. Το τεχνολογικό μοντέλο ανάπτυξης εφαρμογών και οι περιηγητές ΕΠ

Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) συνδυάζουν μια σειρά από σύγχρονες τεχνολογίες όπως το σύστημα γεωγραφικού εντοπισμού (GPS), τα ασύρματα δίκτυα, η ανίχνευση και αναγνώριση εικόνων και αντικείμενων σε πραγματικό χρόνο, το διαδίκτυο, οι βάσεις δεδομένων, οι αισθητήρες συλλογής περιβαλλοντικών δεδομένων (γυροσκόπια, πυξίδες, αποστασιόμετρα, θερμομέτρα) κ.τ.λ. (Carmigniani et al., 2011). Συνεπώς, η ανάπτυξη εφαρμογών ΕΠ στο παρελθόν ήταν μια πολύ δύσκολη υπόθεση, διότι απαιτούσε την κατανόηση και τον έλεγχο πολλών διαφορετικών τεχνολογιών και ικανοτήτων. Έτσι αρχικά είχαμε την ανάπτυξη εφαρμογών πειραματικής πιλοτικής φύσης κυρίως για να την επίδειξη της επιτευξιμότητας (proof of the concept⁴¹), ενώ οι δυσκολίες και η ανωριμότητα ορισμένων τεχνολογιών δεν επέτρεπαν την ανάπτυξη εφαρμογών μαζικότερης εμβέλειας, επίσης το κόστος ανάπτυξης των εφαρμογών ΕΠ, όπως είναι σύνηθες για τις εκκολαπτόμενες τεχνολογίες, δεν ήταν εύκολα διαχειρίσιμο.

Η ωρίμανση των προαπαιτούμενων τεχνολογιών και ο συνδυασμός της ΕΠ με τις φορητές συσκευές (έξυπνα τηλέφωνα, tablets pc κ.α.), που τόσο έχουν εξαπλωθεί, συντέλεσαν ώστε να βελτιωθεί και η διαδικασία της ανάπτυξης των AR εφαρμογών (Miller, 2012, p. 2). Ειδικότερα, σε επίπεδο πρακτικής εφαρμογής έχουμε περάσει από την εποχή των πειραματικών απομονωμένων εφαρμογών, στην εποχή των περιηγητών ΕΠ (AR Browsers).

Οι περιηγητές ΕΠ διευκολύνουν την ανάπτυξη εφαρμογών ΕΠ επειδή παρέχουν εύκολη πρόσβαση στις τεχνολογίες ΕΠ (π.χ. αναγνώριση αντικειμένων) μέσω απλοποιημένων και εύληπτων προγραμματιστικών διεπαφών (API) και εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών (Authoring Tools). Επιτρέπουν έτσι να συγκεντρωθεί κανείς στην ουσία της εφαρμογής που σχεδιάζει και όχι στις τεχνικές λεπτομέρειες. Επιπλέον παρέχοντας πρόσβαση σε τεχνολογίες που έχουν κατοχυρωμένα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας μειώνουν το κόστος ανάπτυξης καθιστώντας οικονομικά εφικτές εφαρμογές κάθε κλίμακας. Επίσης οι AR περιηγητές διευκολύνουν την διανομή των εφαρμογών αφού παρέχουν ειδικά ευρετήρια και ένα μεγάλο αριθμό εκπαιδευμένων χρηστών.

⁴¹ Μια από τις πρώτες χρήσεις του όρου «proof of concept» έγινε από τον Bruce Carsten (1989, p. 38) στο άρθρο «Let's Define a Few Terms» της στήλης «Carsten's Corner» του περιοδικού «Power Conversion and Intelligent Motion». Σύμφωνα με τον Carsten, ο όρος χρησιμοποιείται στην περίπτωση κατασκευής ενός πρωτοτύπου, σκοπός του οποίου είναι η απόδειξη της δυνατότητας επίτευξης και όχι η δημιουργία ενός σχεδίου παραγωγής.

Συνοψίζοντας τα πλεονεκτήματα των περιηγητών ως πλατφόρμα ανάπτυξης ARεφαρμογών καταγράφουμε (Madden, 2011):

- Ευκολότερη ανάπτυξη εφαρμογών με ελάχιστο ή καθόλου προγραμματισμό, χάρη στα εργαλεία σύνταξης (authoring tools).
- Την προώθηση και διάθεση των εφαρμογών απευθείας στους χρήστες των περιηγητών, δηλαδή σε μια αγορά με αυξημένο ενδιαφέρον που αναζητά νέες εφαρμογές. Έτσι μειώνεται η αντίστοιχη προσπάθεια που πρέπει να καταβάλουν οι κατασκευαστές μιας εφαρμογής για να την καταστήσουν γνωστή στους ενδιαφερόμενους χρήστες.
- Ευκολότερη και οικονομικότερη πρόσβαση σε τεχνολογικά προωθημένη λειτουργικότητα εφόσον αυτή παρέχεται από την πλατφόρμα του περιηγητή. Απλοποιείται δηλαδή η διαχείριση τεχνολογικών χαρακτηριστικών όπως η είσοδος της κάμερας, η διαμόρφωση της διεπαφής χρήστη στην οθόνη, το GPS, η αναγνώριση εικόνων, οι λειτουργίες κοινωνικής δικτύωσης κ.α.
- Διανομή της εφαρμογής σε διαφορετικές πλατφόρμες (π.χ. Android, iPhone, Windows κ.α.), αυξάνοντας το εύρος της συμβατότητας άρα και το αγοραστικό κοινό.
- Αρκετοί περιηγητές είναι προ-εγκατεστημένοι σε διάφορες φορητές συσκευές.

Ως βασικό μειονέκτημα θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι:

- Η σχεδιασμός με τα διαδικτυακά εργαλεία σύνταξης (χωρίς ή με ελάχιστο προγραμματισμό) περιορίζει τις δυνατότητες των εφαρμογών.

Στον πίνακα 7 παραθέτουμε τους πλέον γνωστούς περιηγητές ΕΠ με τα χαρακτηριστικά τους.

Πίνακας 7. Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών των περιηγητών AR

Ονομασία λογισμικού	Είδος	Κόστος	Περιβάλλον ανάπτυξης	Αποθήκευση των δεδομένων	Αναγνώριση εικόνας	GPS	QR Codes	Beacon	Εκδόση SDK	Υποστήριξη Smart glasses	Συμβατότητα
Aris	Ανάπτυξη χωροεαίσθητων παιχνιδιών	Δωρεάν		Cloud	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι			iOS
Aurama-Hpreveal	AR Browsers ή AR Content Management Systems	Δωρεάν η εφαρμογή της φορητής συσκευής	Drag and drop	Cloud	Ναι	Όχι	Ναι			Όχι	Android
AWE	AR content management systems	Κόστος για εκπαιδευτική χρήση 250\$/έτος, επιπλέον κόστος μετά	Drag and drop	Cloud	Ναι					Ναι, HMD	iOS, Android

		τις 30 εφαρμογές									
Blippbuilder (Blippar)	AR Browsers ή AR Content Management Systems	Δωρεάν με περιορισμούς,	Drag and drop	Cloud					Ναι, Blippar Studio		iOS, Android
Taleblazer	Ανάπτυξη χωροευσίσθητων παιχνιδιών	Δωρεάν		Cloud και συσκευή		Ναι	Ναι	Ναι		Όχι	iOS, Android
Zapworks Designer	AR Browsers ή AR Content Management Systems	30 ευρώ το μήνα η βασική έκδοση, 80 ευρώ η επαγγελματική	Drag and drop	Cloud	Ναι	Όχι	Ναι Zapcodes		Ναι, ZapWorks Studio		iOS, Android
Augment	AR Browsers ή AR Content Management Systems	Δωρεάν η βασική έκδοση με περιορισμούς Επαγγελματική 1220 ευρώ /έτος	Drag and drop	Cloud		Όχι					iOS, Android

Από τη σύγκριση διαφόρων περιηγητών ΕΠ, όπως αυτή παρατίθεται στον πίνακα 8 παρατηρούμε ότι ξεχωρίζουν οι εφαρμογές Blippar και Aurasma-Hpreveal, διότι είναι δωρεάν, έχουν συμβατότητα με Android (το Blippar και με iOS), δεν απαιτούν γνώσεις προγραμματισμού (περιβάλλον Drag and drop) και παρέχουν ικανοποιητικές δυνατότητες σχεδιασμού (Kharchenko et al., 2021). Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζει η εφαρμογή Taleblazer, η οποία υποστηρίζει κυρίως την κατασκευή χωροευσίσθητων παιχνιδιών, όμως απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού που ξεπερνούν το επίπεδο του μέσου εκπαιδευτικού. Επιπλέον, η εφαρμογή Aurasma-Hpreveal κατά τη χρονική διάρκεια της συγγραφής της διατριβής μας ανέστειλε τη λειτουργία της. Με βάση τα παραπάνω, επιλέχθηκαν για τις ανάγκες της ερευνητικής μας προσπάθειας η εφαρμογή Blippar και η εφαρμογή Taleblazer. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε ότι η συγκεκριμένη ανάλυση αφορά την χρονική περίοδο της συγγραφής της διατριβής. Βέβαια, τα κριτήρια επιλογής είναι ανεξάρτητα από την τρέχουσα τεχνολογία.

6.2. Η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας Blippar

Το Blippar είναι ένα περιβάλλον σχεδιασμού, ανάπτυξης και προβολής εφαρμογών ΕΠ. Περιλαμβάνει τη διαδικτυακή πλατφόρμα Blipbuilder (www.blippar.com) καθώς και την εφαρμογή για έξυπνα κινητά και ταμπλέτες Blippar.



Εικόνα 51. Απόσπασμα από το μενού δημιουργίας εφαρμογών του Blippbuilder (www.blippar.com)

Στο Blippbuilder μπορεί να σχεδιαστεί και να αναπτυχθεί η εφαρμογή ΕΠ, η οποία στη συνέχεια θα προβληθεί από τις φορητές συσκευές που θα έχουν εγκατεστημένο το Blippar. Η λειτουργία της εφαρμογής στηρίζεται στην τεχνολογία της αναγνώρισης εικόνας. Ο χρήστης θα εστιάσει με την κάμερα της ψηφιακής συσκευής στην εικόνα trigger, δηλαδή την εικόνα που σκανδαλίζει και ενεργοποιεί την εφαρμογή. Όταν η εφαρμογή ενεργοποιηθεί θα προβληθούν στην οθόνη της φορητής συσκευής τρισδιάστατα ή δισδιάστατα αντικείμενα με τα οποία ο χρήστης μπορεί να αλληλοεπιδράσει. Μπορούμε να ενσωματώσουμε βίντεο, κείμενα, ήχους, υπερσυνδέσμους, τρισδιάστατα μοντέλα κ.α. Το Blippar έχει αξιοποιηθεί ποικιλοτρόπως στο χώρο της εκπαίδευσης, όπως για παράδειγμα στο διδακτικό αντικείμενο της γλώσσας (Alizadeh et al., 2017), των μαθηματικών (Kazanidis & Pellas, 2019), της χημείας (Kharchenko et al., 2021), της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (Κοζάς et al., 2018), της εκπαίδευσης των μηχανολόγων μηχανικών (Striuk et al., 2018) κτλ.

6.3. Η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας Taleblazer

Το TaleBlazer είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον συγγραφής για την κατασκευή χωροευαίσθητων σοβαρών παιχνιδιών ΕνΚινΜαΕΠ. Υποστηρίζει συσκευές με λειτουργικά συστήματα Android και iOS. Το TaleBlazer δημιουργήθηκε από το MIT με σκοπό να ενισχύσει την εκπαιδευτική εμπειρία διαμέσου της μεταφοράς της μάθησης σε αυθεντικές τοποθεσίες. Στοχεύει στην εμπλοκή των συμμετεχόντων με το φυσικό περιβάλλον που επισκέπτονται και τους παρέχει κίνητρα για βαθύτερη και προσεκτικότερη μελέτη και κατανόηση των τεχνουργημάτων, των εκθεμάτων και γενικότερα του περιβάλλοντα χώρου (Chang, 2014). Το TaleBlazer έχει αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη των σοβαρών παιχνιδιών «Rhodes K-Nights» (Markouzis & Fessakis, 2016), «Ρόδος, 1521» (Φεσάκης et al., 2018).

7. Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και μαθησιακός σχεδιασμός

7.1. Μεθοδολογικό μοντέλο TRACK

7.1.1. Εισαγωγή και προβληματική

Οι εκπαιδευτικοί όλο και πιο συχνά αντιμετωπίζουν την πρόκληση της αξιοποίησης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα σημαντική τη σχετική επιμόρφωσή τους. Άλλωστε, αυτός είναι και ένας από τους στόχους της παρούσας διατριβής. Ωστόσο, οι ψηφιακές τεχνολογίες, αν και προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες εμπλουτισμού της μαθησιακής διαδικασίας, ταυτόχρονα, θέτουν και σημαντικούς περιορισμούς. Επιπλέον, η ενσωμάτωση των ΤΠΕ δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως εκμάθηση μιας μεμονωμένης τεχνολογικής δεξιότητας, αλλά να ενταχθεί και να εξειδικευθεί μέσα σε ένα γενικότερο πλαίσιο διαφόρων πεδίων γνώσης και δεξιοτήτων. Η διδασκαλία είναι μια αρκετά πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί από τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόζουν ποικίλες δομές γνώσης σε διαφορετικές περιπτώσεις και πλαίσια (Leinhardt & Greeno, 1986). Τα μαθησιακά περιβάλλοντα, στα οποία εφαρμόζεται η διδασκαλία, είναι δυναμικά, και εξελίσσονται συνεχώς (Spiro et al., 1991; M. Koehler & Mishra, 2009). Επιπλέον, η χρήση των ΤΠΕ καθιστά την ήδη περίπλοκη διαδικασία της διδασκαλίας και μάθησης ακόμα δυσκολότερη. Οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι συνεχώς μεταβαλλόμενες, μπορούν να αξιοποιηθούν ποικιλοτρόπως και είναι αδιαφανείς, δηλαδή, οι εσωτερικές τους λειτουργίες είναι άγνωστες για την πλειονότητα των χρηστών σε σημείο που θα μπορούσαμε να τις παρομοιάσουμε με ένα μαύρο κουτί (black box⁴²) (Turkle, 1997). Συνεπώς, κάθε τεχνολογία μπορεί να έχει διαφορετικές δυνατότητες, περιορισμούς ή χρήσεις καθιστώντας την περισσότερο ή λιγότερο κατάλληλη για την εκτέλεση συγκεκριμένων λειτουργιών (Koehler & Mishra, 2008).

Η κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών κάθε είδους ψηφιακής τεχνολογίας επηρεάζει τον τρόπο που οι τεχνολογίες αυτές θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης και προϋποθέτει την αναθεώρηση της εκπαίδευσης και επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών (Koehler & Mishra, 2008). Στο παραπάνω πλαίσιο θα πρέπει να εντάξουμε και τους εκάστοτε κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι περιπλέκουν περισσότερο τη σχέση διδασκαλίας και τεχνολογίας. Οι εκπαιδευτικοί θεσμοί τις περισσότερες φορές δεν υποστηρίζουν τις προσπάθειες, από τη μεριά των εκπαιδευτικών, ένταξης των ΤΠΕ στην διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης. Ακόμα, οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί στερούνται σχετικής εμπειρίας. Ειδικά, οι μεγαλύτεροι σε ηλικία προέρχονται από μια άλλη τεχνολογική γενιά (Prensky, 2001, 2009) και φαίνεται ότι οι τεχνικές τους δεξιότητες παραμένουν ένα εμπόδιο

⁴² Στις επιστήμες της πληροφορικής ο όρος black box αναφέρεται σε μια συσκευή, ένα σύστημα ή ένα αντικείμενο, του οποίου δεν γνωρίζουμε τις εσωτερικές του λειτουργίες.

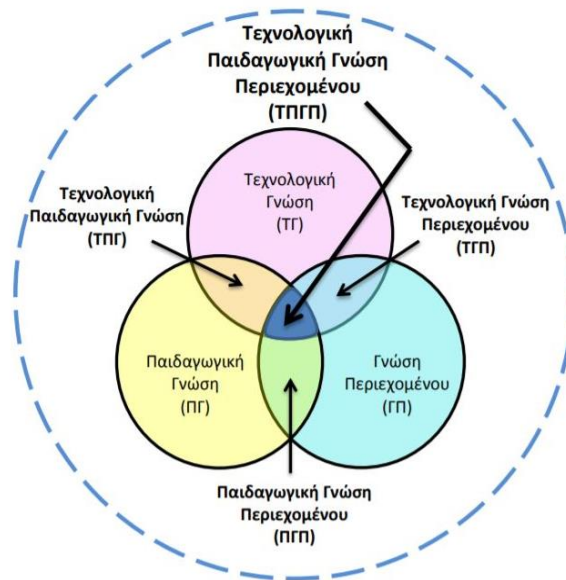
σε σχέση με την αποδοχή των ΤΠΕ (Jones, 2004), με αποτέλεσμα να τις αξιοποιούν κυρίως για υποστηρικτικές εργασίες, όπως παραγωγή σημειώσεων, αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο κ.α. (Jimoyiannis & Komis, 2007). Επιπρόσθετα, επιμορφώσεις που έχουν ως στόχο τη γενική τεχνολογική κατάρτιση δεν βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν πώς οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να υποστηρίξουν συγκεκριμένες παιδαγωγικές προσεγγίσεις και να ενισχύσουν τη μάθηση στα διάφορα αντικείμενα του Προγράμματος Σπουδών (Zhao & Bryant, 2006). Τέλος, η νέα γνώση θα αξιοποιηθεί μόνο στην περίπτωση που οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί συλλάβουν τεχνολογικές χρήσεις σύμφωνες με τις υπάρχουσες προσωπικές τους παιδαγωγικές πεποιθήσεις (beliefs) (Ertmer, 2005; Ertmer et al., 2012). Θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι προσπάθειες ένταξης των ΤΠΕ στη εκπαίδευση θα πρέπει να σχεδιαστούν ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες και ανάγκες του διδακτικού αντικείμενου και του περιβάλλοντος μάθησης στο οποίο απευθύνονται (Koehler & Mishra, 2009).

Συνεπώς, η αποτελεσματική διδασκαλία θα πρέπει να βασίζεται σε ένα πλούσιο και ολοκληρωμένο θεωρητικό υπόβαθρο γνώσεων από διαφορετικούς τομείς, όπως η γνώση του διδασκόμενου αντικείμενου, η γνώση για τις θεωρίες μάθησης και η γνώση για την τεχνολογία (Thomas et al., 1998; Putnam & Borko, 2000; Koehler & Mishra, 2009).

7.1.2. Περιγραφή του μεθοδολογικού πλαισίου *TPACK*

Το μεθοδολογικό πλαίσιο *TPACK* που αποτελεί το ακρωνύμιο (συντομογραφία) του **T**echnology, **P**edagogy **A**nd **C**ontent **K**nowledge, αποτελεί μια τέτοια πρόταση. Το μεθοδολογικό πλαίσιο *TPACK* στηρίζεται στην προσέγγιση του Lee Shulman's (Shulman, 1986, 1987)⁴³ για το περιεχόμενο της παιδαγωγικής γνώσης *PCK*, στο οποίο προστίθεται και το περιεχόμενο της τεχνολογικής γνώσης.

⁴³ Ο Shulman εισήγαγε τον όρο της «Γνώση του Διδακτικού Αντικείμενου και Παιδαγωγική Γνώση», η οποία επεκτείνεται στην εξειδικευμένη παιδαγωγική γνώση που χρειάζεται να διαθέτει ο/η εκπαιδευτικός για να διδάξει το συγκεκριμένο αντικείμενο. Είναι ο συνδυασμός, το ταίριασμα, του διδακτικού περιεχομένου και της παιδαγωγικής επιστήμης. Περιλαμβάνει όλα εκείνα τα ζητήματα οργάνωσης και προσαρμογής της διδασκαλίας ανάλογα με τα ποικίλα ενδιαφέροντα, τις ικανότητες και τις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε μαθησιακού περιβάλλοντος.



Σχήμα 22. Το πλαίσιο TRACK και τα γνωστικά του δομικά στοιχεία (συστατικά) (Koehler & Mishra, 2009)

Στο σχήμα 22 βλέπουμε την γραφική αναπαράσταση του θεωρητικού πλαισίου TRACK. Το μοντέλο αποτελείται από τρία κύρια στοιχεία που αντιπροσωπεύουν τους τομείς γνώσης των εκπαιδευτικών: α) Τη γνώση του διδακτικού αντικειμένου/περιεχομένου, β) την παιδαγωγική γνώση και γ) την τεχνολογική γνώση. Επίσης, στην αναπαράσταση του μοντέλου διακρίνονται και οι επικαλυπτόμενες περιοχές που αποτελούν την: τεχνολογική, παιδαγωγική γνώση, την τεχνολογική γνώση περιεχομένου και την παιδαγωγική γνώση περιεχομένου. Τέλος στο κοινό χώρο των τριών κύκλων βρίσκεται η τεχνολογική παιδαγωγική γνώση περιεχομένου.

Ως Γνώση Περιεχομένου (ΓΠ), θεωρούμε τη γνώση που κατέχουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με το διδακτικό τους αντικείμενο. Το περιεχόμενο αυτό διαφέρει, ανάλογα με την εκπαιδευτική βαθμίδα που διδάσκει ο εκπαιδευτικός και περιλαμβάνει όλες εκείνες τις θεωρίες, τις έννοιες, τα στοιχεία, τα οργανωτικά πλαίσια, τις πρακτικές και τις προσεγγίσεις που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη της γνώσης του συγκεκριμένου διδακτικού αντικειμένου. Είναι αυτονόητο ότι η γνώση αυτή διαφέρει ανάλογα με το διδακτικό αντικείμενο που διδάσκεται.

Η Παιδαγωγική Γνώση (ΠΓ), αποτελεί την γνώση των εκπαιδευτικών σχετικά με τις διαδικασίες, τις πρακτικές και τις μεθόδους της διδασκαλίας και της μάθησης. Περιλαμβάνει την κατανόηση του τρόπου απόκτησης και οικοδόμησης της γνώσης από του μαθητές, γενικές αρχές διαχείρισης της τάξης, ικανότητες

προγραμματισμού και γενικότερα γνώσεις σχετικά με τις θεωρίες μάθησης και πως αυτές μπορούν να εφαρμοστούν στους μαθητές.

Η Τεχνολογική Γνώση (ΤΓ), βρίσκεται σε μια συνεχή δυναμική διαδικασία ανάπτυξης, σε μια διαδικασία ροής. Συνεπώς η όποια προσπάθεια ορισμού της είναι αρκετά δύσκολη. Στο θεωρητικό πλαίσιο TRACK η τεχνολογική γνώση ξεπερνά την έννοια του τεχνολογικού γραμματισμού⁴⁴ και απαιτεί μια πιο βαθιά και ουσιαστική κατανόηση και μαεστρία της τεχνολογίας με στόχο την επεξεργασία πληροφοριών, την επικοινωνία, την επίλυση προβλημάτων σε σχέση με τον τεχνολογικό γραμματισμό. Η απόκτηση της τεχνολογικής γνώσης δίνει στο άτομο την δυνατότητα να επιτελέσει μια ποικιλία καθηκόντων και να αναπτύξει διαφορετικές προσεγγίσεις για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης εργασίας. Στο TRACK η τεχνολογική γνώση είναι εξελισσόμενη και σε συνεχή αλληλεπίδραση με την τεχνολογία.

Η Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΠΓΠ), ορίζεται ως την εξειδικευμένη παιδαγωγική γνώση ανάλογα με το διδακτικό αντικείμενο που πρόκειται να διδαχθεί. Περιλαμβάνει τους μετασχηματισμούς τις προσαρμογές και αναπαραστάσεις, τις μεθόδους και στρατηγικές που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός ώστε να παρουσιάσει το διδασκόμενο περιεχόμενο ανάλογα με τη πρότερη γνώση, τις παρανοήσεις και τις αντιλήψεις των μαθητών. (Shulman, 1986)

Η Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου (ΤΓΠ), είναι η γνώση της τεχνολογίας που αφορά το συγκεκριμένο διδακτικό αντικείμενο. Η κατανόηση του τεχνολογικού αντίκτυπου στις γνώσεις και τις πρακτικές ενός διδακτικού αντικείμενου είναι απαραίτητη για τη δημιουργία και των κατάλληλων τεχνολογικών εργαλείων για εκπαιδευτική χρήση. Συχνά οι τεχνολογικές επιλογές περιορίζουν ή υποβοηθούν το περιεχόμενο που πρόκειται να διδαχθεί και αντίθετα, πολλές φορές οι διδακτικές προσεγγίσεις περιορίζουν το ρόλο και το είδος των τεχνολογιών που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν. Για παράδειγμα η προσομοιώσεις και η διδασκαλία της Φυσικής. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν ποιες εξειδικευμένες τεχνολογίες είναι κατάλληλες για το διδακτικό αντικείμενο της ειδικότητας τους και πως το περιεχόμενο υπαγορεύει την τεχνολογία που χρησιμοποιείται ή προκαλεί τεχνολογικές αλλαγές και το αντίστροφο.

⁴⁴ Ο Horton (2008) ισχυρίζεται πως Γραμματισμός (Literacy) σημαίνει την μύηση κάποιου σε ένα συγκεκριμένο θέμα. ο «Ψηφιακός Γραμματισμός» είναι ευρύτερος από τη βασική και τυπική εκπαίδευση στις ΤΠΕ και περιλαμβάνει βασικά χαρακτηριστικά / στοιχεία που προέρχονται από διάφορες μορφές αλφαριθμητισμού όπως η οπτική παιδεία, η πληροφοριακή παιδεία και ο γραμματισμός στα μέσα επικοινωνίας

«Ο ψηφιακός γραμματισμός είναι «η ικανότητα χρήσης τεχνολογίας, εργαλείων επικοινωνίας και δικτύων για την πρόσβαση, τη διαχείριση, την ενσωμάτωση, την αξιολόγηση και τη δημιουργία πληροφοριών ώστε να λειτουργούν σε μια κοινωνία της γνώσης» (Lemke, 2002)

Ως Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (ΤΠΓ), ορίζεται η γνώση που θεωρείται απαραίτητη για τη παραγωγική εφαρμογή της τεχνολογίας τόσο στην επαγγελματική όσο και την καθημερινή ζωή. Η ΤΠΓ είναι η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης μπορεί να τροποποιηθεί εφόσον συγκεκριμένες τεχνολογίες χρησιμοποιηθούν με συγκεκριμένες μεθόδους. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η γνώση τόσο των παιδαγωγικών πλεονεκτημάτων όσο και των περιορισμών των τεχνολογικών εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν. Επιπλέον, απαιτείται να ληφθούν υπόψη οι ιδιαιτερότητες που μαθησιακού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο συντελείται η μαθησιακή διαδικασία (Koehler & Mishra, 2009). Χαρακτηριστικό παράδειγμα η χρήση του πίνακα στην τάξη, όπου το ίδιο τεχνολογικό εργαλείο μπορεί να αξιοποιηθεί τόσο συμπεριφοριστικά (στο πλαίσιο μια διάλεξης, όπου ο εκπαιδευτικός είναι αυτός που χρησιμοποιεί τον πίνακα με αποτέλεσμα την ανάγκη για συγκεκριμένη διαρρύθμιση της τάξης), όσο και κonstrουκτιβιστικά (μέσα από τη διαδικασία ενός καταιγισμού ιδεών, όπου όλοι οι συμμετέχοντες αξιοποιούν τον πίνακα για να σημειώσουν τις προτάσεις τους) (Koehler & Mishra, 2009).

Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (TPACK)

Το TPACK είναι ένα μοντέλο που ξεπερνά τα όρια των επιμέρους στοιχείων από τα οποία αποτελείται. Το TPACK συντίθεται από τις διαδράσεις μεταξύ της παιδαγωγικής γνώσης, της γνώσης του διδακτικού αντικειμένου και της γνώσης της τεχνολογίας. Αποτελεί τη βάση της αποτελεσματικής διδασκαλίας με την τεχνολογία απαιτώντας την βαθιά κατανόηση των παρακάτω (Koehler & Mishra, 2009; Koehler, Mishra, & Cain, 2013) :

- του τρόπου με τον οποίο επιτυγχάνεται η αναπαράσταση των εννοιών με τη χρήση της τεχνολογίας
- του τρόπου με τον οποίο αξιοποιούνται οι ΤΠΕ για τη διδασκαλία και τη μάθηση εντασσόμενες σε ένα παιδαγωγικό μαθητοκεντρικό πλαίσιο με κonstrουκτιβιστικό προσανατολισμό.
- των δυσκολιών, των περιορισμών και των παρανοήσεων στη διδασκαλία των επιμέρους αντικειμένων, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται η τεχνολογία
- της πρότερης γνώσης των μαθητών καθώς και της γνώσης του τρόπου που η νέα γνώση οικοδομείται

Η υιοθέτηση του TPACK στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης προϋποθέτει τη ταυτόχρονη συμμετοχή και των τριών επιμέρους στοιχείων από τα οποία αποτελείται. Όμως, δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι υπάρχει μόνο μία τεχνολογική προσέγγιση-λύση εφαρμόσιμη για όλες τις περιπτώσεις. Κάθε διδακτική κατάσταση είναι μοναδική, ανάλογα με το μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο λαμβάνει χώρα. Έτσι, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να προσαρμοστεί στην κάθε περίπτωση αξιοποιώντας τα χαρακτηριστικά των σημείων

τομής (κοινά σημεία) των τριών βασικών στοιχείων του TPACK, καθώς και των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων με τελικό σκοπό την ανεύρεση της βέλτιστης λύσης (Koehler & Mishra, 2009; Koehler, Mishra, & Cain, 2013).

7.1.3. Ανασκόπηση ερευνών που αφορούν την εφαρμογή του TPACK στην επιμορφωτική διαδικασία

Το TPACK έχει μελετηθεί εκτενώς ως μεθοδολογικό πλαίσιο επιμόρφωσης. Στην έρευνα των Shin, Koehler, Mishra κ.α. (2009) μελετήθηκε επιμορφωτική διαδικασία, στην οποία συμμετείχαν 40 εν ενεργεία εκπαιδευτικοί. Η διαδικασία εστίαζε στην πρακτική εφαρμογή της τεχνολογίας στη διδακτική πρακτική και η έρευνα είχε πειραματικό σχεδιασμό. Στα αποτελέσματα φαίνεται να βελτιώθηκε ο τομέας της τεχνολογικής γνώσης συνέπεια της επιμορφωτικής διαδικασίας, καθώς και οι συνδυασμοί τεχνολογικής γνώσης περιεχομένου, τεχνολογικής παιδαγωγικής γνώσης και τεχνολογικής παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου (TPACK). Δεν μετρήθηκαν μεταβολές στους τομείς της παιδαγωγικής γνώσης, της γνώσης περιεχομένου και της παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου.

Στη μελέτη των Ke & Hsu (2015) διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης σε συνδυασμό με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, αξιοποιώντας το λογισμικό Aurasma, με σκοπό τη δημιουργία τεχνουργημάτων. Ο συγκεκριμένος συνδυασμός, στο πλαίσιο επιμόρφωσης φοιτητών σύμφωνα με το μοντέλο TPACK, βελτίωσε τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Το TPACK αξιοποιήθηκε στην επιμόρφωση φοιτητών ιατρικής σε συνδυασμό με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας. Οι 90 συμμετέχοντες στην έρευνα αξιολόγησαν τα μαθήματα ως ενδιαφέροντα και δήλωσαν αυξημένη ικανοποίηση και εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία συγκριτικά με συμβατικές διδακτικές προσεγγίσεις όπως το power point (Barrow et al., 2019).

Στην εμπειρική μελέτη του Jwaifell (2019) το TPACK χρησιμοποιήθηκε, τόσο ως επιμορφωτικό μοντέλο για τη διερεύνηση της ετοιμότητας εν ενεργεία εκπαιδευτικών στην αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας στη μαθησιακή διαδικασία, όσο και ως εργαλείο αξιολόγησης της επιμορφωτικής διαδικασίας. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 60 εν ενεργεία εκπαιδευτικοί, στους οποίους χορηγήθηκε μια τροποποιημένη έκδοση του ερωτηματολογίου TPACK. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση της ετοιμότητας των υποκειμένων του δείγματος.

Από την σύντομη ανασκόπηση ερευνών που αφορούν τη χρήση του TPACK προκύπτει η ευρεία χρήση του ως μεθοδολογικού μοντέλου επιμόρφωσης σε ποικίλα επιστημονικά πεδία όπου αξιοποιείται η τεχνολογικά ενισχυμένη μάθηση και ειδικότερα η επαυξημένη πραγματικότητα.

7.1.4. Επιλογή μεθοδολογικού πλαισίου επιμόρφωσης

Η παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου στο οποίο εδράζει το μεθοδολογικό πλαίσιο TRACK καθώς και η παράθεση ερευνών που αξιοποιούν το TRACK ως επιμορφωτικό μεθοδολογικό μοντέλο μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η αποτελεσματική διδασκαλία θα πρέπει να βασίζεται σε ένα πλούσιο και ολοκληρωμένο θεωρητικό υπόβαθρο γνώσεων από διαφορετικούς τομείς, όπως η γνώση του διδασκόμενου αντικειμένου, η γνώση για τις θεωρίες μάθησης και η γνώση για την τεχνολογία (Thomas et al., 1998; Putnam & Borko, 2000; M. Koehler & Mishra, 2009). Έτσι, το TRACK προτείνεται ως ένα επιμορφωτικό μοντέλο αποτελεσματικό για τη διδασκαλία των τεχνολογιών γενικότερα (Koehler & Mishra, 2009) και της επαυξημένης πραγματικότητας ειδικότερα (Jupit et al., 2011; Ke & Hsu, 2015; Barrow et al., 2019; Jwaifell, 2019) και θα αποτελέσει το μοντέλο με βάση το οποίο θα σχεδιαστεί η επιμορφωτική διαδικασία της διατριβής μας. Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο TRACK (παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 8.5.2.3.), το οποίο διερευνά τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών αναφορικά με την ένταξη των ψηφιακών τεχνολογιών στην μαθησιακή διαδικασία θα αποτελέσει ένα από τα εργαλεία συλλογής δεδομένων για το ερευνητικό μέρος της εργασίας μας.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

8. ΚΕΦ. Προβληματική και Μεθοδολογία της έρευνας

8.1. Προβληματική της έρευνας

Γνωρίζουμε ότι η χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών (ΨΤ) στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει θετικό αντίκτυπο στα μαθησιακά αποτελέσματα (Howard et al., 2015). Γνωρίζουμε, επίσης, ότι η απλή παρουσία των ΨΤ δεν είναι αρκετή για την επίτευξη βελτιωμένων μαθησιακών στόχων (Hawkrigde, 1990, p. 6). Ο τύπος των ΨΤ και ο τρόπος που αξιοποιούνται και ενσωματώνονται στην εκπαιδευτική διαδικασία επηρεάζει και τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν (Depover et al., 2010, p. 290).

Η ενσωμάτωση των ΨΤ δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως εκμάθηση μιας μεμονωμένης τεχνολογικής δεξιότητας, αλλά να ενταχθεί και να εξειδικευθεί μέσα σε ένα γενικότερο πλαίσιο διαφόρων πεδίων γνώσης και δεξιοτήτων (M. Koehler & Mishra, 2009). Τα μαθησιακά περιβάλλοντα, στα οποία εφαρμόζεται η διδασκαλία, είναι δυναμικά, και εξελίσσονται συνεχώς. Οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι συνεχώς μεταβαλλόμενες, μπορούν να αξιοποιηθούν ποικιλοτρόπως και είναι αδιαφανείς (Turkle, 1997). Η κατανόηση των δυνατοτήτων και των

περιορισμών κάθε είδους ΨΤ επηρεάζει τον τρόπο που οι τεχνολογίες αυτές θα χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009).

Επιπλέον, η αξιοποίηση των ΨΤ στην μαθησιακή διαδικασία συχνά προϋποθέτει τη χρήση εξειδικευμένων εκπαιδευτικών εφαρμογών. Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η κατασκευή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού απαιτεί μακροχρόνια κατάρτιση και εξειδικευμένες γνώσεις.

Συνεπώς, διαμορφώνεται ένα νέο διδακτικό/μαθησιακό και τεχνολογικό περιβάλλον διαφοροποιημένο τόσο τεχνολογικά όσο και παιδαγωγικά, σε σχέση με το συμβατικό δασκαλοκεντρικό μοντέλο που οι εκπαιδευτικοί εφαρμόζουν ευρέως μέχρι και σήμερα. Το νέο αυτό περιβάλλον απαιτεί και την αναθεώρηση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ώστε να περιλαμβάνεται τόσο τεχνολογική όσο και παιδαγωγική γνώση, εξειδικευμένη ανάλογα με το εκάστοτε περιβάλλον μάθησης (M. Koehler & Mishra, 2009).

Πώς όμως, ανταποκρίνονται οι εκπαιδευτικοί ως σχεδιαστές στις απαιτήσεις σύγχρονων μαθησιακών περιβαλλόντων, όπως στην περίπτωση του σχεδιασμού μαθησιακών σεναρίων που εδράζουν στο παιδαγωγικό μοντέλο της «Εν Κινήσει Μάθησης» (ΕνΚινΜα), αξιοποιούν τεχνολογίες, όπως της «Επαυξημένης Πραγματικότητας» (ΕΠ) και αντλούν τη θεματολογία τους από το επιστημονικό πεδίο της «Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία» (ΕΠΑ); Είναι επαρκώς εκπαιδευμένοι σε τεχνολογικό και παιδαγωγικό επίπεδο; Πώς επιδρούν οι παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών στον μαθησιακό τους σχεδιασμό (Ottenbreit-Leftwich et al., 2010; Fives & Buehl, 2012); Έχουν την τεχνολογική κατάρτιση και τις γνώσεις για να σχεδιάσουν ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και εφαρμογές, που θα ενισχύσουν τεχνολογικά τη μαθησιακή διαδικασία;

Όπως προκύπτει από τη μελέτη σχετικών ερευνών με θεματολογία συναφή με την ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ φαίνεται μια προσπάθεια εφαρμογής των σύγχρονων μαθησιακών προσεγγίσεων σε συνδυασμό με την αξιοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών. Όμως, οι προσπάθειες αυτές αποτελούν μελέτες περίπτωσης, στις οποίες συμμετέχουν εκπαιδευτικοί με διαφορετικό παιδαγωγικό, τεχνολογικό και γνωστικό υπόβαθρο, ενώ αξιοποιούνται διαφορετικές τεχνολογίες. Μάλιστα, ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η κατασκευή των εφαρμογών που αξιοποιούν την ΕΠ, συνήθως γίνεται από ειδικούς ή από εκπαιδευτικούς με ιδιαίτερη ειδίκευση στον τομέα της πληροφορικής και της τεχνολογίας. Απαιτούνται, δηλαδή, εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού, που δεν διαθέτει ο μέσος εκπαιδευτικός. Επίσης, το περιεχόμενο των εφαρμογών προορίζεται για τις συγκεκριμένες μαθησιακές και διδακτικές συνθήκες της εκάστοτε έρευνας, χωρίς να είναι δυνατή η εύκολη επαναχρησιμοποίηση του σε άλλες περιπτώσεις.

Συνεπώς, διαφαίνεται η ανάγκη, εντοπισμού μεθοδολογίας σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού που να ενσωματώνει την τεχνολογία της ΕΠ, ενώ ταυτόχρονα δεν θα απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΕΠ σε σύγχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα απαιτεί και την κατάλληλη προσαρμογή των παιδαγωγικών προσεγγίσεων, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε διδακτικού αντικειμένου. Το γνωστικό πεδίο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία θεωρείται ότι συνάδει με το παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης, διότι δίνει μεγαλύτερες δυνατότητες αξιοποίησης χώρων εκτός της σχολικής αίθουσας, όπως οι βοτανικοί και σχολικοί κήποι, τα μουσεία, οι αρχαιολογικοί χώροι και γενικότερα περιβάλλοντα μη τυπικής μάθησης. Επιπλέον, με τον διεπιστημονικό του χαρακτήρα μπορεί να αξιοποιηθεί οριζόντια από τα επιμέρους διδακτικά αντικείμενα.

Τα παραπάνω δεδομένα οδηγούν στην ανάγκη ανάπτυξης ειδικής μεθοδολογίας μαθησιακού σχεδιασμού και υλοποίησης εξειδικευμένης επιμόρφωσης που να περιλαμβάνει τόσο την τεχνολογική όσο και την παιδαγωγική διάσταση της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε να καταστεί εφικτή η δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων και εκπαιδευτικού υλικού που θα είναι συμβατό με τις σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις, θα καλύπτει τις εξειδικευμένες ανάγκες των εκάστοτε μαθησιακών σχεδιασμών, θα αντλεί θεματολογία από το χώρο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία και θα είναι εύκολα προσβάσιμο και διαμοιράσιμο. Μάλιστα, με την επιλογή του γνωστικού πεδίου της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ) γίνεται ευκολότερη η ενσωμάτωση της ΕνΚινΜα και της ΕΠ στο σχολείο διότι έννοιες και ζητήματα της ΕΠΑ μπορούν να εμπλουτίσουν το σύνολο των διδακτικών αντικειμένων, ενώ παράλληλα, μπορεί να αναπτυχθεί και ανεξάρτητα ως πρόγραμμα ΠΕ/ΕΑΑ. Άλλωστε, οι ποικιλία των στόχων της ΕΠΑ καλύπτει ένα ευρύ πεδίο γνώσεων, στάσεων, αξιών και ικανοτήτων προσφέροντας αυξημένη προσαρμοστικότητα και ευκαιρίες συνδυασμού με άλλα διδακτικά αντικείμενα. Τέλος, οι μαθησιακές προσεγγίσεις που αξιοποιεί η ΕΠΑ, όπως η ομαδοσυνεργατική και η βιωματική μέθοδος συνάδουν με το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ.

8.2. Σκοπός και Στόχοι

Σκοπός της έρευνας μας είναι να μελετηθεί ο μαθησιακός σχεδιασμός ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ, ώστε αφενός να διερευνηθούν και θα εντοπιστούν οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών και αφετέρου να περιγραφούν καλές πρακτικές στο σχεδιασμό ανάλογων μαθησιακών σεναρίων, βελτιστοποιώντας σχετικές επιμορφωτικές προσπάθειες. Έτσι, ουσιαστικά οριοθετούνται δύο κύριοι άξονες, ως επιμέρους στόχοι της διατριβής μας:

- ο πρώτος αφορά την περιγραφή καλών πρακτικών, που θα αφορούν το σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ και

- ο δεύτερος τη διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ

Επιπλέον στόχος είναι και η διατύπωση θεωρητικών αρχών που θα πλαισιώσουν τόσο την ανάπτυξη των καλών πρακτικών και μεθοδολογίας σχεδιασμού όσο και την βελτιστοποίηση μελλοντικών επιμορφωτικών προσπαθειών.

Σχετικά με τον πρώτο άξονα, η περιγραφή καλών πρακτικών προϋποθέτει και τον εντοπισμό των πιθανών αδυναμιών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ, καθώς και των αιτιών που τις προκαλούν. Θα μπορούσαμε δηλαδή να διερευνήσουμε την πιθανότητα οι σχεδιαστικές αδυναμίες να:

- Πηγάζουν από τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών;
- Σχετίζονται με ελλείψεις σε κάποιες από τις διαστάσεις του επιμορφωτικού μοντέλου TRACK;
- Διαφοροποιούνται ως προς τα δημογραφικά στοιχεία;

Η ανάδειξη των δυσκολιών και των αιτιών τους, θα προσδιορίσει τις επιμορφωτικές ανάγκες και θα οδηγήσει στη διατύπωση θεωρητικών αρχών θεμελιωμένων εμπειρικά που θα **πλαισιώσουν** τόσο την ανάπτυξη των καλών πρακτικών σχεδιασμού, όσο και την βελτιστοποίηση μελλοντικών επιμορφωτικών προσπαθειών.

Οι παραπάνω προβληματισμοί θα διερευνηθούν με τα ερωτήματα που ακολουθούν.

8.3. Διερευνητικά ερωτήματα

EP1: Ποια τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ;

EP2: Ποιες οι αδυναμίες στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ;

Πιο αναλυτικά θα μπορούσαμε να θέσουμε τα παρακάτω ερωτήματα:

1. Ποια τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με:

- 1.1. τη θεματολογία των σεναρίων;
- 1.2. το διδακτικό αντικείμενο;
- 1.3. την αξιοποίηση κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών;
- 1.4. τη χρήση διδακτικών μεθόδων;
- 1.5. την ένταξη συμβατών σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων;
- 1.6. τη δημιουργία τεχνουργημάτων;
- 1.7. την επιλογή φυσικού και τεχνολογικού περιβάλλοντος;
- 1.8. με τους μαθησιακούς στόχους που θέτουν;

- 1.9. τα είδη και μέσα αξιολόγησης που χρησιμοποιούν;
 - 1.10. την παρουσία των φάσεων ενός σεναρίου;
 - 1.11. το βαθμό της ενσωμάτωσης της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό σύμφωνα με το μοντέλο SAMR;
- 2. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών ως προς:**
- 2.1. Την ένταξη κονστрукτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών στο περιεχόμενό τους;
 - 2.2. Τα μαθησιακά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ που αξιοποιούν;
 - 2.3. Το περιβάλλον φυσικό και τεχνολογικό που επιλέγουν;
 - 2.4. Τα είδη και μέσα αξιολόγησης που χρησιμοποιούν;
- 3. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος και πιο συγκεκριμένα ως προς:**
- 3.1. το φύλο
 - 3.2. την ηλικία
 - 3.3. την προϋπηρεσία
 - 3.4. τη βαθμίδα εκπαίδευσης
 - 3.5. το μορφωτικό επίπεδο
- 4. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με τις διαστάσεις του επιμορφωτικού μοντέλου TRACK και πιο συγκεκριμένα με:**
- 4.1. το επίπεδο τεχνολογικής γνώσης των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;
 - 4.2. το επίπεδο παιδαγωγικής γνώσης των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;
 - 4.3. το επίπεδο γνώσης του διδακτικού αντικειμένου των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;
 - 4.4. το επίπεδο τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;
 - 4.5. το επίπεδο τεχνολογικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

4.6. το επίπεδο παιδαγωγικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

4.7. το επίπεδο τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

5. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ μεταξύ των αρχικών και των τελικών σεναρίων ως προς:

5.1. τη θεματολογία των σεναρίων;

5.2. το διδακτικό αντικείμενο;

5.3. την αξιοποίηση κonstrouκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών;

5.4. τη χρήση διδακτικών μεθόδων;

5.5. την ένταξη συμβατών σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων;

5.6. τη δημιουργία τεχνουργημάτων;

5.7. την επιλογή φυσικού και τεχνολογικού περιβάλλοντος;

5.8. με τους μαθησιακούς στόχους που θέτουν;

6. Ποιες θεωρητικές αρχές αναδύονται σε σχέση με τις καλές πρακτικές τις αδυναμίες στους μαθησιακούς σχεδιασμούς ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ;

7. Ποιες θεωρητικές αρχές αναδύονται σε σχέση με τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ;

8.4. Ερευνητική μεθοδολογία

Στην ενότητα της ερευνητικής στρατηγικής παρουσιάζονται σε θεωρητικό επίπεδο οι προσεγγίσεις που αξιοποιήθηκαν στην ερευνητική διαδικασία.

8.4.1. Έρευνα ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Αναφορικά με το θεωρητικό μέρος, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση βιβλιογραφίας (Βάμβουκας, 2010; Cooper, 2015), ώστε να παρουσιαστεί το θεωρητικό πλαίσιο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (ΕΠΑ), να αναλυθεί η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ), να παρουσιαστούν ενδεικτικές εφαρμογές ΕΠ σε διάφορους τομείς και να καταγραφούν τα αποτελέσματα της εφαρμογής της ΕΠ στη μάθηση και την ψυχαγωγία. Επίσης, διερευνήθηκαν μοντέλα μαθησιακού σχεδιασμού, όπως το

παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης (ΕνΚινΜα), καθώς και η δυνατότητα αξιοποίησης της εν κινήσει μάθησης σε συνδυασμό με την ΕΠ (ΕνΚινΜαΕΠ) στο χώρο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία» (ΕΠΑ). Επιπλέον, μελετήθηκαν θεωρητικές προσεγγίσεις που αξιοποιήθηκαν στην ερευνητική διαδικασία, όπως η θεμελιωμένη θεωρία, η έρευνα με σχεδιασμό, η ανάλυση περιεχομένου, η μελέτη περίπτωσης και πειραματική έρευνα.

8.4.2. Εμπειρικά θεμελιωμένη θεωρία (Grounded theory)

Οι κοινωνιολόγοι Anselm Strauss και Barney Glaser θεωρούνται οι δημιουργοί της θεμελιωμένης θεωρίας⁴⁵ (Strauss & Corbin, 1994, p. 275; Babbie, 2011, p. 474). Σύμφωνα με τη αυτή την προσέγγιση η ανακάλυψη νέων εννοιών είναι εφικτή απευθείας στο χώρο της έρευνας και μπορεί στη συνέχεια να οδηγήσει στο σχηματισμό νέων θεωριών (Robson, 2010, p. 226). Αντίθετα με τη συμβατική αντίληψη της ερευνητικής διαδικασίας (σχήμα 23), όπου ο μελετητής ξεκινά με τη μελέτη της βιβλιογραφίας ώστε να αντλήσει ήδη καταγεγραμμένα εμπειρικά δεδομένα, η θεμελιωμένη θεωρία δίνει προτεραιότητα στα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν απευθείας από το πεδίο (Flick, 2009, p. 90). Ο ερευνητής συνήθως ξεκινά με ατομικές περιπτώσεις, περιστατικά ή εμπειρίες με βάση τις οποίες αναπτύσσει πιο αφηρημένες εννοιολογικές κατηγορίες, για να συνθέσει, να εξηγήσει και να κατανοήσει τα δεδομένα του, ενώ ταυτόχρονα επιχειρεί να αναγνωρίσει σχέσεις (patterns) μέσα σε αυτά (Charmaz, 1995, p. 27). Η θεμελιωμένη θεωρία ανήκει στις αναδυόμενες ερευνητικές μεθόδους, δηλαδή, είναι μια επαγωγική⁴⁶ και ανοικτή ως προς το αποτέλεσμα μέθοδος. Έχει ως βάση τον εμπειρικό κόσμο και οικοδομεί την κατανόηση του επαγωγικά καθώς τα γεγονότα και η γνώση συσσωρεύονται (Charmaz, 2008, p. 155). Καθώς η κατασκευή της θεωρίας προκύπτει απευθείας από τα δεδομένα προσφέρει ενισχυμένη κατανόηση της πραγματικότητας (Strauss & Corbin, 1998, p. 12).

⁴⁵ Grounded Theory

⁴⁶ Σύμφωνα με τον επαγωγικό συλλογισμό ο ερευνητής κινείται από το ειδικό στο γενικό, δηλαδή αναπτύσσει θεωρητικές προτάσεις ή υποθέσεις μέσα από τα δεδομένα που συλλέγει. Ουσιαστικά, η θεωρία έπεται και δεν προηγείται της ερευνητικής διαδικασίας (Mason, 2003, p. 258).



Σχήμα 23. Σύγκριση συμβατικής έρευνας με ερευνητική διαδικασία θεμελιωμένης θεωρίας

Μάλιστα, τίθεται το ερώτημα αν πρόκειται για θεωρία ή μέθοδο. Η απάντηση δεν είναι εύκολη και οδήγησε σε διαφωνία ακόμα και τους δημιουργούς της θεωρίας τον Anselm Strauss και τον Barney Glaser (Bryman, 2012, p. 387). Για κάποιους μελετητές πρόκειται για μια διακριτή μέθοδο ή προσέγγιση στην ποιοτική έρευνα, για άλλους είναι μια προσέγγιση για τη δημιουργία θεωρίας. Μάλιστα, σε πολλές περιπτώσεις, η προσέγγιση οδηγεί περισσότερο στην κατασκευή εννοιών, παρά στη δημιουργία συνολικά μιας θεωρίας (Bryman, 2012, p. 387). Μια θεωρία δεν προσφέρει απλά μια περιγραφή, αλλά μια εξήγηση του φαινομένου που ερευνάται (Strauss & Corbin, 1998, p. 22; Corbin & Strauss, 2015, p. 33). Αν και στις δύο περιπτώσεις έχουμε τη δημιουργία εννοιών (κατηγοριών), στην περίπτωση της θεωρίας θα πρέπει να υπάρχει επιπλέον και η σύνδεση των εννοιών/κατηγοριών μεταξύ τους, κατασκευάζοντας, έτσι, την κεντρική ιδέα, η οποία θα σχηματίσει και την θεωρητική εξήγηση για το πώς και το γιατί κάτι συμβαίνει (Corbin & Strauss, 2015, p. 34).

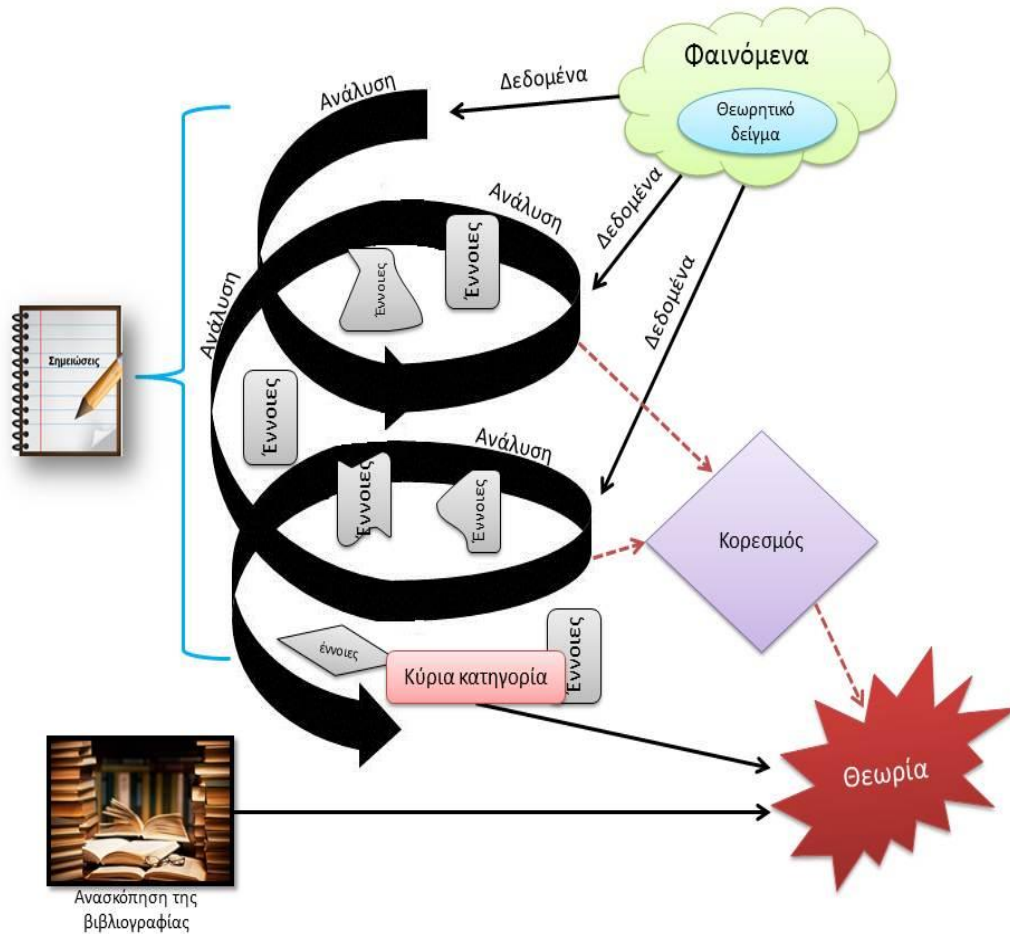
Πεδίο μελέτης

Συνήθως, μελετώνται άγνωστα, ενδεχομενικά (contingent) ή δυναμικά φαινόμενα (Charmaz, 2008, p. 155). Επίσης, η θεμελιωμένη θεωρία επιτρέπει την ανακάλυψη νέων ιδιοτήτων, καθώς και τη μελέτη νέων συνθηκών και συνεπειών του φαινομένου προς διερεύνηση (Charmaz, 2008, p. 155). Η θεμελιωμένη θεωρία επιχειρεί να ανακαλύψει, με τη βοήθεια της συστηματικής συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων, τις θεωρίες που αναδύονται μέσα από αυτά και τις κοινωνικές δομές από τις οποίες τα δεδομένα προέρχονται (Halarie, 2006, p. 231).

Περιγραφή της διαδικασίας

Η έρευνα ξεκινά με τη μελέτη ατομικών περιπτώσεων και την ανάλυση περιστατικών μέσα από τα δεδομένα. Ως πηγή δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθούν καταγραφές από παρατηρήσεις, βίντεο, ημερολόγια, σχέδια, σημειωματάρια, αναρτήσεις στο διαδίκτυο, ιστορικά αρχεία κ.α. (Corbin & Strauss, 2015, p. 29).

Σταδιακά, η διαδικασία οδηγεί σε περισσότερο αφηρημένες κατηγορίες και θεωρητικές κατασκευές (Tracy, 2013, p.184).



Σχήμα 24. Σχηματική απεικόνιση της θεμελιωμένης θεωρίας (Adolph et al., 2012, p. 1271)

Η διαδικασία λήψης πληροφοριών από τα συλλεγμένα δεδομένα και η σύγκριση τους, ώστε να προκύψουν κατηγορίες δεδομένων ονομάζεται μέθοδος της διαρκούς σύγκρισης⁴⁷ (Creswell, 2007, p. 64).

Η διαδικασία της *διαρκούς σύγκρισης*, όπως περιγράφεται από τους Anselm Strauss και Barney Glaser (1967, p. 106) αποτελείται από τέσσερα βήματα:

⁴⁷ Constant comparative method

1. **Σύγκριση των περιστατικών (incidents) κάθε κατηγορίας.** Βασικός κανόνας στη θεμελιωμένη θεωρία είναι η διαρκής σύγκριση των περιστατικών που ανήκουν σε μια κατηγορία με άλλα περιστατικά της ίδιας ή διαφορετικής ομάδας που έχουν κωδικοποιηθεί στην ίδια κατηγορία. Η διαρκής σύγκριση των περιστατικών σύντομα θα αναδείξει τις ιδιότητες (properties) της κατηγορίας. Σε αυτό το στάδιο ο τεμαχισμός της ιστορίας και η τμηματική ανάλυση είναι μια αναγκαία διαδικασία.
2. **Ενσωμάτωση των κατηγοριών και των ιδιοτήτων τους.** Αρχικά, η διαδικασία κωδικοποίησης ξεκινά με διαρκείς συγκρίσεις περιστατικών μεταξύ τους ώστε να προκύψουν οι πρώτες ιδιότητες. Στη συνέχεια, οι συγκρίσεις οδηγούν στην ανάδυση ιδιοτήτων και την ενσωμάτωση τους σε κατηγορίες. Οι επόμενες συγκρίσεις θα διεξαχθούν μεταξύ περιστατικών και των νέων ιδιοτήτων που προέκυψαν από τις αρχικές συγκρίσεις. Σταδιακά η συσσωρευμένη γνώση θα ενσωματωθεί με διαφορετικούς τρόπους σχηματίζοντας ένα ενοποιημένο σύνολο.
3. **Οριοθέτηση της θεωρίας.** Η οριοθέτηση λαμβάνει χώρα σε επίπεδο θεωρίας και κατηγοριών. Στο πρώτο επίπεδο οι θεωρητικές έννοιες σταθεροποιούνται και επιδέχονται μεταβολές μικρότερης έκτασης. Επίσης, αφαιρούνται μη σχετικές ή πιθανά όμοιες κατηγορίες ή ιδιότητες. Έτσι, η τελική οριοθέτηση της θεωρίας περιλαμβάνει λιγότερες έννοιες υψηλότερου επιπέδου και την εισαγωγή περισσότερων λεπτομερειών.
Το δεύτερο επίπεδο (των κατηγοριών) οριοθέτησης της θεωρίας προκύπτει από τον αριθμητικό περιορισμό των κατηγοριών προς κωδικοποίηση. Έτσι, επιτυγχάνεται ποιοτικότερη και περισσότερο εστιασμένη ανάλυση των εξεταζόμενων περιστατικών και της κωδικοποίησής τους. Η δημιουργία νέων κατηγοριών σταματά όταν διαπιστώνεται ο εννοιολογικός κορεσμός των κατηγοριών, βέβαια, η μείωση των κατηγοριών θα πρέπει να στηρίζεται στη θεωρητική οριοθέτηση του πρώτου επιπέδου.
4. **Συγγραφή της θεωρίας.** Στο τελευταίο στάδιο ο μελετητής θα μετατρέψει σε θεωρία τα ευρήματα της έρευνας. Κύριο στοιχείο της θεωρίας αποτελούν οι σημειώσεις, τα υπομνήματα του ερευνητή τα οποία παρέχουν το θεωρητικό περιεχόμενο των κατηγοριών.

Οι Glaser & Strauss, (1967, p. 105), διευκρινίζουν ότι τα τέσσερα προαναφερόμενα στάδια βρίσκονται σε μια δυναμική διαδικασία κατά την οποία κάθε στάδιο θα μετεξελιχθεί στο επόμενο, ενώ ταυτόχρονα τα προηγούμενα συνεχίζουν να συμμετέχουν ενεργά παρέχοντας δυνατότητες συνεχούς βελτίωσης και ανατροφοδότησης των επόμενων σταδίων μέχρι την τελική ολοκλήρωση της διαδικασίας. Βέβαια, το εργαλείο της συνεχούς σύγκρισης δεν μπορεί να διαχωριστεί ως διαδικασία από αυτή της κωδικοποίησης των δεδομένων.

Κωδικοποίηση (Coding)

Οι ερευνητές, στην περίπτωση της θεμελιωμένης θεωρίας, μελετούν τα πρώτα δεδομένα και ξεκινούν το διαχωρισμό, την ταξινόμηση και τη σύνθεση τους με βάση τη ποιοτική κωδικοποίηση. Δηλαδή, τη διαδικασία κατά την οποία επισυνάπτονται ετικέτες σε τμήματα δεδομένων που απεικονίζουν το περιεχόμενο κάθε τμήματος. (Charmaz, 2006, p. 3). Πρόκειται για μια σειρά αναλυτικών διεργασιών μέσω των οποίων τα δεδομένα κατακερματίζονται, διαμορφώνονται, εννοιολογούνται και ενσωματώνονται ώστε να σχηματίσουν θεωρία (Strauss & Corbin, 1998, p. 3). Επίσης, η διαδικασία της κωδικοποίησης φιλτράρει και ταξινομεί τα δεδομένα επιτρέποντας συγκρίσεις μεταξύ των τμημάτων τους (Charmaz, 2006, p. 3).

Η διαδικασία της κωδικοποίησης περιλαμβάνει τρεις φάσεις (σχήμα 25), οι οποίες αν και παρουσιάζονται ξεχωριστά, ουσιαστικά συσχετίζονται και διαπλέκονται μεταξύ τους (Strauss & Corbin, 1998, p. 101):

- **Ανοικτή κωδικοποίηση (Open coding)**

Είναι η αναλυτική διαδικασία κατά την οποία προσδιορίζονται τα νοήματα, που αναδύονται από τη μελέτη των δεδομένων και αναγνωρίζονται οι ιδιότητες και οι διαστάσεις τους. Η τεχνική που χρησιμοποιείται σε αυτή τη φάση είναι η ανάλυση γραμμής προς γραμμή (line-by-line), η οποία απαιτεί χρόνο και περιλαμβάνει την προσεκτική εξέταση των δεδομένων σε επίπεδο πρότασης και μερικές φορές σε επίπεδο λέξης.

- **Κωδικοποίηση άξονα (Axial coding)**

Είναι η διαδικασία συσχέτισης των κατηγοριών με τις υποκατηγορίες τους. Η κωδικοποίηση σε αυτή τη φάση ακολουθεί τον «άξονα» μιας κατηγορίας γύρω από τον οποίο συνδέονται κατηγορίες σε επίπεδο ιδιοτήτων και διαστάσεων. Η έννοια της κατηγορίας μπορεί να περιλαμβάνει ένα φαινόμενο, ένα ζήτημα ή ένα γεγονός, το οποίο ορίζεται ως σημαντικό από τους συμμετέχοντες. Οι υποκατηγορίες μπορούν να απαντούν σε ερωτήσεις, αναφορικά με την κατηγορία από την οποία προκύπτουν, επεξηγώντας ζητήματα όπως: το πότε, το που, το πώς και το γιατί (Strauss & Corbin, 1998, p. 123).

- **Επιλεκτική κωδικοποίηση (Selective coding)**

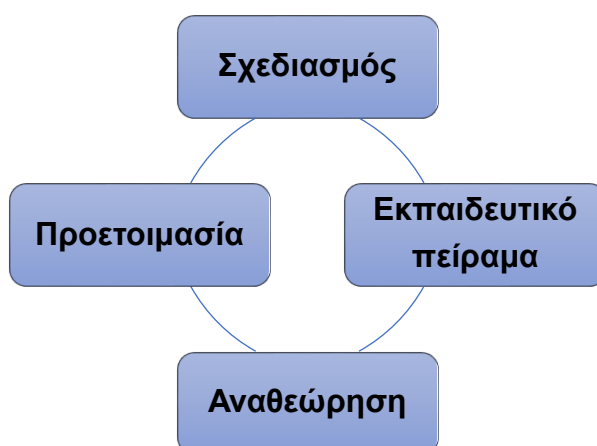
Στη φάση της επιλεκτικής κωδικοποίησης έχουμε την ένταξη των δεδομένων σε μια θεωρία και τη διαδικασία βελτιστοποίησης της. Είναι το στάδιο κατά το οποίο ενσωματώνεται στην κωδικοποίηση η κεντρική κατηγορία (Strauss & Corbin, 1998, p. 144).



Σχήμα 25. Πυραμίδα της διαδικασίας κωδικοποίησης στη θεμελιωμένη θεωρία

8.4.3. Έρευνα με σχεδιασμό

Η έρευνα με σχεδιασμό πρόκειται για νέο σχετικά ερευνητικό υπόδειγμα που προτείνει επαναληπτική διαδικασία, στην οποία υλοποιούνται μια σειρά από απόπειρες και παρεμβάσεις, σχεδιασμένες βάση κάποιας θεωρίας και οι οποίες αποσκοπούν ταυτόχρονα τόσο στην κατανόηση όσο και τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Cobb et al., 2003). Οι έρευνα με σχεδιασμό ακολουθεί μια σειρά βημάτων (σχήμα 26) με σκοπό την ανάλυση των αναγκών, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων και τελικά την επίλυση του αρχικού διδακτικού προβλήματος (Plomp, 2013).



Σχήμα 26. Τα βήματα της έρευνας βάση σχεδιασμού (Cobb et al., 2003)

Η έρευνα με σχεδιασμό, στην περίπτωση της εργασίας μας, προέβλεπε τα στάδια της πιλοτικής και της κύριας έρευνας με ενδιάμεση φάση αναθεώρησης και επανασχεδιασμού. Η κύρια έρευνα περιελάμβανε και πειραματική διαδικασία.

8.4.4. Ανάλυση περιεχομένου

Η ανάλυση πηγών γραπτού λόγου είναι μια από τις κύριες μεθόδους της κοινωνικής έρευνας και θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική στις ερευνητικές προσπάθειες που αξιοποιούν την ποιοτική μεθοδολογία. Τα γραπτά τεκμήρια αποτελούν πρωτογενές υλικό που μπορεί να προϋπάρχει ή να παραχθεί ειδικά για τις ανάγκες μιας έρευνας (Mason, 2003, p. 130). Στην εργασία μας μελετήσαμε τεκμήρια που παρήχθησαν ειδικά για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας και προέκυψαν από συνεντεύξεις και συγγραφή μαθησιακών σεναρίων. Η μετατροπή των γραπτών τεκμηρίων σε ερευνητικά δεδομένα και γενικότερα η διαδικασία της ανάλυσης του περιεχομένου στηρίχτηκε στις αρχές της θεμελιωμένης θεωρίας (για αναλυτική παρουσίαση της διαδικασίας βλέπε κεφ. 8.4.2.).

8.4.5. Πειραματική έρευνα

Πειραματική έρευνα είναι η διαδικασία που χρησιμοποιεί τη μέθοδο του πειράματος, δηλαδή της παρατήρησης που προκαλείται κάτω από αυστηρά καθορισμένους όρους, με σκοπό τη μελέτη ορισμένων φαινομένων ή τον έλεγχο μιας ιδέας ή υπόθεσης (Βάμβουκας, 2010, p. 85). Υπάρχουν αρκετά είδη πειραματικών σχεδίων, κάθε ένα, με τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα του. Το προπειραματικό σχέδιο μοναδικής ομάδας με προ-έλεγχο και μετα-έλεγχο συνίσταται στη σύγκριση μιας ομάδας με τον εαυτό της. Πιο συγκεκριμένα, συγκρίνεται η κατάσταση της ομάδας πριν (αρχική κατάσταση) και μετά (τελική κατάσταση) την εισαγωγή της ανεξάρτητης μεταβλητής. Έτσι, ο ερευνητής μελετά την εξέλιξη της ομάδας μεταξύ των δύο χρονικών στιγμών και υπολογίζει την διαφορά, η οποία θα καταλογισθεί στην επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η συγκεκριμένη μέθοδος παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα, μεταξύ των οποίων είναι η αδυναμία μελέτης άλλων μεταβλητών (εκτός από την ανεξάρτητη), οι οποίες ενδεχομένως να επηρεάζουν το αποτέλεσμα. Παρόλες τις αδυναμίες του, το προπειραματικό σχέδιο μοναδικής ομάδας με προ-έλεγχο και μετα-έλεγχο, χρησιμοποιείται ευρύτατα στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα (Βάμβουκας, 2010, p. 178).

Στην περίπτωση της μελέτης μας, η προαναφερθείσα προσέγγιση αξιοποιήθηκε στον πειραματικό σχεδιασμό της τελικής έρευνας.

8.4.6. Διαχρονική/επαναληπτική έρευνα (longitudinal/follow up study)

Οι διαχρονικές ή επαναληπτικές έρευνες μελετούν τις αλλαγές κατά τη διάρκεια του χρόνου (Howitt & Cramer, 2017, p. 221). Μπορεί να περιλαμβάνουν συνεχείς ή επαναλαμβανόμενες μετρήσεις συγκεκριμένων

υποκειμένων από το συνολικό δείγμα της έρευνας για μια μεγάλη χρονική περίοδο επιτρέποντας την πληρέστερη ερμηνεία των δεδομένων της έρευνας και την κατανόηση του βαθμού και της κατεύθυνσης της πιθανής αλλαγής στο χρόνο (Caruana et al., 2015).

8.5. Ερευνητικές συνθήκες

8.5.1. Προέρευνα

Στο πλαίσιο της πιλοτικής έρευνας, έγινε προσπάθεια αφενός να εντοπισθεί η βέλτιστη εφαρμογή ΕΠ, η οποία και θα αξιοποιούταν στην κύρια ερευνητική διαδικασία και αφετέρου να αποκτηθεί εμπειρία σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού με χρήση ΕΠ. Έτσι, παρήχθησαν ενδεικτικές εφαρμογές ΕΠ προκειμένου να αναπτυχθεί η μεθοδολογία σχεδιασμού και ανάπτυξης και να αξιοποιηθεί η έρευνα με σχεδιασμό (Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003; Gravemeijer, 2006). Επιπλέον, με την υλοποίηση σύντομων επιμορφωτικών διαδικασιών προετοιμάστηκε η κύρια και μεγαλύτερη σε χρονική διάρκεια επιμόρφωση. Τέλος, με τη λήψη επιλεγμένων συνεντεύξεων διασταυρώθηκαν και μελετήθηκαν σε βάθος ζητήματα που προέκυψαν από τις πιλοτικές επιμορφώσεις. Το σύνολο των δραστηριοτήτων της πιλοτικής έρευνας πραγματοποιήθηκαν μεταξύ των ετών 2016 και 2019 (πίνακας 8).

Πίνακας 8. Δραστηριότητες πιλοτικής έρευνας

	Είδος ερευνητικής δραστηριότητας	Χρόνος υλοποίησης
1	Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογής ΕΠ (Αφίσα ΚΠΕ Πεταλούδων)	2017-2018
2	Σχεδιασμός και ανάπτυξη χωροευσθητού σοβαρού παιχνιδιού ΕΠ «Ρόδος, 1521»	2016-2018
3	Υλοποίηση επιμορφωτικών δράσεων – χορήγηση ερωτηματολογίων	2019
4	Λήψη συνεντεύξεων	2019

8.5.1.1. Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογής ΕΠ (Αφίσα ΚΠΕ Πεταλούδων)

Στο πλαίσιο του σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογής ΕΠ, ώστε αφενός, να μελετηθούν τα μαθησιακά/γνωστικά αποτελέσματα από την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας με την τεχνολογία της ΕΠ και αφετέρου, να διερευνηθεί η ευκολία χρήσης της εφαρμογής, καθώς και ο βαθμός ικανοποίησης των συμμετεχόντων, υλοποιήθηκε έρευνα με σχεδιασμό αναφορικά με την κατασκευή Διαδραστικής Αφίσας Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΔΑΕΠ), με θέμα τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου. Το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο εδράζει η ΔΑΕΠ στηρίζεται στο παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης. Η αφίσα με τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου είναι μια συμπαραγωγή του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ) Πεταλούδων της Ρόδου και του Εργαστηρίου Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής (EMTEM-LTEE Lab, <http://ltee.aegean.gr>) του Πανεπιστημίου του Αιγαίου (εικόνα 52). Η επιστημονική και παιδαγωγική ομάδα του ΚΠΕ Πεταλούδων συγκέντρωσε πληροφορίες για τα φυτά και ζώα που ενδημούν στη γεωγραφική

περιοχή του νησιού της Ρόδου και δημιούργησε έντυπη αφίσα, με τα ενδημικά ζώα και φυτά της Ρόδου. Στη συνέχεια το ΕΜΤΕΜ ανέλαβε το ψηφιακό εμπλουτισμό. Για τον λόγο αυτό κατασκευάστηκαν 22 πολυμεσικά κείμενα και βίντεο, ενώ επιλέχθηκαν άρθρα από ηλεκτρονικές εφημερίδες, βίντεο στο youtube και άλλες διαδικτυακές πηγές.



Εικόνα 52. Η διαδραστική αφίσα με τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου (Κοζιάς et al., 2018)

Οι ψηφιακή πληροφορία ενσωματώθηκε στην αφίσα με την αξιοποίηση του λογισμικού επαυξημένης πραγματικότητας Blippar (www.blippar.com). Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την τεχνολογία της αναγνώρισης εικόνας για να εκκινήσει τη ψηφιακή πληροφορία που επιλέχθηκε από τον χρήστη, συγκρίνοντας τη φωτογραφία του φυσικού αντικείμενου από την κάμερα της συσκευής με φωτογραφίες από μια βάση δεδομένων. Απαραίτητη προϋπόθεση η πρόσβαση στο διαδίκτυο. [Η εφαρμογή Blippar παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 6.2.](#)

Η διαδραστική, πλέον, αφίσα δόθηκε για μια πρώτη αξιολόγηση στο Γυμνάσιο Ιαλυσού της Ρόδου, στο οποίο κατά το σχολικό έτος 2017-18 εκπονούνταν πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΕ) με θέμα τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου.



Εικόνα 53. Απόσπασμα από οθόνη φορητής συσκευής, όπου απεικονίζονται τα ψηφιακά διαδραστικά εικονίδια της εφαρμογής Blippar (Κοζιάς et al., 2018)

Διερευνήθηκαν τόσο η βελτίωση των μαθησιακών επιδόσεων των συμμετεχόντων σε γνωστικό τεστ, όσο και ο βαθμός υποδοχής της εφαρμογής ΕΠ.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ΔΑΕΠ, μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση των γνωστικών επιδόσεων στο χώρο των φυσικών επιστημών και ειδικότερα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Το συμπέρασμα αυτό συνάδει και με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών (Chu et al., 2010; Tarnq & Ou, 2012; Cai et al., 2014), όπου η χρήση της τεχνολογίας ΕΠ απέφερε συγκριτικά καλύτερες επιδόσεις από συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας. Επιπλέον, η χαμηλή ευχρηστία είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει αρνητικά την υποδοχή του εκπαιδευτικού υλικού, οδηγώντας στην εγκατάλειψη της μαθησιακής δραστηριότητας από τους χρήστες (Shitkova et al., 2015). Σύμφωνα με τις δηλώσεις των συμμετεχόντων, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι, ο η εφαρμογή ΕΠ, που εμπλουτίζει τη διαδραστική αφίσα του ΚΠΕ Πεταλούδων, χαρακτηρίζεται από υψηλή ευχρηστία, αφού είναι εύκολη στη χρήση της, μαθαίνεται εύκολα και ικανοποιεί τους χρήστες της. Επιπρόσθετα, το σύνολο των μαθητών και μαθητριών που εντάχθηκαν αρχικά στο περιβαλλοντικό πρόγραμμα ολοκλήρωσαν και την πειραματική διαδικασία καταδεικνύοντας έτσι τη γενικότερη ικανοποίησή τους. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η υψηλότερη συνολική τιμή του ΜΟ επετεύχθη στον άξονα της «ευκολίας εκμάθησης», γεγονός που θα μπορούσε να αποδοθεί στη εξοικείωση των μαθητών και μαθητριών, από μικρή ηλικία, με τις ψηφιακές τεχνολογίες. Το στοιχείο αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει τον χαρακτηρισμό των νέων ως ψηφιακούς αυτόχθονες σε σχέση με τους ψηφιακούς μετανάστες της προηγούμενης γενιάς (Prensky, 2001).

8.5.1.2. Σχεδιασμός και ανάπτυξη χωροευαίσθητου σοβαρού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας

Συνέχεια της κατασκευής της διαδραστικής αφίσας ΕΠ για το ΚΠΕ Πεταλούδων αποτέλεσε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη χωροευαίσθητου σοβαρού παιχνιδιού ΕΠ, με σκοπό από τη μία την μελέτη των μαθησιακών αποτελεσμάτων και από την άλλη τον εντοπισμό πιθανών τεχνικών δυσκολιών από την εφαρμογή της ΕΠ. Έτσι, αξιοποιήθηκε στο σχεδιασμό του παιχνιδιού η εφαρμογή Taleblazer (www.taleblazer.org). Το TaleBlazer είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον συγγραφής για την κατασκευή χωροευαίσθητων σοβαρών παιχνιδιών ΕνΚινΜαΕΠ. [Στην ενότητα 6.3. παρουσιάζεται η εφαρμογή Taleblazer](#). Με τη «βοήθεια» του Taleblazer κατασκευάστηκε το παιχνίδι «Ρόδος, 1521». Το «Ρόδος 1521» είναι μια συμπαραγωγή του Εργαστηρίου Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής (EMTEM- LTEE Lab, <http://ltee.aegean.gr>) του Πανεπιστημίου του Αιγαίου και του οργανισμού RICHeS (Rhodes International Culture & Heritage Society - <https://www.rhodesriches.org/>). Το παιχνίδι σχεδιάστηκε με αφορμή την εκδήλωση «Ανοικτές Πόρτες», που διοργάνωσε ο RICHeS σε συνεργασία με τον Δήμο Ρόδου και άλλους φορείς του νησιού το 2016, με θέμα: «Οι Ιππότες της Ρόδου στην Οδό Ιπποτών». Το 2016, οι ανοικτές πόρτες επικεντρώθηκαν στην μεσαιωνική πόλη της Ρόδου και ειδικότερα στην οδό των Ιπποτών όπου διαδραματίζεται και το παιχνίδι. Το σενάριο του παιχνιδιού ανήκει στην κατηγορία της περιπέτειας-ταξιδιού στο χρόνο, Το σενάριο τοποθετείται ιστορικά προς το τέλος του 1521 μΧ. Ηγέτης των Οθωμανών είναι ο Σουλεϊμάν ο Μεγαλοπρεπής. Η Ρόδος βρίσκεται υπό την κατοχή του Τάγματος των Ιπποτών του Αγ. Ιωάννη, που διοικεί ο Μεγάλος Μάγιστρος Φιλίπ Βιλιέ ντε λ' Ιλ-Αντάμ (Philippe Villiers de L'Isle-Adam). Οι Ιππότες, μετά το σεισμό που έπληξε την πόλη είναι ακόμα απασχολημένοι με την ανοικοδόμησή της. Σε αυτή τη χρονική στιγμή ο ήρωας του παιχνιδιού φτάνει στο λιμάνι της Ρόδου. Εξαντλημένος και τραυματισμένος από ένα μακρύ θαλασσίνο ταξίδι, επιθυμεί να περιποιηθεί τα τραύματά του και να βρει μέρος να μείνει. Θα πρέπει να παλέψει για την επιβίωση του αποδεικνύοντας ότι είναι άξιος εμπιστοσύνης και αποδοχής από τους Ιππότες. Για να το καταφέρει, θα πρέπει περάσει μια σειρά δοκιμασίες και να απαντήσει συνολικά σε 12 ερωτήσεις περιδιαβαίνοντας και μελετώντας οκτώ από τα σημαντικότερα σημεία της οδού των Ιπποτών της μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου. Το σενάριο είναι γραμμένο σε δεύτερο πρόσωπο και ο παίκτης αναλαμβάνει τον ρόλο του ανώνυμου ήρωα. Στην εικόνα 54 βλέπουμε τον ψηφιακό χάρτη και τη διαδρομή του παιχνιδιού, η οποία ξεκινάει από το Αρχαιολογικό μουσείο της Ρόδου (δεξιά κάτω άκρο της φωτογραφίας), διατρέχει την οδό Ιπποτών και καταλήγει στη στοά του Αγ. Ιωάννη, απέναντι από το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου.



Εικόνα 54. Η διαδρομή του παιχνιδιού στο ψηφιακό χάρτη

Σκοπός του παίχτη είναι να φτάσει στο τέρμα, με το μεγαλύτερο χρηματικό ποσό που μπορεί να συλλέξει, απαντώντας σωστά τις ερωτήσεις. Μαθησιακός σκοπός του παιχνιδιού είναι ο παίχτης να αναζητήσει και να προσέξει βασικές πληροφορίες για την εποχή των Ιπποτών και τα κτίρια της ομώνυμης οδού. Οι ερωτήσεις-δοκιμασίες του σεναρίου είναι πολλαπλών επιλογών και χορηγείται ανατροφοδότηση για τη σωστή ή λανθασμένη απάντηση, επιτρέποντας στον συμμετέχοντα να προσπαθήσει ξανά έως ότου απαντήσει ορθά. Ανάλογα με τον αριθμό των προσπαθειών που θα χρειαστεί, για να βρει τη σωστή απάντηση κερδίζει ένα χρηματικό ποσό. Μετά από κάθε απάντηση το ποσό αθροίζεται. Σύμφωνα με το συνολικό χρηματικό ποσό που θα συγκεντρώσει, θα διαφοροποιηθεί και η τελική εξέλιξη του παιχνιδιού. Έτσι, ο ήρωας μας μπορεί να γίνει αποδεκτός με τιμές από τον Μεγάλο Μάγιστρο ή να καταλήξει σκλάβος στις γαλέρες. Το παιχνίδι είναι προσβάσιμο μέσα από την εφαρμογή Taleblazer σε φορητές συσκευές στην Ελληνική και την Αγγλική γλώσσα με κωδικό παιχνιδιού «gibpshr» και «gdehsw» αντίστοιχα. Οι βασικές εκδόσεις του παιχνιδιού χρησιμοποιούν διαδραστικούς χάρτες και απαιτούν σύνδεση στο διαδίκτυο ενώ υπάρχουν εκδόσεις με στατικούς χάρτες που χρειάζονται μόνο την χρήση GPS.

Από την μελέτη των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η συμμετοχή στο παιχνίδι «Ρόδος, 1521» διεύρυνε τις γνώσεις των παιχτών, για την ιστορία της μεσαιωνικής Ρόδου, ενώ παράλληλα τους ψυχαγόησε. Επίσης, οι συμμετέχοντες βρήκαν το σενάριο του παιχνιδιού ενδιαφέρον και αξιολόγησαν, ως προς τον σχεδιασμό, το παιχνίδι θετικά. Ως τεχνική αδυναμία εντοπίζεται το επίπεδο ακρίβειας του εμπορικού GPS. Συμπερασματικά, τα σοβαρά παιχνίδια ΕνΚινΜαΕΠ θα μπορούσαν να προσφέρουν σε μαθησιακό και ψυχαγωγικό επίπεδο, τόσο στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης, όσο και σε δραστηριότητες άτυπης εκπαίδευσης παιδιών και ενηλίκων πολιτών παρά τις τεχνικές δυσκολίες (Φεσάκης et al., 2018).

8.5.1.3. Σχεδιασμός και υλοποίηση δια ζώσης πιλοτικής επιμόρφωσης

Περιγραφή της διαδικασίας

Με σκοπό αφενός, την απόκτηση εμπειρίας στον σχεδιασμό και την οργάνωση επιμορφώσεων σχετικών με το αντικείμενο της ΕΠ και αφετέρου, τον εντοπισμό των πλέον κατάλληλων εφαρμογών ΕΠ για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού, υλοποιήθηκαν ημερήσιες επιμορφωτικές συναντήσεις με εκπαιδευτικούς διαφορετικών ειδικοτήτων. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω επιμορφώσεις:

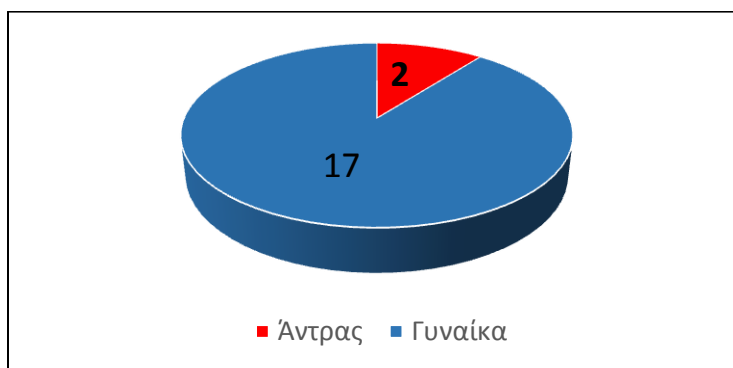
1. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών ΠΕ02, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 13-05-2019 με συμμετοχή 12 εκπαιδευτικών.
2. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών ΠΕ05, Γυμνάσιο Ιαλυσού, 08-05-2019, με συμμετοχή 12 εκπαιδευτικών.
3. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών ΠΕ87, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 26-11-2019, με συμμετοχή 12 εκπαιδευτικών.

Κάθε επιμόρφωση περιελάμβανε σύντομη εισαγωγή για την τεχνολογία της ΕΠ, παρουσίαση ενδεικτικών εφαρμογών και προσπάθεια σχεδιασμού εφαρμογής ΕΠ σε διδακτικό αντικείμενο της επιλογής των συμμετεχόντων.

Μετά το τέλος της επιμόρφωσης οι εκπαιδευτικού συμπλήρωσαν διαδικτυακά σύντομο ερωτηματολόγιο, στο οποίο αξιολόγησαν την επιμόρφωση, και δήλωσαν το βαθμό δυσκολίας για την εφαρμογή της τεχνολογίας της ΕΠ και των λογισμικών που χρησιμοποίησαν. Επίσης, ανέφεραν στοιχεία που θα μπορούσαν να βελτιώσουν μια μελλοντική επιμόρφωση. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ανάλυση του δείγματος καθώς και τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου.

Αποτελέσματα ερωτηματολογίου πιλοτικής έρευνας

Από το σύνολο των 36 συμμετεχόντων στις επιμορφώσεις της πιλοτικής έρευνας συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο 19 εκπαιδευτικοί, οι οποίοι και αποτέλεσαν το δείγμα για το ερωτηματολόγιο της πιλοτικής έρευνας .



Διάγραμμα 1. Κατανομή του δείγματος σε σχέση με το φύλο

Στο διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος ανά φύλο. Παρατηρούμε ότι από τους 19 εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν 2 ήταν άντρες και 17 γυναίκες.

Πίνακας 9. Κατανομή του δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο

Μορφωτικό επίπεδο	Συχνότητα εμφάνισης
Βασικό Πτυχίο	4
Μεταπτυχιακό	9
Παιδαγωγική Επάρκεια	6
Σύνολο	19

Στον πίνακα 9 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος ανά μορφωτικό επίπεδο. Παρατηρούμε ότι η κατανομή είναι μοιρασμένη στα 3 επίπεδα του μορφωτικού επιπέδου, με τους κατόχους μεταπτυχιακού να είναι περισσότεροι.

Πίνακας 10. Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία

Ηλικία	Συχνότητα εμφάνισης
<31	1
31-40	7
41-50	9
>50	2
Total	19

Στον πίνακα 10 παρουσιάζεται η κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα με βάση την ηλικία. Παρατηρούμε ότι μεγαλύτερη συμμετοχή στην έρευνα έχουν οι εκπαιδευτικοί με ηλικιακή κατηγορία τα 41-50 έτη.

Πίνακας 11. Κατανομή του δείγματος με βάση την ειδικότητα

Ειδικότητα	Συχνότητα εμφάνισης
------------	---------------------

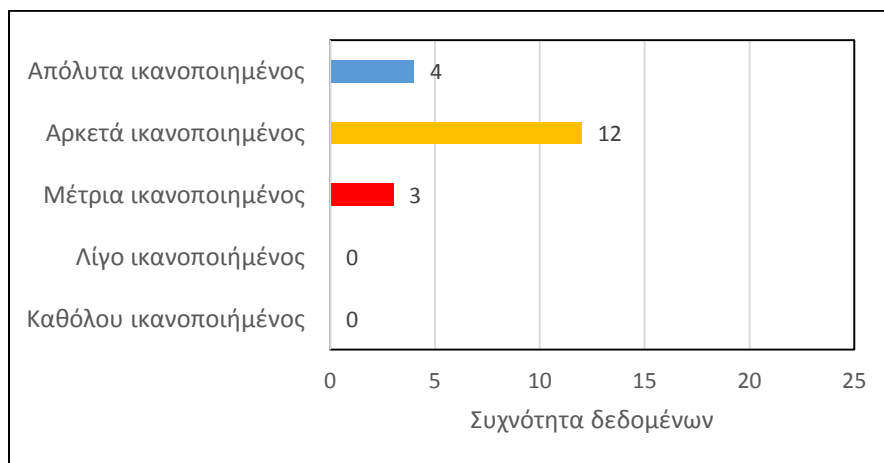
ΠΕ 02	6
ΠΕ05	4
ΠΕ 87	9
Total	19

Στον πίνακα 11 παρουσιάζεται η κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα με βάση την ειδικότητα. Παρατηρούμε ότι η κατανομή είναι μοιρασμένη με τον κλάδο ΠΕ87 να παρουσιάζει μεγαλύτερη συμμετοχή στην έρευνα.

Πίνακας 12. Κατανομή του δείγματος με βάση την προϋπηρεσία

Προϋπηρεσία	Συχνότητα εμφάνισης
0-5	3
6-10	10
11-20	2
>20	4
Total	19

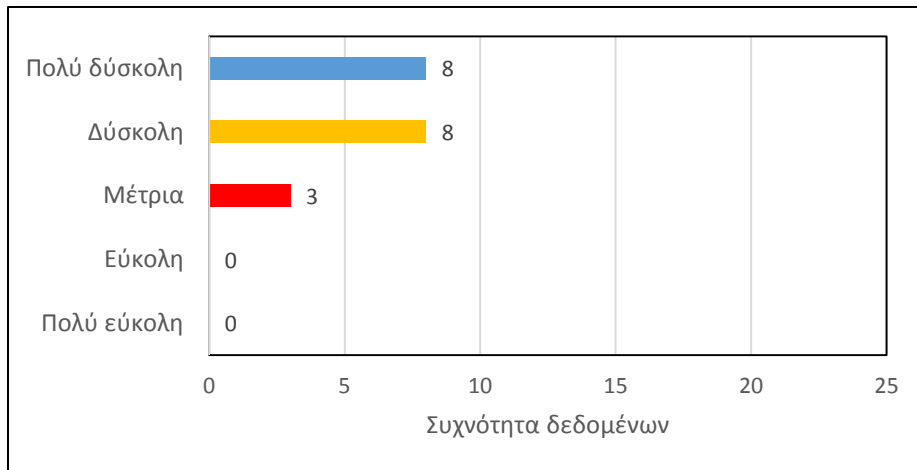
Στον πίνακα 12 παρουσιάζεται η κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα με βάση την προϋπηρεσία. Παρατηρούμε μεγαλύτερη συμμετοχή στην έρευνα έχουν οι εκπαιδευτικοί με προϋπηρεσία από 6-10 έτη.



Διάγραμμα 2. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο ικανοποίησης από την επιμορφωτική διαδικασία

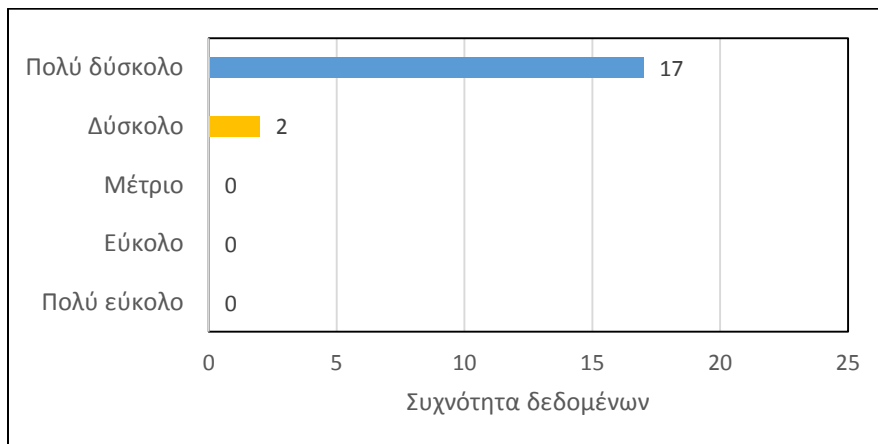
Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση «Με κλίμακα από το 1 ("Πολύ εύκολη") έως το 5 ("Πολύ δύσκολη") βαθμολογήστε το επίπεδο ικανοποίησης από την επιμορφωτική διαδικασία που παρακολουθήσατε». Παρατηρούμε ότι η συντριπτική

πλειοψηφία των συμμετεχόντων δηλώνουν «αρκετά ικανοποιημένοι» (n=12) και «απόλυτα ικανοποιημένοι» (n=4).



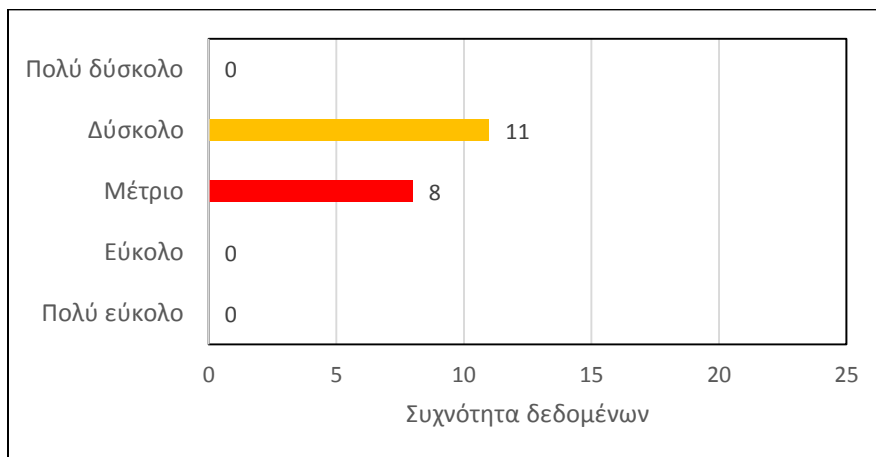
Διάγραμμα 3. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας της επιμόρφωσης

Στο διάγραμμα 3 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση «Με κλίμακα από το 1 ("Πολύ εύκολη") έως το 5 ("Πολύ δύσκολη") βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας της επιμόρφωσης που παρακολουθήσατε». Παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεωρεί την επιμόρφωση ως δύσκολη ή πολύ δύσκολη και μόνο τρεις συμμετέχοντες ως μέτριας δυσκολίας.



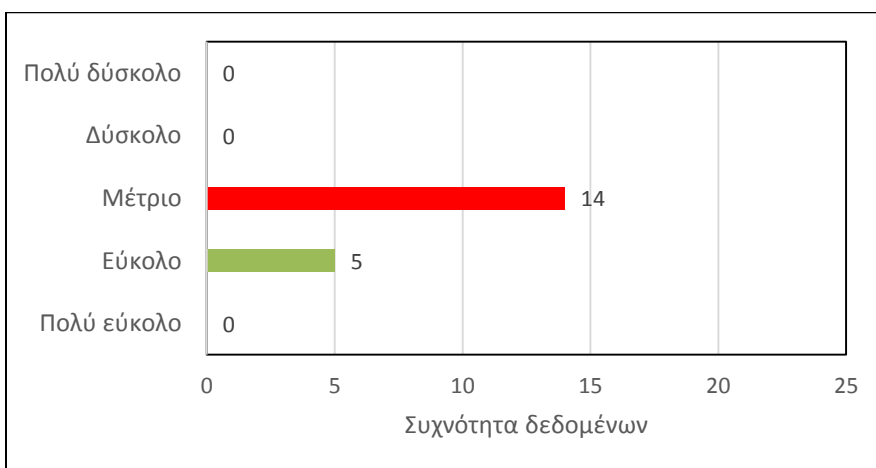
Διάγραμμα 4. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού Talblazer

Στο διάγραμμα 4 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση «Με κλίμακα από το 1 ("Πολύ εύκολο") έως το 5 ("Πολύ δύσκολο") βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού *EΠ Taleblazer*». Παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο λογισμικό ως «πολύ δύσκολο» (n=17), ενώ οι υπόλοιποι 2 το θεωρούν δύσκολο.



Διάγραμμα 5. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού *Blippar*

Στο διάγραμμα 5 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση «Με κλίμακα από το 1 ("Πολύ εύκολο") έως το 5 ("Πολύ δύσκολο") βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού *ΕΠ Blippar*». Παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο λογισμικό ως «δύσκολο» (n=11), ενώ οι υπόλοιποι οκτώ το θεωρούν μέτριας δυσκολίας.



Διάγραμμα 6. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση σε σχέση με το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού *Aurasma/HpReveale*

Στο διάγραμμα 6 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στη δήλωση «Με κλίμακα από το 1 ("Πολύ εύκολο") έως το 5 ("Πολύ δύσκολο") βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού ΕΠ Aurasma/HPReveal». Παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεωρεί ότι το συγκεκριμένο λογισμικό είναι μέτριας δυσκολίας (n=14), ενώ οι υπόλοιποι πέντε το αξιολογούν ως «εύκολο».

Πίνακας 13. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας σύμφωνα με την επιλογή λογισμικού ΕΠ

6. Ποια από τις παρακάτω εφαρμογές ΕΠ θα επιλέγατε για να δημιουργήσετε εκπαιδευτικό υλικό για το διδακτικό σας αντικείμενο;	Συχνότητα εμφάνισης
Taleblzer	0
Blippar	4
Aurasma/ HpReveal	15
Total	19

Στον πίνακα 13 παρουσιάζεται η κατανομή των δηλώσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στην ερώτηση 6. «Ποια από τις παρακάτω εφαρμογές ΕΠ θα επιλέγατε για να δημιουργήσετε εκπαιδευτικό υλικό για το διδακτικό σας αντικείμενο;» Παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων επιλέγει το λογισμικό Aurasma/HPReveal (15/19) και τέσσερις το Blippar.

Πίνακας 14. Κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας σύμφωνα με την επιλογή μεθοδολογίας επιμόρφωσης

7. Ποια διδακτική μέθοδο θεωρείται κατάλληλη για να επιμορφωθείτε στο σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων με χρήση τεχνολογίας ΕΠ;	Συχνότητα εμφάνισης
Επιμόρφωση δια ζώσης	7
Μεικτή μέθοδο (δια ζώσης & εξ αποστάσεως)	7
Εξ αποστάσεως σύγχρονη και ασύγχρονη	5
Total	19

Στον πίνακα 14 παρουσιάζεται η κατανομή των δηλώσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στην ερώτηση 7. «Ποια διδακτική μέθοδο θεωρείται κατάλληλη για να επιμορφωθείτε στο σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων με χρήση τεχνολογίας ΕΠ;» Παρατηρούμε ότι οι δηλώσεις του δείγματος είναι μοιρασμένες για τις τρεις επιλογές.

Πίνακας 15. κατανομή των απαντήσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας σύμφωνα με την επιλογή χρονικής διάρκειας της επιμόρφωσης

8.Τι χρονική διάρκεια θα πρέπει να έχει η επιμόρφωση, ώστε να είστε σε θέση να	Συχνότητα
--	-----------

σχεδιάσετε εφαρμογές ΕΠ στο διδακτικό σας αντικείμενο;	εμφάνισης
Περίπου 1 εβδομάδα	8
Περίπου 1 μήνα	8
Περισσότερο από μήνα	3
Total	19

Στον πίνακα 15 παρουσιάζεται η κατανομή των δηλώσεων του δείγματος της πιλοτικής έρευνας στην ερώτηση 8. «Τι χρονική διάρκεια θα πρέπει να έχει η επιμόρφωση, ώστε να είστε σε θέση να σχεδιάσετε εφαρμογές ΕΠ στο διδακτικό σας αντικείμενο;» Παρατηρούμε ότι οι συμμετέχοντες στην πιλοτική έρευνα προτιμούν συντομότερες χρονικά επιμορφώσεις (από μια εβδομάδα έως ένα μήνα), σε σχέση με επιμορφώσεις που διαρκούν πάνω από ένα μήνα.

8.5.1.4. Πιλοτική έρευνα με τη χρήση ημιδομημένης συνέντευξης

Περιγραφή διαδικασίας

Το εργαλείο της συνέντευξης αξιοποιήθηκε στο στάδιο της πιλοτικής έρευνας με σκοπό τη συγκέντρωση στοιχείων και προσωπικών απόψεων των συνεντευξιαζόμενων (Cohen et al., 2008, p. 455). Επιλέχθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη, δηλαδή η περίπτωση στην οποία οι ερωτήσεις είναι προκαθορισμένες αλλά η διάταξη των ερωτήσεων και η διατύπωση των ερωτήσεων μπορεί να αλλάξει και να δοθούν εξηγήσεις. Οι ημιδομημένες συνεντεύξεις χρησιμοποιούνται ευρέως στην ποιοτική έρευνα, όταν για παράδειγμα απαιτείται διερευνητική εργασία πριν τη διεξαγωγή μιας ποσοτικής μελέτης ή όταν απαιτούνται ποιοτικά δεδομένα για την επικύρωση συγκεκριμένων μετρήσεων ή την διευκρίνιση και την επεξήγηση των νέων ευρημάτων. Οι συνεντεύξεις προσφέρουν διερεύνηση σε βάθος, επιτρέποντας την ευελιξία στην διερευνητική πορεία (Robson, 2007, p. 321).

Συνολικά ελήφθησαν τρεις συνεντεύξεις από εκπαιδευτικούς. Στις δύο από τις τρεις περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί είχαν συμμετάσχει στη διαδικασία σχεδιασμού, ανάπτυξης και κατασκευής εκπαιδευτικού υλικού ενισχυμένου με ΕΠ (αφίσα ΚΠΕ Πεταλούδων). Στην 3^η περίπτωση η εκπαιδευτικός είχε παρακολουθήσει σχετική επιμόρφωση. Η επιλογή των συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στηρίχτηκε στο γεγονός ότι συμμετείχαν τόσο σε επιμόρφωση όσο και στην κατασκευή της πιλοτικής εφαρμογής, συμπεριλαμβάνοντας έτσι διαφορετικές εμπειρίες και απόψεις. Τα δημογραφικά στοιχεία των συνεντευξιαζόμενων εκπαιδευτικών παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 16

Πίνακας 16. Παράθεση δημογραφικών στοιχείων των συνεντευξιαζόμενων εκπ/κων

	Φύλο	Ηλικία	Ειδικότητα	Μορφωτικό επίπεδο	Προϋπηρεσία
Υποκ 1	Γυναίκα	41-50	ΠΕ02	Μεταπτυχιακό	6-10

Υποκ 2	Γυναίκα	>50	ΠΕ02	Μεταπτυχιακό	>20
Υποκ 3	Γυναίκα	>50	ΠΕ04	Μεταπτυχιακό	11-20

Οι συνεντεύξεις διερευνούσαν τα παρακάτω ζητήματα:

- Το επίπεδο της εμπειρίας από την αξιοποίηση της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό
- Τα κριτήρια για την επιλογή λογισμικού ΕΠ για την κατασκευή εκπαιδευτικού υλικού
- Την τελική επιλογή ως προς το λογισμικό ΕΠ
- Τον τρόπο ένταξης της ΕΠ σε ένα υποθετικό μαθησιακό σενάριο
- Πιθανές δυσκολίες στην προσπάθεια της ένταξης της ΕΠ στο μαθησιακό σενάριο

Οι συνεντεύξεις παρατίθενται στο παράρτημα της διατριβής με τίτλο [«Συνεντεύξεις πιλοτικής έρευνας»](#).

Αποτελέσματα ημιδομημένων συνεντεύξεων

Από την ανάλυση του περιεχομένου των τριών συνεντεύξεων προκύπτει ότι οι συνεντευζιάζόμενες εκπαιδευτικοί έχουν αποκτήσει εμπειρία σχεδιασμού, ανάπτυξης και κατασκευής εφαρμογών ΕΠ και δηλώνουν ότι θα προτιμούσαν μια απλή και εύχρηστη εφαρμογή ώστε να δημιουργήσουν εκπαιδευτικό υλικό για το διδακτικό τους αντικείμενο. Από τα λογισμικά ΕΠ που γνωρίζουν θεωρούν το Augasma ως το απλούστερο και το πλέον εύχρηστο. Μάλιστα η εκπαιδευτικός 1 ΤΘ δήλωσε χαρακτηριστικά: «Ήταν το πιο απλό, τράβαγες μια φωτογραφία και αυτό ήταν!».

Στην ερώτηση, σε περίπτωση που θα είχαν περισσότερο χρόνο για επιμόρφωση αν θα χρησιμοποιούσαν και κάποιο άλλο λογισμικό πιο σύνθετο αλλά με περισσότερες δυνατότητες, απάντησαν, ότι θα επέλεγαν το Blippar ως καλύτερο συνδυασμό ευχρηστίας και δυνατοτήτων, ειδικά σε σύγκριση με το σαφώς δυσκολότερο (κατά τη γνώμη τους) Taleblazer.

Σχετικά με τις διδακτικές χρήσεις της ΕΠ, δήλωσαν ότι θα την αξιοποιούσαν για τον ψηφιακό εμπλουτισμό βιβλίου, σε πίνακα ανακοινώσεων και ως πηγή αναζήτησης πληροφορίας απαντήσεων φύλλων εργασίας.

Στην ερώτηση αν θα χρησιμοποιούσαν την ΕΠ στο πλαίσιο του μοντέλου της εν κινήσει μάθησης απάντησαν ότι αν ξεπερνούσαν οι τεχνικοί περιορισμοί (wifi, για την περίπτωση του Blippar) τότε θα το επιχειρούσαν.

8.5.1.5 Συμπεράσματα πιλοτική έρευνας

Στόχοι της πιλοτικής έρευνας ήταν:

- να αποκτηθεί εμπειρία σχεδιασμού και ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού με χρήση ΕΠ.
- να εντοπισθεί η βέλτιστη εφαρμογή ΕΠ, η οποία και θα αξιοποιούταν στην κύρια ερευνητική διαδικασία

- να αποκτηθεί εμπειρία σχεδιασμού και υλοποίησης επιμορφωτικών διαδικασιών

Με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την κατασκευή δύο εφαρμογών ΕΠ με δύο διαφορετικά λογισμικά καλύφθηκε ο πρώτος στόχος και διερευνήθηκε ο δεύτερος. Επιπλέον με την διοργάνωση των πιλοτικών επιμορφώσεων καλύφθηκε τόσο ο 2^{ος}, όσο και ο 3^{ος} στόχος. Επίσης, με τη λήψη των συνεντεύξεων επιβεβαιώθηκαν και διερευνήθηκαν σε βάθος τα ευρήματα από τις προηγούμενες μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Συμπερασματικά, οι συμμετέχοντες στην πιλοτική έρευνα θεωρούν σημαντικό η εφαρμογή ΕΠ που θα χρησιμοποιήσουν να είναι απλή και εύχρηστη, ώστε να μην χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις για την κατασκευή του εκπαιδευτικού υλικού. Η απλούστερη εφαρμογή ΕΠ, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους είναι το Aurasma. Το λογισμικό Blippar θεωρείται ότι πετυχαίνει τον καλύτερο συνδυασμό δυνατοτήτων και ευκολίας χρήσης, αν και δυσκολότερο από το Aurasma. Η εφαρμογή Taleblazer θεωρείται η δυσκολότερη. Ως διδακτική χρήση δηλώνουν πρόθυμοι να επιχειρήσουν την ένταξη της ΕΠ στο παιδαγωγικό μοντέλο της εν κινήσει μάθησης αρκεί να λυθούν τεχνικά εμπόδια, όπως η ύπαρξη ασύρματου δικτύου.

Ως προς τη μεθοδολογία της επιμόρφωσης, που θα επιθυμούσαν, δήλωσαν ότι προτιμούν ένα μεικτό μοντέλο (δια ζώσης και εξ αποστάσεως) ή μόνο δια ζώσης. Επιπλέον, ως προς το χρόνο θα ήθελαν η επιμορφωτική διαδικασία να έχει διάρκεια έως ένα μήνα.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα κληθήκαμε να σχεδιάσουμε την επιμορφωτική διαδικασία, που θα αποτελούσε και την κύρια ερευνητική μας προσπάθεια. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά την προετοιμασία για την υλοποίηση της κύριας έρευνας της διατριβής μας η εταιρεία Aurasma/HrReveal δήλωσε τη διακοπή υποστήριξης της εφαρμογής και «κατέβασε» τη ιστοσελίδα της. Έτσι, τελικά επιλέχθηκαν για την επιμόρφωση τα λογισμικά Blippar και Taleblazer. Επιπλέον, αν και ο αρχικός σχεδιασμός προέβλεπε την υλοποίηση δια ζώσης ή /και μεικτού μοντέλου επιμόρφωσης, η εμφάνιση της επιδημίας του κορωνοϊού μας ανάγκασε στην τροποποίηση των αρχικών σχεδιασμών και την πραγματοποίηση διαδικτυακής εξ αποστάσεως επιμόρφωσης (σύγχρονης κα ασύγχρονης). Συνέπεια των παραπάνω ήταν και η επιλογή μεγαλύτερης διάρκειας επιμορφωτικής διαδικασίας, με σκοπό να καλύψουμε τα δυσκολότερα λογισμικά, αλλά και να εμπλουτίσουμε θεωρητικά και μεθοδολογικά τη διαδικασία.

8.5.2. Τελική έρευνα

Η τελική έρευνα περιελάμβανε εμπειρική έρευνα αξιοποιώντας επιμορφωτική διαδικασία για την πειραματική μελέτη του σχεδιασμού μαθησιακών σεναρίων. Ως εργαλεία συλλογής δεδομένων αξιοποιήθηκαν μαθησιακά σεναρία που σχεδιάστηκαν κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης, ερωτηματολόγια που χορηγήθηκαν πριν την έναρξη της επιμόρφωσης, εφαρμογές ΕΠ που κατασκευάστηκαν κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης, τα ίχνη

των συμμετεχόντων στη διαδικτυακή κοινότητα μάθησης που σχηματίστηκε και συνεντεύξεις που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια της επαναληπτικής έρευνας (follow up study).

8.5.2.1. Επιμορφωτική/Πειραματική διαδικασία

Στόχος της εργασίας μας είναι να μελετηθεί η μεθοδολογία σχεδιασμού εκπαιδευτικών εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) με θεματολογία από την Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία (Ε.Π.Α.), ώστε να υποστηριχτεί ο εμπλουτισμός μαθησιακών σεναρίων με ανάλογο περιεχόμενο. Θεωρήσαμε, ότι, ο παραπάνω στόχος θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσα από την επιμόρφωση εκπαιδευτικών από διαφορετικές βαθμίδες και ειδικότητες, οι οποίοι θα σχεδίαζαν μαθησιακά σενάρια που θα αξιοποιούσαν την τεχνολογία της ΕΠ στο πλαίσιο της ΕΠΑ. Έτσι, οργανώθηκε επιμορφωτική διαδικασία, η οποία απευθυνόταν σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας σύγχρονες και ασύγχρονες μεθόδους εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σύμφωνα με τις αρχές των Διαδικτυακών Κοινοτήτων Μάθησης. Η συγκεκριμένη επιμόρφωση αποτέλεσε το κύριο μέρος της πειραματικής διαδικασίας για την μελέτη του σχεδιασμού μαθησιακών σεναρίων.

8.5.2.1.1. Περιγραφή της επιμορφωτικής διαδικασίας

Η επιμορφωτική διαδικασία συνδιοργανώθηκε από το ΚΠΕ Πεταλούδων και το Εργαστήριο Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής μηχανικής του Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ (<http://tee.aegean.gr>).

Η προσπάθεια φιλοξενήθηκε στην πλατφόρμα moodle του Πανεπιστημίου του Αιγαίου, στο ψηφιακό χώρο του Εργαστηρίου Μαθησιακής Τεχνολογίας και Εκπαιδευτικής Μηχανικής του ΤΕΠΑΕΣ και έλαβε τη σχετική έγκριση από το Υ.ΠΑΙ.Θ. (Φ3/Ε.Π./26977/29881/Δ7-28-02-2020).

Η επιμόρφωση ανακοινώθηκε δια μέσου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε όλα τα σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπ/σης του Ν. Δωδεκανήσου.

Στην επιμόρφωση συμμετείχαν με εισηγήσεις, Καθηγητής του ΤΕΠΑΕΣ Φεσάκης Γεώργιος, η κα Λιαράκου Γεωργία Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του ΕΚΠΑ/ΤΕΑΠΗ, ο κος Παπαβασιλείου Βασίλης, Αναπληρωτής Καθηγητής του ΤΕΠΑΕΣ, η κα Φατσέα Αδαμαντία Σ.Ε.Ε⁴⁸. για την Αειφορία του 2^{ου}ΠΕ.Κ.Ε.Σ.⁴⁹ της Π.Δ.Ε. Νοτίου Αιγαίου, ο κος Συργιάννης Χαράλαμπος Υποψήφιος Διδάκτορας του Πανεπιστημίου του Αιγαίου και Υπεύθυνος του ΚΠΕ Πεταλούδων και ο κος Κοζάς Κωνσταντίνος Υποψήφιος Διδάκτορας του Πανεπιστημίου του Αιγαίου. Επιστημονικά υπεύθυνος ανέλαβε ο Καθηγητής του ΤΕΠΑΕΣ Φεσάκης Γεώργιος (πίνακας 17).

⁴⁸ Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου

⁴⁹ Περιφερειακού Κέντρου Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού

Πίνακας 17. Παρουσίαση του προγραμματισμού και της θεματολογίας της επιμόρφωσης

Προγραμματισμός Τηλεδιασκέψεων			
Ημερομηνία	Διάρκεια	Ομιλητής/τρια	Θεματολογία
Ενότητα 1. Εισαγωγή στην Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)			
22 Ιανουαρίου 2020	16:00-18:00	Κοζάς Κωνσταντίνος Υπ. Διδάκτορας Πανεπιστημίου του Αιγαίου	Εισαγωγή στην ΕΠ, ανάλυση της τεχνολογίας, παρουσίαση λογισμικών και εκπ/κων εφαρμογών.
28 Φεβρουαρίου 2020	17:00 - 19:00	Κοζάς Κωνσταντίνος Υπ. Διδάκτορας Πανεπιστημίου του Αιγαίου	Blippar μέρος 1ο
05 Μαρτίου 2020	17:00 - 19:00	Κοζάς Κωνσταντίνος Υπ. Διδάκτορας Πανεπιστημίου του Αιγαίου	Blippar μέρος 2ο
Ενότητα 2. Μαθησιακός σχεδιασμός στην Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία			
19 Μαρτίου 2020	17:00 - 19:00	Γεωργία Λιαράκου Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΕΚΠΑ/ΤΕΑΠΗ	Στοχοθεσία στην Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία: Παραδείγματα εφαρμογής σε ψηφιακά σενάρια
27 Μαρτίου 2020	16:00-18:00	Φατσέα Αδαμαντία, Σ.Ε.Ε. για την Αειφορία 2ου Π.Ε.Κ.Ε.Σ. της Π.Δ.Ε. Νοτίου Αιγαίου	«Αειφορία στο σχολείο»: Αποσαφήνιση της έννοιας, παρουσίαση των 17 στόχων για τη βιώσιμη ανάπτυξη του ΟΗΕ
2 Απριλίου 2020	17:00-19:00	Βασίλης Παπαβασιλείου, Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΠΑΕΣ Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Περιβαλλοντική Εκπαίδευση"	Σχεδιασμός Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: Μέθοδοι και τεχνικές στην ΠΕ
Ενότητα 3. Μαθησιακός σχεδιασμός με χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας			
8 Απριλίου 2020	17:00-19:00	Καθηγητής του, ΤΕΠΑΕΣ Γεώργιος Φεσάκης	Μαθησιακός σχεδιασμός με χρήση ΤΠΕ και Επαυξημένης Πραγματικότητας
Ενότητα 4. Μαθησιακός σχεδιασμός με χρήση AR στην Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία			
10 Απριλίου 2020	17:00-19:00	Κοζάς Κωνσταντίνος Υπ. Διδάκτορας Πανεπιστημίου του Αιγαίου	Εφαρμογή Taleblazer
14 Απριλίου 2020	17:00 - 19:00	Κοζάς Κωνσταντίνος Υπ. Διδάκτορας Πανεπιστημίου του Αιγαίου	Επανάληψη Blippar, Taleblazer

29 Απριλίου 2020	17:00-19:00	Συργιάννης Χαράλαμπος, Υπ.Διδάκτορας Πανεπιστημίου του Αιγαίου, Υπεύθυνος ΚΠΕ Πεταλούδων.	Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: Μαθησιακός σχεδιασμός ΕνΚινΜαθ.
------------------	-------------	---	--

Η διάρκεια της επιμόρφωσης ήταν από τον Ιανουάριο έως και τον Ιούνιο του 2020.

8.5.2.1.2. Στόχοι της επιμόρφωσης

Η επιμορφωτική διαδικασία ακολούθησε τις αρχές του μοντέλου επιμόρφωσης TRACK. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί στόχοι της ημερίδας διακρίνονται σε τεχνολογικούς, παιδαγωγικούς και γνωστικούς. Οι πρώτη κατηγορία αφορούσε τη χρήση της τεχνολογικής υποδομής και των λογισμικών που θα αξιοποιηθούν, οι δεύτερη την πρακτική εφαρμογή των σύγχρονων μαθησιακών προσεγγίσεων και διδακτικών στρατηγικών και η τρίτη την γνώση του θεωρητικού πλαισίου της ΕνΚινΜα και της ΕΠΑ.

1. Γνωστικοί στόχοι

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν το θεωρητικό πλαίσιο της εν κινήσει μάθησης (ΕνΚινΜα)
- γνωρίζουν το θεωρητικό πλαίσιο της Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ)
- γνωρίζουν το θεωρητικό πλαίσιο της Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία (ΕΠΑ)

2. Τεχνολογικοί στόχοι

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν τα λογισμικά Aurasma (HP reveal), Blippar και Taleblazer.
- σχεδιάζουν βασικές εφαρμογές με τα παραπάνω λογισμικά.

3. Παιδαγωγικοί στόχοι

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν μαθησιακές προσεγγίσεις και διδακτικές μεθόδους/στρατηγικές που συνάδουν με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης
- είναι σε θέση να σχεδιάσουν μαθησιακές προσεγγίσεις σύμφωνα με τις θεωρίες του κονστρουκτιβισμού και κοινωνικού κονστρουκτιβισμού

4. Τεχνολογικοί – Παιδαγωγικοί στόχοι

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν μαθησιακές προσεγγίσεις και διδακτικές μεθόδους/στρατηγικές που συνάδουν με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και αξιοποιούν την τεχνολογία της ΕΠ
- είναι σε θέση να σχεδιάσουν μαθησιακές προσεγγίσεις σύμφωνα με τις θεωρίες του κonstrουκτιβισμού και κοινωνικού κonstrουκτιβισμού αξιοποιώντας ταυτόχρονα την τεχνολογία της ΕΠ

5. Παιδαγωγικοί – Γνωστικοί

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν μαθησιακές προσεγγίσεις και διδακτικές μεθόδους/στρατηγικές που συνάδουν με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και εντάσσονται στο παιδαγωγικό μοντέλο της ΕνΚινΜα
- γνωρίζουν μαθησιακές προσεγγίσεις και διδακτικές μεθόδους/στρατηγικές που συνάδουν με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και εντάσσονται στο θεωρητικό πλαίσιο της ΕΠΑ
- είναι σε θέση να σχεδιάσουν μαθησιακές προσεγγίσεις, που εντάσσονται στο παιδαγωγικό μοντέλο της ΕνΚινΜα, σύμφωνα με τις θεωρίες του κonstrουκτιβισμού και κοινωνικού κonstrουκτιβισμού
- είναι σε θέση να σχεδιάσουν μαθησιακές προσεγγίσεις, που εντάσσονται στο θεωρητικό πλαίσιο της ΕΠΑ, σύμφωνα με τις θεωρίες του κonstrουκτιβισμού και κοινωνικού κonstrουκτιβισμού

6. Τεχνολογικοί – Γνωστικοί

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- Να σχεδιάζουν εφαρμογές ΕΠ που εντάσσονται στο παιδαγωγικό μοντέλο της ΕνΚινΜα
- Να σχεδιάζουν εφαρμογές ΕΠ που εντάσσονται στο θεωρητικό πλαίσιο της ΕΠΑ

7. Τεχνολογικοί – Παιδαγωγικοί – Γνωστικοί

Μετά την επιμορφωτική ημερίδα οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- Να σχεδιάζουν εφαρμογές ΕΠ αξιοποιώντας μαθησιακές προσεγγίσεις και διδακτικές μεθόδους/στρατηγικές που συνάδουν με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και εντάσσονται στο παιδαγωγικό μοντέλο της ΕνΚινΜα
- Να σχεδιάζουν εφαρμογές ΕΠ αξιοποιώντας μαθησιακές προσεγγίσεις και διδακτικές μεθόδους/στρατηγικές που συνάδουν με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης και εντάσσονται στο θεωρητικό πλαίσιο της ΕΠΑ

8.5.2.1.3. Μεθοδολογία της επιμόρφωσης

Η γενική μεθοδολογία που επιλέχθηκε για τις ανάγκες της επιμόρφωσης ήταν το εργαστήριο (workshop). Ειδικότερα, για τους παιδαγωγικούς στόχους χρησιμοποιήθηκε η διάλεξη και η συζήτηση με τους συμμετέχοντες (σύγχρονη εξ αποστάσεως μέσα από την πλατφόρμα του Moodle), η οποία υποστηρίχτηκε από την παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου. Επίσης, στη φάση του σχεδιασμού αξιοποιήθηκε η καθοδηγούμενη διερεύνηση πλαισιωμένη από συζήτηση με τους επιμορφωτές.

Για τις τεχνολογικές δεξιότητες επιλέχθηκε η προσέγγιση της πρακτική εξάσκησης. Επιπλέον, δημιουργήθηκε στην πλατφόρμα του Moodle χώρος συζητήσεων, με σκοπό την υποστήριξη των εκπαιδευτικών τόσο κατά τη διάρκεια, όσο και μετά το τέλος της επιμόρφωσης.

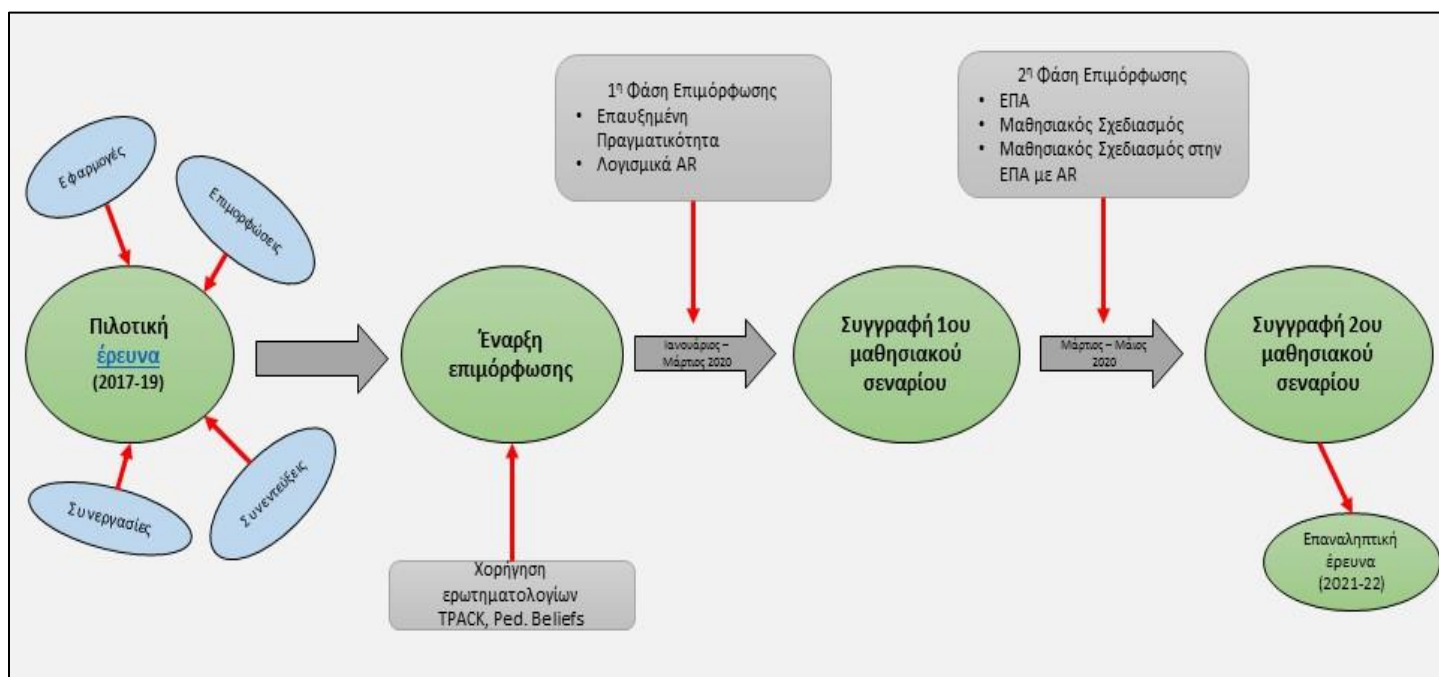
Επιπρόσθετα, υπήρχε η δυνατότητα ανάρτησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού από την μεριά των επιμορφωτών, ενώ και οι συμμετέχοντες παρέδωσαν, μέσω της πλατφόρμας, τα ψηφιακά μαθησιακά σενάρια που σχεδίασαν.

Στην αρχή της επιμορφωτικής διαδικασίας και για να εξυπηρετηθούν οι ερευνητικές ανάγκες της παρούσας εργασίας χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς τα παρακάτω ερωτηματολόγια:

- Ερωτηματολόγιο Γενικό
- Ερωτηματολόγιο Παιδαγωγικών πεποιθήσεων
- Ερωτηματολόγιο TRACK

Επίσης, ερευνητικά δεδομένα αντλήθηκαν και από τις αναρτήσεις και τα σχόλια των συμμετεχόντων στο ψηφιακό χώρο συζητήσεων της επιμόρφωσης

Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να σχεδιάσουν δύο μαθησιακά σενάρια ένα αρχικό, πριν την έναρξη και ένα τελικό, μετά την ολοκλήρωση της επιμορφωτικής διαδικασίας. Στο σχήμα 27 παρατίθεται απεικονιστικά η πειραματική διαδικασία με τα επιμέρους στάδια της.



Σχήμα 27. Σχηματική αναπαράσταση της ερευνητικής διαδικασίας

Η ερευνητική διαδικασία ολοκληρώθηκε με τη διενέργεια επαναληπτικής έρευνας (follow up study) κατά τη χρονική περίοδο Νοεμβρίου 2021 έως και Φεβρουαρίου 2022, όπου ελήφθησαν πέντε συνολικά συνεντεύξεις από συμμετέχοντες στην έρευνα. Μάλιστα, σε τρεις περιπτώσεις επιλέχθηκαν τα ίδια υποκείμενα με την πιλοτική έρευνα ώστε να υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης και κατανόησης πιθανών αλλαγών στη διάρκεια του χρόνου (Caruana et al., 2015).

8.5.2.2. Ερωτηματολόγιο Γενικό

Το γενικό ερωτηματολόγιο ήταν χωρισμένο σε δύο άξονες. Ο 1^{ος} άξονας, αποτελείτο από 3 ερωτήσεις και αφορούσε την επαυξημένη πραγματικότητα (ΕΠ). Η 1^η ερώτηση, διχοτομικού τύπου (Ναι/Όχι), διερευνούσε εάν οι ερωτώμενοι γνώριζαν τη σημασία του όρου της ΕΠ. Η 2^η ερώτηση, τύπου διαβαθμιστικής κλίμακας (5βαθμη likert), εξέταζε τη συχνότητα χρήσης λογισμικών ΕΠ από τους συμμετέχοντες στην έρευνα. Τέλος, η 3^η ερώτηση ζητούσε να αναφερθούν τα ονόματα των λογισμικών αυτών.

Ο 2^ο άξονας αποτελούνταν από μια και μοναδική διχοτομική ερώτηση (Ναι/Όχι), η οποία διερευνούσε τη συμμετοχή των υποκειμένων του δείγματος σε επιμορφώσεις σχετικά με τη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ή/και την Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την αειφορία. Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο παράρτημα της έρευνας με τίτλο [Γενικό Ερωτηματολόγιο](#)

8.5.2.3. Ερωτηματολόγιο Παιδαγωγικών Πεποιθήσεων

Θεωρητικό υπόβαθρο

Ως πεποίθηση (belief), θεωρείται η απόλυτη βεβαιότητα και αποδοχή της ισχύος και εγκυρότητας φαινομένων, θεωριών, ιδεών, αρχών, ερμηνειών κλπ. Στην ψυχολογία η πεποίθηση αφορά τη σταθερή βεβαιότητα για τον χαρακτηρισμό ή την ερμηνεία της συμπεριφοράς ενός ατόμου (Χουντουμάδη & Πατεράκη, 2008). Σύμφωνα με τον Abelson (1979) οι πεποιθήσεις περιέχουν εκτός από τη γνώση, συναισθηματικά (affective) και αξιολογικά στοιχεία. Έτσι, ενώ η γνώση στηρίζεται σε αντικειμενικά γεγονότα, η πεποίθηση περιλαμβάνει στοιχεία υποκειμενικής κρίσης και αξιολόγησης (Pajares, 1992). Η αντοχή των πεποιθήσεων διαφέρει, καθώς ορισμένες εγκαθίστανται βαθύτερα στο αξιακό μας σύστημα και γίνονται σταθερότερες και ανθεκτικότερες στην αλλαγή. (Nespor, 1985). Μάλιστα, οι πεποιθήσεις που σχετίζονται με τη διδασκαλία ανήκουν σε αυτή την κατηγορία (Ertmer, 2005). Επιπλέον, σχετικές έρευνες έχουν αναδείξει τις σχέσεις μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και των διδακτικών τους πρακτικών (Richardson et al., 1991). Με οδηγό τις πεποιθήσεις, οι εκπαιδευτικοί φιλτράρουν ερμηνείες, πλαισιώνουν καταστάσεις ή προβλήματα και καθοδηγούν τις ενέργειες τους (Fives & Buehl, 2012). Συνεπώς, η εφαρμογή της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης και κατ' επέκταση της επαυξημένης πραγματικότητας, δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τις τεχνικές ικανότητες των εκπαιδευτικών, αλλά και από τις παιδαγωγικές τους πεποιθήσεις, αποτελώντας, έτσι, των ακρογωνιαίο λίθο της αλλαγής (Ertmer, 2005; Heinonen et al., 2017, 2019). Επιπλέον, φαίνεται ότι οι κονστρουκτιβιστές (σε επίπεδο πεποιθήσεων) εκπαιδευτικοί να ενσωματώνουν τις ψηφιακές τεχνολογίες συχνότερα από τους συμπεριφοριστές συναδέλφους τους (Judson, 2006). Τέλος, αν και υπάρχουν μελέτες που εστιάζουν στη σχέση των παιδαγωγικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών και την διδακτική χρήση της τεχνολογικά ενισχυμένης μάθησης (Ertmer, 2005; Ottenbreit-Leftwich et al., 2010; Fives & Buehl, 2012) δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς η περίπτωση που οι εκπαιδευτικοί εκτός από την ευθύνη της χρήσης έχουν και το ρόλο του σχεδιαστή εκπαιδευτικού υλικού (Heinonen et al., 2019) και μάλιστα με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας.

Συμπερασματικά, η ανίχνευση των παιδαγωγικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών που συμμετέχουν στην έρευνα καθίσταται σημαντικός παράγοντας στην περαιτέρω διερεύνηση αφενός των μαθησιακών τους σχεδιασμών με την χρήση ΕΠ και αφετέρου στην αξιολόγηση της πιθανής αλλαγής μετά την επιμορφωτική διαδικασία.

Η επιλογή του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων του Becker (Ravitz et al., 2000; Becker, 2000), έγινε διότι θεωρείται αξιόπιστο εργαλείο, το οποίο έχει προκύψει μετά από εθνική έρευνα στις ΗΠΑ το 1988

(Constructivist-Compatible Beliefs and Practices among U.S Teachers), υπό την αιγίδα του του Υπουργείου Παιδείας των ΗΠΑ και αντιπροσωπευτικό δείγμα 4083 εκπαιδευτικών. Εστιάζει στη σχέση των παιδαγωγικών πεποιθήσεων με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών, δηλαδή έχει αντικείμενο συναφές με την εργασία μας. Επίσης, μελετά τις παιδαγωγικές πεποιθήσεις με βάση την διαφοροποίηση μαθητοκεντρικής και δασκαλοκεντρικής προσέγγισης ή κονστρουκτιβιστών και συμπεριφοριστών, διάκριση που χρησιμοποιούμε στη σύγκριση μεταξύ των «οικογενειών» των μαθησιακών σεναρίων. Επιπλέον, έχει χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο συλλογής δεδομένων σε εμπειρική μελέτη στην Ελλάδα και έχει μεταφραστεί στα Ελληνικά (Φεσάκης & Καράκιζα, 2010).

Περιγραφή του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο για τη διερεύνηση των παιδαγωγικών πεποιθήσεων του Becker (Ravitz et al., 2000; Becker, 2000), όπως έχει μεταφραστεί από τους Φεσάκη και Καράκιζα (2010), έχει σκοπό τη διερεύνηση των παιδαγωγικών πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών του δείγματος. Βασίζεται στη διάκριση των παιδαγωγικών πεποιθήσεων σε συμβατικής και κονστρουκτιβιστικής θεώρησης και εξετάζει τις πεποιθήσεις σε τέσσερα επίπεδα (διδασκτική προσέγγιση, πρόγραμμα σπουδών, εργασία μαθητών και αξιολόγηση) όσοι και οι άξονες του ερωτηματολογίου:

1. Στον 1ο άξονα διερευνώνται οι διδακτικές προσεγγίσεις των υποκειμένων μέσα από 4 ερωτήσεις 5/βαθμης κλίμακας τύπου Likert (Αναμφίβολα της κα Βροντού - Αναμφίβολα του κου Μακρή).
2. Στον 2ο άξονα περιλαμβάνονται 10 ερωτήματα σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών 5/βαθμης κλίμακας τύπου Likert (Συμφωνώ απόλυτα – Διαφωνώ απόλυτα).
3. Στον 3ο άξονα περιλαμβάνονται 5 ερωτήματα, που σχετίζονται με την εργασία των μαθητών, 4/βαθμης κλίμακας τύπου Likert (Βαθμός συμφωνίας 1-4, ανάλογα με τις δηλώσεις)
4. Στον 4ο άξονα διερευνώνται μέθοδοι αξιολόγησης με 6 ερωτήσεις 5/βαθμης κλίμακας τύπου Likert (Καθόλου χρήσιμο – Απαραίτητο)

Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου έγινε με τη βοήθεια των Google forms και χορηγήθηκε διαδικτυακά με αποστολή υπερσυνδέσμου στους συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης, αφού τονίστηκε η σημασία της συμπλήρωσης του. Κάθε υποκείμενο είχε τη δυνατότητα μιας συμμετοχής.

Το ερωτηματολόγιο ελέγχθηκε ως προς την αξιοπιστία και μετρήθηκε με τη βοήθεια του συντελεστή Cronbach's alpha για την εσωτερική συνοχή ανά άξονα. Μετά τον αρχικό έλεγχο αφαιρέθηκε η 3^η ερώτηση του 3^{ου} άξονα λόγω χαμηλής τιμής του συντελεστή Cronbach's alpha. Στη συνέχεια ο έλεγχος επαναλήφθηκε. Οι τελικές τιμές εσωτερικής συνοχής παρατίθενται στον πίνακα 19.

Πίνακας 18. Τιμές Cronbach's alpha (α) ανά άξονα του ερωτηματολογίου Becker

Άξονες	1	2	3	4
a	,861	,755	,711*	,966

*Η τιμή του 3^{ου} άξονα προέκυψε μετά την αφαίρεση της 3^{ης} ερώτησης

Σύμφωνα με τις τιμές του δείκτη Cronbach's alpha, όπως αυτές παρατίθενται στον πίνακα 18, διαπιστώνεται η ύπαρξη ικανοποιητικής εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου (Pallant, 2011, p. 97).

Το ερωτηματολόγιο των παιδαγωγικών πεποιθήσεων του Becker παρατίθεται στο παράρτημα της εργασίας με τίτλο [«Ερωτηματολόγιο Παιδαγωγικών Πεποιθήσεων»](#).

8.5.2.3. Ερωτηματολόγιο TPACK

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήσαμε την έκδοση των Valtonen, Sointu, Kukkonen και Kontkanen (2015, 2017), η οποία προσπαθεί να διερευνήσει δεξιότητες (skills) του 21 αιώνα όπως την κριτική σκέψη, τη συνεργατική μάθηση, την επίλυση προβλήματος και τις αυξημένες απαιτήσεις στην ανάπτυξη των παραπάνω ικανοτήτων με την αξιοποίηση των ΤΠΕ. Το ξενόγλωσσο ερωτηματολόγιο δόθηκε αρχικά για μετάφραση στα Ελληνικά σε φιλόλογο εκπαιδευτικό της Αγγλικής, στη συνέχεια το μεταφρασμένο στα Ελληνικά κείμενο χορηγήθηκε σε έτερο φιλόλογο, ο οποίος το μετέφρασε εκ νέου στην Αγγλική γλώσσα. Διαπιστώθηκε ότι η αρχική και η τελική μετάφραση δεν παρουσίαζαν διαφορές. Έτσι, η ελληνική μετάφραση θεωρήθηκε αξιόπιστη.

Η έκδοση του ερωτηματολογίου TPACK που χρησιμοποιήσαμε αποτελείται από 43 δηλώσεις 5βαθμης κλίμακας τύπου Likert (Συμφωνώ απόλυτα – Διαφωνώ απόλυτα) κατανεμημένες σε 7 άξονες:

- Τεχνολογική Γνώση (ΤΓ) - 6 ερωτήσεις
- Παιδαγωγική Γνώση (ΠΓ) - 7 ερωτήσεις
- Γνώση Περιεχομένου (ΓΠ) - 4 ερωτήσεις
- Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΠΓΠ) - 7 ερωτήσεις
- Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (ΤΠΓ) - 7 ερωτήσεις
- Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου (ΤΓΠ) - 5 ερωτήσεις
- Τεχνολογική και Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ) - 7 ερωτήσεις

Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου για τις ανάγκες της εργασίας έγινε με τη βοήθεια των Google forms και χορηγήθηκε διαδικτυακά με αποστολή υπερσυνδέσμου στους συμμετέχοντες με την έναρξη της επιμόρφωσης, αφού τονίστηκε η σημασία της συμπλήρωσης του. Κάθε υποκείμενο είχε τη δυνατότητα μιας συμμετοχής.

Η κλίμακα ελέγχθηκε ως προς την αξιοπιστία και μετρήθηκε με τη βοήθεια του συντελεστή Cronbach's alpha για την εσωτερική συνοχή της ανά άξονα (πίνακας 19).

Πίνακας 19. Τιμές Cronbach's alpha (a) ανά άξονα του ερωτηματολογίου TPACK

Άξονες	ΤΓ	ΠΓ	ΓΠ	ΠΓΠ	ΤΠΓ	ΤΓΠ	ΤΠΓΠ
a	,915	,950	,894	,966	,979	,908	,974

Σύμφωνα με τις τιμές του δείκτη Cronbach's alpha, όπως αυτές παρατίθενται στον πίνακα 20, διαπιστώνεται η ύπαρξη υψηλής εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου TPACK (Pallant, 2011, p. 97).

Οι δηλώσεις του ερωτηματολογίου TPACK εξετάστηκαν για την ύπαρξη κανονικής κατανομής με τη χρήση του κριτηρίου Shapiro-Wilk (S-W) (Ρούσος & Τσαούσης, 2011, p. 153). Δεν διαπιστώθηκε κανονική κατανομή σε καμία από τις περιπτώσεις. Έτσι, στο στάδιο της επαγωγικής στατιστικής αξιοποιήθηκαν μη παραμετρικά κριτήρια. Η μεθοδολογία της στατιστικής ανάλυσης του ερωτηματολογίου περιγράφεται στο κεφ.: 8.6.1. Ποσοτική/Στατιστική Ανάλυση.

Το ερωτηματολόγιο *TPACK* παρατίθεται στο παράρτημα της εργασίας με τίτλο [«Ερωτηματολόγιο TPACK»](#)

8.5.2.4. Αρχικό και τελικό μαθησιακό σενάριο

Στους συμμετέχοντες στην έρευνα δόθηκε πρότυπο ημιδομημένου σεναρίου ([βλέπε «Δομή μαθησιακού σεναρίου» στο παράρτημα](#)) με βάση το οποίο θα σχεδίαζαν τα μαθησιακά σενάρια. Η διαδικασία της συγγραφής των σεναρίων παρουσιάζεται στην περιγραφή της επιμορφωτικής διαδικασίας (βλέπε σχετικό κεφ.)

8.5.2.5. Εκπαιδευτικές εφαρμογές ΕΠ

Όπως έχει αναφερθεί και στην μεθοδολογία της επιμορφωτικής διαδικασίας (βλέπε κεφ.: 8.5.2.1.3.) οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να σχεδιάσουν μαθησιακά σενάρια που θα αξιοποιούσαν την τεχνολογία της ΕΠ. Έτσι, οι επιμορφούμενοι σχεδίασαν, ανέπτυξαν και κατασκεύασαν 44 εφαρμογές ΕΠ, τις οποίες στη συνέχεια ενσωμάτωσαν σχεδιαστικά στο μαθησιακό σχεδιασμό των σεναρίων. Στο πλαίσιο της μαθητικής κοινότητας, στη βάση της οποίας στηρίχτηκε η επιμορφωτική διαδικασία, οι συμμετέχοντες αναρτούσαν στο σχετικό forum πληροφορίες για την εφαρμογή που ανέπτυξαν και δημοσιοποιούσαν τον κωδικό πρόσβασης και την φωτογραφία που εκκινούσε την εφαρμογή. Με τον τρόπο αυτό όλα τα μέλη της κοινότητας είχαν τη δυνατότητα να δοκιμάσουν στην πράξη την εφαρμογή και να αντλήσουν ιδέες και εμπειρίες. Αποτέλεσμα τις παραπάνω διαδικασίας ήταν να προστεθεί ένα ακόμα εργαλείο συγκέντρωσης ερευνητικών δεδομένων που αποσκοπούσε στη μελέτη των εφαρμογών που κατασκευάστηκαν, με σκοπό να αντληθούν επιπλέον ποιοτικές πληροφορίες για το μαθησιακό σχεδιασμό της ΕνΚινΜαΕΠ. Κύριος στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής διαδικασίας ήταν να προσδιοριστεί το επίπεδο της τεχνολογικής ενίσχυσης ή/και

μετασχηματισμού της τεχνολογίας στην μαθησιακή διαδικασία. Η διερεύνηση στηρίχτηκε στις αρχές του μοντέλου SAMR (για αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου βλέπε κεφ.: 5.3.1), και οι εφαρμογές ταξινομήθηκαν σε ένα από τα τέσσερα στάδια του μοντέλου.

8.5.2.6. Ίχνη των συμμετεχόντων στη ΔΚΜ

Η διαδικτυακή κοινότητα φιλοξενήθηκε στο moodle του Πανεπιστημίου του Αιγαίου στο ψηφιακό χώρο του «Εργαστηρίου Διδακτικής Μηχανικής και Μαθησιακής Τεχνολογίας» με τίτλο:

«Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό με χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας» (<https://aegeanmoodle.aegean.gr/course/view.php?id=1599>)

Το μενού περιελάμβανε

- Χώρο ανακοινώσεων με το πρόγραμμα και οδηγίες για του συμμετέχοντες
- Χώρο συζητήσεων και ανταλλαγής εμπειριών: όπου οι συμμετέχοντες μπορούσαν να αναρτήσουν πληροφορίες για την εφαρμογή ΕΠ που κατασκευάζουν, να ζητήσουν πληροφορίες, να απαντήσουν σε ερωτήσεις κ.α.
- Χώρος διδακτικών ενοτήτων: όπου υπήρχε αναρτημένο του ψηφιακό υλικό σύμφωνα με το πρόγραμμα και τη θεματολογία των διαδικτυακών επιμορφώσεων

8.5.2.7. Επαναληπτική έρευνα

Η επαναληπτική έρευνα διενεργήθηκε από το Νοέμβριο του 2021 έως και το Φεβρουάριο του 2022, περιελάμβανε τη λήψη πέντε ημιδομημένων συνεντεύξεων⁵⁰ και ακολουθήσε μεθοδολογικά την ίδια διαδικασία με τη λήψη συνεντεύξεων στην πιλοτική έρευνα. Οι τρεις από τις πέντε συνεντεύξεις ελήφθησαν από τα ίδια υποκείμενα που συμμετείχαν και στην πιλοτική έρευνα. Έτσι, ουσιαστικά υλοποιήθηκε μια διαχρονική έρευνα επιτρέποντας την πληρέστερη ερμηνεία των δεδομένων και την κατανόηση του βαθμού και της κατεύθυνσης της πιθανής αλλαγής στο χρόνο (Caruana et al., 2015). Η επιλογή των υπόλοιπων δύο συνεντευξιαζόμενων έγινε με βάση την ειδικότητα (επιλέχθηκε ένας εκπαιδευτικός πληροφορικής και ένας από την Α΄βάθμια) και την ποιότητα της εφαρμογής που κατασκευάστηκε (επιλέχθηκε εκπαιδευτικός που σχεδίασε σενάριο με αξιοποίηση παιχνιδιού κρυμμένου θησαυρού). Τα δημογραφικά στοιχεία των συνεντευξιαζόμενων εκπαιδευτικών παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα 20.

Πίνακας 20. Παράθεση δημογραφικών στοιχείων των συνεντευξιαζόμενων εκπ/κών

	Φύλο	Ηλικία	Ειδικότητα	Μορφωτικό επίπεδο	Προϋπηρεσία
Υποκ 1	Γυναίκα	41-50	ΠΕ02	Μεταπτυχιακό	6-10

⁵⁰ Για την ανάλυση του εργαλείου της ημιδομημένης συνέντευξης βλέπε το κεφάλαιο της πιλοτικής έρευνας

Υποκ 2	Γυναίκα	>50	ΠΕ02	Μεταπτυχιακό	>20
Υποκ 3	Γυναίκα	>50	ΠΕ04	Μεταπτυχιακό	11-20
Υποκ 4	Αντρας	41-50	ΠΕ86	Βασικό Πτυχίο	>20
Υποκ 5	Αντρας	41-50	ΠΕ70	Βασικό Πτυχίο	11-20

Η μεθοδολογία ανάλυσης των συνεντεύξεων περιγράφεται στο κεφάλαιο της ποιοτικής ανάλυσης.

Οι συνεντεύξεις παρατίθενται στο παράρτημα της διατριβής με τίτλο [«Συνεντεύξεις επαναληπτικής έρευνας»](#)

8.5.3, Δείγμα της έρευνας

Η επιμορφωτική διαδικασία ([αναλυτική περιγραφή στην ενότητα 8.5.2.1](#)) ανακοινώθηκε δια μέσου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε όλα τα σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπ/σης του Ν. Δωδεκανήσου. Στην πρόσκληση ανταποκρίθηκαν αρχικά 59 εκπαιδευτικοί. Προϋπόθεση για την επιτυχή ολοκλήρωση της επιμόρφωσης και την χορήγηση βεβαίωσης συμμετοχής ήταν η συμπλήρωση των χορηγηθέντων ερωτηματολογίων και η συγγραφή των δύο μαθησιακών σεναρίων. Τελικά, ολοκλήρωσαν την επιμόρφωση 44 εκπαιδευτικοί, οι οποίοι και αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας.

8.6. Μέθοδοι ανάλυσης των αποτελεσμάτων

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Η ανάλυση στηρίζεται στον συνδυασμό ποσοτικών και ποιοτικών προσεγγίσεων, προσπαθώντας με τον τρόπο αυτό να διερευνήσει σε βάθος τα δεδομένα και να καταλήξει σε αξιόπιστα και έγκυρα αποτελέσματα.

8.6.1. Ποσοτική/στατιστική ανάλυση

Η ποσοτική ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων στην παρούσα εργασία ακολουθεί τα στάδια της περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής.

Σε επίπεδο περιγραφικής στατιστικής παρουσιάζονται πίνακες κατανομής σχετικών συχνοτήτων. Επίσης, στην περίπτωση διαβαθμιστικών/ποσοτικών μεταβλητών, παρατίθενται ο μέσος όρος ως μέτρο κεντρικής τάσης και η τυπική απόκλιση ως μέτρο διασποράς. Επιπλέον, για την καλύτερη κατανόηση οι πίνακες συνοδεύονται και με αντίστοιχα γραφήματα, όπου παρουσιάζονται οι απόλυτες συχνότητες εμφάνισης των μεταβλητών εκφρασμένες σε ποσοστά (Ρούσος & Τσαούσης, 2011).

Σε επίπεδο επαγωγικής στατιστικής μελετήθηκαν οι διασταυρώσεις των δημογραφικών στοιχείων του δείγματος με τις δηλώσεις των υποκειμένων της έρευνας στα χορηγηθέντα ερωτηματολόγια.

Για τη διενέργεια της στατιστικής ανάλυσης αρχικά μελετήθηκε η ύπαρξη κανονικής κατανομής στις διαβαθμιστικές (τύπου Likert) και τις ποσοτικές μεταβλητές με τη χρήση του κριτηρίου Shapiro-Wilk (S-W) (Ρούσος & Τσαούσης, 2011, p. 153). Καθώς, καμία από τις διαβαθμιστικές και ποσοτικές μεταβλητές δεν τηρούσε τις προϋποθέσεις εφαρμογής παραμετρικών κριτηρίων εφαρμόστηκαν μη παραμετρικά κριτήρια. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση του ελέγχου της σχέσης κατηγορικής μεταβλητής δύο επιπέδων με μια διαβαθμιστική ή ποιοτική μεταβλητή αξιοποιήθηκε το στατιστικό κριτήριο Mann-Witney ενώ στην περίπτωση ύπαρξης κατηγορικής μεταβλητής τριών ή περισσότερων επιπέδων εφαρμόστηκε το στατιστικό κριτήριο Kruskal-Wallis. Για τις κατηγορικές μεταβλητές με τρία ή περισσότερα επίπεδα, που παρουσίαζαν στατιστικά σημαντική διαφορά, εκτελέστηκε εκ των υστέρων ανάλυση (post hoc). Τέλος, ως ελάχιστο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας υιοθετήθηκε το $p = ,05$ (Ανδρεαδάκης & Βάμβουκας, 2011; Ρούσος & Τσαούσης, 2011). Για την στατιστική ανάλυση αξιοποιήθηκαν τα λογισμικά Office-excel 365 και SPSS v24.

Επιπρόσθετα των παραπάνω αναλύσεων διενεργήθηκε και ανάλυση συστάδων, η μεθοδολογία εφαρμογής της οποίας περιγράφεται παρακάτω.

8.6.1.1. Ανάλυση συστάδων (Cluster analysis)

Η ανάλυση συστάδων είναι μια μέθοδος με την οποία μπορούμε να εντοπίσουμε μέσα σε έναν πληθυσμό ομογενείς ομάδες υποκειμένων (clusters) ως προς κάποιο χαρακτηριστικό, αλλά ταυτόχρονα, ανόμοια ως προς άλλα χαρακτηριστικά που δεν ανήκουν στη συγκεκριμένη συστάδα. Για την προσέγγιση της ομοιογένειας θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος k-means, η οποία θεωρείται ανώτερη από τις αντίστοιχες ιεραρχικές μεθόδους και επηρεάζεται λιγότερο από πιθανές ακραίες τιμές. Επιπλέον, είναι κατάλληλη για χρήση με μεταβλητές που περιέχουν κλίμακα ίσων διαστημάτων ή αναλογική (Sarstedt & Mooi, 2011, p. 259). Για την ορθή εκτέλεση της ανάλυσης προτείνονται οι παρακάτω ενέργειες, ώστε να βελτιωθεί η εγκυρότητα της διαδικασίας (Sarstedt & Mooi, 2011, p. 242):

- Έλεγχος για χρήση μεταβλητών με διακριτό περιεχόμενο. Η διαφοροποίηση θα πρέπει να είναι στατιστικά σημαντική.
- Έλεγχος για το μέγεθος του δείγματος, το οποίο θεωρείται επαρκές εφόσον τηρείται ο κανόνας του $2m$, όπου το m είναι ο αριθμός των μεταβλητών της συστάδας.
- Μετατροπή των τιμών των μεταβλητών σε z τιμές.

Στην παρούσα εργασία η ανάλυση συστάδων εφαρμόστηκε με σκοπό να εντοπιστούν 2 ομοιογενείς και ταυτόχρονα διακριτές μεταξύ τους ομάδες στο δείγμα της έρευνας και να καταστεί δυνατή η σύγκριση των χαρακτηριστικών τους. Για το σκοπό αυτό αξιοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο των παιδαγωγικών πεποιθήσεων

του Becker. Ως μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν τα σκορ από κάθε άξονα του ερωτηματολογίου, αφού πρώτα μετατράπηκαν σε τυπικές τιμές. Η μετατροπή αυτή επιτρέπει τη σύγκριση μεταξύ ΜΟ από διαφορετικές ομάδες ή την συσχέτιση (correlation) βαθμολογιών και αποτελεσμάτων (Finch et al., 2016, p. 193). Έτσι, οι επιμορφούμενοι εντάχθηκαν, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους, στην 1^η ομάδα, που έλαβε την ονομασία P33 και εκφράζει συμπεριφοριστικές μαθησιακές προσεγγίσεις και στη 2η ομάδα που έλαβε την ονομασία P07 και τοποθετείται υπέρ της κοντρουκτιβιστικής θεώρησης.

Στην συνέχεια, η παραπάνω ομαδοποίηση μεταφέρθηκε στο λογισμικό Atlasti 7.5. και δημιουργήθηκαν οι αντίστοιχες «οικογένειες» εκπαιδευτικών. Έτσι, στη φάση της ποιοτικής ανάλυσης έγινε εφικτή και η σύγκριση των μαθησιακών σεναρίων μεταξύ των δύο ομάδων.

8.6.2. Ποιοτική ανάλυση

Στη φάση της ποιοτικής ανάλυσης εστίασαμε στην αναζήτηση ευρημάτων που δεν προκύπτουν από στατιστικές διεργασίες. Αντίθετα, προσπαθήσαμε να ανακαλύψουμε έννοιες και σχέσεις, μέσα από την ερμηνεία δεδομένων, που προέκυψαν από δύο πηγές. Η πρώτη αφορούσε την ανάλυση των αρχικών και τελικών μαθησιακών σεναρίων και η δεύτερη την ανάλυση των συνεντεύξεων της επαναληπτικής έρευνας (follow up study). Η οργάνωση, στη συνέχεια, αυτών των δεδομένων οδήγησε στη δημιουργία θεωρητικών επεξηγηματικών σχημάτων (Strauss & Corbin, 1998, p. 10).

8.6.2.1. Σύγκριση αρχικών και τελικών σεναρίων

Η ανάλυση των σεναρίων ακολουθήσε ποιοτική προσέγγιση, στηριζόμενη στις αρχές της θεμελιωμένης θεωρίας και της ανάλυσης περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα, εισαγάγαμε τα 44 αρχικά και τα 44 τελικά μαθησιακά σενάρια στο λογισμικό ποιοτικής ανάλυσης Atlasti v7.5. και ακολουθήσαμε τη διαδικασία της «διαρκούς σύγκρισης», σύμφωνα με τις αρχές της θεμελιωμένης θεωρίας (Creswell, 2007, p. 64). Στην φάση της **αρχικής κωδικοποίησης** αξιοποιήθηκαν οι επιλογές ελεύθερης κωδικοποίησης και in Vivo του λογισμικού Atlasti με βάση τις ήδη προκαθορισμένες ενότητες και υποενότητες του ημιδομημένου χορηγηθέντος σεναρίου (βλέπε παράρτημα για δομή μαθησιακού σεναρίου). Η επιλογή των ενοτήτων των σεναρίων ως επίπεδο ανάλυσης στηρίχτηκε στο γεγονός ότι τα περιεχόμενα των ενοτήτων αντιπροσωπεύουν σχεδιαστικές συμπεριφορές, πεποιθήσεις και τρόπους μαθησιακής προσέγγισης. Για παράδειγμα, η ενότητα/κατηγορία «αξιολόγηση» περιέχει διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις ως προς τις μεθόδους και τα εργαλεία αξιολόγησης των μαθητών που επιλέγει ο κάθε εκπαιδευτικός (Mason, 2003, p. 207). Έτσι, στο περιεχόμενο των ενοτήτων έγινε προσπάθεια να εντοπισθούν γνωστές από τη βιβλιογραφία σχεδιαστικές προσεγγίσεις για ανάλυση και σύγκριση (Mason, 2003; Saldaña, 2009). Στη συνέχεια, συσχετίστηκαν κώδικες

σε επίπεδο ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών σχηματίζοντας **άξονες κατηγοριών**. Συνολικά, προέκυψαν 16 κύριες κατηγορίες και 160 υποκατηγορίες (Βλέπε στο παράρτημα σχετικό πίνακα με κωδικοποίηση μαθησιακών σεναρίων) με βάση τις οποίες διενεργήθηκε, αφενός η ανάλυση κάθε σεναρίου και αφετέρου η σύγκριση μεταξύ των σεναρίων. Τέλος, με βάση τους σχηματισμένους κύριους άξονες και υποκατηγορίες επιχειρήσαμε να **εντάξουμε τα ευρήματα σε ένα θεωρητικό πλαίσιο**.

Η σύγκριση μεταξύ των σεναρίων διενεργήθηκε σε δύο επίπεδα:

- Το πρώτο αφορούσε τη σύγκριση μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων, δηλαδή των σεναρίων που συγγράφηκαν πριν και μετά την επιμορφωτική διαδικασία.
- Το δεύτερο επίπεδο εστίαζε στη σύγκριση σεναρίων που συγγράφηκαν μεταξύ οικογενειών εκπαιδευτικών, όπως αυτές προέκυψαν από την ανάλυση συστάδων.

Στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Atlasti 7.5.

Η σύγκριση μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων επιχείρησε να εντοπίσει αλλαγές στην δομή και το περιεχόμενο των σεναρίων, με βάση την προαναφερθείσα κατηγοριοποίηση, ώστε να διαπιστώσει την πιθανή επίδραση της επιμορφωτικής διαδικασίας στο μαθησιακό σχεδιασμό.

Η σύγκριση μεταξύ των οικογενειών εκπαιδευτικών στηρίχτηκε στις αρχικές παιδαγωγικές τους πεποιθήσεις και προσπάθησε να διαπιστώσει αν οι πεποιθήσεις αυτές επηρέασαν τον μαθησιακό σχεδιασμό πριν και μετά την επιμόρφωση.

Η ερευνητική μεθοδολογία, στις περιπτώσεις της συγκριτικής ανάλυσης των μαθησιακών σεναρίων πριν-μετά και μεταξύ των οικογενειών ακολούθησε το σχεδιασμό προπειραματικού σχεδίου μοναδικής ομάδας με προ-έλεγχο και μετα-έλεγχο (Βάμβουκας, 2010, p. 178).

Η ύπαρξη δύο επιπέδων ανάλυσης επιτρέπει πολλαπλές συγκρίσεις και εφαρμογή της μεθόδου του τριγωνισμού βελτιώνοντας το βαθμό αξιοπιστίας και εγκυρότητας της ποιοτικής προσέγγισης (Bryman, 2012, p. 392). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τις ποσοτικές αναλύσεις, αυξάνει περαιτέρω την εμπιστοσύνη στα αποτελέσματα της έρευνας.

8.6.2.2. Ανάλυση συνεντεύξεων επαναληπτικής έρευνας (follow up study)

Η ποιοτική ανάλυση των συνεντεύξεων ακολούθησε τη μεθοδολογία της σύγκρισης των σεναρίων που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα. Οι συνεντεύξεις αναλύθηκαν με το λογισμικό ποιοτικής ανάλυσης Atlasti 7.5 και προσδιορίστηκαν 4 κύριες κατηγορίες και 19 υποκατηγορίες. Οι κύριες κατηγορίες αφορούσαν:

1. Την αξιολόγηση της επιμορφωτικής διαδικασίας

2. Την αξιολόγηση της εφαρμογής ΕΠ που χρησιμοποιήθηκε
3. Στοιχεία για τα μαθησιακά σενάρια
4. Στοιχεία για το μαθησιακό σχεδιασμό με βάση τα σενάρια που σχεδιάστηκαν

Στον πίνακα 21 παρατίθεται η κωδικοποίηση των συνεντεύξεων

Πίνακας 21. Κωδικοποίηση συνεντεύξεων επαναληπτικής έρευνας

1	ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ
1.1	Επιμόρφωση - Αξιολόγηση
1.2	Επιμόρφωση - Καλύτερο στοιχείο επιμόρφωσης
1.3	Επιμόρφωση - Στοιχείο βελτίωσης
2	ΕΦΑΡΜΟΓΗ AR
2.1	Εφαρμογή AR - Επιλογή
2.2	Εφαρμογή AR – Δυνατότητες
2.3	Εφαρμογή AR - Επίπεδο δυσκολίας
2.4	Εφαρμογή AR - Τρόπος εφαρμογής
3	ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ
3.1	Μαθησιακά Σενάρια - Εφαρμογή - Θετικά - Ενδιαφέρον μαθητών
3.2	Μαθησιακά Σενάρια - Εφαρμογή - Θετικά - Προσωπική βελτίωση
3.3	Μαθησιακά Σενάρια - Εφαρμογή - ΝΑΙ
3.4	Μαθησιακά Σενάρια - Εφαρμογή - ΟΧΙ
3.5	Μαθησιακά Σενάρια - Εφαρμογή - ΟΧΙ – Αιτιολόγηση
4	ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
4.1	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Δυσκολίες - TRACK
4.2	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Δυσκολίες – Ασφάλεια, Έλεγχος
4.3	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Δυσκολίες – Οργάνωση, Γραφειοκρατία
4.4	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Δυσκολίες – Πηγές, Δικαιώματα
4.5	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Δυσκολίες – Τεχνολογία, Υποδομές
4.6	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Δυσκολίες - Χρόνος προετοιμασίας
4.7	Μαθησιακός Σχεδιασμός - Προτάσεις

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης πρόσθεσαν ακόμα μια πηγή πληροφορίας αυξάνοντας την αξιοπιστία και την εγκυρότητα της έρευνας (Bryman, 2012, p. 392).

8.7. Ζητήματα ηθικής, εγκυρότητας και αξιοπιστίας

Κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή για την εξασφάλιση της πληροφορημένης συναίνεσης των υποκειμένων, ώστε να παραχωρηθεί το δικαίωμα στον ερευνητή για την χρήση, επεξεργασία και δημοσίευση των δεδομένων που θα προκύψουν, από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, από τη λήψη των συνεντεύξεων και την ανάλυση των μαθησιακών σεναρίων.

Στο πλαίσιο της ένταξης της τεχνολογίας της ΕΠ στα μαθησιακά σενάρια, οι συμμετέχοντες σχεδίασαν και κατασκεύασαν εφαρμογές ΕΠ που περιείχαν κείμενα, φωτογραφίες, μουσική, βίντεο και άλλες ψηφιακές πηγές πληροφορίας. Συνεπώς, εγείρεται ζήτημα πνευματικών δικαιωμάτων για τη χρήση των συγκεκριμένων πηγών. Μάλιστα, ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην περίπτωση που θα αξιοποιηθούν μαθητές ως σχεδιαστές εκπαιδευτικού υλικού. Προτείνεται, η απόκτηση πόρων από πηγές που καλύπτονται από το καθεστώς αδειών Creative Commons (CC) και να ακολουθεί τους κανόνες αναφοράς των πηγών εφόσον επιτρέπεται η χρήση του υλικού.

9. Αποτελέσματα της έρευνας

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται τα αποτελέσματα τόσο της ποσοτικής όσο και της ποιοτικής ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας.

Αρχικά, παρουσιάζεται η περιγραφή του δείγματος με βάση τα δημογραφικά στοιχεία και στη συνέχεια αναλύονται τα αποτελέσματα για κάθε ένα από τα χορηγηθέντα ερωτηματολόγια. Η παράθεση των αποτελεσμάτων συνεχίζεται με τις συγκρίσεις σε επίπεδο περιεχομένου, αφενός μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων και αφετέρου μεταξύ των «οικογενειών» που προέκυψαν από την ανάλυση συστάδων του δείγματος.

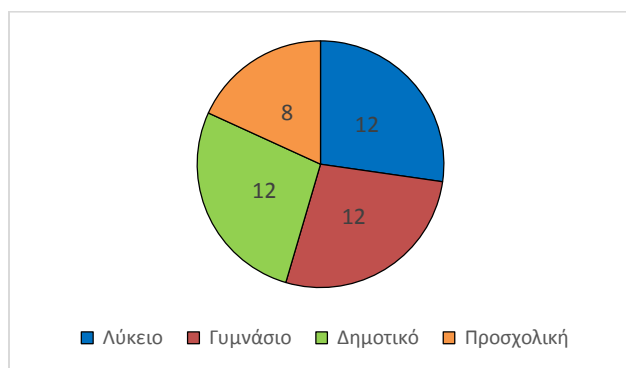
9.1. Περιγραφή του δείγματος της έρευνας

Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 44 εν ενεργεία εκπαιδευτικοί (για τις συνθήκες επιλογής του δείγματος βλέπε κεφ.: 8.5.3.).

Πίνακας 22. Κατανομή του δείγματος σε σχέση με το φύλο

ΦΥΛΟ	N	%
Άντρας	7	16
Γυναίκα	37	84
ΣΥΝΟΛΟ	44	100

Στον πίνακα 22 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος ανά φύλο. Παρατηρούμε ότι από τους 44 εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα 7 ήταν άντρες και 37 γυναίκες.



Διάγραμμα 7. Κατανομή του δείγματος με βάση τη βαθμίδα εκπ/σης

Στο διάγραμμα 7 παρατίθεται η κατανομή του δείγματος ανά βαθμίδα εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα 20 εκπαιδευτικοί ανήκαν στην Α΄/θμια Εκπαίδευση και 24 στην Β΄/θμια.

Πίνακας 23. Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία

		Ηλικία				Σύνολο
		<31	31-40	41-50	>50	
Φύλο	Άντρας	1	2	3	1	7
	Γυναίκα	2	14	11	10	37
Σύνολο		3	16	14	11	44

Στον πίνακα 23 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος ανά ηλικία και φύλο. Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα ανήκει στην ηλικιακή κατηγορία 31-40 έτη. Αντίθετα, η κατηγορία <31 έχει την μικρότερη εκπροσώπηση.

Πίνακας 24. Κατανομή του δείγματος με βάση την προϋπηρεσία

		Προϋπηρεσία				Σύνολο
		0-5	6-10	11-20	>20	
Φύλο	Άντρας	2	0	3	2	7
	Γυναίκα	6	9	13	9	37
Σύνολο		8	9	16	11	44

Στον πίνακα 24 παρουσιάζεται η κατανομή των συμμετεχόντων στην έρευνα με βάση την προϋπηρεσία και το φύλο. Παρατηρούμε ότι το δείγμα είναι μοιρασμένο σε όλες τις κατηγορίες. Μεγαλύτερη συμμετοχή στην έρευνα έχουν οι εκπαιδευτικοί με προϋπηρεσία από 11-20 έτη.

Πίνακας 25. Κατανομή του δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο

	Σπουδές	Σύνολο

		Βασικό Πτυχίο	Μεταπτυχιακό	Διδακτορικό	Παιδαγωγική Επάρκεια	
Φύλο	Αντρας	3	4	0	0	7
	Γυναίκα	3	31	1	2	37
Σύνολο		6	35	1	2	44

Στον πίνακα 25 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος ανά μορφωτικό επίπεδο και φύλο. Παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων (35/44) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος, ενώ μόνο ένα υποκείμενο έχει διδακτορικό.

9.2. Αποτελέσματα από τη χορήγηση του γενικού ερωτηματολογίου

Το γενικό ερωτηματολόγιο ήταν χωρισμένο σε δύο άξονες. Στον 1ο περιελάμβανε ερωτήσεις σχετικά με το επίπεδο γνώσης των υποκειμένων του δείγματος αναφορικά με την επαυξημένη πραγματικότητα (ΕΠ), καθώς και τη συχνότητα χρήσης λογισμικών ΕΠ. Στον 2^ο άξονα διερευνάτο το κατά πόσο οι συμμετέχοντες στην έρευνα είχαν παρακολουθήσει στο παρελθόν επιμορφώσεις σχετικά με τη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ή/και την Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την αειφορία.

Πίνακας 26. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «Γνωρίζετε τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα;»

	N	%
Ναι	28	63,6
Όχι	16	36,4
Σύνολο	44	100,0

Στον πίνακα 26 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος στην ερώτηση «Γνωρίζετε τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα;». Παρατηρούμε ότι από τους 44 εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα 28 απάντησαν θετικά και 16 αρνητικά.

Πίνακας 27. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «Έχετε χρησιμοποιήσει λογισμικά επαυξημένης πραγματικότητας;»

	N	%
Ποτέ	25	56,8%
Σπάνια	6	13,6%
Μερικές φορές	7	15,9%

Συχνά	4	9,1%
Πολύ συχνά	2	4,5%
Σύνολο	44	100,0

Στον πίνακα 27 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος στην ερώτηση «Έχετε χρησιμοποιήσει λογισμικά επαυξημένης πραγματικότητας;». Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (n=25, 57%) δεν είχαν χρησιμοποιήσει στο παρελθόν λογισμικά ΕΠ, ενώ 19 είχαν χρησιμοποιήσει έστω και για μια φορά.

Πίνακας 28. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «Ποιο από τα παρακάτω λογισμικά ΕΠ έχετε χρησιμοποιήσει;»

	N	%
Blippar	12	27,3
Άλλο	7	15,9
Κανένα	25	56,8
Σύνολο	44	100,0

Στον πίνακα 28 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος στην ερώτηση «Ποιο από τα παρακάτω λογισμικά ΕΠ έχετε χρησιμοποιήσει;». Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (n=25, 57%) δεν είχαν χρησιμοποιήσει κανένα από τα λογισμικά ΕΠ, ενώ 12 εκπαιδευτικοί είχαν χρησιμοποιήσει το Blippar.

Πίνακας 29. Κατανομή των απαντήσεων των δειγματος στην ερώτηση «έχετε επιμορφωθεί στην ΠΕ ή/και την ΕΠΑ;»

	N	%
Ναί	40	90,9%
Όχι	4	9,1%
Σύνολο	44	100,0%

Στον πίνακα 29 παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων του δείγματος στην ερώτηση «Έχετε επιμορφωθεί στην ΠΕ ή/και την ΕΠΑ;». Παρατηρούμε ότι σχεδόν το σύνολο του δείγματος (n=40, 91%) είχαν παρακολουθήσει στο παρελθόν επιμόρφωση με θεματολογία σχετική με την ΠΕ ή/και την ΕΠΑ.

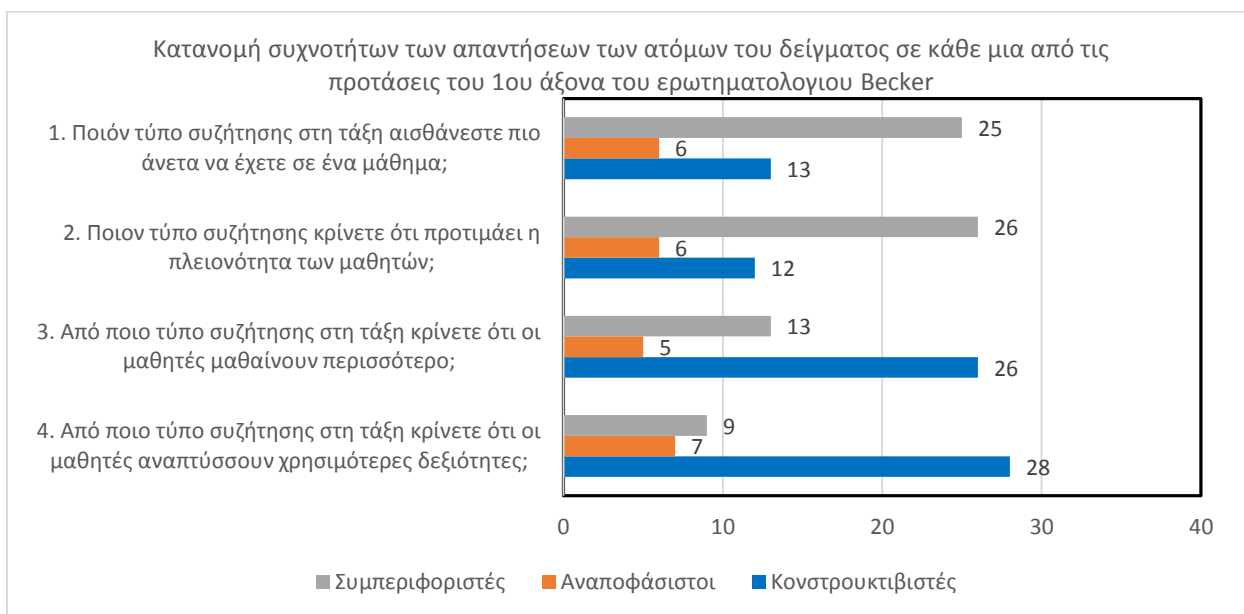
9.3. Αποτελέσματα από τη χορήγηση του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων

9.3.1. Αποτελέσματα 1^{ου} άξονα

Στα αποτελέσματα του 1^{ου} άξονα παρατίθεται αρχικά συγκεντρωτικός πίνακας με το σύνολο των ερωτήσεων και των απαντήσεων σύμφωνα με την πεντάβαθμη κλίμακα τύπου likert. Στην συνέχεια, και για καλύτερη κατανόηση, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε μορφή διαγράμματος με σύμπτυξη της πεντάβαθμης κλίμακας σε 3 επίπεδα. Επίσης, σε επίπεδο επαγωγικής στατιστικής, παρουσιάζονται πίνακες με τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων των δηλώσεων του 1^{ου} άξονα με τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος.

Πίνακας 29. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 1^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων (Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής)

Δηλώσεις	Αναμφίβολα της κας Βροντού		Κλίνω προς της κας Βροντού		Δεν μπορώ να αποφασίσω		Κλίνω προς του κου Μακρή		Αναμφίβολα του κου Μακρή		ΔΕΙΚΤΕΣ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	M.O.	T.A.
1.1. Ποιόν τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα;	8	18,2	17	38,6	6	13,6	11	25,0	2	4,5	2,59	1,187
1.2. Ποιον τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;	10	22,7	16	36,4	6	13,6	10	22,7	2	4,5	2,5	1,210
1.3. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;	6	13,6	7	15,9	5	11,4	21	47,7	5	11,4	3,27	1,264
1.4. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες;	3	6,8	6	13,6	7	15,9	18	40,9	10	22,7	3,59	1,187
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης 1ου Άξονα					M.O.: 2,98 / T.A.: 1,212							



Διάγραμμα 8. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 1ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker τροποποιημένη σε likert 3 επιπέδων

Σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα 29 και του διαγράμματος 8 η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα (25/44, 56,8%) αισθάνεται πιο άνετα σε ένα δασκαλοκεντρικό περιβάλλον μάθησης, όπως η τάξη της κας Βροντού. Επίσης, το 59% (26/44) θεωρεί ότι η μαθητοκεντρική τάξη του κου Μακρή προάγει τη μάθηση και το 63,6% (28/44) ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες.

Πίνακας 30. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1ου άξονα του Becker, ανάλογα με το φύλο. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert

Φύλο	ΑΝΤΡΑΣ		ΓΥΝΑΙΚΑ		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	
	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α	U	P
1ος Άξονας ερωτηματολογίου Becker						
1. Ποιόν τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα;	2,43	1,272	2,62	1,187	117,500	,688
2. Ποιον τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;	1,71	1,113	2,65	1,184	68,500	,042
3. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;	3,43	,976	3,24	1,321	122,000	,798
4. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες;	3,86	,690	3,54	1,260	119,500	,737

Σύμφωνα με τον πίνακα 30 οι δηλώσεις του δείγματος αναφορικά με «Ποιόν τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;» διαφοροποιούνται ως προς το φύλο, $U(7, 37) = 68,500, p=.042$ με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς να εκφράζουν μια περισσότερο κονστρουκτιβιστική προσέγγιση στην συγκεκριμένη δήλωση.

Πίνακας 31. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1ου άξονα του Becker, ανάλογα την βαθμίδα εκπ/σης. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert

Βαθμίδα εκπ/σης	Α'βάθμια		Β'βάθμια		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας	
	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α	U	P
1ος Άξονας ερωτηματολογίου Becker						
1. Ποιόν τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα;	2,95	1,284	2,26	1,010	169,000	,075
2. Ποιον τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;	2,57	1,287	2,43	1,161	229,500	,770
3. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;	3,71	1,007	2,87	1,359	155,500	,031
4. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες;	3,67	1,111	3,52	1,275	228,000	,740

Σύμφωνα με τον πίνακα 31 οι δηλώσεις του δείγματος αναφορικά με «Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;» διαφοροποιούνται, ως προς την βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία ανήκουν οι εκπαιδευτικοί του δείγματος. Τα υποκείμενα του δείγματος που ανήκουν στην Α'βάθμια εκπαίδευση συγκεντρώνουν μεγαλύτερο μ.ο (3,71 – 2, 87) στην 3η δήλωση του 1ου άξονα Becker, συνεπώς φαίνεται να ασπάζονται περισσότερο κονστρουκτιβιστικές απόψεις από τους συναδέλφους τους της Β'βάθμιας, $U(21, 23) = 155,500, p=.031$. Επιπλέον, αν και δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση, οι μ.ο. των υποκειμένων που ανήκουν στην Α'βάθμια είναι υψηλότεροι στο σύνολο των δηλώσεων του 1^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 32. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1^{ου} άξονα του Becker, ανάλογα με την ηλικία. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert

Ηλικία	<31		31-40		41 - 50		>50		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	ΔΕΙΚΤΕΣ								H	df	p
	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α			
1ος Άξονας ερωτηματολογίου Becker											
1. Ποιόν τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα;	1,33	,577	2,19	,981	3,14	1,406	2,82	,874	3,352	3	,036
2. Ποιον τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;	1,67	1,155	2,19	,981	2,93	1,492	2,64	1,027	1,513	3	,275

3. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;	3,00	1,732	2,94	1,340	3,64	1,336	3,36	,924	,831	3	,366
4. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες;	2,33	1,528	3,13	1,204	4,14	,864	3,91	1,044	3,854	3	,025

Το μη παραμετρικό κριτήριο Kruskal-Wallis χρησιμοποιήθηκε για να ελέγξει τις πιθανές διαφοροποιήσεις στις δηλώσεις των υποκειμένων σε σχέση με την ηλικία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπάρχει διαφοροποίηση στην 1^η ($H(3)=3,352$, $p=.036$) και 4^η δήλωση ($H(3)=3,854$, $p=.025$) του 1^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου των παιδαγωγικών πεποιθήσεων. Στη συνέχεια εκτελέστηκε post hoc συγκρίνοντας τις ηλικιακές ομάδες μεταξύ τους και στις 2 δηλώσεις. Η ανάλυση έδειξε ότι μετά την προσαρμογή του επιπέδου σημαντικότητας δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με την ηλικία. Βέβαια, αν και δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση, οι μ.ο. των υποκειμένων που έχουν ηλικία άνω των 40 ετών είναι μεγαλύτεροι από τους αντίστοιχους των νεότερων εκπαιδευτικών. Μάλιστα, ακόμα μεγαλύτερη διαφορά έχει η κατηγορία 41-50 σε σχέση με τις μικρότερες ηλικιακά κατηγορίες. Το εύρημα αυτό συμφωνεί και με τη στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στην προϋπηρεσία για τις ίδιες κατηγορίες. Έτσι, διακρίνεται μια τάση, σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί με ηλικία 41-50 και προϋπηρεσία 11-20 ετών υιοθετούν, περισσότερο από τους νεότερους συναδέλφους τους, κονστρουκτιβιστική φιλοσοφία και πρακτικές στη μαθησιακή διαδικασία

Πίνακας 33. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αναφορικά με τις δηλώσεις του 1^{ου} άξονα του Becker, ανάλογα με τα έτη προϋπηρεσίας. Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των μέσων όρων με 5X Likert

Προϋπηρεσία 1ος Άξονας ερωτηματολογίου Becker	0-5		6-10		11-20		>20		Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας		
	ΔΕΙΚΤΕΣ								H	df	p
	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α	μ.ο	τ.α			
1. Ποιον τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα;	2,00	1,195	1,78	,667	3,19	1,223	2,82	,982	10,662	3	,014
2. Ποιον τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;	1,63	,916	2,33	,866	2,81	1,424	2,82	1,079	6,368	3	,095
3. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;	2,50	1,414	2,67	1,323	3,88	1,088	3,45	,934	9,475	3	,024
4. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες;	2,38	1,302	3,44	,882	4,00	,966	4,00	1,095	10,830	3	,013

Το μη παραμετρικό κριτήριο Kruskal-Wallis χρησιμοποιήθηκε για να ελέγξει τις πιθανές διαφοροποιήσεις στις δηλώσεις των υποκειμένων σε σχέση με την προϋπηρεσία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπάρχει διαφοροποίηση στην 1^η (H(3)= 10,662, p=.014), την 3^η H(3)=9,475, p=.024), και 4^η δήλωση (H(3)=10,830, p=.013) του 1^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου των παιδαγωγικών πεποιθήσεων. Στη συνέχεια εκτελέστηκε εκ των υστέρων ανάλυση (post hoc) συγκρίνοντας τις κατηγορίες προϋπηρεσίας μεταξύ τους. Η ανάλυση έδειξε ότι, μετά την προσαρμογή του επιπέδου σημαντικότητας, παρατηρείται στην 1^η δήλωση διαφοροποίηση στην κατηγορία 6-10 με 11-20 (p=.031) και στην 4^η δήλωση διαφοροποίηση στις κατηγορίες προϋπηρεσίας 0-5 με 11-20 (p=.021) και 0-5 με >20 (p=.031).

Μετά τον έλεγχο post hoc του κριτηρίου Kruskal-Wallis φαίνεται ότι στη δήλωση «Ποιόν τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα» οι εκπαιδευτικοί με προϋπηρεσία από 6 έως και 10 έτη να διαφοροποιούνται σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς με προϋπηρεσία 11-20 έτη. Επίσης, και η ηλικιακή κατηγορία 0-5 έτη έχει χαμηλότερο Μ.Ο. από τις κατηγορίες με περισσότερα χρόνια προϋπηρεσίας. Συνολικά, οι νεότεροι εκπαιδευτικοί συγκεντρώνουν μικρότερο Μ.Ο. από τους αρχαιότερους και δηλώνουν να συμφωνούν περισσότερο με συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις.

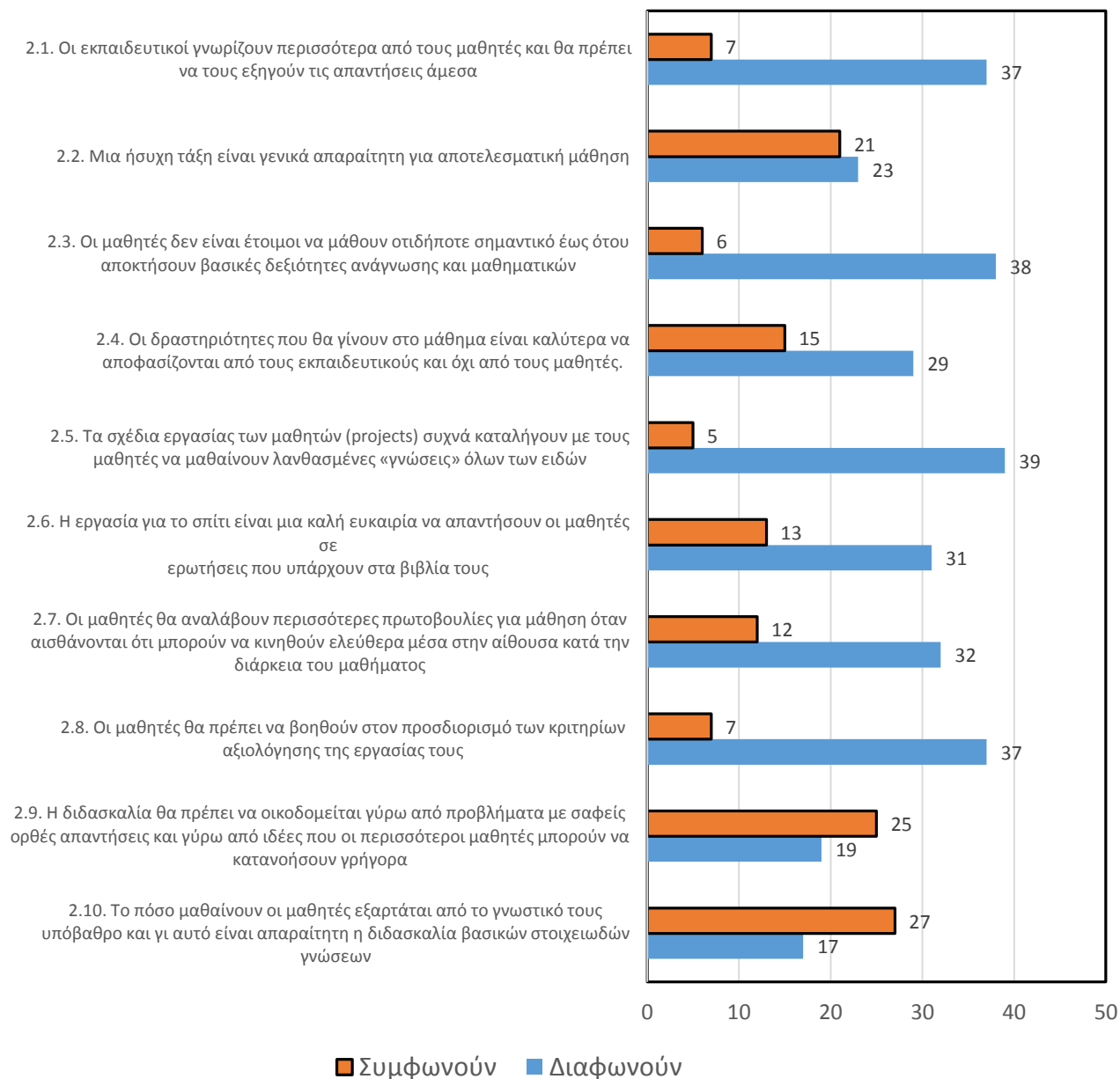
9.3.2. Αποτελέσματα 2^{ου} άξονα

Στα αποτελέσματα του 2^{ου} άξονα παρατίθεται αρχικά συγκεντρωτικός πίνακας με το σύνολο των ερωτήσεων και των απαντήσεων εκφρασμένων σε ποσοστά σύμφωνα με την εξάβαθμη κλίμακα τύπου Likert (πίνακας 34). Στην συνέχεια, για την καλύτερη κατανόηση, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται και σε μορφή διαγράμματος με σύμπτυξη της εξάβαθμης κλίμακας σε δύο επίπεδα (Συμφωνώ – Διαφωνώ).

Πίνακας 34. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 2^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων (Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής)

2ος Άξονας ερωτηματολογίου Becker	Διαφωνώ ισχυρά		Διαφωνώ μετριοπαθώς		Διαφωνώ ελαφρά		Συμφωνώ ελαφρά		Συμφωνώ μετριοπαθώς		Συμφωνώ ισχυρά		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	M.O.	T.A.
2_1_Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν περισσότερα από τους μαθητές και θα πρέπει να τους εξηγούν τις απαντήσεις άμεσα	15	34,1	12	27,3	10	22,7	4	9,1	2	4,5	1	2,3	2,30	1,286
2_2_Μια ήσυχη τάξη είναι γενικά απαραίτητη για αποτελεσματική μάθηση	3	6,8	16	36,4	4	9,1	11	25	8	18,2	2	4,5	3,25	1,416
2_3_Οι μαθητές δεν είναι έτοιμοι	20	45,5	13	29,5	5	11,4	2	4,5	3	6,8	1	2,3	2,05	1,329

να μάθουν οτιδήποτε σημαντικό έως ότου αποκτήσουν βασικές δεξιότητες ανάγνωσης και μαθηματικών															
2_4_Οι δραστηριότητες που θα γίνουν στο μάθημα είναι καλύτερα να αποφασίζονται από τους εκπαιδευτικούς και όχι από τους μαθητές.	11	25,0	8	18,2	10	22,7	7	15,9	7	15,9	1	2,3	2,86	1,488	
2_5_Τα σχέδια εργασίας των μαθητών (projects) συχνά καταλήγουν με τους μαθητές να μαθαίνουν λανθασμένες «γνώσεις» όλων των ειδών	18	40,9	17	38,6	4	9,1	3	6,8	2	4,5	0	0	1,95	1,099	
2_6_Η εργασία για το σπίτι είναι μια καλή ευκαιρία να απαντήσουν οι μαθητές σε ερωτήσεις που υπάρχουν στα βιβλία τους	6	13,6	18	40,9	7	15,9	5	11,4	7	15,9	1	2,3	2,82	1,386	
2_7_Οι μαθητές θα αναλάβουν περισσότερες πρωτοβουλίες για μάθηση όταν αισθάνονται ότι μπορούν να κινηθούν ελεύθερα μέσα στην αίθουσα	2	4,5	5	11,4	5	11,4	9	20,5	15	34,1	8	18,2	4,23	1,428	
2_8_Οι μαθητές θα πρέπει να βοηθούν στον προσδιορισμό των κριτηρίων αξιολόγησης της εργασίας τους	0	0	2	4,5	5	11,4	14	31,8	14	31,8	9	20,5	4,52	1,089	
2_9_Η διδασκαλία πρέπει να οικοδομείται γύρω από προβλήματα με σαφείς ορθές απαντήσεις και ιδέες που οι περισσότεροι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν	2	4,5	8	18,2	9	20,5	6	13,6	15	34,1	4	9,1	3,82	1,435	
2_10_Πόσο μαθαίνουν οι μαθητές εξαρτάται από το γνωστικό τους υπόβαθρο γι' αυτό είναι απαραίτητη η διδασκαλία βασικών στοιχειωδών γνώσεων	3	6,8	6	13,6	8	18,2	11	25,0	13	29,5	3	6,8	3,77	1,379	



Διάγραμμα 9. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 2ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker τροποποιημένη σε likert 2 επιπέδων

Σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα 34 και του γραφήματος 9, οι απόψεις των εκπαιδευτικών φαίνονται μοιρασμένες, ως προς το αν μια ήσυχη τάξη είναι απαραίτητη για αποτελεσματική μάθηση. Σχεδόν το σύνολο των ερωτώμενων (39/44) θεωρεί ότι τα projects μπορούν να συμβάλουν στη γνωστική βελτίωση των μαθητών.

Επίσης, 37/44, αναφέρουν ότι οι μαθητές δεν θα πρέπει να συμμετέχουν στον προσδιορισμό των κριτηρίων αξιολόγησης τους και 32/44, δεν θεωρούν την ελεύθερη κίνηση των μαθητών στην τάξη ως σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη πρωτοβουλιών από μέρους των μαθητών.

9.3.3. Αποτελέσματα 3^{ου} άξονα

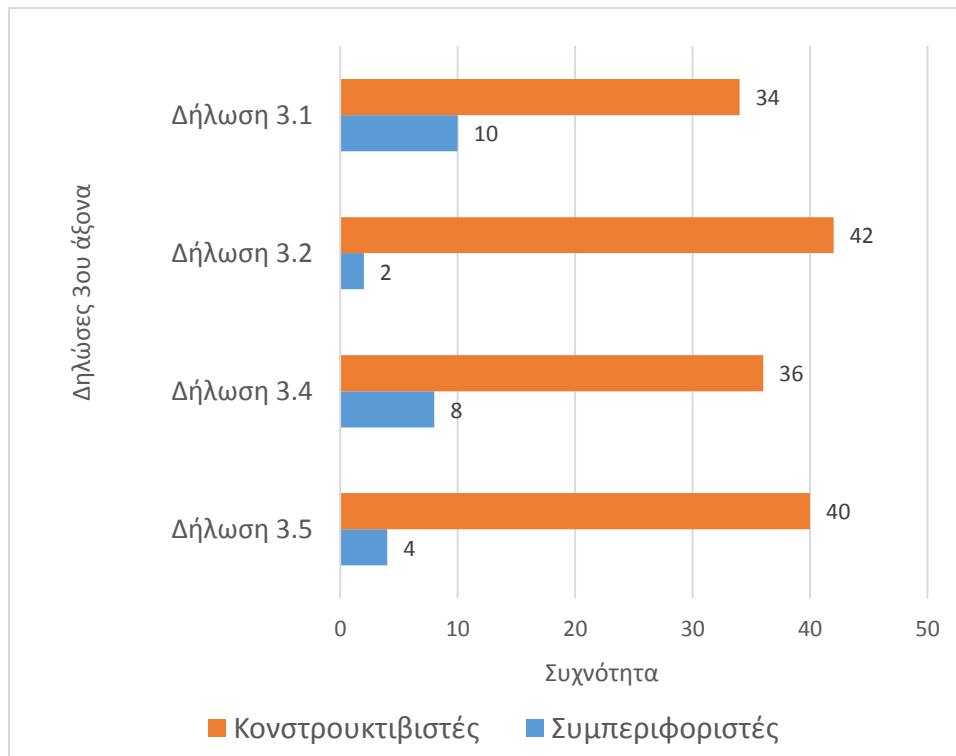
Στα αποτελέσματα του 3^{ου} άξονα παρατίθεται αρχικά συγκεντρωτικός πίνακας με το σύνολο των ερωτήσεων και των απαντήσεων εκφρασμένων σε ποσοστά σύμφωνα με την τετράβαθμη κλίμακα τύπου Likert. Στην συνέχεια, για την καλύτερη κατανόηση, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται και σε μορφή διαγράμματος με σύμπτυξη της τετράβαθμης κλίμακας σε δύο επίπεδα (Κονστρουκτιβιστές – Συμπεριφοριστές).

Πίνακας 35. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων

		1		2		3		4		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
3.1	«Ο ρόλος μου είναι βασικά <u>διευκολυντικός</u> /διαμεσολαβητικός. Προσπαθώ να παρέχω ευκαιρίες και πόρους ώστε οι μαθητές μου να ανακαλύπτουν ή να κατασκευάζουν έννοιες μόνοι τους»	20	45,5	14	31,8	7	15,9	3	6,8	«Ωραία όλα αυτά αλλά οι μαθητές δεν μαθαίνουν το μάθημα παρά μόνο αν μελετήσουν την ύλη με δομημένο τρόπο. Είναι δική μου δουλειά να εξηγήσω, να δείξω στους μαθητές πώς να εργασθούν και να αναθέσω συγκεκριμένες εργασίες εξάσκησης»
3.2	«Το πιο σημαντικό μέρος της διδασκαλίας είναι το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών επειδή εκφράζει την άποψη της κοινωνίας σχετικά με το τι πρέπει τα παιδιά να μπορούν να γνωρίζουν και να κάνουν»	0	0	2	4,5	15	34,1	27	61,4	«Το πιο σημαντικό μέρος της διδασκαλίας είναι η ενθάρρυνση της κατανόησης και της σκέψης από τους μαθητές. Το περιεχόμενο είναι δευτερεύον»
3.4	«Είναι κρίσιμο οι μαθητές να ενδιαφέρονται οι ίδιοι για το θέμα που θα μελετήσουν. Το ενδιαφέρον και η προσπάθεια είναι πιο σημαντικά από το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο στο οποίο εργάζονται»	19	43,2	17	38,6	5	11,4	3	6,8	«Παρόλο που το ενδιαφέρον των μαθητών σίγουρα βοηθάει, δεν θα πρέπει να καθορίζει το τι μελετάνε οι μαθητές. Είναι σημαντικότερο να μάθουν οι μαθητές την ιστορία, τη φυσική, τα μαθηματικά, τη γλώσσα <u>κλπ</u> που περιέχουν τα βιβλία τους»
3.5	«Είναι καλή ιδέα να εφαρμόζονται όλων των ειδών οι δραστηριότητες μέσα στη τάξη. Για παράδειγμα κάποιος μαθητής μπορεί να παίζουν μια σκηνή από ένα θεατρικό που διάβασαν. Άλλοι μπορεί να δημιουργούν μια μικρογραφία του σκηνικού. Είναι δύσκολο να κρατήσεις λογαριασμό αλλά οι επιτυχίες θα είναι πιο σημαντικές από της αποτυχίες»	24	54,5	16	36,4	3	6,8	1	2,3	«Είναι ποιο πρακτικό να δίνεις σε όλη την τάξη την ίδια εργασία. Εργασία με σαφείς οδηγίες, που να μπορεί να ολοκληρωθεί σε σύντομα στάδια που αντιστοιχούν στα χρονικά διαστήματα που οι μαθητές μπορούν να διατηρήσουν την προσοχή τους και μέσα στο καθημερινό χρονοδιάγραμμα του σχολείου»

Πίνακας 36. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων

Α/Α Δηλώσεων 3 ^{ου} άξονα		1	2	3	4
Δείκτες	M.O.	1,84	3,57	1,82	1,57
	T.A.	,939	,587	,896	,728



Διάγραμμα 10. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker τροποποιημένη σε Likert 2 επιπέδων

Σύμφωνα με τον πίνακα 35 και το διάγραμμα 10, αναφορικά με τις δηλώσεις των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 3^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων, φαίνεται ότι στην 1^η ερώτηση 34/44 από τους συμμετέχοντες θεωρούν ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι διευκολυντικός/διαμεσολαβητικός, με σκοπό οι μαθητές να ανακαλύπτουν ή να κατασκευάζουν τη γνώση, στην 2^η ερώτηση 42/44 θεωρούν ότι είναι σημαντική η ενθάρρυνση της κατανόησης και της σκέψης των μαθητών, στην 4^η ερώτηση 36/44 ότι είναι κρίσιμο να υπάρχει προσωπικό ενδιαφέρον των μαθητών για το θέμα που θα μελετήσουν και στην 5^η ερώτηση, 40/44 θεωρούν ότι η εφαρμογή ποικίλων μαθητικών δραστηριοτήτων θα έχει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Επίσης, σημειώνουμε ότι στον άξονα αυτό η 3^η ερώτηση αφαιρέθηκε από τα αποτελέσματα διότι συγκέντρωνε χαμηλή τιμή στο δείκτη αξιοπιστίας.

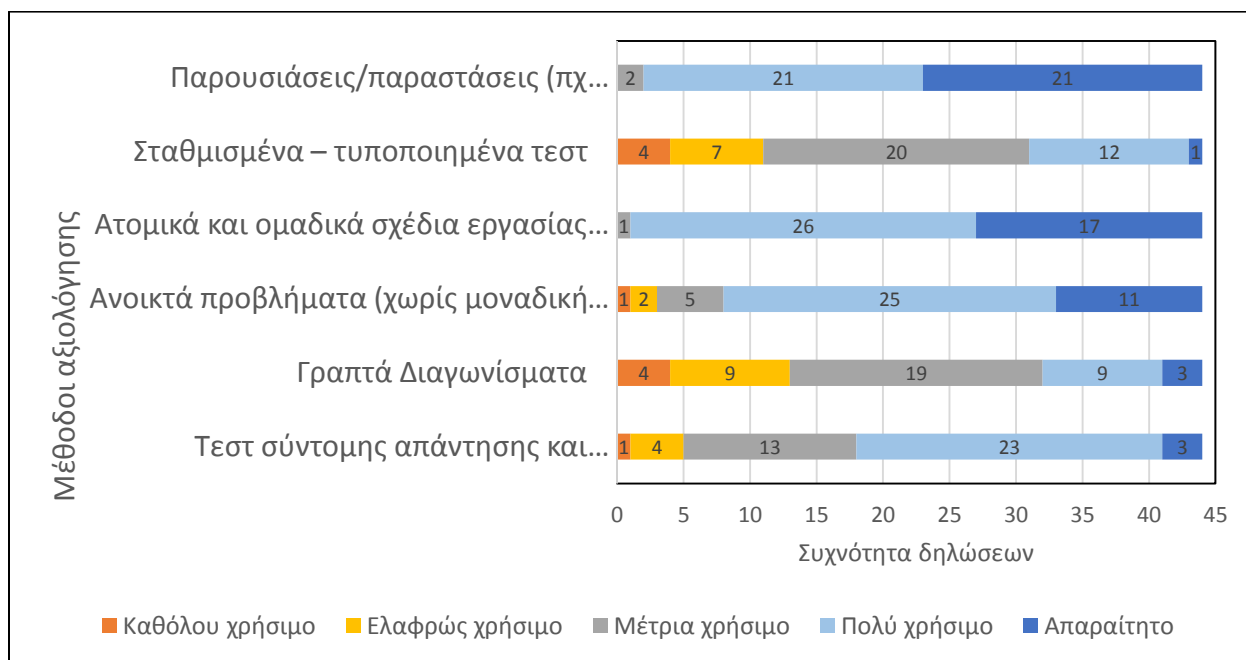
9.3.4. Αποτελέσματα 4^{ου} άξονα

Στα αποτελέσματα του 4^{ου} άξονα παρατίθεται αρχικά συγκεντρωτικός πίνακας με το σύνολο των ερωτήσεων και των απαντήσεων εκφρασμένων σε ποσοστά σύμφωνα με την πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert, όπου οι

συμμετέχοντες καλούνται να δηλώσουν τη χρησιμότητα διαφόρων μεθόδων αξιολόγησης με κριτήριο το πόσο βοηθούν τους μαθητές να μάθουν. Στην συνέχεια, και για καλύτερη κατανόηση τα αποτελέσματα παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος η συχνότητα των δηλώσεων ανά μέθοδο αξιολόγησης.

Πίνακας 37. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 4^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου παιδαγωγικών πεποιθήσεων (Μέσος όρος και τυπική απόκλιση της κατανομής)

4ος Άξονας ερωτηματολογίου του Becker	Καθόλου χρήσιμο		Ελαφρώς χρήσιμο		Μέτρια χρήσιμο		Πολύ χρήσιμο		Απαραίτητο		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	M. O	T.A.
4_1_ Τεστ σύντομης απάντησης και πολλαπλών επιλογών	1	2,3	4	9,1	13	29,5	23	52,3	3	6,8	3,52	,849
4_2_ Γραπτά Διαγωνίσματα	4	9,1	9	20,5	19	43,2	9	20,5	3	6,8	2,95	1,033
4_3_ Ανοικτά προβλήματα (χωρίς μοναδική λύση)	1	2,3	2	4,5	5	11,4	25	56,8	11	25,0	3,98	,876
4_4_ Ατομικά και ομαδικά σχέδια εργασίας (projects)	0	0	0	0	1	2,3	26	59,1	17	38,6	4,36	,532
4_5_ Σταθμισμένα – τυποποιημένα τεστ	4	9,1	7	15,9	20	45,5	12	27,3	1	2,3	2,98	,952
4_6_ Παρουσιάσεις/παραστάσεις (πχ παιχνίδια ρόλων) από μαθητές	0	0	0	0	2	4,5	21	47,7	21	47,7	4,43	,587



Διάγραμμα 11. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του 4ου άξονα του ερωτηματολογίου Becker

Σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα 37 και του γραφήματος 11, παρατηρούμε ότι στην 1η δήλωση 42 εκπαιδευτικοί θεωρούν τα παιχνίδια ρόλων πολύ χρήσιμα και απαραίτητα, παρόμοια άποψη έχουν και στην 3η δήλωση 43 εκπαιδευτικοί αναφορικά με τα ομαδικά σχέδια εργασίας. Επίσης, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεωρεί, στην τελευταία δήλωση, τα τεστ πολύ χρήσιμα ή απαραίτητα και μόνο 5 εκπαιδευτικοί εκφράζουν αρνητική γνώμη σχετικά.

9.3.5. Ανάλυση συστάδων

Αξιοποιώντας την μέθοδο της ανάλυσης συστάδων (για τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε γίνεται εκτενή αναφορά στην ενότητα 8.8.1.1) και σύμφωνα με τις δηλώσεις τους στο ερωτηματολόγιο παιδαγωγικών πεποιθήσεων του Becker, όπως αυτό προσαρμόστηκε στην παρούσα μελέτη, τα μέλη του δείγματος χωρίστηκαν σε 2 ομάδες.

Η 1^η ομάδα αποτελείται από 19 μέλη, με κέντρο τον εκπαιδευτικό P33 και εκφράζει δασκαλοκεντρικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, ενώ η 2η ομάδα αποτελείται από 25 μέλη, με κέντρο τον εκπαιδευτικό P07 και τοποθετείται υπέρ των μαθητοκεντρικών παιδαγωγικών πρακτικών.

Πίνακας 38. Δημογραφικά στοιχεία των κεντρικών υποκειμένων σύμφωνα με την ανάλυση συστάδων (k-means)

	Φύλο	Βαθμίδα	Ειδικότητα	Μορφωτικό επίπεδο	Ηλικία	Προϋπηρεσία
Ομάδα 19 (P33)	Γυναίκα	A'/θμια	ΠΕ60	Μεταπτυχιακό	>50	>20
Ομάδα 25 (P07)	Γυναίκα	B'/θμια	ΠΕ05	Μεταπτυχιακό	>50	>20

Πίνακας 39. Δηλώσεις του κεντρικού υποκειμένου της ομάδας 19

Δηλώσεις του κεντρικού υποκειμένου της ομάδας 19										
Υποκείμενο P33	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
1ος Άξονας (5 βαθμη κλ.)	2	2	2	2						
2ος Άξονας (6 βαθμη κλ.)	2R	5R	3R	3R	2R	3R	3	4	5R	5R
3ος Άξονας (4 βαθμη κλ.)	2R	2		2R	3R					
4ος Άξονας (5 βαθμη κλ.)	3	3R	4	4	4R	5R				

Πίνακας 40. Δηλώσεις του κεντρικού υποκειμένου της ομάδας 25

Δηλώσεις του κεντρικού υποκειμένου της ομάδας 25										
Υποκείμενο P07	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
1ος Άξονας (4 βαθμη κλ.)	2	2	4	4						
2ος Άξονας (6 βαθμη κλ.)	2R	2R	1R	3R	2R	2R	4	5	2R	3R
3ος Άξονας (4 βαθμη κλ.)	1R	4		2R	2R					
4ος Άξονας (5 βαθμη κλ.)	4	4R	4	5	2R	5R				

Παρατηρούμε ότι η «κονστρουκτιβίστρια» εκπαιδευτικός (P07) δηλώνει ότι αισθάνεται πιο άνετα με μια δασκαλοκεντρική παιδαγωγική προσέγγιση αλλά διαφωνεί με τη χρησιμότητα μιας ήσυχης τάξης. Αντίθετα η «συμπεριφορίστρια» εκπαιδευτικός (P33) δηλώνει ότι θεωρεί απαραίτητη μια ήσυχη τάξη για αποτελεσματική μάθηση και πολύ χρήσιμα τα γραπτά διαγωνίσματα και απαραίτητα τα τεστ σύντομης απάντησης

9.4. Αποτελέσματα από τη χορήγηση του ερωτηματολογίου TRACK

Στα αποτελέσματα από την ανάλυση των απαντήσεων των υποκειμένων της έρευνας στις προτάσεις του ερωτηματολογίου TRACK, παρατίθενται πίνακες ανά άξονα με τις κατανομές συχνοτήτων των απαντήσεων, ποσοστά επί τοις εκατό, καθώς και οι μέσοι όροι (Μ.Ο) και οι τυπικές αποκλίσεις (Τ.Α.) της κατανομής.

9.4.1. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Γνώσης

Πίνακας 41. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Γνώσης (ΤΓ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΤΓ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε συμφωνώ,	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα	Δείκτες
-----------------	-----------------	---------	---------------	---------	-----------------	---------

					ούτε διαφωνώ							
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	M.O.	T.A.
1.1. Γνωρίζω πώς να λύσω τεχνικά προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση των ΤΠΕ	4	9,1	10	22,7	11	25,0	13	29,5	6	13,6	3,16	1,200
1.2. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ	1	2,3	3	6,8	8	18,2	23	52,3	9	20,5	3,82	,922
1.3. Εξοικειώνομαι εύκολα με τις ΤΠΕ	0	0	4	9,1	6	13,6	18	40,9	16	36,4	4,05	,939
1.4. Γνωρίζω αρκετές διαδικτυακές πηγές σχετικά με τις ΤΠΕ	1	2,3	4	9,1	11	25,0	18	40,9	10	22,7	3,73	,997
1.5. Γνωρίζω να χρησιμοποιήσω τα εργαλεία του Web 2.0, όπως για παράδειγμα: Forums, Blogs, Wikis, Facebook	0	0	3	6,8	6	13,6	19	43,2	16	36,4	4,09	,884
1.6. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ εργαλεία διασκέψεων, όπως, WhatsApp, Viber, Messenger, Skype κ. α.	0	0	2	4,5	3	6,8	17	38,6	22	50,0	4,34	,805
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης άξονα ΤΓ							M.O.: 3,86 / T.A.: 0,96					

Σύμφωνα με τον πίνακα 41 για τον άξονα της τεχνολογικής γνώσης (ΤΓ) παρατηρούμε ότι, 19 (44%) εκπαιδευτικοί δηλώνουν ετοιμότητα ως προς την επίλυση τεχνικών προβλημάτων που σχετίζονται με τη χρήση των ΤΠΕ, 11 (25%) δεν είναι σίγουροι και 14 (31%) δεν θεωρούν ότι μπορούν να αντιμετωπίσουν τα τεχνικά ζητήματα. Επίσης, 32 (73%) θεωρούν ότι γνωρίζουν να χρησιμοποιούν και 34 (77%) ότι εξοικειώνονται εύκολα, με τις ΤΠΕ. Συνολικά, το επίπεδο της ΤΓ των συμμετεχόντων στην έρευνα, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο. με χαμηλότερη τιμή στη δήλωση για την ικανότητα επισκευής τεχνικών προβλημάτων και με το γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=3,86 και Τ.Α.=0,96.

9.4.2. Αποτελέσματα άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης

Πίνακας 42. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης (ΠΓ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΠΓ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	M.O.	T.A.
2.1. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τις	1	2,3	1	2,3	8	18,2	23	52,3	11	25,0	3,95	,861

συζητήσεις και τις ανταλλαγές ιδεών των μαθητών μου κατά τη διάρκεια εργασίας σε ομάδες												
2.2. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών μου	0	0	2	4,5	10	22,7	24	54,5	8	18,2	3,86	,861
2.3. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου στην οικοδόμηση της γνώσης	0	0	3	6,8	9	20,5	21	47,7	11	25,0	3,91	,861
2.4. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τον αναστοχασμό των μαθητών μου	0	0	3	6,8	9	20,5	24	54,5	8	18,2	3,84	,861
2.5. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος	0	0	1	2,3	11	25,0	23	52,3	9	20,5	3,91	,861
2.6. Γνωρίζω πώς να αξιολογήσω τις μαθησιακές επιδόσεις των μαθητών μου	0	0	0	0	8	18,2	26	59,1	10	22,7	4,05	,861
2.7. Γνωρίζω πώς να οργανώσω και να διατηρήσω το κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές μου	0	0	0	0	10	22,7	23	52,3	11	25,0	4,02	,861
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης άξονα ΠΓ							Μ.Ο.: 3,94 / Τ.Α.: 0,768					

Σύμφωνα με τον πίνακα 42 στον άξονα της Παιδαγωγικής Γνώσης» (ΠΓ) οι συμμετέχοντες στην έρευνα δηλώνουν σε ποσοστό περίπου 72% ότι γνωρίζουν πως να υποστηρίξουν διάφορες παιδαγωγικές διαστάσεις της μαθησιακή διαδικασίας όπως για παράδειγμα τις ανταλλαγές ιδεών, την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, την οικοδόμηση της γνώσης, τον αναστοχασμό, τις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος. Στην περίπτωση της αξιολόγησης το ποσοστό ανεβαίνει στο 77%.

Συνολικά, το επίπεδο της ΠΓ των συμμετεχόντων στην έρευνα, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο., με γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=3,9 και Τ.Α.=0,768.

9.4.3. Αποτελέσματα άξονα Γνώσης Περιεχομένου

Πίνακας 43. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Γνώσης Περιεχομένου (ΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΓΠ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Μ.Ο.	Τ.Α.
3.1. Γνωρίζω επαρκώς το αντικείμενο που διδάσκω	0	0	0	0	3	6,8	23	52,3	18	40,9	4,34	,608
3.2. Γνωρίζω τις βασικές θεωρίες και έννοιες του αντικειμένου που διδάσκω	0	0	0	0	2	4,5	19	43,2	23	52,3	4,48	,590
3.3. Γνωρίζω την ιστορία και την εξέλιξη του διδακτικού αντικειμένου που διδάσκω	0	0	3	6,8	11	25,0	17	38,6	13	29,5	3,91	,910
3.4. Είμαι ενημερωμένος σχετικά με τις επιστημονικές εξελίξεις στο διδακτικό	0	0	3	6,8	12	27,3	16	36,4	13	29,5	3,89	,920

αντικείμενο που διδάσκω												
Συνολικός δείκτης τοποθέτηση άξονα ΓΠ							Μ.Ο.: 4,15 / Τ.Α.: 0,76					

Σύμφωνα με τον πίνακα 43, στον άξονα της Γνώσης Περιεχομένου (ΓΠ) φαίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων (περίπου το 95%) γνωρίζει επαρκώς το γνωστικό αντικείμενο που διδάσκει, καθώς και τις βασικές θεωρίες και έννοιες που το αφορούν. Συνολικά, το επίπεδο της ΓΠ των συμμετεχόντων στην έρευνα, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο. με γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=4,15 και Τ.Α.=0,76.

9.4.4. Αποτελέσματα άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου

Πίνακας 44. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΠΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΠΠ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Μ.Ο.	Τ.Α.
4.1. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω συζητήσεις και ανταλλαγές ιδεών των μαθητών μου σε εργασία σε ομάδες στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	1	2,3	8	18,2	22	50,0	13	29,5	4,07	,759
4.2. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών μου στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	2	4,5	10	22,7	22	50,0	10	22,7	3,91	,802
4.3. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου στην οικοδόμηση της γνώσης, στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	2	4,5	6	13,6	23	52,3	13	29,5	4,07	,789
4.4. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τον αναστοχασμό των μαθητών μου στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	3	6,8	7	15,9	25	56,8	9	20,5	3,91	,802
4.5. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου, σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος, στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	1	2,3	8	18,2	24	54,5	11	25,0	4,02	,731
4.6. Γνωρίζω πως να αξιολογήσω τις μαθησιακές επιδόσεις των μαθητών μου, στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	0	0	6	13,6	25	56,8	13	29,5	4,16	,645
4.7. Γνωρίζω πως να οργανώσω και να διατηρήσω το κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές μου, στο αντικείμενο που διδάσκω	0	0	0	0	8	18,2	23	52,3	13	29,5	4,11	,689
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης άξονα ΠΠ							Μ.Ο.: 4,04 / Τ.Α.: 0,75					

Σύμφωνα με τον πίνακα 44 στον άξονα της Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΠΠ) οι συμμετέχοντες στην έρευνα δηλώνουν σε ποσοστό περίπου 79% ότι γνωρίζουν πως να υποστηρίξουν διάφορες παιδαγωγικές

διαστάσεις της μαθησιακή διαδικασία, στο πλαίσιο του του αντικειμένου που διδάσκουν, όπως για παράδειγμα τις ανταλλαγές ιδεών, την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, την οικοδόμηση της γνώσης, τον αναστοχασμό, τις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος. Στην περίπτωση της αξιολόγησης το ποσοστό ανεβαίνει στο 86%.

Συνολικά, το επίπεδο της ΠΠΠ των συμμετεχόντων στην έρευνα, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο., με γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=4,04 και Τ.Α.=0,75.

9.4.5. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης

Πίνακας 45. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΤΠΓ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Μ.Ο.	Τ.Α.
5.1. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση συζητήσεων και ανταλλαγών απόψεων των μαθητών σε εργασία με ομάδες	1	2,3	2	4,5	13	29,5	21	47,7	7	15,9	3,70	,878
5.2. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών μου	1	2,3	3	6,8	12	27,3	23	52,3	5	11,4	3,64	,865
5.3. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω του μαθητές μου στην οικοδόμηση της γνώσης	1	2,3	3	6,8	13	29,5	19	43,2	8	18,2	3,68	,934
5.4. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω τον αναστοχασμό των μαθητών μου	1	2,3	3	6,8	14	31,8	21	47,7	5	11,4	3,59	,871
5.5. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω τις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος	1	2,3	2	4,5	14	31,8	20	45,5	7	15,9	3,68	,883
5.6. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να βελτιώσω την αξιολόγηση των μαθησιακών επιδόσεων των μαθητών μου	2	4,5	3	6,8	16	36,4	18	40,9	5	11,4	3,48	,952
5.7. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να οργανώσω και να ενδυναμώσω το μαθησιακό περιβάλλον	1	2,3	1	2,3	14	31,8	21	47,7	7	15,9	3,73	,845
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης άξονα ΤΠΓ							Μ.Ο.: 3,64 / Τ.Α.: 0,89					

Σύμφωνα με τον πίνακα 45, στον άξονα της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης (ΤΠΓ) οι συμμετέχοντες στην έρευνα δηλώνουν σε ποσοστό περίπου 59% ότι γνωρίζουν πώς να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ για να υποστηρίξουν

τη μαθησιακή διαδικασία στο πλαίσιο του αντικειμένου που διδάσκουν. Επίσης, στις περισσότερες περιπτώσεις ένα ποσοστό από 28 έως 36% εκφράζει αμφιβολίες και δεν είναι σίγουρο ότι θα ανταποκριθεί.

Συνολικά, το επίπεδο της ΤΓΠ των συμμετεχόντων στην έρευνα, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο., με γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=3,64 και Τ.Α.=0,89.

9.4.6. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Γνώσης Περιεχομένου

Πίνακας 46. Κατανομή συχνότητας των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΤΓΠ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Μ.Ο.	Τ.Α.
6.1. Γνωρίζω εφαρμογές ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση της διδασκαλίας αναφορικά με το διδακτικό μου αντικείμενο	1	2,3	3	6,8	10	22,7	21	47,7	9	20,5	3,77	,937
6.2. Γνωρίζω ιστοσελίδες που περιέχουν εκπαιδευτικό υλικό για το αντικείμενο που διδάσκω	0		0		7	15,9	22	50,0	15	34,1	4,18	,691
6.3. Γνωρίζω εφαρμογές που χρησιμοποιούνται από ειδικούς στη μελέτη του διδακτικού αντικειμένου που διδάσκω	1	2,3	4	9,1	18	40,9	13	29,5	8	18,2	3,52	,976
6.4. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ εργαλεία του Web 2.0, για την υποστήριξη της διδασκαλίας στο πλαίσιο του αντικειμένου που διδάσκω	0		6	13,6	10	22,7	18	40,9	10	22,7	3,73	,973
6.5. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ εργαλεία διασκέυων, για συνεργασία στο πλαίσιο του αντικειμένου που διδάσκω	1	2,3	6	13,6	7	15,9	19	43,2	11	25,0	3,75	1,059
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης άξονα ΤΓΠ							Μ.Ο.: 3,79 / Τ.Α.: 0,93					

Σύμφωνα με τον πίνακα 46 στον άξονα της ΤΓΠ οι συμμετέχοντες στην έρευνα δηλώνουν σε ποσοστό περίπου 68% ότι γνωρίζουν πώς να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ για να υποστηρίξουν τη διδασκαλία αναφορικά με το διδακτικό τους αντικείμενο.

Επίσης, 21 (47%) εκπαιδευτικοί γνωρίζουν και 18 (40,9%) δεν είναι σίγουροι για εξειδικευμένες εφαρμογές που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν το αντικείμενο που διδάσκουν.

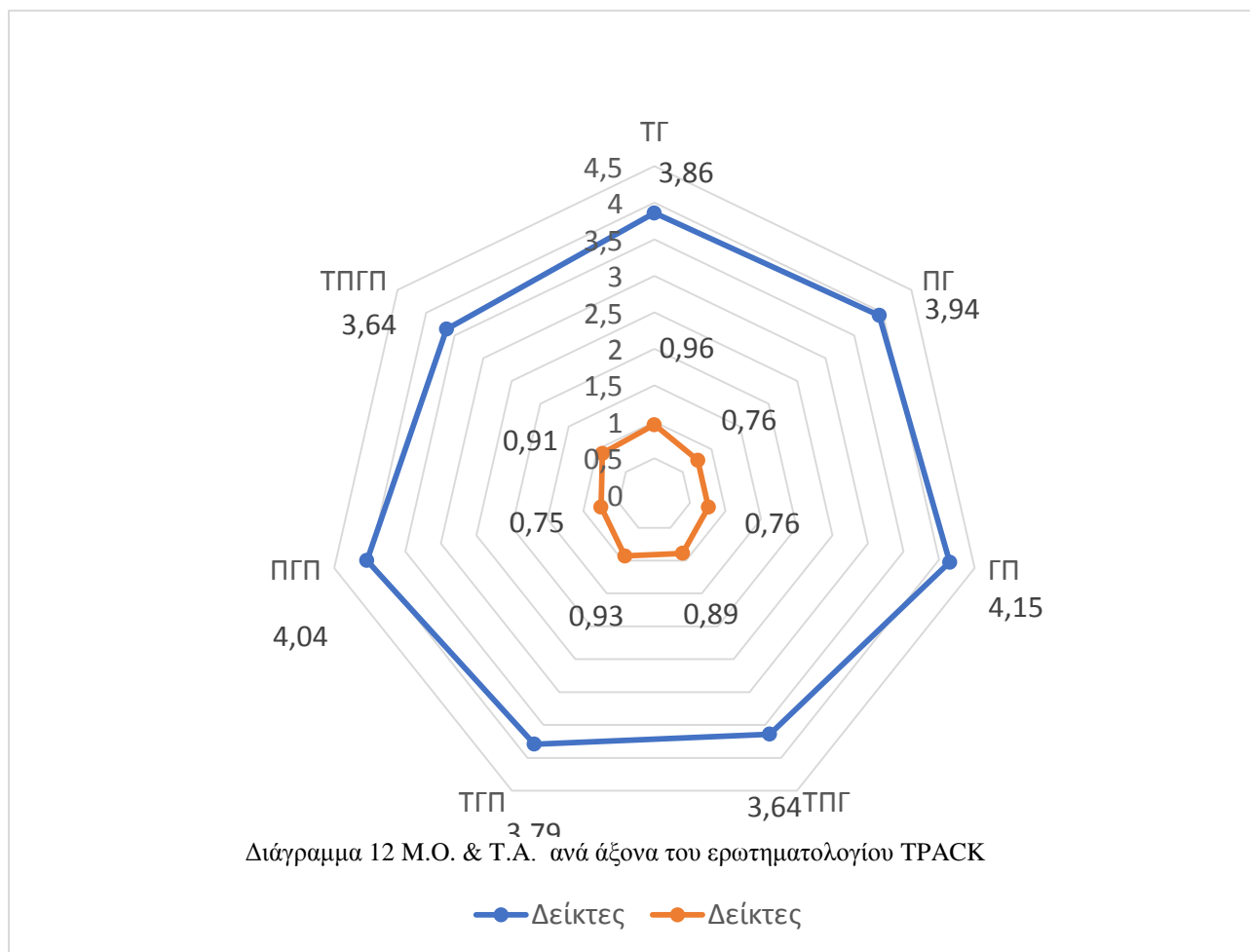
Συνολικά, το επίπεδο της «Τεχνολογικής Γνώσης Περιεχομένου» (ΤΓΠ) των συμμετεχόντων στην έρευνα, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο., με γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=3,79 και Τ.Α.=0,93.

9.4.7. Αποτελέσματα άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου

Πίνακας 47. Κατανομή συχνοτήτων των απαντήσεων των ατόμων του δείγματος σε κάθε μια από τις προτάσεις του άξονα Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓΠ) του ερωτηματολογίου TRACK (Μ.Ο. και Τ.Α. της κατανομής)

Άξονας ΤΠΓΠ TRACK	Διαφωνώ απόλυτα		Διαφωνώ		Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ		Συμφωνώ		Συμφωνώ απόλυτα		Δείκτες	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Μ.Ο.	Τ.Α.
7.1. Χρήση ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση συζητήσεων και ανταλλαγών απόψεων μαθητών σε εργασία με ομάδες στο αντικείμενο μου	0	0	7	15,9	10	22,7	17	38,6	10	22,7	3,68	1,006
7.2. Χρήση ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση της ανάπτυξης της κριτικής σκέψης των μαθητών μου, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω	0	0	6	13,6	12	27,3	20	45,5	6	13,6	3,59	,897
7.3. Χρήση ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση των μαθητών μου στην οικοδόμηση της γνώσης, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω	0	0	5	11,4	11	25,0	20	45,5	8	18,2	3,70	,904
7.4. Χρήση ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση τον αναστοχασμό των μαθητών μου, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω	1	2,3	5	11,4	11	25,0	21	47,7	6	13,6	3,59	,948
7.5. Χρήση ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση των διαδικασιών επίλυσης προβλήματος, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω	0	0	5	11,4	12	27,3	20	45,5	7	15,9	3,66	,888
7.6. Χρήση ΤΠΕ ώστε να βελτιώσω την αξιολόγηση των μαθησιακών επιδόσεων των μαθητών μου, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω	1	2,3	5	11,4	14	31,8	19	43,2	5	11,4	3,50	,928
7.7. Χρήση ΤΠΕ ώστε να οργανώσω και να ενδυναμώσω το μαθησιακό περιβάλλον, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω	0	0	3	6,8	13	29,5	21	47,7	7	15,9	3,73	,817
Συνολικός δείκτης τοποθέτησης άξονα ΤΠΓΠ							Μ.Ο.: 3,64 / Τ.Α.: 0,91					

Σύμφωνα με τον πίνακα 47, στον άξονα της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου (ΤΠΓΠ) παρατηρούμε ότι περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες στην έρευνα (περίπου, 26/59%) δηλώνουν ότι γνωρίζουν πως να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ, για να υποστηρίξουν διάφορες παιδαγωγικές διαστάσεις της μαθησιακή διαδικασίας, στο πλαίσιο του αντικειμένου που διδάσκουν. Το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 54% για τη διαδικασία της αξιολόγησης. Συνολικά, το επίπεδο της ΤΠΓΠ, είναι σε όλες τις περιπτώσεις πάνω από τον Μ.Ο. με γενικό μέσο όρο του άξονα Μ.Ο.=3,64 και Τ.Α.=0,91.



Πίνακας 48. Συνολικός δείκτης τοποθέτησης αξόνων ερωτηματολογίου TRACK

Συνολικός δείκτης τοποθέτησης αξόνων ερωτηματολογίου TRACK		
Δείκτες	Μ.Ο.	3,865
	Τ.Α.	0,762

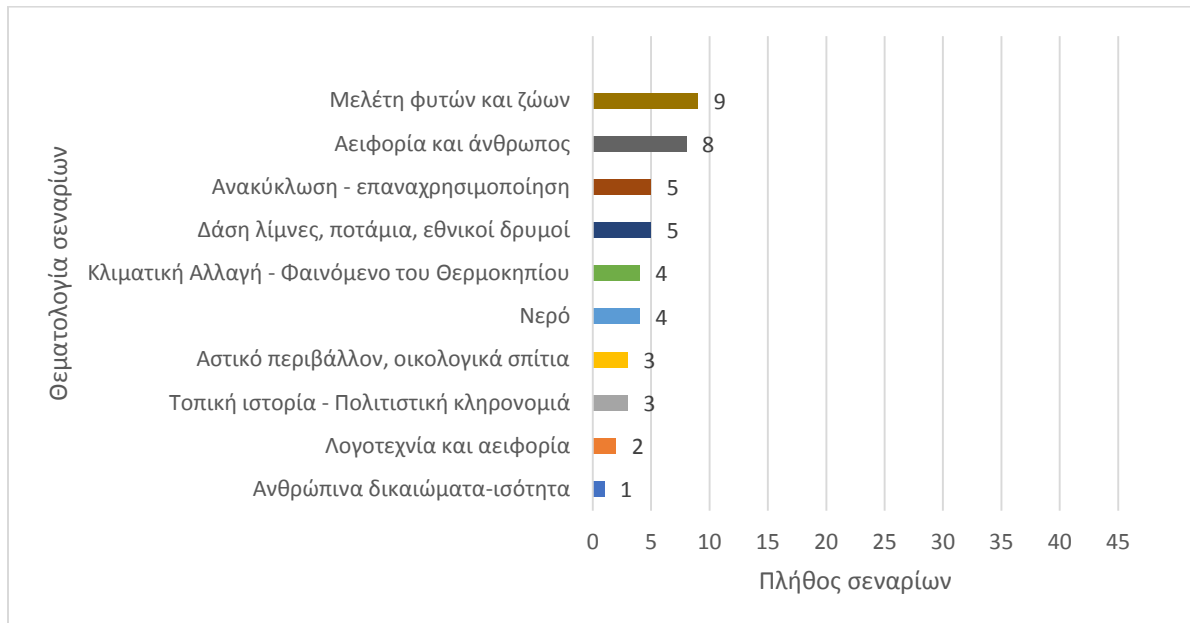
Σύμφωνα με το διάγραμμα 12 και τον πίνακα 48 φαίνεται ότι οι δηλώσεις των συμμετεχόντων συγκεντρώνουν υψηλές τιμές μέσου όρου, δηλαδή οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν υψηλή επάρκεια επιμόρφωσης στο σύνολο των αξόνων του ερωτηματολογίου. Σε επίπεδο επαγωγικής στατιστικής και πιο συγκεκριμένα στις διασταυρώσεις των δηλώσεων του ερωτηματολογίου με τις δημογραφικές μεταβλητές δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμία από τις μεταβλητές.

9.5. Αποτελέσματα σύγκρισης αρχικών και τελικών σεναρίων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σύγκρισης αρχικών και τελικών μαθησιακών σεναρίων, δηλαδή των σεναρίων που συνέγραψαν οι εκπαιδευτικοί πριν την έναρξη και μετά την ολοκλήρωση

της επιμόρφωσης. Η σύγκριση γίνεται με βάση τις ενότητες και υποενότητες των ημιδομημένων σεναρίων, όπως αυτές χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες με την έναρξη της ερευνητικής διαδικασίας.

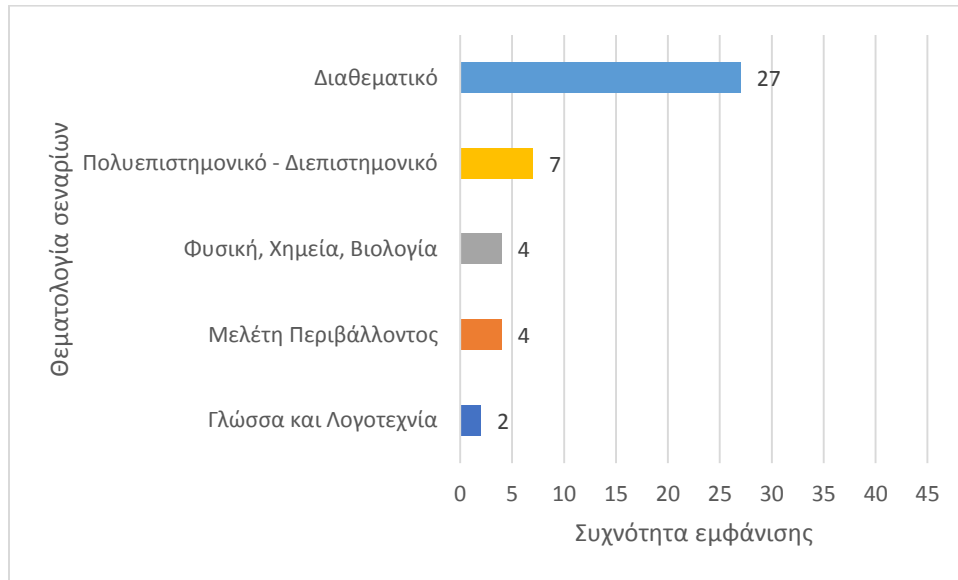
9.5.1 Θεματολογία



Διάγραμμα 13. Κατανομή συχνότητων της θεματολογίας των σεναρίων

Στο διάγραμμα 13 παρατίθεται η κατανομή συχνότητων της θεματολογίας των μαθησιακών σεναρίων. Ως κυρίαρχο θέμα στην θεματολογία των σεναρίων εμφανίζεται η μελέτη των φυτών και των ζώων ($f=9$), ενώ ακολουθεί η «αειφορία και ο άνθρωπος». Η «κλιματική αλλαγή» εμφανίζεται σε 4 περιπτώσεις και τα «ανθρώπινα δικαιώματα» εμφανίζονται στη θεματολογία μόνο σε ένα σενάριο.

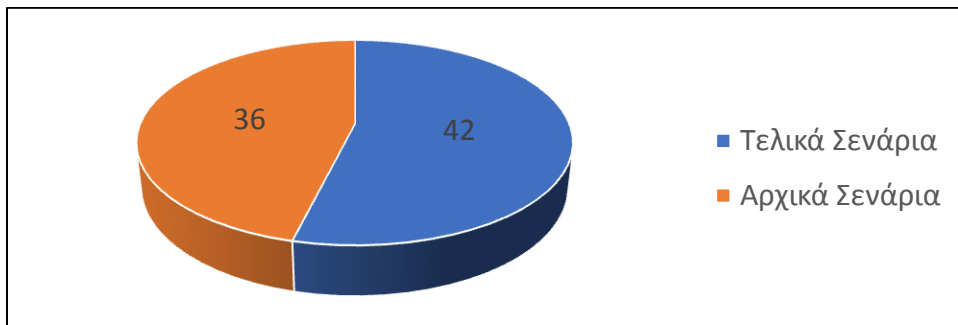
9.5.2 Διδακτικό αντικείμενο/Επιστημονικό πεδίο



Διάγραμμα 14. Κατανομή συχνοτήτων των σεναρίων με βάση το διδακτικό αντικείμενο

Στο διάγραμμα 14 αναλύεται η κατανομή ανά διδακτικό αντικείμενο/επιστημονικό πεδίο των σεναρίων. Παρατηρούμε ότι τα διαθεματικά σεναρία είναι συχνότερα ($f=27$), ενώ σε επτά ($f=7$) περιπτώσεις έχουμε διεπιστημονικές προσεγγίσεις.

9.5.3. Κonstruktivistικές μαθησιακές εμπειρίες



Διάγραμμα 15. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων αρχικών και τελικών σεναρίων που αξιοποιούν konstruktivistικές μαθησιακές εμπειρίες στο περιεχόμενό τους

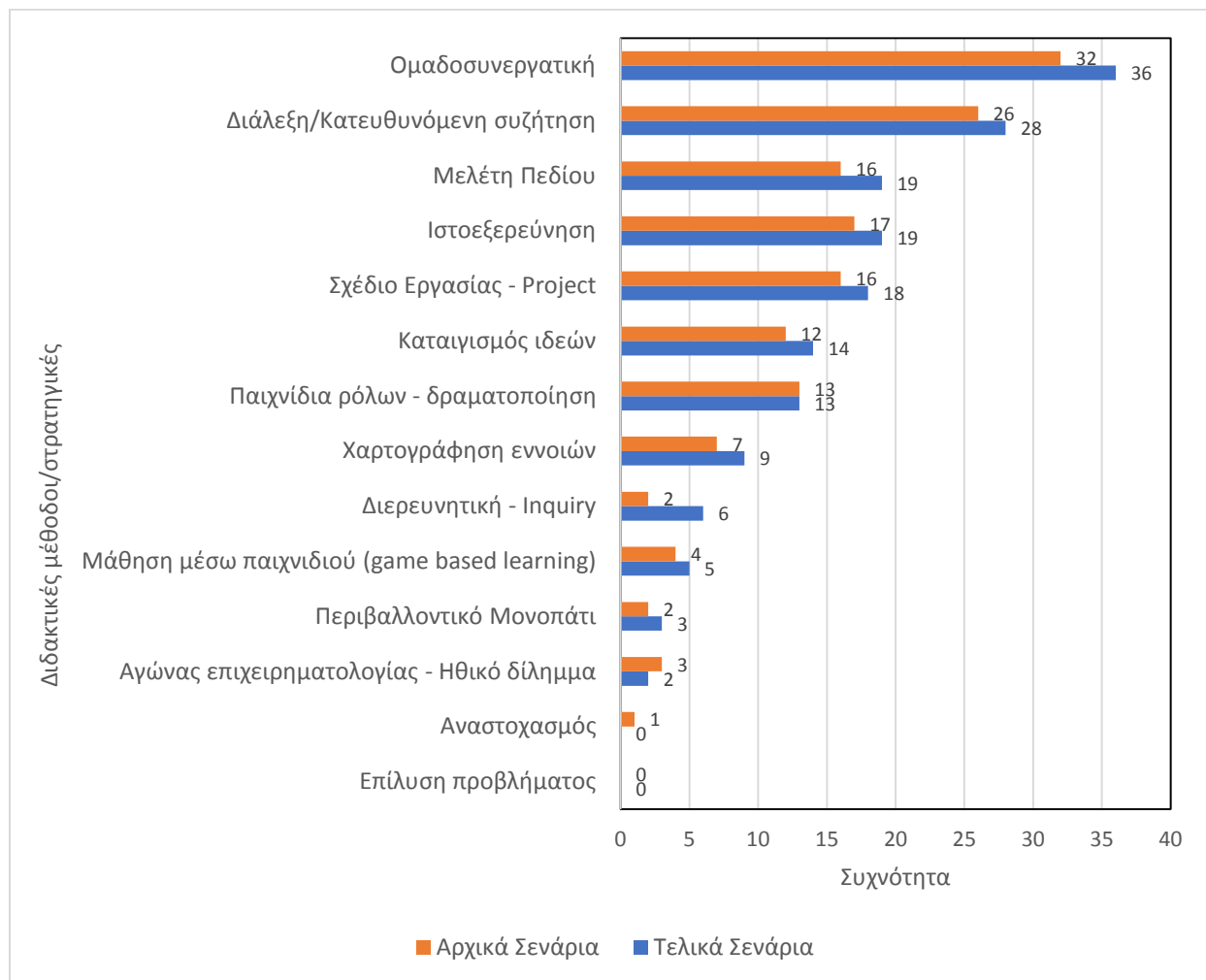
Στο διάγραμμα 15 παρουσιάζεται ο αριθμός των αρχικών και τελικών σεναρίων, που εμφανίζουν στο περιεχόμενό τους konstruktivistικές μαθησιακές εμπειρίες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές αξιοποίησαν konstruktivistικές μαθησιακές εμπειρίες σε 42 σεναρία, στον τελικό σχεδιασμό, έναντι 36 σεναρίων στον αρχικό σχεδιασμό, παρουσιάζοντας μια αύξηση περίπου 17%.



Διάγραμμα 16. Σύγκριση κατανομής συχνότητων των σεναρίων που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα κωνστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών στο περιεχόμενό τους

Στο διάγραμμα 16 παρουσιάζεται η συχνότητα ένταξης στα μαθησιακά σενάρια των διαφόρων κατηγοριών κωνστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών συγκρινόμενη μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Έτσι, διαπιστώνουμε ότι 36 τελικά σενάρια έχουν εντάξει στο σχεδιασμό τους κωνστρουκτιβιστικές δραστηριότητες, που ενσωματώνουν την «μάθηση στην κοινωνική εμπειρία» σε σύγκριση 32 αρχικών σεναρίων. Επίσης, οι «ανοιχτές δραστηριότητες» εμφανίζονται σε 23 τελικά σενάρια σε σύγκριση 21 αρχικών, παρουσιάζοντας και το «αυθεντικό πλαίσιο μάθησης σε 21 τελικά και 14 αρχικά σενάρια με αύξηση. Γενικά, διαπιστώνεται αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης των κωνστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών σε όλες τις κατηγορίες στα τελικά σενάρια συγκριτικά με τα αρχικά, με εξαίρεση τους «πολλαπλούς τρόπους αναπαράστασης».

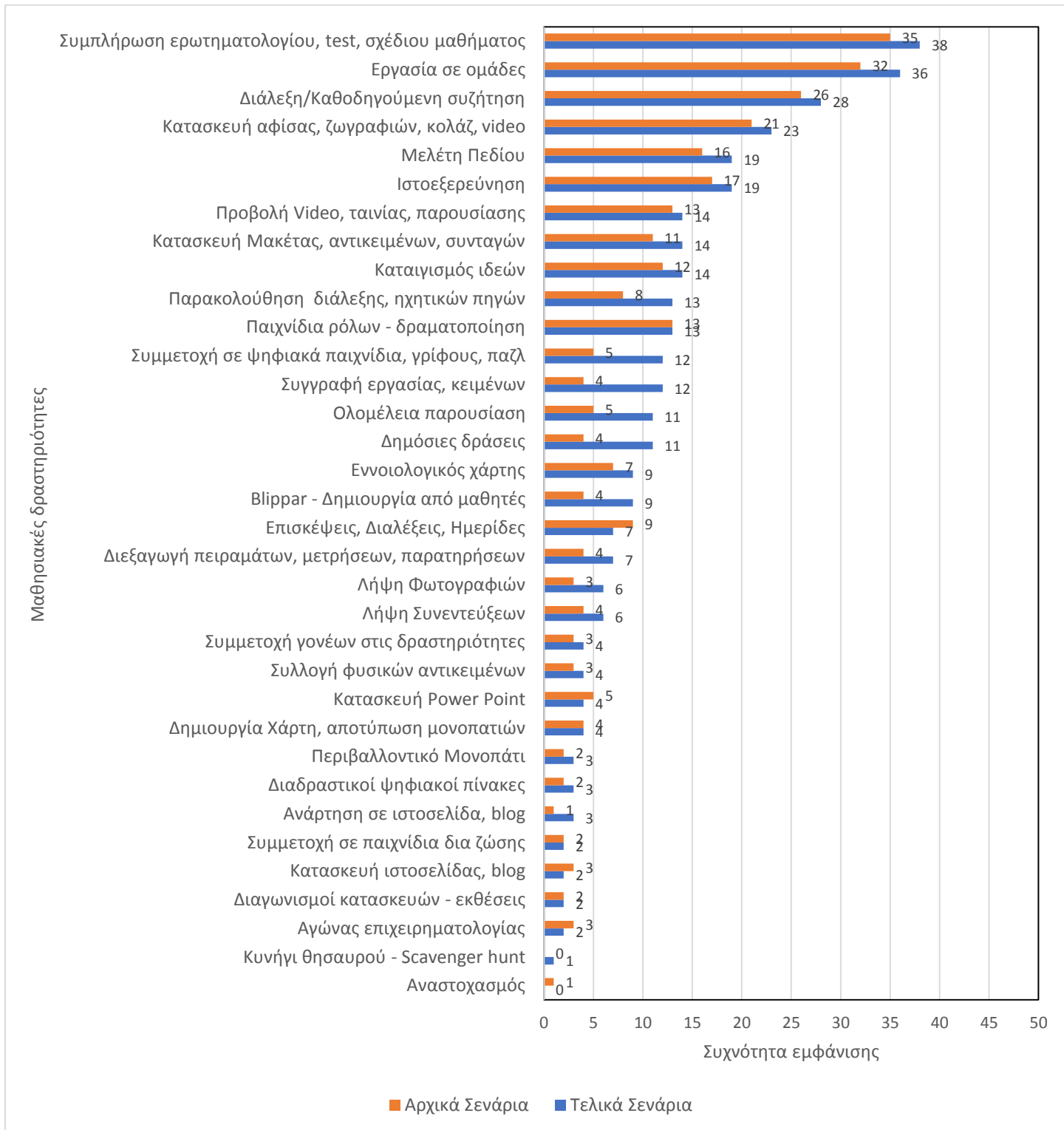
9.5.4 Διδακτικές μέθοδοι



Διάγραμμα 17. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των διδακτικών μεθόδων που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά μαθησιακά σενάρια

Στο διάγραμμα 17 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των διδακτικών μεθόδων/στρατηγικών μεταξύ των αρχικών και των τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ομαδοσυνεργατική μέθοδος αξιοποιείται σε 36 τελικά και 32 αρχικά σενάρια. Επίσης, υψηλή συχνότητα εμφάνισης παρουσιάζουν η διάλεξη/κατευθυνόμενη συζήτηση, η μελέτη πεδίου και η ιστοεξερεύνηση. Αντίθετα, με χαμηλές συχνότητες εμφανίζεται το περιβαλλοντικό μονοπάτι, ο αγώνας επιχειρηματολογίας και ο αναστοχασμός. Αύξηση παρατηρείται στη συχνότητα εμφάνισης σχεδόν στο σύνολο των μαθησιακών μεθόδων στα τελικά σενάρια σε σχέση με τα αρχικά. Εξαιρέση αποτελεί ο αγώνας επιχειρηματολογίας-ηθικό δίλημμα, που μειώνεται κατά μία μονάδα. Παρατηρούμε επίσης ότι «η επίλυση προβλήματος» δεν εντάσσεται σε κάποιο σενάριο.

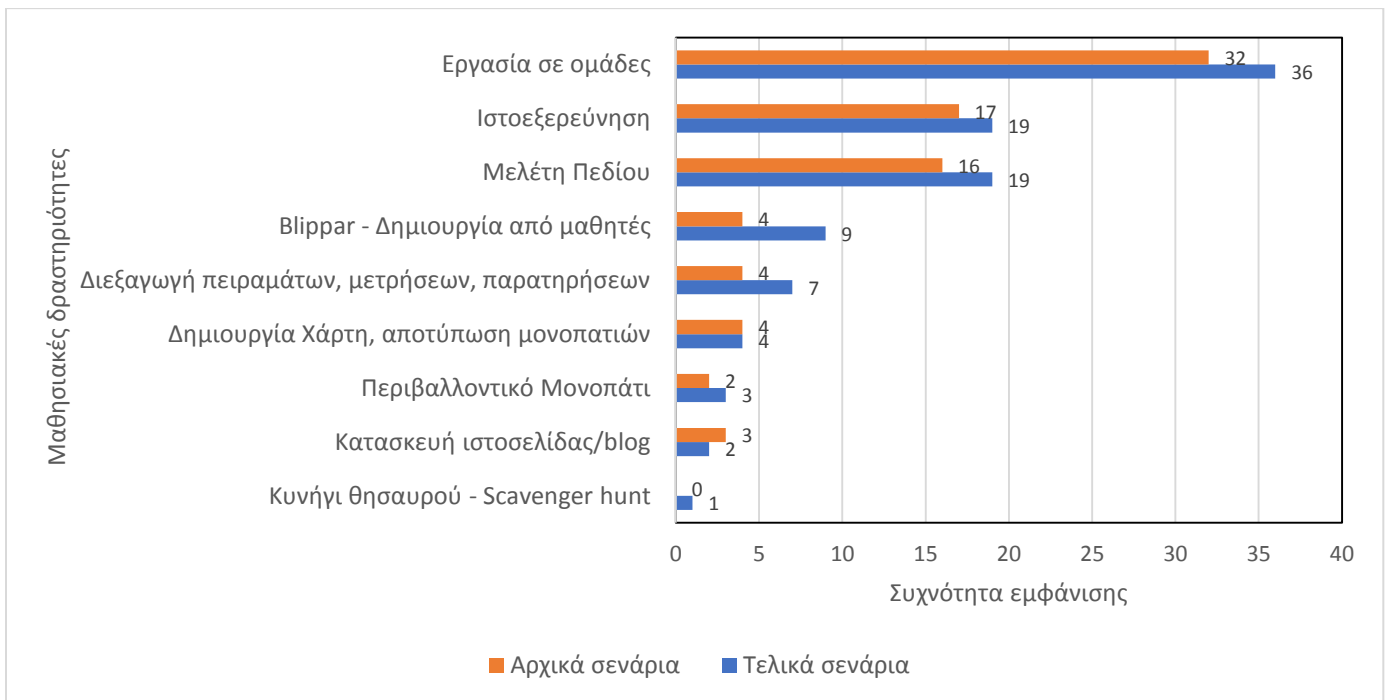
9.5.5. Μαθησιακές δραστηριότητες



Διάγραμμα 18. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης μαθησιακών δραστηριοτήτων στα αρχικά και τελικά σενάρια

Στο διάγραμμα 18 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών δραστηριοτήτων μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η συντριπτική πλειοψηφία των τελικών σεναρίων έχει αυξημένη συχνότητα εμφάνισης μαθησιακών δραστηριοτήτων σε σύγκριση με τα αρχικά μαθησιακά σενάρια. Ιδιαίτερη αύξηση παρουσιάζουν, τόσο δραστηριότητες κonstrouκτιβιστικής προσέγγισης, όπως η αξιοποίηση των μαθητών στο σχεδιασμό της εφαρμογής Blippar (9/4), όσο και συμπεριφοριστικής προσέγγισης, όπως η συμπλήρωση τεστ, ερωτηματολογίου (38/35). Μείωση στη συχνότητα διαπιστώνεται σε δραστηριότητες που αφορούν υλοποίηση διαλέξεων, ημερίδων, επισκέψεων κ.α.

9.5.6. Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ

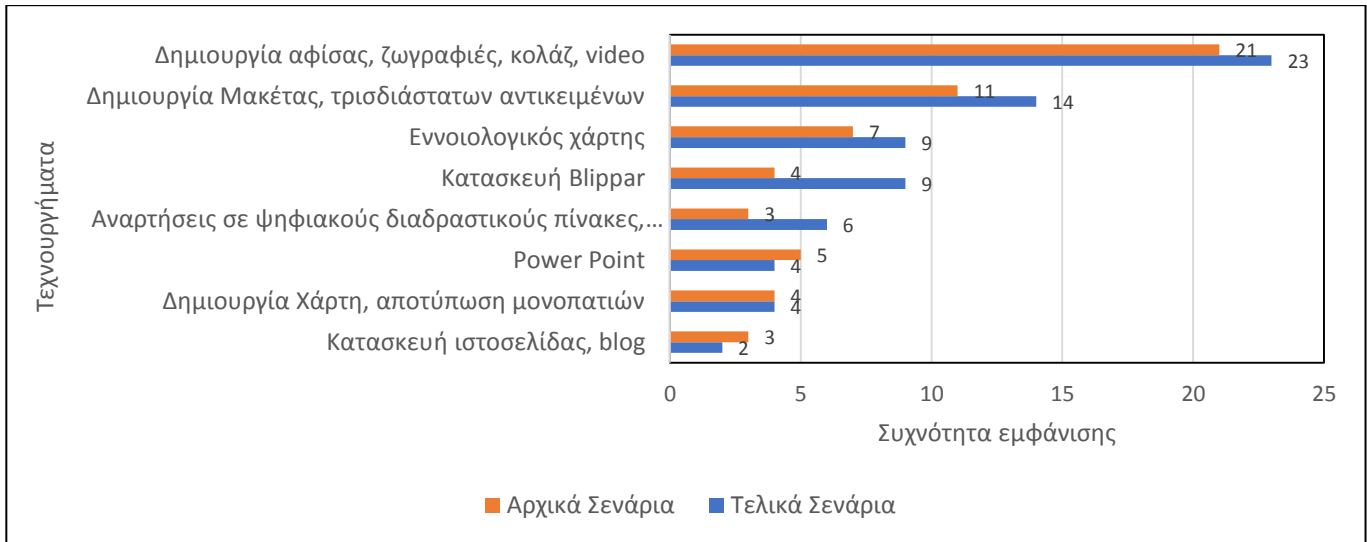


Διάγραμμα 19. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ στα αρχικά και τελικά σενάρια

Στο διάγραμμα 19 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η πλειοψηφία τόσο των αρχικών όσο και των τελικών σεναρίων αξιοποιούν την εργασία σε ομάδες. Ακολουθούν οι δραστηριότητες της ιστοεξερεύνησης και της μελέτης πεδίου με ποσοστό από 38% έως 43% στο σύνολο των σεναρίων. Πολύ χαμηλά στις προτιμήσεις των εκπαιδευτικών σχεδιαστών βρίσκονται το κυνήγι θησαυρού και το scavenger hunt. Επίσης, η πλειοψηφία των τελικών σεναρίων έχει αυξημένη

συχνότητα εμφάνισης μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαθ σε σύγκριση με τα αρχικά μαθησιακά σενάρια.

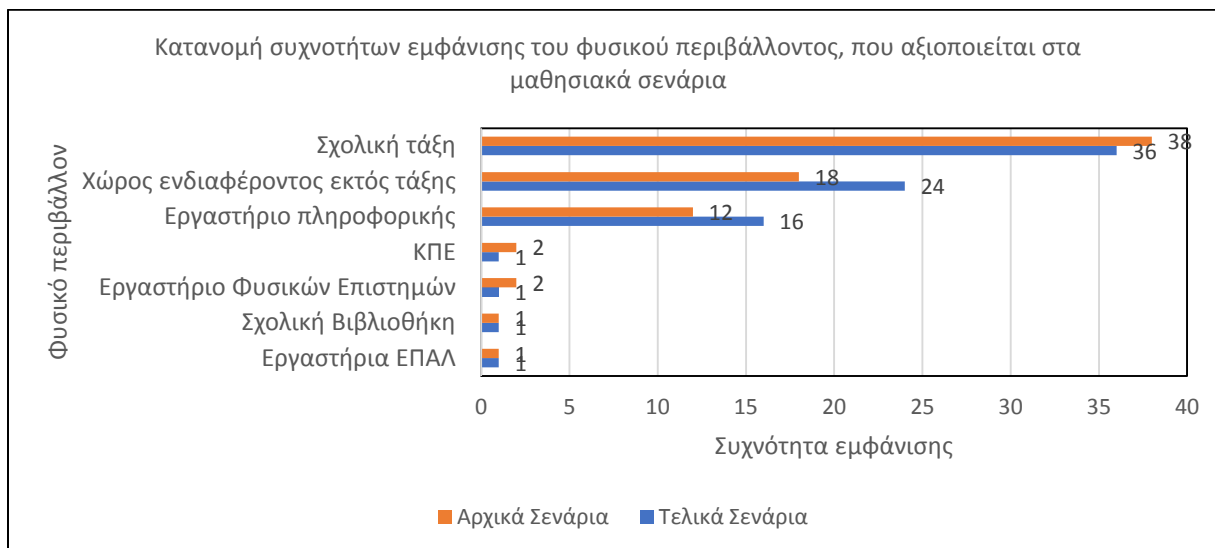
9.5.7. Τεχνουργήματα



Διάγραμμα 20. Σύγκριση κατανομής συχνότητας εμφάνισης των τεχνουργημάτων που περιγράφονται στα μαθησιακά σενάρια

Στο διάγραμμα 20 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνότητας εμφάνισης των τεχνουργημάτων που πρόκειται να δημιουργηθούν μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα παρατηρούμε αύξηση στην ένταξη τεχνουργημάτων στα τελικά μαθησιακά σενάρια σε σύγκριση με τα αρχικά. Ιδιαίτερη αύξηση παρουσιάζει η κατασκευή τεχνουργημάτων ΕΠ με αξιοποίηση του λογισμικού Blippar από μαθητές.

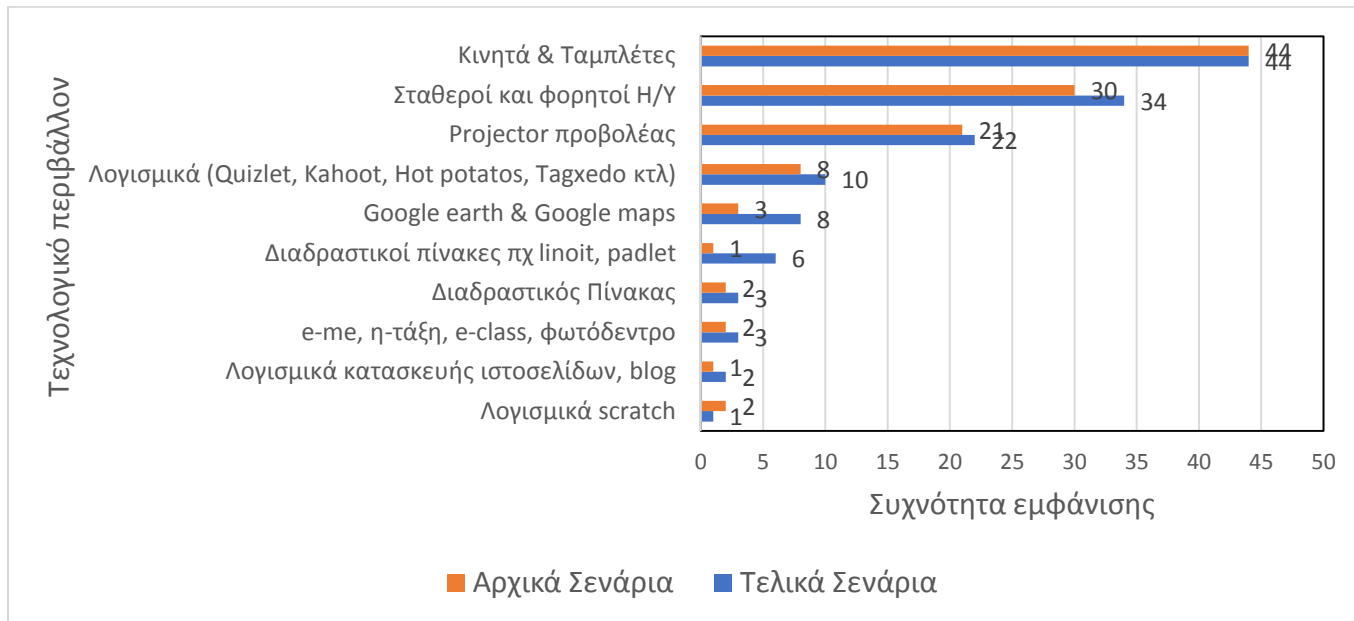
9.5.8. Φυσικό περιβάλλον



Διάγραμμα 21. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης του φυσικού περιβάλλοντος που αξιοποιείται στα αρχικά και στα τελικά μαθησιακά σενάρια

Στο διάγραμμα 21 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης του φυσικού περιβάλλοντος που αξιοποιείται μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η συντριπτική πλειοψηφία τόσο των αρχικών, όσο και των τελικών σεναρίων (38 αρχικά και 36 τελικά) προβλέπει δραστηριότητες εντός της σχολικής τάξης. Επίσης, αύξηση στις δραστηριότητες εκτός της σχολικής τάξης εμφανίζεται στα τελικά σε σύγκριση με τα αρχικά σενάρια (33%, 24/18). Επιπλέον, αύξηση παρουσιάζει και η χρήση των εργαστηρίων πληροφορικής (33%, 16/12).

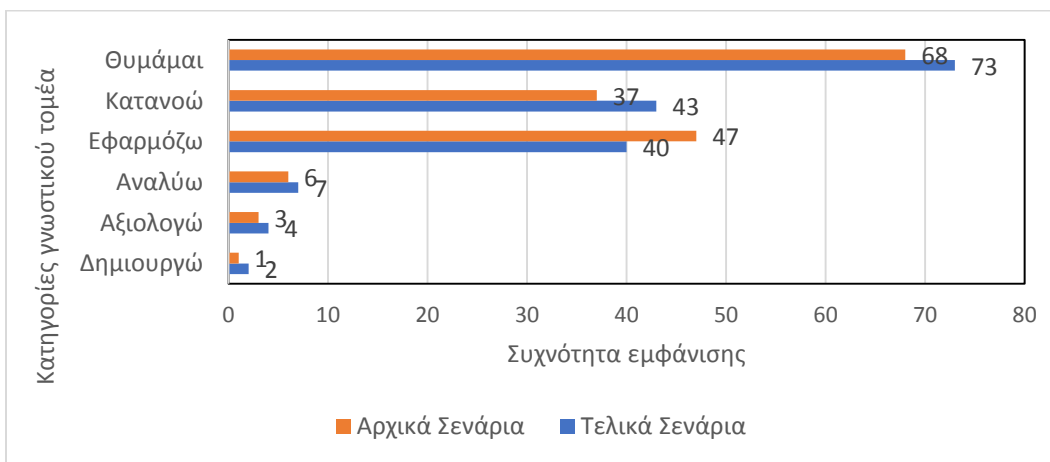
9.5.9. Τεχνολογικό περιβάλλον



Διάγραμμα 22. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης του τεχνολογικού περιβάλλοντος, που αξιοποιείται στα αρχικά και στα τελικά μαθησιακά σενάρια

Στο διάγραμμα 22 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης του τεχνολογικού περιβάλλοντος που αξιοποιείται μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, εκτός από τα κινητά τηλέφωνα και τις ταμπλέτες που αξιοποιούνται στο σύνολο των σεναρίων, χρησιμοποιούνται και σταθεροί Η/Υ σε μεγάλο ποσοστό. Επίσης, το λογισμικό ΕΠ Blippar αξιοποιείται σε συνδυασμό με εφαρμογές όπως τα Quizlet, Kahoot, Google maps, linoit κ.ά.

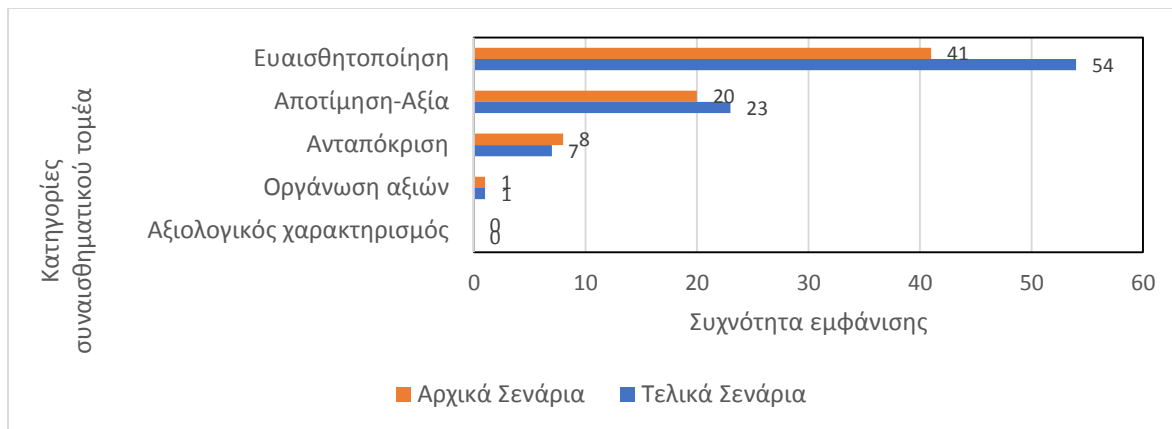
9.5.10. Μαθησιακοί στόχοι-γνωστικός τομέας ταξινόμιας Bloom



Διάγραμμα 23. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία του γνωστικού τομέα της ταξινόμιας Bloom

Στο διάγραμμα 23 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία του γνωστικού τομέα της ταξινομίας Bloom μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φαίνεται η κατηγορία «θυμάμαι» της γνωστικής ταξινομίας του Bloom, να αξιοποιείται σε μεγαλύτερο βαθμό τόσο στα αρχικά όσο και στα τελικά σεναρία ($f=68/73$). Ακολουθούν οι κατηγορίες «εφαρμόζω» ($f=47/40$) και «κατανοώ» ($f=37/43$). Με χαμηλή συχνότητα εμφανίζονται οι γνωστικές κατηγορίες «αναλύω» ($f=6/7$), «αξιολογώ» ($f=3/4$) και «δημιουργώ» ($f=1/2$).

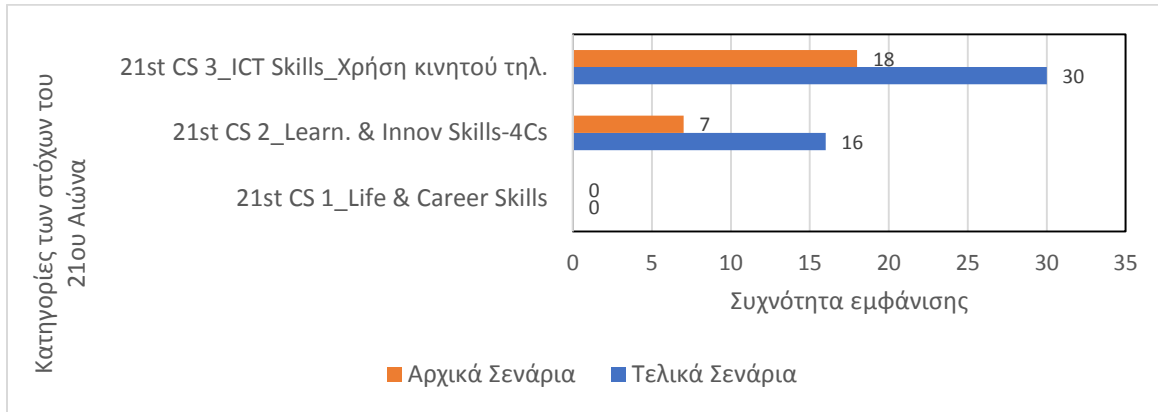
9.5.11. Μαθησιακοί στόχοι-συναισθηματικός τομέας ταξινομίας Bloom



Διάγραμμα 24. Σύγκριση κατανομής συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία του συναισθηματικού τομέα της ταξινομίας Bloom

Στο διάγραμμα 24 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία του συναισθηματικού τομέα της ταξινομίας Bloom μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν στην μεγαλύτερη πλειοψηφία τις κατηγορίες «ευαισθητοποίηση» ($f=54/41$) και «αποτίμηση-αξία» ($f=23/20$) της ταξινομίας του Bloom. Η κατηγορία «οργάνωση αξιών» εμφανίζεται σε μια περίπτωση.

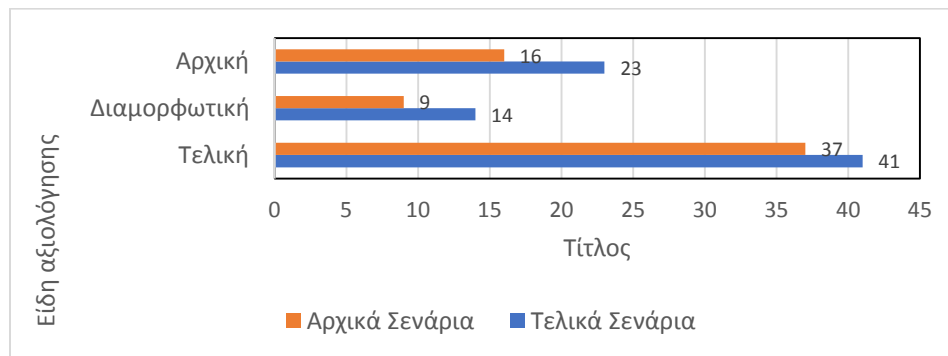
9.5.12. Μαθησιακοί στόχοι-21st CS



Διάγραμμα 25. Συχνότητα εμφάνισης των μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία των 21st CS

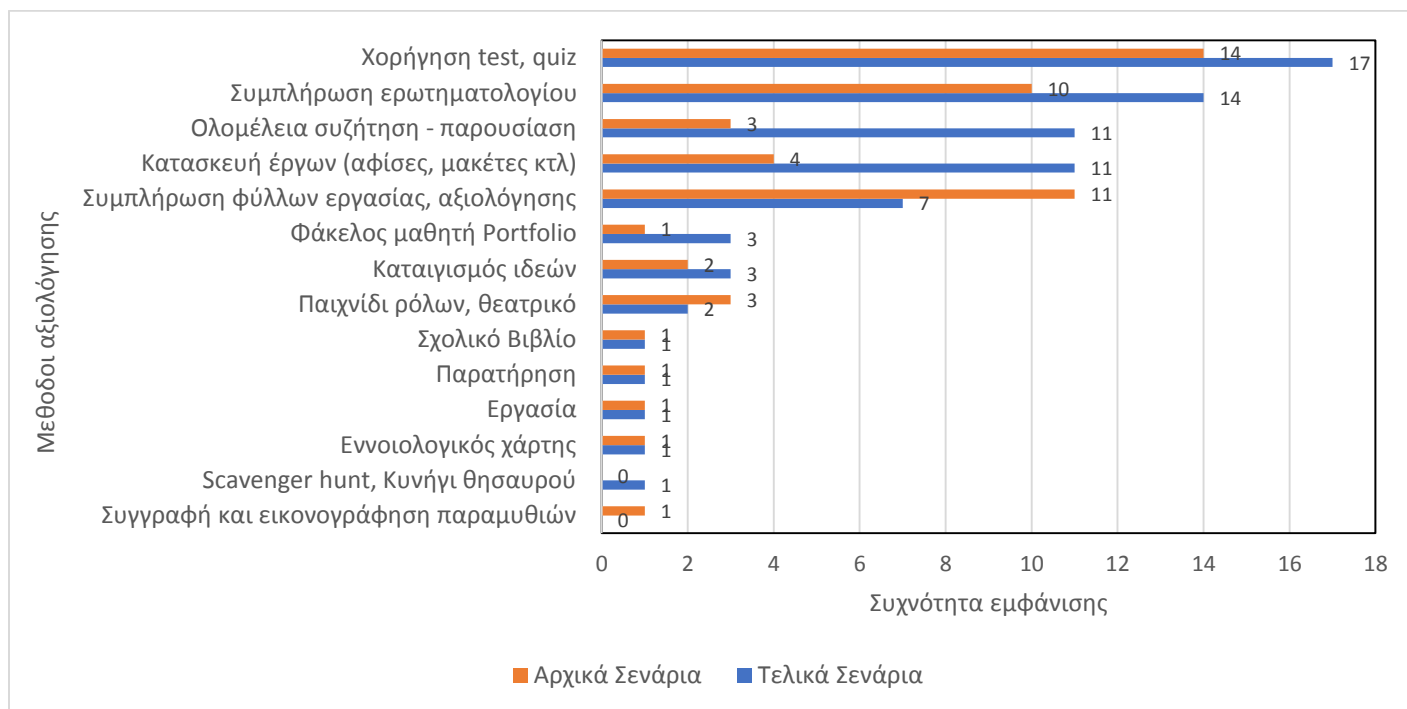
Στο διάγραμμα 25 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης μαθησιακών στόχων ανά κατηγορία των 21st CS μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα κυρίαρχος στόχος αποτελεί η ικανότητα αξιοποίησης φορητών ψηφιακών συσκευών στο ευρύτερο πλαίσιο επίτευξης του τεχνολογικού αλφαριθμητισμού.

9.5.13. Αξιολόγηση



Διάγραμμα 26. Κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των ειδών αξιολόγησης που περιγράφονται στα μαθησιακά σεναρία

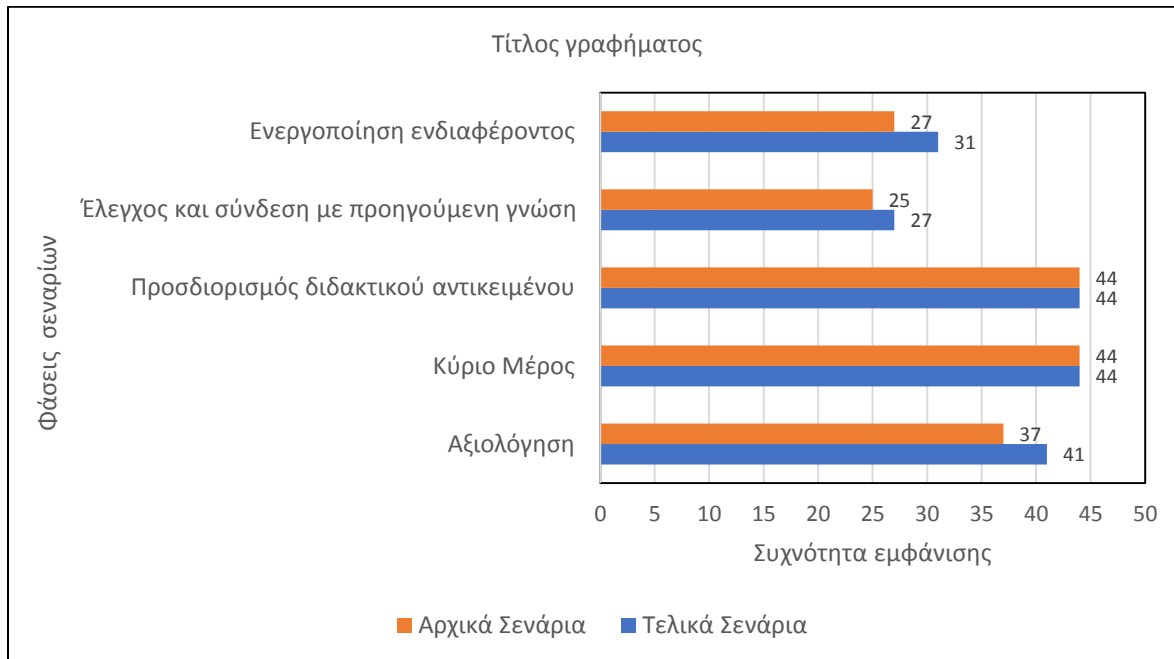
Στο διάγραμμα 26 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των ειδών αξιολόγησης που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά σεναρία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η τελική αξιολόγηση εμφανίζεται στη συντριπτική πλειοψηφία των σεναρίων. Ακολουθεί σε συχνότητα εμφάνισης η αρχική μορφή αξιολόγησης, η οποία αξιοποιείται σε 16 αρχικά και 23 τελικά σεναρία. Επίσης, η διαμορφωτική εντάσσεται μόνο σε 9 αρχικά και 14 τελικά σεναρία. Τέλος, σε όλες τις περιπτώσεις παρατηρούμε μια αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων με την αρχική αξιολόγηση να φτάνει το 43% και την διαμορφωτική στο 55%



Διάγραμμα 27. Κατανομή συχνότητων των μαθησιακών δραστηριοτήτων αξιολόγησης που περιγράφονται στα σενάρια

Στο διάγραμμα 27 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνότητων εμφάνισης των μαθησιακών δραστηριοτήτων αξιολόγησης που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά σενάρια. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα κυρίαρχη μέθοδος αξιολόγησης αποτελεί η χορήγηση test, quiz, η οποία αξιοποιείται σε 17 αρχικά και 23 τελικά σενάρια. Ακολουθεί η συμπλήρωση ερωτηματολογίου (13/17). Χαμηλή συχνότητα παρουσιάζει ο φάκελος του μαθητή και το παιχνίδι ρόλων.

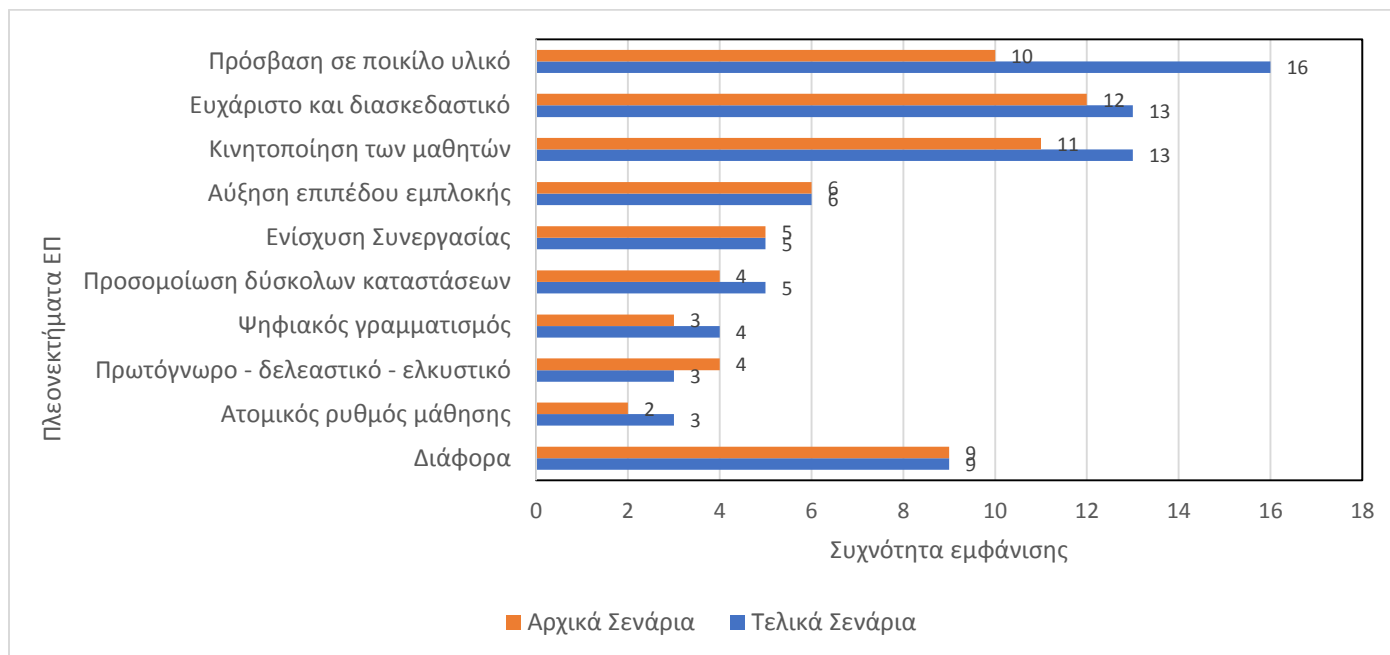
9.5.14. Φάσεις του σεναρίου



Διάγραμμα 28. Σύγκριση κατανομής συχνότητων εμφάνισης των φάσεων των μαθησιακών σεναρίων

Στο διάγραμμα 28 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνότητων εμφάνισης των φάσεων ενός σεναρίου που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά σεναρία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα χαμηλή συχνότητα παρουσιάζουν οι εισαγωγικές φάσεις του σεναρίου, πιο συγκεκριμένα η «ενεργοποίηση ενδιαφέροντος» δεν εμφανίζεται στο 30% των τελικών σεναρίων (31/44) και ο «έλεγχος/σύνδεση της προηγούμενης γνώσης» στο 39% των τελικών σεναρίων (27/44). Επίσης, το 7% των σεναρίων (41/44) δεν περιλαμβάνουν την φάση της αξιολόγησης.

9.5.15. Πλεονεκτήματα της ΕΠ



Διάγραμμα 29. Κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των κυριότερων πλεονεκτημάτων της ΕΠ που αναφέρονται στα μαθησιακά σενάρια

Στο διάγραμμα 29 παρατίθεται συγκριτική κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των πλεονεκτημάτων της ΕΠ που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά σενάρια. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τα μαθησιακά πλεονεκτήματα της ΕΠ, που δηλώνονται από τους εκπαιδευτικούς σχεδιαστές με τη μεγαλύτερη συχνότητα, είναι η πρόσβαση σε ποικίλο υλικό, το ότι αποτελεί ευχάριστη και διασκεδαστική εμπειρία και ότι κινητοποιεί τους μαθητές.

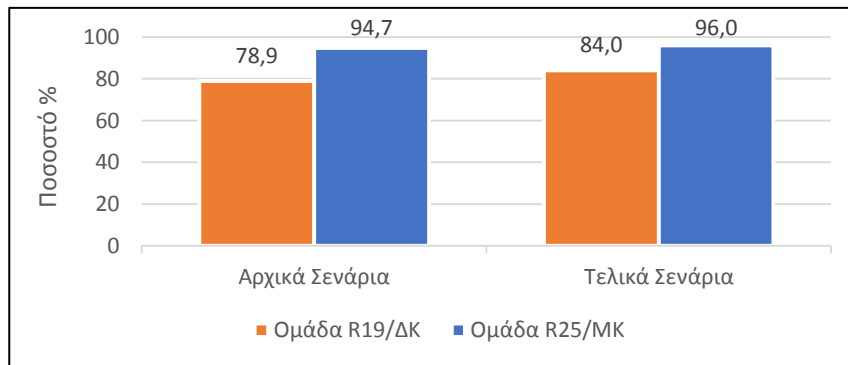
9.6. Αποτελέσματα σύγκρισης μεταξύ ομάδων/οικογενειών εκπαιδευτικών

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σύγκρισης αρχικών και τελικών μαθησιακών σεναρίων, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (βλέπε σχετικά ανάλυση συστάδων κεφ.: 8.6.1.1. και διαδικασία ποιοτικής έρευνας κεφ.: 8.6.2.). Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψαν οι ομάδες ΟΔΚ-R19 και ΟΜΚ-R25 με δασκαλοκεντρικές και μαθητοκεντρικές πεποιθήσεις αντίστοιχα. Η σύγκριση περιλαμβάνει τη διερεύνηση των μαθησιακών σχεδιασμών στα παρακάτω επίπεδα:

- Κονστрукτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες
- Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με ΕνΚινΜαΕΠ
- Φυσικό περιβάλλον

- Αξιολόγηση (είδη αξιολόγησης και μέσα που χρησιμοποιούνται)

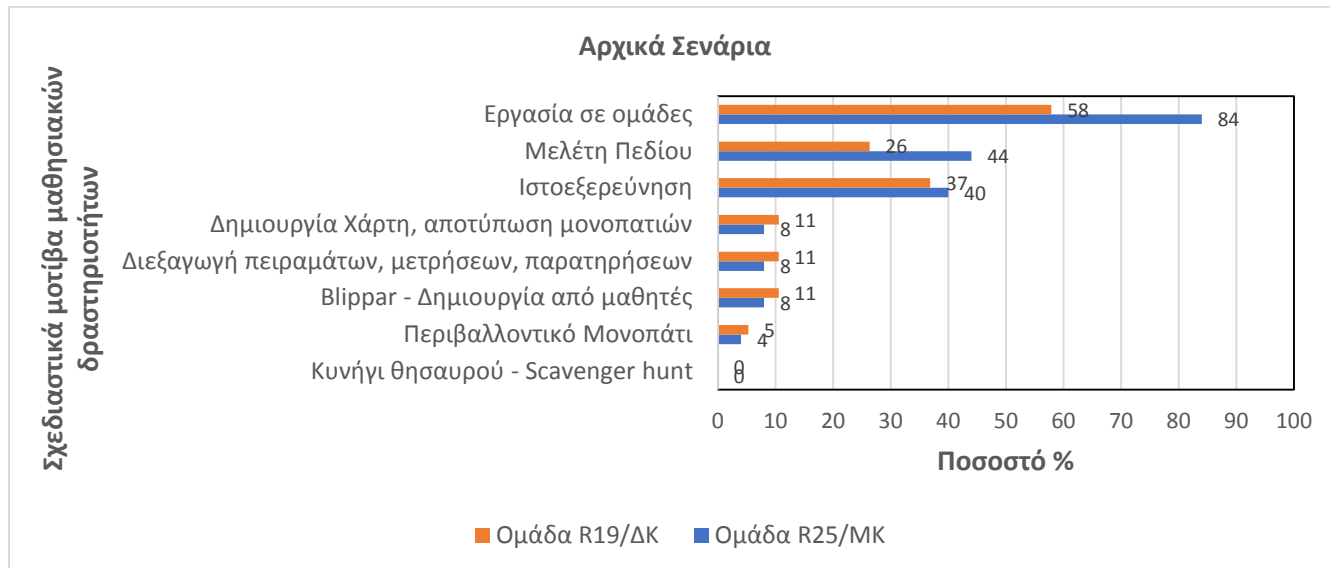
9.6.1. Κονστρουκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες



Διάγραμμα 30. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων «οικογενειών» αρχικών και τελικών σεναρίων ως προς τις κονστρουκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες που αξιοποιούν στο περιεχόμενό τους

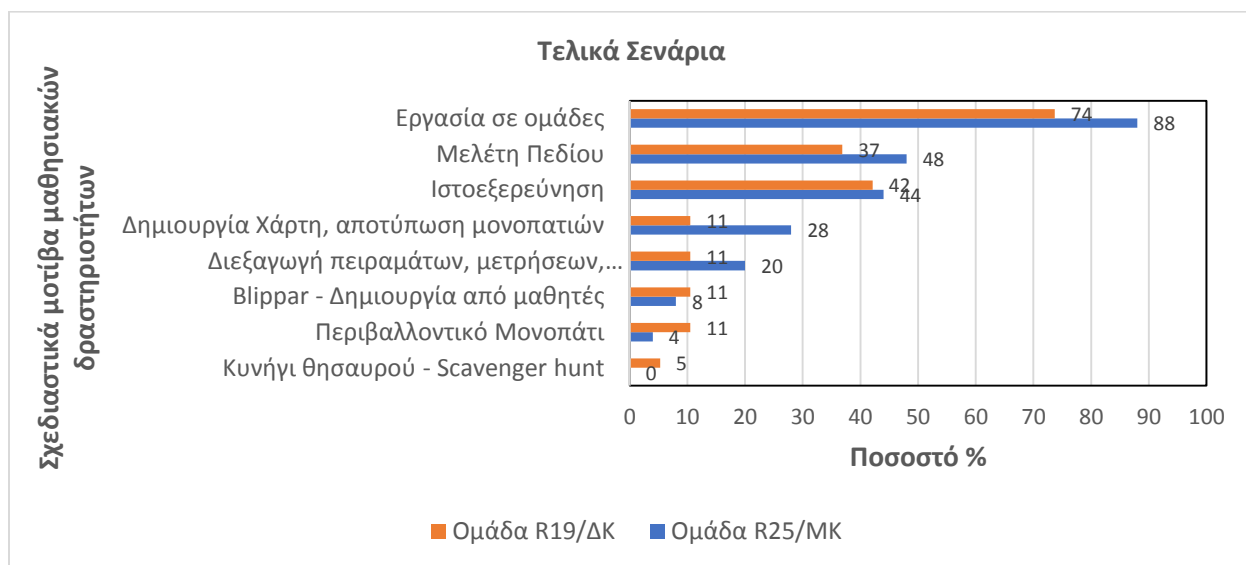
Στο διάγραμμα 30 παρατίθεται σύγκριση σχετικών συχνοτήτων εμφάνισης των κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών, που περιγράφονται στα αρχικά και τελικά σενάρια, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25ΜΚ). Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι αναφορικά με τα αρχικά σενάρια οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 78,9% (15 από τους 19) και 94,7% (21 από τους 25), αντίστοιχα για την ομάδα με δασκαλοκεντρικές (R19/ΔΚ) και μαθητοκεντρικές (R25/ΜΚ) πεποιθήσεις, αξιοποιούν μαθησιακές εμπειρίες κονστρουκτιβιστικής θεώρησης στους σχεδιασμούς τους. Η αναλογία διαμορφώνεται στο 84% και 96% στα τελικά σενάρια με αύξηση κατά τρία σενάρια και στις δύο ομάδες/οικογένειες.

9.6.2. Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με ΕνΚινΜαΕΠ



Διάγραμμα 31. Σύγκριση κατανομής σχετικών συχνοτήτων των οικογενειών αρχικών σεναρίων ως προς τα σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν στο περιεχόμενό τους

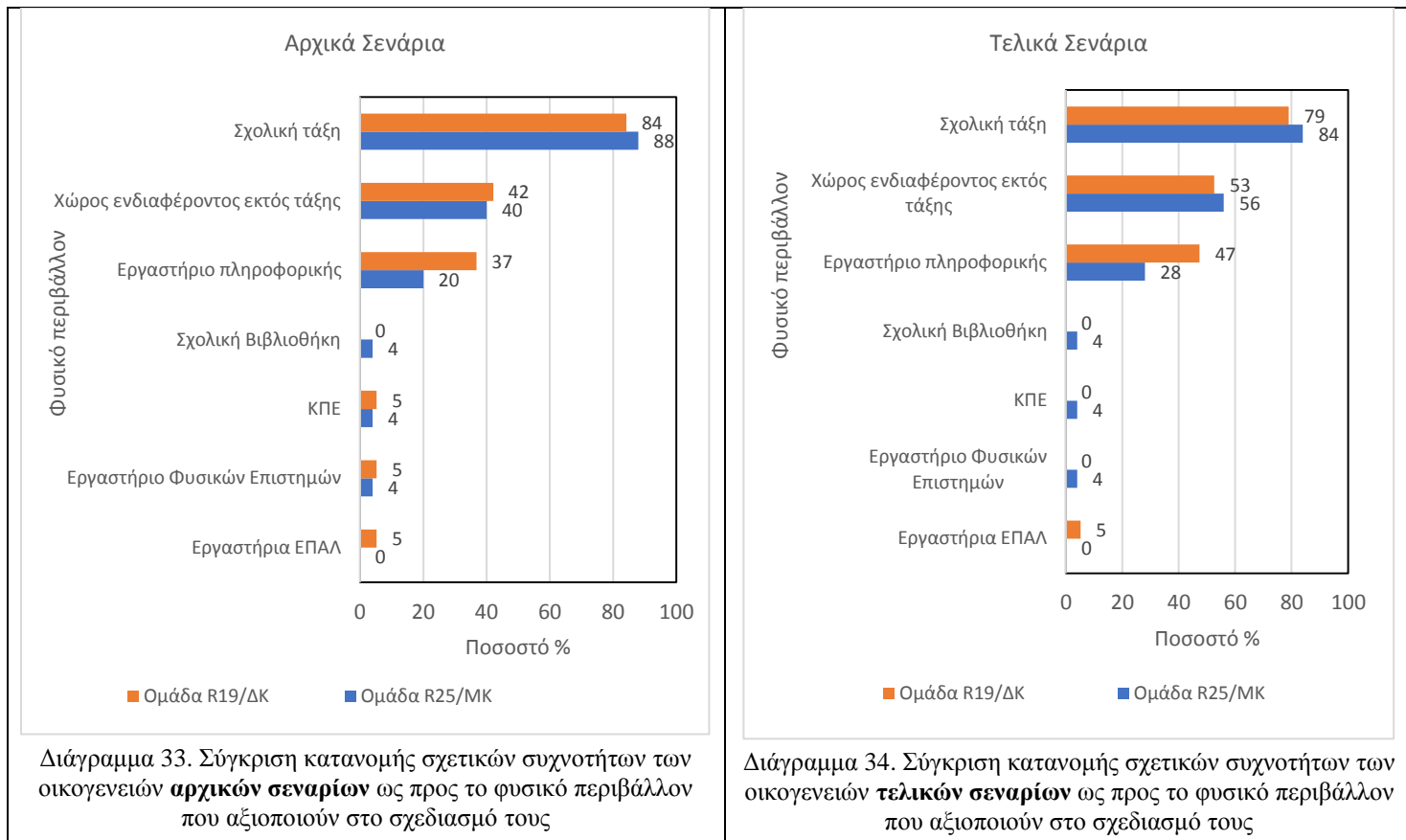
Στο διάγραμμα 31 παρατίθεται σύγκριση των σχετικών συχνοτήτων εμφάνισης των σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων, που περιγράφονται στα αρχικά σενάρια, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25ΜΚ). Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 58% (11/19) και 84% (21/25), αντίστοιχα, για την ομάδα με δασκαλοκεντρικές (R19/ΔΚ) και μαθητοκεντρικές (R25/ΜΚ) πεποιθήσεις, αξιοποιούν συνεργατικές πρακτικές. Σε χαμηλότερα ποσοστά κυμαίνεται η μελέτη πεδίου (26% και 44%) και η ιστοεξερεύνηση (37% και 40%). Επίσης, παρατηρούμε ότι το κυνήγι θησαυρού δεν επιλέγεται σχεδιαστικά, ενώ το περιβαλλοντικό μονοπάτι αξιοποιείται σε ένα σενάριο (5% και 4%).



Διάγραμμα 32. Σύγκριση κατανομής συχνότητας των οικογενειών τελικών σεναρίων ως προς τα σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν στο περιεχόμενό τους

Στο διάγραμμα 32 παρατίθεται σύγκριση των σχετικών συχνότητας εμφάνισης των σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων, που περιγράφονται στα τελικά σενάρια, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25ΜΚ). Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 74% (14/19) και 88% (22/25), αντίστοιχα, για την ομάδα με δασκαλοκεντρικές (R19/ΔΚ) και μαθητοκεντρικές (R25/ΜΚ) πεποιθήσεις αξιοποιούν συνεργατικές πρακτικές. Σε χαμηλότερα ποσοστά κυμαίνεται η μελέτη πεδίου (37% και 48%) και η ιστοεξερεύνηση (42% και 44%). Επίσης, παρατηρούμε ότι το κυνήγι θησαυρού επιλέγεται σχεδιαστικά σε μια περίπτωση, ενώ το περιβαλλοντικό μονοπάτι αξιοποιείται σε δύο σενάρια από τους συμπεριφοριστές και σε ένα από τους κονστрукτιβιστές (11% και 4%).

9.6.3. Φυσικό περιβάλλον

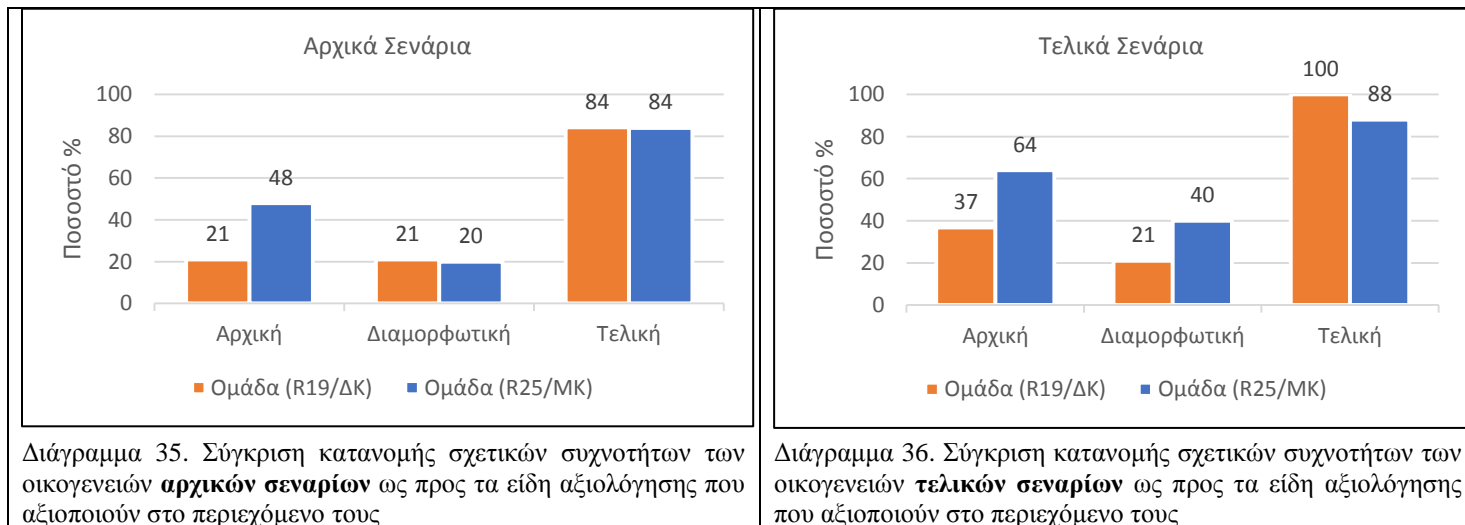


Στα διαγράμματα 33 και 34 παρατίθεται σύγκριση των σχετικών συχνοτήτων εμφάνισης του φυσικού περιβάλλοντος, που αξιοποιείται στους σχεδιασμούς των αρχικών και των τελικών σεναρίων, κατανεμημένου σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25ΜΚ). Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι αναφορικά με τα αρχικά σενάρια οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 84% (16/19) και 88% (22/25), αντίστοιχα για την ομάδα με δασκαλοκεντρικές (R19/ΔΚ) και μαθητοκεντρικές (R25/ΜΚ) πεποιθήσεις, επέλεγον τη σχολική τάξη για την υλοποίηση των σχεδιαστικών τους επιλογών. Επίσης, εκτός της σχολικής αίθουσας πραγματοποιούνται δραστηριότητες στο 42% (8/19) και 40% (10/25) των σεναρίων, αντίστοιχα για τις ομάδες (R19/ΔΚ) και (R25/ΜΚ). Τέλος, το εργαστήριο πληροφορικής εντάσσεται στους διδακτικούς σχεδιασμούς σε ποσοστό 37% (7/19) και 20% (5/25).

Στην περίπτωση των τελικών σεναρίων, παρατηρείται μια μικρή μείωση των ποσοστών (αναφορικά με τα αρχικά σενάρια) σχετικά με την αξιοποίηση της σχολικής τάξης, τόσο από τους δασκαλοκεντρικούς (79%), όσο και από τους μαθητοκεντρικούς (84%). Αντίθετα, φαίνεται να επιλέγεται ο χώρος εκτός της σχολικής αίθουσας

σε υψηλότερα ποσοστά συγκριτικά με τα αρχικά σενάρια (R19/ΔΚ=79% και R25/ΜΚ=84%). Τέλος, το εργαστήριο πληροφορικής χρησιμοποιείται περισσότερο σε ποσοστό περίπου 10% και από τις δύο «οικογένειες» εκπαιδευτικών.

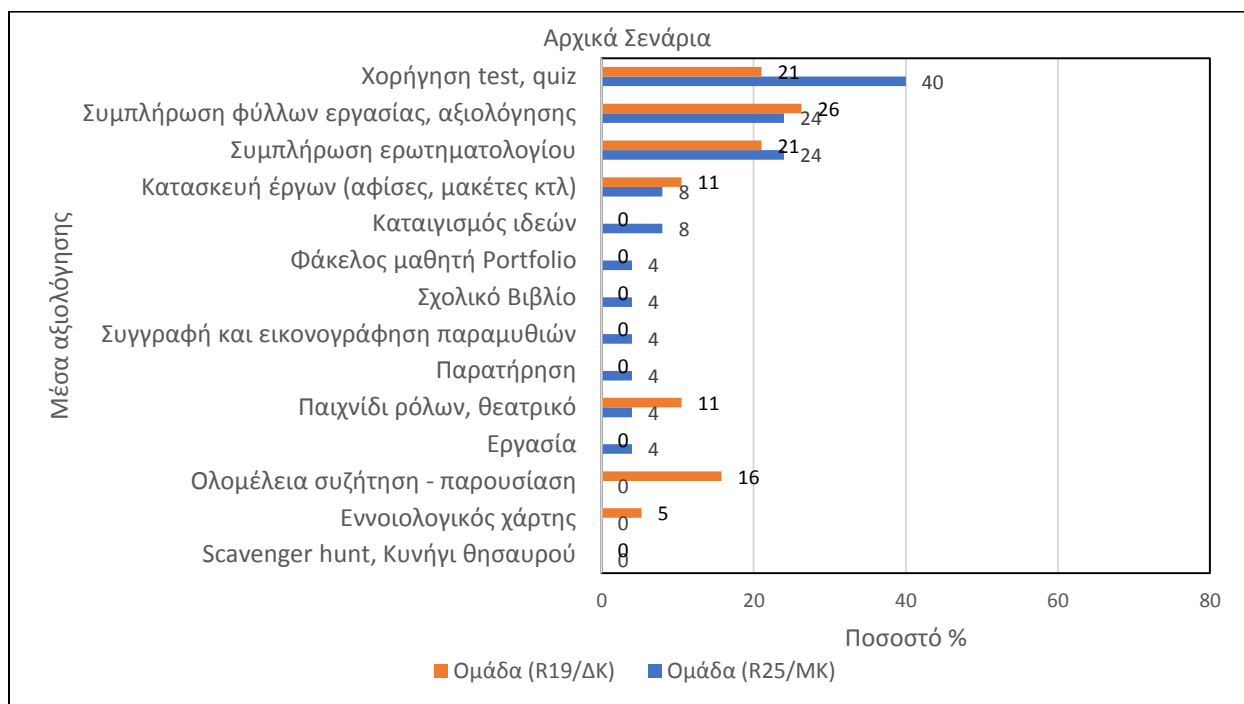
9.6.4. Αξιολόγηση



Στα διαγράμματα 35 και 36 παρατίθεται σύγκριση των σχετικών συχνοτήτων εμφάνισης των ειδών αξιολόγησης που εμφανίζονται στους σχεδιασμούς των αρχικών και των τελικών σεναρίων, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25ΜΚ).

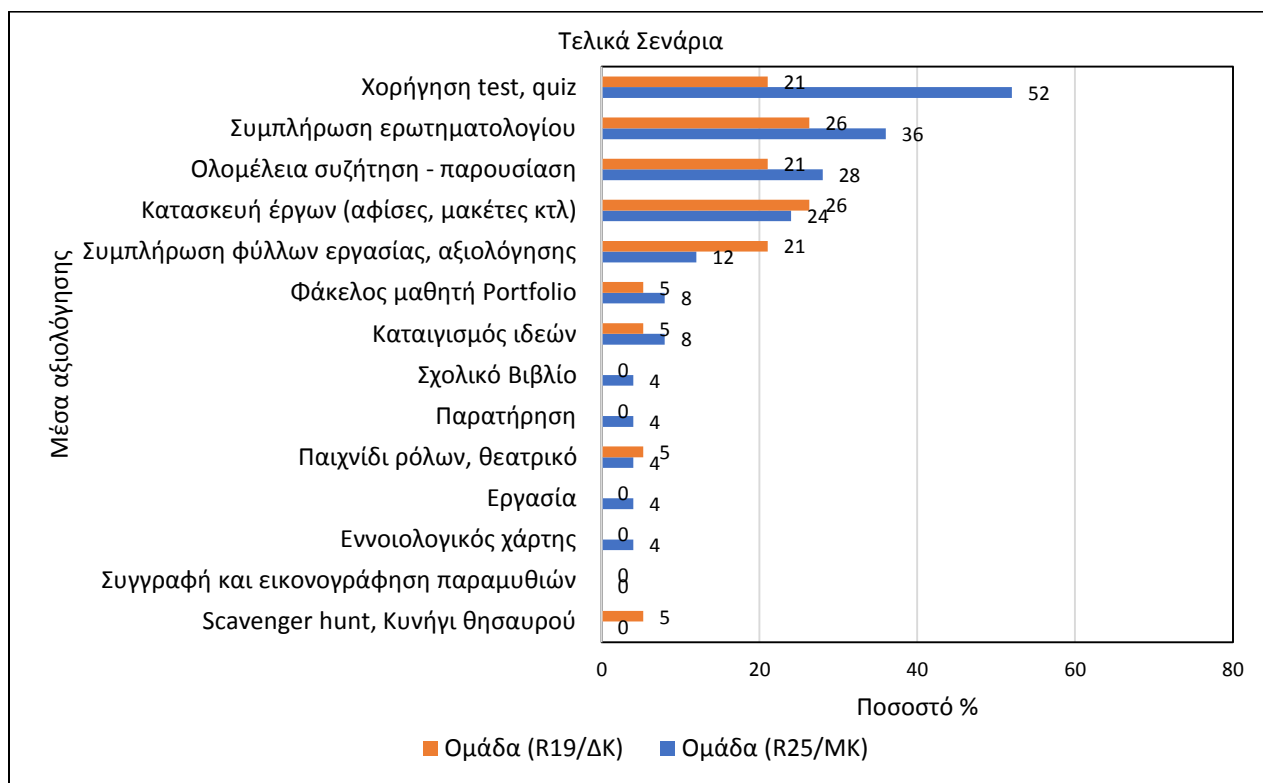
Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι αναφορικά με τα αρχικά σενάρια οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 84%, εντάσσουν την τελική αξιολόγηση στους μαθησιακούς τους σχεδιασμούς. Επίσης, η αρχική αξιολόγηση επιλέγεται από το 21% (4/19) και 48% (12/25), αντίστοιχα για τις ομάδες (R19/ΔΚ) και (R25/ΜΚ). Τέλος, η διαμορφωτική αξιολόγηση εμφανίζεται στους διδακτικούς σχεδιασμούς σε ποσοστό 21% (5/19) και 20% (4/25).

Στην περίπτωση των τελικών σεναρίων (διάγραμμα 36), παρατηρείται μια συνολική αύξηση στα ποσοστά αξιοποίησης όλων των ειδών αξιολόγησης τόσο στην περίπτωση των δασκαλοκεντρικών (R19/ΔΚ) όσο και των μαθητοκεντρικών (R25/ΜΚ) εκπαιδευτικών. Ιδιαίτερη αύξηση παρατηρείται στην ομάδα R19/ΔΚ, όπου έχουμε ένταξη της τελικής αξιολόγησης και στα 19 σενάρια (100%). Επίσης, οι R25/ΜΚ διπλασίασαν τα ποσοστά τους στην περίπτωση της διαμορφωτικής (από 20% σε 40%) και είχαν αύξηση 33% στην αρχική αξιολόγηση.



Διάγραμμα 37. Σύγκριση κατανομής συχνότητων «κονστρουκτιβιστικών» και «συμπεριφοριστικών» αρχικών σεναρίων ως προς τα μέσα αξιολόγησης που αξιοποιούν στο περιεχόμενό τους

Στο διάγραμμα 37 παρατίθεται σύγκριση των σχετικών συχνότητων εμφάνισης των μέσων αξιολόγησης, που περιγράφονται στα **αρχικά σενάρια**, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25MK). Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 21% (4/19) και 40% (10/25), αντίστοιχα, για την ομάδα με δασκαλοκεντρικές (R19/ΔΚ) και μαθητοκεντρικές (R25/MK) πεποιθήσεις, εντάσσουν τα test και τα quiz στη διαδικασία αξιολόγησης. Επίσης, χρησιμοποιούν φύλλα εργασίας σε ποσοστό 26% και 24% και χορηγούν ερωτηματολόγια σε ποσοστό 42% και 44%). Επιπλέον, παρατηρούμε ότι τα παραπάνω εργαλεία αξιολόγησης χρησιμοποιούνται εξίσου και από τις δύο εκπαιδευτικές ομάδες, με εξαίρεση τα test-quiz που επιλέγονται περισσότερο από την ομάδα R25.



Διάγραμμα 38. Σύγκριση κατανομής συχνότητας «κονστροκτιβιστικών» και «συμπεριφοριστικών» τελικών σεναρίων ως προς τα μέσα αξιολόγησης που αξιοποιούν στο περιεχόμενό τους

Στο διάγραμμα 38 παρατίθεται σύγκριση των σχετικών συχνοτήτων εμφάνισης των μέσων αξιολόγησης, που περιγράφονται στα **τελικά σενάρια**, κατανεμημένων σύμφωνα με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών του δείγματος (οικογένεια R19/ΔΚ και οικογένεια R25ΜΚ). Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 21% (4/19) και 50% (13/25), αντίστοιχα, αντίστοιχα, για την ομάδα με δασκαλοκεντρικές (R19/ΔΚ) και μαθητοκεντρικές (R25/ΜΚ) πεποιθήσεις, εντάσσουν τα test και τα quiz στη διαδικασία αξιολόγησης. Επίσης, χορηγούν ερωτηματολόγια σε ποσοστό 26% και 36%, ενώ σε ποσοστό 21% και 28%) επιλέγουν τη συζήτηση στην ολομέλεια ως μέσο αξιολόγησης.

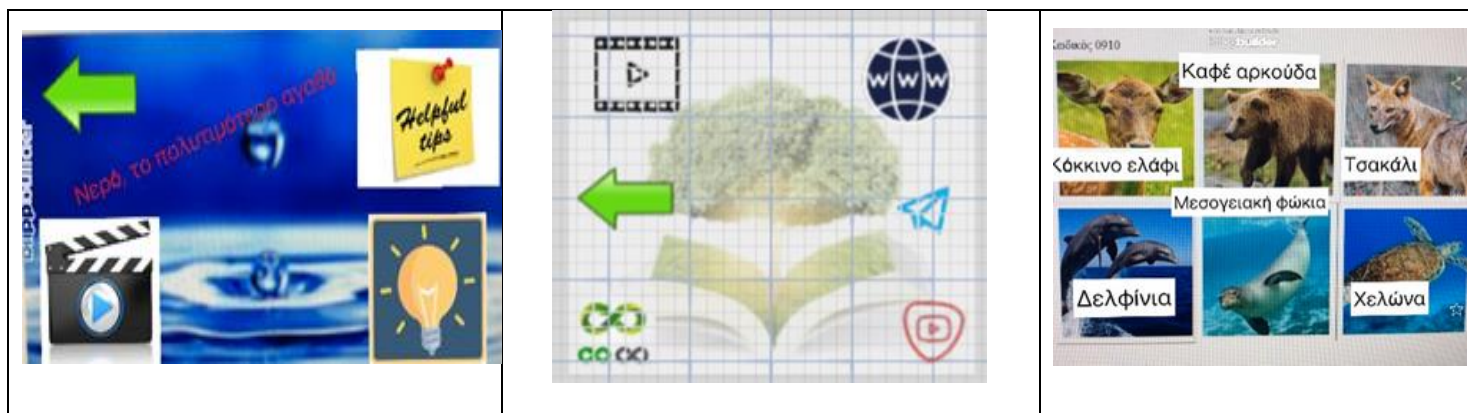
Τέλος, παρατηρούμε, αφενός μια αύξηση 12% στη χρήση των test-quiz από τους κονστροκτιβιστές εκπαιδευτικούς (ομάδα R25/ΜΚ), ενώ παράλληλα ανεβαίνουν στη σειρά προτίμησης ανοικτές μέθοδοι αξιολόγησης όπως η συζήτηση στην ολομέλεια (21% και 28%) και η κατασκευή έργων, όπως αφίσες, μακέτες κ.α. (26% και 24%).

9.7. Αποτελέσματα από την παραγωγή εκπαιδευτικών εφαρμογών ΕΠ

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης των εφαρμογών ΕΠ που εντάχθηκαν στα μαθησιακά σενάρια (βλέπε σχετικά κεφ.: 8.5.2.5.). Η διερεύνηση στηρίχτηκε στις αρχές του μοντέλου SAMR (για αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου βλέπε κεφ.: 5.3.1).

Οι εφαρμογές κατασκευάστηκαν με τη βοήθεια του λογισμικού Blippar. Ο χρήστης της εφαρμογής θα πρέπει να εστιάσει με την κάμερα της ψηφιακής συσκευής (έξυπνο κινητό ή ταμπλέτα) στην εικόνα trigger, ώστε να ενεργοποιηθεί την εφαρμογή και να προβληθούν στην οθόνη της φορητής συσκευής ψηφιακά αντικείμενα, με τα οποία μπορεί να αλληλοεπιδράσει. Κάθε εφαρμογή μπορούσε να περιλαμβάνει περισσότερα μενού καταναμημένα σε διαφορετικά επίπεδα και ποικίλες πηγές πληροφορίας, επιλογές επικοινωνίας και χώρους αποθήκευσης. Ως πηγές, μπορούν να επιλεγούν κείμενα, φωτογραφίες (μεμονωμένες ή σε άλμπουμ), βίντεο και υπερσύνδεσμοι που παρέπεμπαν σε εξωτερικές διαδικτυακές διευθύνσεις.



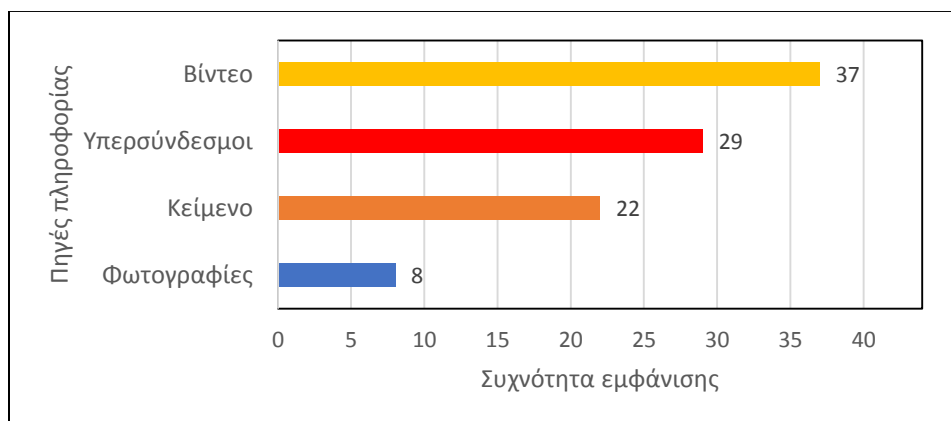


Εικόνα 55. Αποσπάσματα οθόνες από ενδεικτικές εφαρμογές κατασκευασμένες από τους εκπαιδευτικούς του δείγματος της έρευνας

Από τη δομή και το περιεχόμενο των εφαρμογών μελετήσαμε τις παρακάτω παραμέτρους:

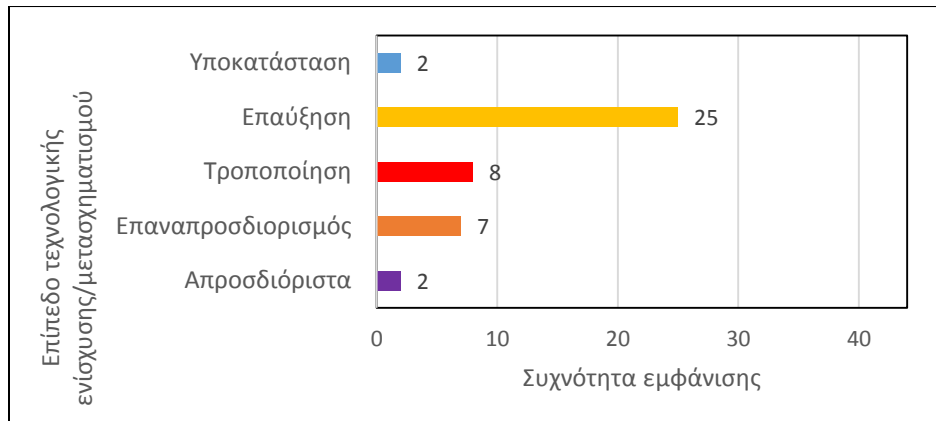
- Πλήθος επιπέδων διάδρασης: Πλήθος μενού με δυνατότητα πλοήγησης
- Είδη πηγών πληροφόρησης: Κείμενο, φωτογραφίες, βίντεο, υπερσύνδεσμοι
- Επίπεδο τεχνολογικής ενίσχυσης/μετασχηματισμού:
 - Υποκατάσταση: Απλή προβολή βίντεο ή κειμένου
 - Επαύξηση: Χρήση υπερσυνδέσμων σε κείμενα, διαδραστικά βίντεο, ψηφιακός εμπλουτισμός συμβατικών βιβλίων
 - Τροποποίηση: Ψηφιακοί διαδραστικοί πίνακες, κοινόχρηστα ψηφιακά έγγραφα
 - Επαναπροσδιορισμός: Χωροευαίσθητες εφαρμογές, εξ αποστάσεως σύγχρονη διδασκαλία

Αναφορικά με την πρώτη παράμετρο, δηλαδή, το πλήθος των επιπέδων διάδρασης, στα αποτελέσματα φαίνεται οι εφαρμογές που κατασκευάστηκαν να αποτελούνται από 1 έως και 5 επίπεδα/menu με μ.ο. 1,8 επίπεδα ([βλέπε αναλυτικό πίνακα στο παράρτημα](#)). Για τις υπόλοιπες παραμέτρους παρουσιάζονται στη συνέχεια σχετικά διαγράμματα.



Διάγραμμα 39. Πηγές πληροφορίας που αξιοποιούνται στις εφαρμογές ΕΠ

Στο διάγραμμα 39 παρατίθεται κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης των πηγών πληροφορίας που αξιοποιούνται στις εφαρμογές ΕΠ. Παρατηρούμε ότι σε μεγαλύτερο βαθμό αξιοποιείται το βίντεο, ενώ οι φωτογραφίες επιλέγονται μόνο σε 8 περιπτώσεις.

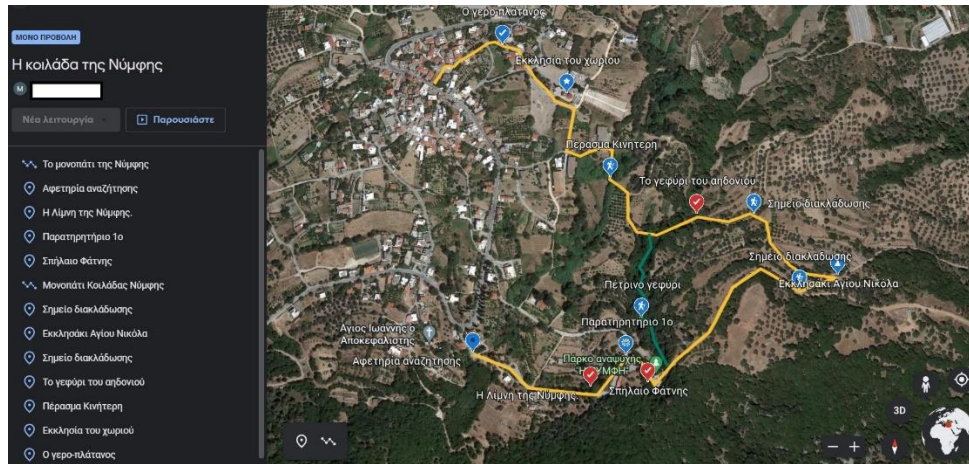


Διάγραμμα 40. Επίπεδο τεχνολογικής ενίσχυσης/μετασχηματισμού των εφαρμογών ΕΠ

Στο διάγραμμα 40 παρατίθεται κατανομή συχνοτήτων εμφάνισης του επιπέδου τεχνολογικής ενίσχυσης/μετασχηματισμού που πετυχαίνεται με τη βοήθεια των εφαρμογών ΕΠ. Παρατηρούμε ότι σε μεγαλύτερο βαθμό έχουμε αλλαγή σε επίπεδο επαύξησης ($f=11$). Χαμηλότερη συχνότητα παρουσιάζει το επίπεδο της υποκατάστασης ($f=2$).

Επίσης, οι σχεδιαστές εκπαιδευτικοί συνδύασαν την εφαρμογή Blippar με άλλες εφαρμογές χρησιμοποιώντας υπερσυνδέσμους. Πιο συγκεκριμένα:

- Για την κάλυψη θεμάτων επικοινωνίας και διάδρασης αξιοποίησαν εφαρμογές ψηφιακών διαδραστικών πινάκων (Padlet, Linoit), κοινόχρηστες εφαρμογές (Google Drive).
- Για την αποθήκευση εργασιών και τεχνουργημάτων επέλεξαν τις εκπαιδευτικές πλατφόρμες e-me και e-class, καθώς και το Google Drive.
- Για την αξιοποίηση χωροευσίσθητων χαρακτηριστικών συνδύασαν τις εφαρμογές τους με το Google Maps και το Google Earth Web.



Εικόνα 56. Απόσπασμα οθόνης από το παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού - περιβαλλοντικό μονοπάτι «Η κοιλάδα της Νύμφης»

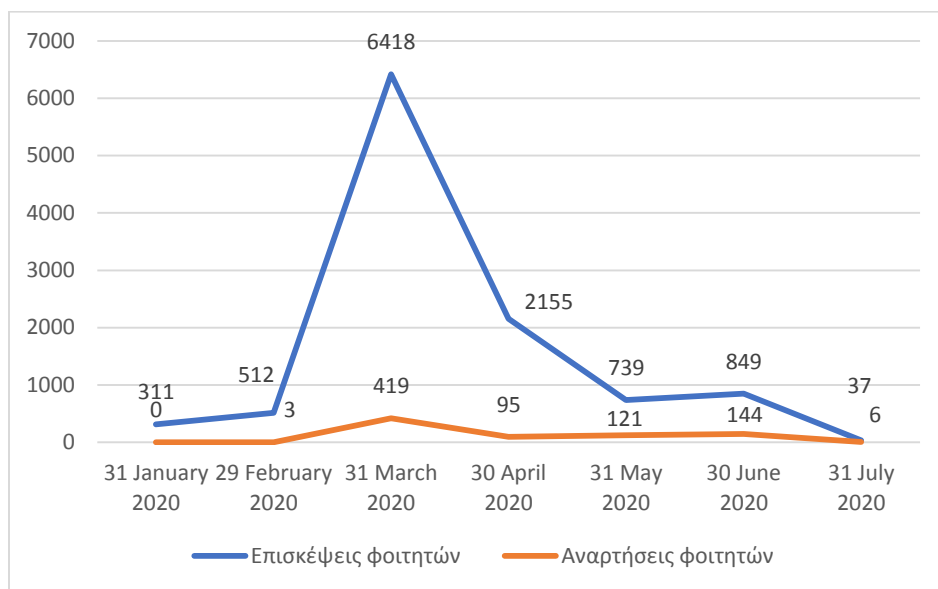
Χαρακτηριστικό παράδειγμα αξιοποίησης χωροεναίσθητων χαρακτηριστικών σε συνδυασμό με μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ είναι ο συνδυασμός περιβαλλοντικού μονοπατιού με παιχνίδι θησαυρού που ενίσχυσε τεχνολογικά το μαθησιακό σενάριο P39 (εικόνα 56). [Η Κοιλιάδα της Νύμφης](#), σχεδιάστηκε με το Google Earth Web και εντάχθηκε στην εφαρμογή Blippar μέσω κοινόχρηστου υπερσυνδέσμου, ώστε να οδηγήσει τους συμμετέχοντες μαθητές και μαθήτριες στα σημεία ενδιαφέροντος/σταθμούς του περιβαλλοντικού μονοπατιού/κυνηγιού θησαυρού.

Στο παράρτημα της εργασίας παρατίθεται [αναλυτικός πίνακας των σχεδιαστικών χαρακτηριστικών των εφαρμογών ΕΠ](#) που κατασκευάστηκαν στο πλαίσιο της επιμορφωτικής διαδικασίας.

9.8. Αποτελέσματα από τα ψηφιακά ίχνη της διαδικτυακής κοινότητας

9.8.1. Ποσοτική ανάλυση

Σύμφωνα με τα στατιστικά της πλατφόρμας του moodle η δραστηριότητα, αναφορικά με επισκέψεις και αναρτήσεις των επιμορφούμενων από τον Ιανουάριο του 2020 έως και τον Ιούλιο του 2020 παρουσιάζεται στο διάγραμμα 41.



Διάγραμμα 41. Κατανομή συχνότητας επισκέψεων και αναρτήσεων στη διαδικτυακή κοινότητα

Σύμφωνα με το διάγραμμα 41 παρατηρούμε ότι η δραστηριότητα στον ψηφιακό χώρο της κοινότητας παρουσίασε μια ανοδική τάση από την έναρξη με κορύφωση το μήνα Μάρτιο του 2020, όπου οι επισκέψεις για το μήνα αυτό πλησίασαν τις 6500 και οι αναρτήσεις ξεπέρασαν τις 400. Η κορύφωση εξηγείται από το γεγονός ότι εκείνη τη χρονική περίοδο οι συμμετέχοντες είχαν φορτωμένο πρόγραμμα διαλέξεων παράλληλα με υποχρεώσεις για αναρτήσεις παραδοτέων. Στη συνέχεια, η δραστηριότητα ομαλοποιείται έως και το τέλος της επιμόρφωσης. Επίσης, στους πρώτους μήνες παρέμεναν ενεργοί περισσότεροι από τους 44 εκπαιδευτικούς που τελικά ολοκλήρωσαν την επιμορφωτική διαδικασία (οι αρχικές εγγραφές ήταν 59).

9.8.2. Ποιοτική ανάλυση

Στο χώρο της ψηφιακής διαδικτυακής κοινότητας, στο χώρο συζητήσεων, οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να αναρτήσουν σκέψεις, προτάσεις, προβληματισμούς, αναφορικά με τις εφαρμογές και τα σενάρια που σχεδίαζαν. Οι αναρτήσεις αυτές αποτέλεσαν αντικείμενο ποιοτικής έρευνας. Έτσι, διαπιστώθηκε ότι υπήρξαν μεταβολές στη θεματολογία των σεναρίων πριν την παράδοση του 1^{ου} σεναρίου. Δηλαδή, ενώ αρχικά, οι συμμετέχοντες ανακοίνωσαν στην ολομέλεια την πρόθεση τους για την υλοποίηση συγκεκριμένης σχεδιαστικής προσέγγισης στη συνέχεια και αφού πραγματοποιήθηκε η πρώτη εισαγωγική διαδικτυακή συνάντηση με θέμα τις τεχνικές δυνατότητες και περιορισμούς της ΕΠ και των λογισμικών που θα αξιοποιηθούν, ανακοινώθηκε στο χώρο συζητήσεων η αλλαγή θέματος. Πιο συγκεκριμένα, άλλαξε ο τίτλος και η θεματολογία σε 3 σενάρια (πίνακας 49). Παρατηρούμε ότι στις 2 από τις 3 περιπτώσεις η τροποποίηση αφορούσε σενάρια με θέμα τα περιβαλλοντικά μονοπάτια.

Πίνακας 49. Συγκριτικός πίνακας αναφορικά με τις αλλαγές στους τίτλους και τη θεματολογία μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων

Κωδικός σεναρίου	Αρχικός τίτλος	Αρχική θεματολογία	Τελικός τίτλος	Τελική θεματολογία
P6/88-99	Τα πράσινα βήματα	Αποτύπωση μονοπατιών (τουριστικός οδηγός)	Αειφόρος Λογοτεχνία	Προσέγγιση περιβαλλοντικών ζητημάτων μέσα από λογοτεχνικά κείμενα
P26/66-166	Τα μονοπάτια της Ανδρου	Αποτύπωση, συντήρηση μονοπατιών	Τα δέντρα προσέχω και αγαπώ	Προστασία του φυσικού περιβάλλοντος
P41/83-133	Χάρισε ζωή	Πρώτες Βοήθειες	Ανακύκλωση καλλυντικών	Ευαισθητοποίηση σε θέματα ανακύκλωσης

9.9. Αποτελέσματα από τις συνεντεύξεις της επαναληπτική έρευνας (follow up study)

Στα αποτελέσματα παρατίθενται αυτούσιες οι σημαντικότερες δηλώσεις των υποκειμένων της έρευνας σύμφωνα με τις 4 κύριες κατηγορίες και τις υποκατηγορίες κωδικοποίησης που προέκυψαν από την ποιοτική ανάλυση των συνεντεύξεων (βλέπε σχετ. κεφ.: 8.6.2.2.).

9.9.1. Αξιολόγηση επιμορφωτικής διαδικασίας

9.9.1.1. Συνολική αξιολόγηση επιμορφωτικής διαδικασίας

Υπ.1.: *«Η συμμετοχή μου ... ήταν από μόνη της μια μοναδική εμπειρία. Το περιεχόμενό της ... ενδιαφέρον και πολύπλευρο ... εμπλούτισε τις γνώσεις μας στο μαθησιακό σχεδιασμό, ώστε να.... Η καθοδήγησή μας ήταν οργανωμένη, εύστοχη και κράτησε αμείωτο το ενδιαφέρον μας...».*

Υπ.2.: *«ΙΚανοποιητική διαδικασία και αποτελεσματική επιμόρφωση. Οι επιμορφωτές ήταν καλοί Η διαδικασία ευχάριστη αλλά και αγχωτική, διότι δεν ήμουν εξοικειωμένη με το τεχνικό κομμάτι.*

Υπ.3.: *«Παρόλο που έχω δυσκολίες σε τεχνολογικό επίπεδο και γενικότερα οι τεχνολογίες με αγχώνουν, θεωρώ ότι η συγκεκριμένη διαδικασία πήγε πολύ καλά Η επιμόρφωση ήταν πολύ καλά οργανωμένη τη θεωρώ επιτυχημένη και τη βαθμολογώ με πολύ καλό βαθμό.».*

Υπ.4.: *«Θεωρώ ότι ήταν καλά οργανωμένο, με πλούσιες διαλέξεις. Γενικά θετική αξιολόγηση σχεδόν άριστα.».*

Υπ.5.: *«Πολύ θετική και ενδιαφέρουσα.».*

9.9.1.2. Καλύτερο στοιχείο ως προς τη διαδικασία αξιολόγησης

Υπ.1.: *«...αξιοποίηση εφαρμογών χρήσιμων και αξιόλογων...».*

Υπ.2.: *«Η γνωριμία μου με την επαυξημένη πραγματικότητα»*

Υπ.3.: *«... απόκτηση τεχνολογικών δεξιοτήτων και γνώσεων».*

Υπ.4.: *«Κυρίως γνώσεις ως προς το μαθησιακό σχεδιασμό».*

Υπ.5.: «Δεξιότητα τεχνολογική».

9.9.1.3. Στοιχείο Βελτίωσης ως προς τη διαδικασία αξιολόγησης

Υπ.1.: «Η επιμορφωτική διαδικασία ήταν επαρκής».

Υπ.2.: «...περισσότερα πρακτικά παραδείγματα, όχι τόσο σε επίπεδο λογισμικού, όσο σε επίπεδο σεναρίων. Σενάρια πρότυπα, ως παραδείγματα, για το πως θα αξιοποιηθεί η σύνδεση της τεχνολογίας με το διδακτικό αντικείμενο και την πρακτική εφαρμογή, πρακτικές οδηγίες αυτής της σύνδεσης...».

Υπ.3.: «Θα ήθελα περισσότερη γνώση για πρακτικούς τρόπους αξιοποίησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας στη καθημερινή διδακτική πράξη...Ήταν κατατοπιστικές, αλλά θεωρητικές, εγώ θα ήθελα περισσότερη εφαρμοσμένη γνώση,..... Πως θα το κάνω, με ποια διδακτική μέθοδο, τη δομή του μαθήματος, τις δραστηριότητες κτλ ».

Υπ.4.: «Περισσότερο στο πρακτικό τμήμα, στις δεξιότητες, θα ήθελα περισσότερο πρακτική. Θεωρώ ότι ίσως να μην ήταν αρκετός ο χρόνος για μη ειδικούς...».

Υπ.5.: «Η αλληλεπίδραση μεταξύ των επιμορφούμενων».

9.9.2. Εφαρμογή ΕΠ

9.9.2.1. Επιλογή εφαρμογής ΕΠ

Το σύνολο των συμμετεχόντων στις συνεντεύξεις επέλεξαν το λογισμικό Blippar.

Για την επιλογή του Blippar ένα υποκείμενο δήλωσε: «ήταν το βασικό εργαλείο που περιεγράφηκε αναλυτικά στην επιμόρφωση. Παρουσιάστηκαν κι άλλα, όμως όχι τόσο αναλυτικά»

9.9.2.2. Δυνατότητες εφαρμογής ΕΠ

Υπ.1.: «Οι σχεδιαστικές δυνατότητες ήταν επαρκείς».

Υπ.2.: «...έφτιαξα ότι χρειαζόμουν χωρίς να νιώσω ότι κάτι έλειπε...».

Υπ.3.: «Θεωρώ ότι με κάλυψε στις σχεδιαστικές απαιτήσεις σύμφωνα με τους μαθησιακούς στόχους που έθεσα...».

Υπ.4.: «...συνδυάζει καλύτερα τις δυνατότητες με την ευκολία χρήσης... η επιλογή ενός λογισμικού πρέπει να λαμβάνει υπόψη το χρόνο που χρειάζεται για την εκμάθηση του ... Επίσης, αν στόχος μας είναι να αξιοποιήσουμε και τους μαθητές ως σχεδιαστές θα πρέπει να είναι αρκετά απλό για αυτούς και όχι χρονοβόρο στην εκμάθηση, ενώ ταυτόχρονα να προσφέρει τις απαραίτητες δυνατότητες. ».

Υπ.5.: «... πιστεύω ότι εξυπηρετούσε αρκετά το σενάριο μου έτσι όπως το είχα σκεφτεί.. Νομίζω πως αυτό που με διευκόλυνε περισσότερο ήταν η δυνατότητα του Blippar για διασύνδεση και με άλλες εφαρμογές δεν χρειαζόταν να χρησιμοποιήσω προγραμματισμό (δεν θα μπορούσα άλλωστε)».

9.9.2.3. Επίπεδο δυσκολίας εφαρμογής ΕΠ

Υπ.1.: «Αρχικά, φαινόταν δύσκολο και περίπλοκο. Στη συνέχεια, όμως, η εφαρμογή αυτή μας εξασφάλιζε εργαλεία ώστε να διευκολύνει αρκετά την κατασκευή εκπαιδευτικού υλικού.».

Υπ.2.: «...Εύκολο σχετικά. ...».

Υπ.3.: «Δεν ήταν δύσκολο παρόλο ότι δεν είμαι ιδιαίτερα εξοικειωμένη με τις ψηφιακές τεχνολογίες... ήθελε περισσότερο χρόνο, τουλάχιστον για το δικό μου επίπεδο δεξιοτήτων.».

Υπ.4.: «...Αρκετά εύκολο για μένα, βέβαια είμαι εκπαιδευτικός πληροφορικής. ».

Υπ.5.: «... Θα έλεγα πως δεν συνάντησα κάποια ιδιαίτερη δυσκολία».

9.9.3. Μαθησιακά Σενάρια

9.9.3.1. Θετικά στοιχεία από την εφαρμογή των σεναρίων στην πράξη

Υπ.1.: «...ενδιαφέρον των μαθητών που ήταν αμείωτο ... και τη δική μου βελτίωση ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας της Ε.Π....».

Τα υπόλοιπα υποκείμενα δεν εφάρμοσαν τα σενάρια κυρίως λόγω των περιορισμών του κορωνοϊού και σε μια περίπτωση διότι η φιλόλογος εκπαιδευτικός δεν δίδαξε το αντικείμενο (λογοτεχνία) για το οποίο σχεδίασε το σενάριο. Επίσης, δήλωσαν την πρόθεση τους να τα εφαρμόσουν στο μέλλον.

9.9.4. Μαθησιακός σχεδιασμός

9.9.4.1. Δυσκολίες μεθοδολογικές

Υπ.1.: «...με δυσκόλεψε ... να ταιριάξω τις δυνατότητες αυτές (της ΕΠ) με τις ιδιαιτερότητες των φιλολογικών μαθημάτων και της ΠΕ και τέλος να βρω τρόπο να το εντάξω στη διδασκαλία. να συνδυάσω παιδαγωγικά τα τεχνολογικά στοιχεία με τον τρόπο της διδασκαλίας μου και ταυτόχρονα να καλύψω συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους... ».

Υπ.2.: «...Επέλεξα ένα μεγάλο σενάριο με πολλούς διδακτικούς στόχους και αυτό με δυσκόλεψε χρονικά.... Η τεχνολογία από μόνη της δεν ήταν δύσκολη αλλά να εντάξω την ΕΠ στα Αρχαία Ελληνικά για παράδειγμα δεν είναι εύκολο. Νομίζω, υπάρχουν διδακτικά αντικείμενα που είναι καλύτερα, προσφορότερα για τη συγκεκριμένη τεχνολογία όπως η λογοτεχνία, η Ιστορία κτλ. ».

Υπ.3.: «Είχα την άνεση περισσότερο στο διδακτικό αντικείμενο διότι συνδύασα θέμα της φυσικής που έχω ειδικότητα με τη περιβαλλοντική που έχω μεταπτυχιακό. Οπότε θεωρώ δυσκολότερο το συνδυασμό της τεχνολογίας με την παιδαγωγική προσέγγιση...».

Υπ.5.: «...να συνδυάσω το τεχνολογικό μέρος του σεναρίου ... με διδακτικό και το παιδαγωγικό. Δηλαδή πως να εντάξω την τεχνολογία στο σενάριο ... και να φέρει μαθησιακά αποτελέσματα».

9.9.4.2. Δυσκολίες ως προς την ασφάλεια των μαθητών

Υπ.2.: «...έχουμε την ευθύνη των μαθητών...».

Υπ.4.: «...Επίσης, η ασφάλεια των παιδιών είναι σημαντικός αποτρεπτικός παράγοντας για να βγούμε στο ύπαιθρο... Η σχολική τάξη είναι ένα περιορισμένο, ασφαλές περιβάλλον...».

9.9.4.3. Δυσκολίες οργανωτικές/ γραφειοκρατικές

Υπ.2.: «...Στον εξωτερικό χώρο υπάρχουν δυσκολίες οργανωτικές, πρέπει να πάρουμε άδειες, υπάρχει γραφειοκρατία... γενικά μας περιορίζει το θεσμικό πλαίσιο».

Υπ.3.: «αλλά και γενικότερα η οργάνωση της μεταφοράς των μαθητών σε εξωτερικό χώρο, διαδικαστικά θέματα δηλαδή...».

Υπ.4.: «...για να βγούμε στο ύπαιθρο χρειάζεται να πάρεις άδεια, να κάνεις πρακτικό για μετακίνηση μαθητών, γενικά γραφειοκρατία... ».

9.9.4.4. Δυσκολία ανευρεσης ψηφιακών πηγών/πνευματικά δικαιώματα

Υπ.4.: «...Από τις μεγαλύτερες δυσκολίες ήταν να βρούμε τις διαδικτυακές πηγές και το υλικό για να φτιάξουμε την εφαρμογή σύμφωνα με τους στόχους μας. Είναι δύσκολο να βρούμε υλικό χωρίς πνευματικά δικαιώματα, που θα ενταχθεί στην εφαρμογή και θα αξιοποιηθεί διδακτικά... ».

9.9.4.5. Δυσκολίες τεχνολογικές/υποδομών

Υπ.1.: «...τα αρνητικά κάποιες τεχνικές δυσκολίες κυρίως όταν εκτός από τους μαθητές μου προσπαθούσαν να έχουν πρόσβαση στο internet και άλλοι από το σχολείο με αποτέλεσμα (το internet) να γίνεται αργό και να μην δουλεύει το Blippar ή να καθυστερεί πολύ.».

Υπ.2.: «...Άσε που έχουμε και τις δυσκολίες με την τεχνολογία και τις υποδομές. Θα πρέπει να φροντίσουμε να έχουν οι μαθητές ταμπλέτες με δωρεάν δεδομένα...».

Υπ.3.: «Το σκέφτηκα, αλλά με φόβισαν οι πιθανές τεχνικές δυσκολίες που θα συναντούσα, όπως η ανάγκη του διαδικτύου.».

Υπ.4.: «...Ένα άλλο στοιχείο ήταν οι υλικοτεχνικές υποδομές (ασύρματη δικτύωση στην τάξη, επάρκεια ταμπλετών)... Όπως είπα, τα εμπόδια της τεχνολογίας ήταν καθοριστικά...».

9.9.4.6. Δυσκολίες - χρόνος

Υπ.4.: *τεχνολογικά προβλήματα, περιορισμένα λόγω του ότι χρησιμοποίησα το εργαστήριο. Κατά τη γνώμη μου σοβαρός περιοριστικός παράγοντας για την εφαρμογή της τεχνολογίας στη διδασκαλία είναι ο απαιτούμενος χρόνος προετοιμασίας της συγκεκριμένης δράσης ειδικά όταν αυτό γίνεται σε ημερήσια βάση για πολλές διδακτικές ώρες.....».*

9.9.4.7. Προτάσεις

Υπ.4.: «...Προτείνω την καθιέρωση, όπου αυτό είναι εφικτό από άποψη χώρου, την επιλογή της τάξης μαθήματος και όχι τάξη τμήματος στην εκπαιδευτική πρακτική.....».

10. Σύνοψη αποτελεσμάτων - Συζήτηση

10.1. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με το ερωτηματολόγιο παιδαγωγικών πεποιθήσεων

Σημαντικό στοιχείο, το οποίο αναδύεται από διαφορετικούς άξονες του ερωτηματολογίου Becker, αυξάνοντας, έτσι, την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, είναι το γεγονός, ότι οι εκπαιδευτικοί της έρευνας σε μεγάλο ποσοστό επιθυμούν μια ελεγχόμενη τάξη, διότι αφενός, αισθάνονται πιο άνετα σε ένα δασκαλοκεντρικό περιβάλλον μάθησης (1^{ος} άξονας, 1^η ερ.) και αφετέρου, δεν θεωρούν την ελεύθερη κίνηση των μαθητών στην τάξη ως σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη πρωτοβουλιών από μέρους των μαθητών (2^{ος} άξονας, 7^η ερ.). Μάλιστα, είναι «μοιρασμένοι» για το κατά πόσο μια ήσυχη τάξη είναι απαραίτητη για αποτελεσματική μάθηση (2^{ος} άξονας, 2^η ερ.). Γενικά, η δασκαλοκεντρική αντίληψη φαίνεται να επικρατεί στις διδακτικές προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών ((Τζαβάρα & Κόμης, 2011). Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει παράλληλα με τη διαπίστωση ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων γνωρίζει ότι ένα μαθητοκεντρικό περιβάλλον μάθησης προάγει τη μάθηση και την ανάπτυξη χρήσιμων δεξιοτήτων (1^{ος} άξονας, 3^η και 4^η ερ.). Επίσης, οι συμμετέχοντες γνωρίζουν ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι διευκολυντικός/διαμεσολαβητικός, με σκοπό να ενθαρρύνει την ανακάλυψη/οικοδόμηση της γνώσης, ενώ θα πρέπει να υπάρχει προσωπικό ενδιαφέρον και ποικιλία στις μαθησιακές δραστηριότητες και τα θέματα μελέτης των μαθητών (3^{ος} άξονας). Συνεπώς, αν και οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν σε θεωρητικό επίπεδο την εκπαιδευτική αξία της μαθητοκεντρικής εκπαιδευτικής προσέγγισης δεν αισθάνονται ή δεν είναι έτοιμοι για την πρακτική εφαρμογή της. Άλλωστε, οι σημερινοί εκπαιδευτικοί μαθήτευσαν σε ένα δασκαλοκεντρικό μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο και πιθανότατα αναπαράγουν (Φεσάκης & Καράκιζα, 2010).

Μάλιστα οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι **και** οι μαθητές προτιμούν μια δασκαλοκεντρική διδακτική προσέγγιση, αν και στη δήλωση αυτή παρατηρείται μια διαφοροποίηση ως προς το φύλο, με τις γυναίκες εκπαιδευτικούς να δηλώνουν το αντίθετο. Ίσως, ο μικρός αριθμός των αντρών στο δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας (7/44) να επηρεάζει το αποτέλεσμα.

Η μαθησιακή αξία της μαθητοκεντρικής προσέγγισης διαφοροποιείται ως προς τη βαθμίδα εκπαίδευσης με τους εκπαιδευτικούς της Α΄/βάθμιας να ασπάζονται περισσότερο μαθητοκεντρικές απόψεις από τους συναδέλφους τους της Β΄/βάθμιας. Επιπλέον, αν και δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση, οι μ.ο. των υποκειμένων που ανήκουν στην Α΄/βάθμια είναι υψηλότεροι στο σύνολο των δηλώσεων του 1^{ου} άξονα του ερωτηματολογίου. Έτσι, διακρίνεται μια τάση, σύμφωνα με την οποία, οι εκπαιδευτικοί της Α΄/βάθμιας υιοθετούν περισσότερο από τους συναδέλφους τους της Β΄/θμιας μαθητοκεντρικές πρακτικές και φιλοσοφία στη μαθησιακή διαδικασία. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στην διαφοροποιημένη πανεπιστημιακή εκπαίδευση που λαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί της Α΄/βθμιας σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς της Β΄/θμιας, οι οποίοι δεν παρακολουθούν θεωρητικά και πρακτικά μαθήματα σχετικά με τη διδασκαλία των διδακτικών τους αντικειμένων στο σχολείο. Άλλωστε, οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών διαφοροποιούνται όχι μόνο ανάλογα με τον κλάδο και την ειδικότητα, αλλά ακόμα και ανάλογα με το Πανεπιστήμιο αποφοίτησης (Πατούνα et al., 2005).

Ως προς τη διασταύρωση των ηλικιακών κατηγοριών και της προϋπηρεσίας με τις δηλώσεις του 1^{ου} άξονα, αν και δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση, οι εκπαιδευτικοί που έχουν ηλικία άνω των 40 ετών εκφράζουν περισσότερο μαθητοκεντρικές απόψεις από τους νεότερους εκπαιδευτικούς. Μάλιστα, μεγαλύτερη διαφορά παρουσιάζει η ηλικιακή κατηγορία 41-50 σε σχέση με τις μικρότερες ηλικιακά κατηγορίες. Το εύρημα αυτό συμφωνεί και με τη στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στην προϋπηρεσία για τις ίδιες κατηγορίες. Έτσι, διακρίνεται μια τάση, σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί με ηλικία 41-50 και προϋπηρεσία 11-20 ετών υιοθετούν περισσότερο από τους νεότερους συναδέλφους τους μαθητοκεντρική προσέγγιση και πρακτικές στη μαθησιακή διαδικασία. Πιθανόν, οι νεότεροι και με λιγότερα έτη υπηρεσίας εκπαιδευτικοί να μην αισθάνονται έτοιμοι να παραχωρήσουν περισσότερη ανεξαρτησία στους μαθητές. Ίσως, να τους λείπει η εμπειρία για να διαχειριστούν ένα ομαδοσυνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον, όπου ο εκπαιδευτικός χάνει τον ηγετικό του ρόλο και υποστηρίζει ή διευκολύνει με τις παρεμβάσεις του τη μαθησιακή διαδικασία.

Ως προς τις μεθόδους αξιολόγησης, αναγνωρίζεται η αξία ανοικτών μεθόδων αξιολόγησης και ειδικότερα των παιχνιδιών ρόλων και των projects. Παράλληλα, όμως, παραμένουν αξιόπιστα τα παραδοσιακά εργαλεία, όπως τα γραπτά διαγωνίσματα, ενώ υψηλή αποδοχή απολαμβάνουν τα τεστ σύντομης απάντησης και πολλαπλών

επιλογών. Πιθανότατα, η δομή του σημερινού εξεταστικοκεντρικού-βαθμοκεντρικού σχολείου επιβάλλει τη χρήση αντικειμενικών εργαλείων αξιολόγησης της μαθητικής επίδοσης. Συνεπώς, φυσιολογικά επιλέγονται ακόμα και από τους μαθητοκεντρικούς εκπαιδευτικούς. Ίσως, θα περιμέναμε μικρότερη εφαρμογή στην Α΄/βάθμια και ειδικά στην προσχολική αγωγή, γεγονός που συνδέεται με την προηγούμενη διαπίστωση για την επάρκεια εμπειρίας εφαρμογής.

10.2. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με το ερωτηματολόγιο TRACK

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ανά άξονα του TRACK, φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί του δείγματος συγκεντρώνουν τους χαμηλότερους μέσους όρους στους άξονες που ελέγχουν τη τεχνολογική διάσταση στην μαθησιακή διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, η τεχνολογική γνώση συγκεντρώνει μ.ο. 3,86 με τ.α ,96 και αποτελεί το χαμηλότερο μ.ο. στις μονοδιάστατες περιοχές του TRACK, με την παιδαγωγική γνώση να ακολουθεί δεύτερη και τη γνώση περιεχομένου να έχει την υψηλότερη τιμή. Η κατάταξη αυτή διατηρείται και στο συνδυασμό δύο διαστάσεων. Έτσι, ο συνδυασμός τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης βρίσκεται χαμηλότερα από τους υπόλοιπους άξονες με δυσδιάστατες περιοχές (μ.ο. 3,64 με τ.α ,89), αποτελώντας, μάλιστα, και την χαμηλότερη τιμή άξονα στο σύνολο του ερωτηματολογίου. Ακολουθεί ο συνδυασμός Τ.Γ.Π και με υψηλότερη τιμή η Π.Γ.Π. Τέλος, ο συνδυασμός τεχνολογικής, παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου διατηρείται χαμηλά (μ.ο. 3,64 με τ.α ,91), ακολουθώντας τους χαμηλούς όρους των αξόνων με τεχνολογική διάσταση. Συνεπώς, παρατηρούμε ότι η τεχνολογική διάσταση παρουσιάζει τις μεγαλύτερες γνωστικές ελλείψεις, ακολουθούμενη από την παιδαγωγική, σε όλους τους συνδυασμούς. Βέβαια, θα πρέπει να τονίσουμε ότι σε όλους του άξονες ο μ.ο. διατηρείται υψηλά, με το συνολικό μ.ο. του ερωτηματολογίου να ξεπερνάει τη μέση τιμή της 5/βαθμης κλίμακας των δηλώσεων (μ.ο. 3,01 με τ.α 1,03). Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνονται και από άλλες μελέτες (Archambault & Barnett, 2010; Avidov-Ungar & Eshet-Alkalai, 2011; Chuang & Ho, 2011; Chieng & Tan, 2021), όπως αυτές παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες 50 και 51.

Πίνακας 50. Συγκριτική παράθεση ερευνών που αφορούν το επίπεδο γνώσεων εκπαιδευτικών σύμφωνα με το μοντέλο TRACK

	Τόπος διεξαγωγής	Μέγεθος δείγματος	Ειδικότητα συμμετεχόντων	Ερευνητικό εργαλείο
Chuang & Ho, 2011	Southern Taiwan	335	ΠΕ60	Ερωτηματολόγιο TRACK
Archambault & Barnett, 2010	USA	596	ΠΕ70	Ερωτηματολόγιο TRACK
Avidov-Ungar & Eshet-Alkalai, 2011	Ισραήλ	100	ΠΕ70	Ερωτηματολόγιο TRACK
Chieng & Tan, 2021	Malaysia	219	Φυσικών επιστημών (Β΄/θμια)	Ερωτηματολόγιο TRACK

Πίνακας 51. Σύγκριση Μ.Ο και Τ.Α. των αποτελεσμάτων που αφορούν έρευνες σχετικά με το γνωστικό επίπεδο εκπαιδευτικών σύμφωνα με το μοντέλο TRACK

	Κοζάς, 2021		Chuang & Ho, 2011		Archambault & Barnett, 2010		Avidov-Ungar & Eshet-Alkalai, 2011		Chieng & Tan, 2021	
	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A	M.O	T.A
Π.Γ	3,94	,768	4.06	.506	4.04	.779	3.92	0.74	3.93	.56
Τ.Γ	3,86	,96	3.36	.644	3.23	1.12	3.00	1.17	3.13	.66
Γ.Π	4,15	,76	3.74	.525	4.02	.886	4.00	0.78	3.94	.68
Τ.Γ.Π	3,79	,93	3.43	.639	3.87	1.03	3.63	0.94	3.56	.63
Π.Γ.Π	4,04	,75	3.78	.544	4.04	.805	4.07	0.71	3.86	.64
Τ.Π.Γ	3,64	,89	3.52	.628	3.65	1.03	3.53	0.96	3.60	.60
Τ.Π.Γ.Π	3,64	,91	3.48	.682	3.79	.947	3.41	0.87	3.60	.65

10.3. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τη σύγκριση αρχικών και τελικών σεναρίων

10.3.1. Θεματολογία

Με βάση την επιλογή της θεματολογίας από τους σχεδιαστές των μαθησιακών σεναρίων φαίνεται ότι το 1/3 των σεναρίων ασχολούνται με τη μελέτη κυρίως της χλωρίδας και της πανίδας, ενώ, θέματα όπως τα «ανθρώπινα δικαιώματα» εμφανίζονται μόνο σε μια περίπτωση. Μάλιστα, σημειώνουμε ότι στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση ανήκει το 50% των σεναρίων, οπότε ηλικιακά, η προαναφερόμενη θεματολογία είναι ιδιαίτερα κατάλληλη. Ίσως, οι σχεδιαστές εκπαιδευτικοί να θεωρούν «δυσκολότερα» στην προσέγγιση τους ζητήματα δικαιωμάτων, ισότητας κ.α. Επίσης, δεν φαίνεται να εστιάζουν στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής ($f=4$), το οποίο θεωρείται το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα (IPCC, 2018). Στο σημείο αυτό σημειώνουμε ότι στην επιμορφωτική διαδικασία που υλοποιήθηκε δεν υπήρξε πρόβλεψη για την προετοιμασία συγκεκριμένης θεματολογίας. Συνεπώς, οι επιλογές συναρτώνται με την προϋπάρχουσα γνώση και εμπειρία των συμμετεχόντων, εντοπίζοντας, έτσι, και μια πιθανή αδυναμία σε θεωρητικό επίπεδο.

10.3.2. Διδακτικό αντικείμενο

Ως προς το διδακτικό αντικείμενο/επιστημονικό πεδίο, 27 σενάρια αξιοποιούν διαθεματικές και επτά διεπιστημονικές προσεγγίσεις. Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές κατανοούν την αξία των διαθεματικών και διεπιστημονικών προσεγγίσεων που επιτρέπουν την σε βάθος ανάλυση και κατανόηση των ιδιαίτερα σύνθετων προβλημάτων της ΕΠΑ (Λιαράκου & Φλογαίτη, 2007).

10.3.3. Κονστρουκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες

Στα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι 36 από τα αρχικά και 42 από τα τελικά σενάρια (σε σύνολο 44) εντάσσονται στο σχεδιασμό τους έστω και μια κονστρουκτιβιστική εμπειρία. Παρατηρούμε δηλαδή, ότι οι κονστρουκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες είναι παρούσες στη συντριπτική πλειοψηφία των μαθησιακών

σεναρίων. Επιπλέον, η αύξηση εμφάνισης κατά 17% στα τελικά σε σχέση με τα αρχικά σενάρια παραπέμπει στην επιτυχία της επιμορφωτικής διαδικασίας.

10.3.3. Διδακτικές μέθοδοι

Η πλειοψηφία εκπαιδευτικών σχεδιαστών φαίνεται να υιοθετεί «καλές πρακτικές» αναφορικά με τις διδακτικές μεθόδους που εντάσσονται στα μαθησιακά σενάρια. Ταυτόχρονα όπως, αξιοποιεί και συμβατικές προσεγγίσεις. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται ευρέως η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση (80%), αν και δεν αναλύονται πάντα τα επιμέρους οργανωτικά θέματα (Ντρενογιάννη & Πριμεράκης, 2011). Η διάλεξη/κατευθυνόμενη συζήτηση αναδεικνύεται η δεύτερη σε προτίμηση διδακτική μέθοδος, επιβεβαιώνοντας ότι οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν στους σχεδιασμούς τους μεικτές προσεγγίσεις, με στοιχεία από διαφορετικές θεωρίες (Τζαβάρα & Κόμης, 2011). Επίσης, αξιοποιείται η μέθοδος project (40%), η οποία θεωρείται από τις πλέον ολοκληρωμένες μεθόδους στο χώρο της ΠΕ (Σταμάτης & Χουρδάκης, 2010; Φλογαίτη et al., 2021). Επιπλέον, με την ενσωμάτωση στα σενάρια στρατηγικών, όπως της μελέτης πεδίου (42%) και των περιβαλλοντικών μονοπατιών (σε 3 σενάρια), επιτυγχάνεται περίπου στα μισά σενάρια το γεφύρωμα τη τυπικής και άτυπης μάθησης (Παπαβασιλείου, 2011). Στις σχεδιαστικές αδυναμίες εντοπίζεται η απουσία της επίλυσης προβλήματος, αν και αποτελεί βασική μέθοδο στην ΕΠΑ, η οποία εξ ορισμού είναι προσανατολισμένη στη λύση προβλημάτων (Φλογαίτη et al., 2021) και την αναζήτηση πολλαπλών λύσεων στο υπάρχον πρόβλημα (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1988).

10.3.4. Μαθησιακές δραστηριότητες

Αναφορικά με τις μαθησιακές δραστηριότητες, διαπιστώνουμε ότι οι επικοινωνιακού τύπου δραστηριότητες (εργασία σε ομάδες) εμφανίζονται στη συντριπτική πλειοψηφία των σεναρίων (80%). Παράλληλα όμως, σε 38 τελικά σενάρια χρησιμοποιούνται συμβατικές προσεγγίσεις για τη διαδικασία της αξιολόγησης (ερωτηματολόγια, test κ.α.), ενώ η διάλεξη/καθοδηγούμενη συζήτηση εμφανίζεται σε 28 περιπτώσεις. Παρατηρούμε, δηλαδή, την συνύπαρξη τόσο κονστрукτιβιστικών όσο και συμπεριφοριστικών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Μάλιστα, η συγκεκριμένη τάση παραμένει και στους τελικούς σχεδιασμούς των εκπαιδευτικών.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο υπερδιπλασιασμός (4/9) της συμμετοχής μαθητών στην κατασκευή της εφαρμογής ΕΠ (Blíppar) που χρησιμοποιήθηκε (στα συγκεκριμένα αρχικά σενάρια την ανάπτυξη του υλικού είχαν αναλάβει οι εκπαιδευτικοί). Ουσιαστικά, πρόκειται για αξιοποίηση των μαθητών ως σχεδιαστές εκπαιδευτικού υλικού, γεγονός που παραπέμπει στα αποτελέσματα της επιμορφωτικής διαδικασίας).

10.3.5. Σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φαίνεται ότι μοτίβα δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ, όπως η εργασία σε ομάδες (80%), η ιστοεξερεύνηση (45%) και η μελέτη πεδίου (45%) εντάσσονται στα περισσότερα σενάρια. Αντίθετα, δραστηριότητες όπως, το περιβαλλοντικό μονοπάτι (f=3) και το κυνήγι θησαυρού (f=1) δεν αξιοποιούνται επαρκώς. Συνολικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει ευρεία χρήση σχεδιαστικών μοτίβων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ στους μαθησιακούς σχεδιασμούς. Μάλιστα, η εφαρμογή τους παρουσιάζει και μια μικρή αύξηση στα τελικά, σε σχέση με τα αρχικά σενάρια σε ένα εύρος από 4-10%. Η έντονη διαφοροποίηση ανάμεσα στα διάφορα είδη δραστηριοτήτων πιθανότατα να οφείλεται στο ότι η εργασία σε ομάδες, η ιστοεξερεύνηση και η μελέτη πεδίου είναι μοτίβα γνωστά ως προς το περιεχόμενο τους και τη μεθοδολογία εφαρμογής στους περισσότερους εκπαιδευτικούς (Tondeur et al., 2017, p. 174).

10.3.6. Τεχνουργήματα

Αναφορικά με την κατασκευή τεχνουργημάτων παρατηρούμε ότι οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν σε ικανοποιητικό ποσοστό (από 30-50%) στους σχεδιασμούς τους κατασκευές αφισών, μακετών, κολάζ, ζωγραφιών κ.α. Ιδιαίτερη αξία έχει η συμμετοχή στην κατασκευή της εφαρμογής Blippar σε 9 περιπτώσεις στα τελικά σενάρια. Επίσης, μικρή αύξηση παρατηρείται στα τελικά σενάρια στη συχνότητα εμφάνισης των περισσότερων κατηγοριών τεχνουργημάτων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τόσο η συνολική αύξηση, όσο και η συμμετοχή στην κατασκευή του Blippar αποδίδεται στην επίδραση της επιμορφωτικής διαδικασίας.

10.3.7. Φυσικό και τεχνολογικό περιβάλλον

Αναφορικά με το φυσικό περιβάλλον, αν και η σχολική αίθουσα παραμένει ο κύριος χώρος υλοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας, παρατηρείται αύξηση 33% (18/24) στους σχεδιασμούς που περιλαμβάνουν εξωτερικούς χώρους ενδιαφέροντος. Συνολικά το 55% των τελικών σεναρίων ανήκει στην κατηγορία αυτή. Φαίνεται ότι οι σχεδιαστές εκπαιδευτικοί μετά την επιμόρφωση αντιλήφθηκαν την αξία της βιωματικής μάθησης σε συνδυασμό με το μοντέλο της εν κινήσει μάθησης. Επίσης, παρατηρείται μια αύξηση στη χρήση των εργατηρίων πληροφορικής που μπορεί να εξηγηθεί από την προσπάθεια να διανθιστούν τα σενάρια με τεχνολογία ΕΠ, η οποία απαιτεί ψηφιακές υποδομές. Έτσι, στις περιπτώσεις που δεν υπήρχε επαρκής ασύρματη δικτύωση στον ευρύτερο χώρο του σχολείου αξιοποιούνταν τα εργαστήρια Η/Υ. Τέλος, η συμμετοχή στον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού μαθητών και μαθητριών απαιτεί τη χρήση σταθερού Η/Υ ή Laptop. Η ένταξη σε 9 περιπτώσεις των συμμετεχόντων στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού με χρήση της εφαρμογής Blippar πιθανότατα αύξησε και την ανάγκη υποστήριξης από σταθερό Η/Υ ή Laptop

10.3.8. Μαθησιακοί στόχοι

Από τις κατηγορίες μαθησιακών στόχων της γνωστικής ταξινομίας του Bloom φαίνεται να εντάσσονται στα μαθησιακά σενάρια οι τρεις πρώτες κατηγορίες με την κατηγορία «θυμάμαι» να κυριαρχεί. Η εκπαιδευτικοί σχεδιαστές συνήθως εντάσσουν στα μαθησιακά σενάρια στόχους που απαιτούν χαμηλότερου επιπέδου γνώση, ίσως, διότι, σε αυτό το επίπεδο οι ερωτήσεις είναι πιο εύκολο να διατυπωθούν και να διορθωθούν (Lee et al., 2015; Crompton et al., 2019).

Σχετικά με τους συναισθηματικούς στόχους, ήταν αναμενόμενη η ευρεία χρήση του επιπέδου της ευαισθητοποίησης μια και αποτελεί το πρώτο επίπεδο στόχων στην ΕΑ. Η επίτευξη του στόχου αυτού είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι ο συνδυασμός ευαισθητοποίησης και γνώσης θα θεμελιώσει στη συνέχεια τις στάσεις και τις αξίες (Λιαράκου, 2012).

10.3.9. Αξιολόγηση

Αναφορικά με την αξιολογική διαδικασία, όπως αυτή περιγράφεται στα σενάρια της έρευνας, φαίνεται ότι ως προς τα είδη αξιολόγησης η τελική αξιολόγηση εμφανίζεται στη συντριπτική πλειοψηφία των σεναρίων, ενώ στα μισά περίπου σενάρια η αρχική και σε μικρό αριθμό η διαμορφωτική αξιολόγηση.

Σχετικά με τα μέσα αξιολόγησης αξιοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά συμβατικές μέθοδοι, όπως τα τεστ ($f=18$) και οι ερωτήσεις κλειστού τύπου ($f=17$), ενώ κονστрукτιβιστικές-μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις, όπως ο φάκελος του μαθητή, οι εργασίες, το παιχνίδι ρόλων κ.α., εμφανίζουν ιδιαίτερα χαμηλή συχνότητα. Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν μεθόδους που εμπιστεύονται και γνωρίζουν καλύτερα (Φεσάκης & Καρακίτσα, 2010). Επίσης, στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν υπάρχουν αναφορές για τα κριτήρια της αξιολόγησης. Ενώ, δηλαδή, αναφέρεται γενικόλογα η διαδικασία (χορήγηση τεστ, εργασία κτλ.) δεν προσδιορίζεται πως αυτά θα βαθμολογηθούν. Το τοπίο είναι ακόμα θολότερο στις περιπτώσεις αξιολόγησης με παιχνίδια ρόλων, debate, δραματοποίηση κτλ., γεγονός που επιβεβαιώνεται και από την έρευνα των Ντρενογιάννη & Πριμεράκη (2011).

10.3.10. Φάσεις του σεναρίου

Σχετικά με τις φάσεις από τις οποίες αποτελείται ένα μαθησιακό σενάριο παρατηρούμε ότι σε πάνω από το 1/3 των μαθησιακών σεναρίων δεν εμφανίζονται οι εισαγωγικές φάσεις, ενώ στο 7% δεν περιλαμβάνεται η φάση της αξιολόγησης ως διακριτή διαδικασία αν και στην μαθησιακή διαδικασία μπορεί να υπάρχουν επιμέρους δραστηριότητες αξιολόγησης. Η διαπίστωση αυτή αποτελεί μια μεθοδολογική αδυναμία.

10.4. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τη σύγκριση ομάδων/οικογενειών διαφορετικών παιδαγωγικών πεποιθήσεων

10.4.1. Κονστρουκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες

Οι κονστρουκτιβιστικές μαθησιακές εμπειρίες είναι παρούσες στη συντριπτική πλειοψηφία των μαθησιακών σεναρίων (βλέπε και σύγκριση αρχικών – τελικών σεναρίων, αποτελέσματα κεφ.: 9.5.3.). Στην παρούσα ενότητα, διαφαίνεται επιπλέον, ότι οι εκπαιδευτικοί της ομάδας R25MK (μαθητοκεντρικοί) παρουσιάζουν μεγαλύτερη σχετική συχνότητα (περίπου 10-12%) στην ένταξη κονστρουκτιβιστικών στοιχείων στο μαθησιακό σχεδιασμό. Επίσης, μετά την επιμόρφωση οι εκπαιδευτικοί της ομάδας R19ΔΚ (δασκαλοκεντρικοί) παρουσίασαν μεγαλύτερη αύξηση στο ποσοστό αξιοποίησης κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών.

10.4.2. Σχεδιαστικά μοτίβα

Όπως φαίνεται και από τη διερεύνηση για την ένταξη κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών στα σενάρια παρατηρούμε ότι υπάρχει ένα επίπεδο διείσδυσης της κονστρουκτιβιστικής θεώρησης στις σχεδιαστικές πρακτικές. Όμως, τίθεται το ερώτημα της ποιότητας των προσεγγίσεων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, αν και ένα σημαντικό ποσοστό αξιοποιεί σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ, οι επιλογές περιορίζονται σε μοτίβα γνωστά και οικεία για τους σχεδιαστές, όπως για παράδειγμα η εργασία σε ομάδες, η ιστοεξερεύνηση και η μελέτη πεδίου. Δηλαδή, οι εκπαιδευτικοί εντάσσουν μαθησιακές δραστηριότητες για τις οποίες αισθάνονται σίγουροι και τις οποίες γνωρίζουν πώς να διαχειριστούν τεχνολογικά και παιδαγωγικά (Tondeur et al., 2017, p. 174). Αντίθετα, δεν αξιοποιούν μαθησιακά μοτίβα, όπως το περιβαλλοντικό μονοπάτι και το κυνήγι θησαυρού. Ίσως, ένας από τους περιοριστικούς παράγοντες να είναι, αφενός η εξειδικευμένη τεχνολογική παιδαγωγική γνώση που απαιτείται και αφετέρου οι τεχνολογικοί περιορισμοί που τίθενται (π.χ. wifi). Επιπλέον, αναφορικά με τη σύγκριση μεταξύ των συστάδων των εκπαιδευτικών με διαφορετικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις (R19ΔΚ/δασκαλοκεντρικοί και R25MK/μαθητοκεντρικοί) παρατηρούμε ότι το ποσοστό μοτίβων συμβατών με την ΕκΚινΜαΕΠ είναι αυξημένο στην ομάδα R25MK σε σχέση με την ομάδα R19. Έτσι, στη περίπτωση της ομαδοσυνεργατικής έχουμε στα τελικά σενάρια μια διαφορά 14%, στη μελέτη πεδίου 11% και στη δημιουργία χάρτη και μονοπατιών 17%. Η διαφορά ήταν ακόμα μεγαλύτερη στα αρχικά σενάρια (εργασία σε ομάδες 26%, και μελέτη πεδίου 18%), Συνεπώς, φαίνεται ότι η επιμορφωτική διαδικασία υποστήριξε αποτελεσματικά τους σχεδιαστές εκπαιδευτικούς ώστε να εντάξουν στα σενάρια τους μοτίβα συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ.

10.4.3. Φυσικό περιβάλλον

Στην περίπτωση του φυσικού περιβάλλοντος ενδιαφέρον παρουσιάζει η μείωση του ποσοστού ένταξης της σχολικής τάξης στις σχεδιαστικές επιλογές των εκπαιδευτικών (στα τελικά σενάρια), με ταυτόχρονη αύξηση αξιοποίησης χώρων εκτός της σχολικής αίθουσας. Μάλιστα, η ομάδα R25MK ενέταξε σε 4 περισσότερα σενάρια εξωτερικές δραστηριότητες (αύξηση 16%). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει τις επιρροές της επιμορφωτικής διαδικασίας στις σχεδιαστικές επιλογές των εκπαιδευτικών. Επίσης, αύξηση παρουσιάζει και η χρήση του εργαστηρίου πληροφορικής και από τις δύο ομάδες. Ίσως, αυτό να οφείλεται στην αξιοποίηση περισσότερων μαθητών ως σχεδιαστών/κατασκευαστών των εκπαιδευτικών εφαρμογών ΕΠ (βλέπε αποτελέσματα σύγκρισης αρχικών/τελικών σεναρίων και μαθησιακές δραστηριότητες κεφ.: 9.5.5.). Επιπλέον, η ολοκλήρωση των εκπαιδευτικών εφαρμογών ΕΠ σε συνδυασμό με τη χρήση φορητών συσκευών, οι οποίες απαιτούν την ύπαρξη ασύρματου δικτύου για τη μεταφορά δεδομένων, είναι πιθανόν να οδήγησε τους εκπαιδευτικούς να επιλέξουν χώρους με τις απαραίτητες υποδομές, όπως τα εργαστήρια πληροφορικής.

10.4.4. Αξιολόγηση

Αναφορικά με τη διαδικασία αξιολόγησης παρατηρούμε ότι τα ποσοστά ένταξης των διαφόρων ειδών αξιολόγησης (αρχική, διαμορφωτική και τελική) αυξήθηκαν στα τελικά σενάρια συγκριτικά με τα αρχικά. Η ομάδα R25MK παρουσίασε την μεγαλύτερη αύξηση διπλασιάζοντας τα ποσοστά της στη διαμορφωτική αξιολόγηση. Ενώ, η συμπεριφοριστική ομάδα ενέταξε την τελική αξιολόγηση σε όλα τα τελικά σενάρια (αύξηση 16%). Συμπερασματικά, Οι εκπαιδευτικοί ανεξάρτητα παιδαγωγικών πεποιθήσεων επηρεάστηκαν από την εκπαιδευτική διαδικασία εντάσσοντας σε περισσότερα τελικά σενάρια διάφορες μορφές αξιολόγησης. Ειδικότερα, η μαθητοκεντρική στιβάδα των εκπαιδευτικών σχεδιαστών έδειξε να αφομοιώνουν περισσότερο τις προτάσεις της επιμορφωτικής διαδικασίας, βελτιώνοντας τους μαθησιακούς σχεδιασμούς σε 10 σενάρια (4, 5 και 1 σενάριο αντίστοιχα για τις περιπτώσεις της αρχικής, διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης), σε σχέση με 6 σενάρια στην περίπτωση της δασκαλοκεντρικής ομάδας των εκπαιδευτικών (3, 0, 3). Τέλος, η πλέον χρησιμοποιούμενη μορφή αξιολόγησης είναι η τελική αξιολόγηση.

Ως μέσα αξιολόγησης φαίνεται να επιλέγονται και από τις δύο ομάδες εκπαιδευτικών, τόσο στα αρχικά όσο και στα τελικά σενάρια, κλειστού τύπου προσεγγίσεις, όπως είναι τα test, τα quiz, τα ερωτηματολόγια και τα φύλλα εργασίας. Ιδιαίτερη αξία έχει το γεγονός ότι αν και στις προηγούμενες περιπτώσεις οι συχνότητες εφαρμογής ισορροπούν μεταξύ των δύο ομάδων οι κονστрукτιβιστές ξεχωρίζουν με την προτίμησή τους στα test-quiz. Πάντως, στα τελικά σενάρια φαίνεται μια προσπάθεια αντιστροφής του κλίματος με την ανάδειξη της

συζήτησης στην ολομέλεια ως 3^{ης} στη σειρά επιλογής μεθόδου αξιολόγησης. Τέλος, ο φάκελος του μαθητή αξιοποιείται ελάχιστα για αξιολόγηση.

Συμπερασματικά, οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις είναι εμφανείς στην περίπτωση της αξιολόγησης ανεξάρτητα από τις παιδαγωγικές πεποιθήσεις των σχεδιαστών εκπαιδευτικών. Μάλιστα, ενδιαφέρον παρουσιάζει η ιδιαίτερη προτίμηση (έως και 52% στα τελικά σενάρια) της ομάδας των κονστρουκτιβιστών στα test-quiz. Το φαινόμενο αυτό επιβεβαιώνεται και από τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο των παιδαγωγικών πεποιθήσεων, όπου οι διδακτικές συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις είναι παρούσες. Θα επαναλάβουμε ότι μερίδιο ευθύνης έχει στην περίπτωση αυτή και το θεσμικό πλαίσιο που απαιτεί ένα «αντικειμενικό» σύστημα βαθμολογίας οδηγώντας τους εκπαιδευτικούς σε επιλογές μεθόδων με τις οποίες μπορούν εύκολα να ποσοτικοποιήσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Τέλος, ως θετικό στοιχείο διαπιστώνουμε την εμφάνιση και εναλλακτικών μεθόδων αξιολόγησης στα τελικά σενάρια γεγονός που επιβεβαιώνει την επιρροή της επιμόρφωσης στις σχεδιαστικές επιλογές.

10.5. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τη μελέτη των εφαρμογών ΕΠ που κατασκευάστηκαν

Σύμφωνα με τη μελέτη των εφαρμογών που κατασκευάστηκαν φαίνεται οι σχεδιαστές εκπαιδευτικοί να αξιοποίησαν την ΕΠ στις χαμηλότερες βαθμίδες του μοντέλου SAMR, δηλαδή, εντάσσουν στο μαθησιακό σχεδιασμό σχεδιαστικές πρακτικές που υποκαθιστούν ή επαυξάνουν τεχνολογικά τη μαθησιακή διαδικασία σε ποσοστό 61% (f=27). Βέβαια, γνωρίζουμε από τη βιβλιογραφία ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι ανεπαρκώς ενσωματωμένες στην μαθησιακή διαδικασία (Kirkwood & Price, 2014) και οι εκπαιδευτικοί τις χρησιμοποιούν συνήθως για να υποκαταστήσουν συμβατικές παιδαγωγικές πρακτικές ή/και για να υποστηρίξουν διοικητικές λειτουργίες (Prestridge, 2017). Μάλιστα, σε σχέση με τη διαβάθμιση του μοντέλου SAMR φαίνεται να περιορίζονται στις χαμηλότερες βαθμίδες του μοντέλου (Tunjera & Chigona, 2020). Όμως, στη συγκεκριμένη περίπτωση σε 25 από τα 27 σενάρια η τεχνολογία είχε σκοπό να επαυξήσει τη μαθησιακή διαδικασία και μόνο σε 2 περιπτώσεις να την υποκαταστήσει. Διαπιστώνουμε, δηλαδή, μια ποιοτική αναβάθμιση στους περισσότερους σχεδιασμούς. Επιπλέον, περισσότερο από το 1/3 των σεναρίων αξιοποιεί την τεχνολογία σε επίπεδο μετασχηματισμού, εντάσσοντας σχεδιασμούς που τροποποιούν (18%) ή επαναπροσδιορίζουν (16%) τη διαδικασία της μάθησης. Τα ενθαρρυντικά αυτά αποτελέσματα πιθανότατα οφείλονται στην επίδραση της επιμόρφωσης, ο σχεδιασμός της οποίας στηρίχτηκε στο μοντέλο TPACK και περιελάμβανε, συνδυασμό τεχνολογικής και παιδαγωγικής κατάρτισης. Επιπλέον, οι 44 εκπαιδευτικοί, που συμμετείχαν σχεδίασαν ολοκληρωμένες εφαρμογές, κατασκευάζοντας εκπαιδευτικό υλικό εξειδικευμένο για τις ιδιαίτερες ανάγκες

κάθε μαθησιακού σεναρίου. Συνεπώς, στα επίπεδα τεχνολογικής γνώσης, τεχνολογικής – παιδαγωγικής γνώσης και τεχνολογικής γνώσης -περιεχομένου, φαίνεται η επιμόρφωση να ήταν αποτελεσματική, αντικρούοντας τα ευρήματα της βιβλιογραφίας σύμφωνα με τα οποία, ως εξήγηση για την μειωμένη ποιοτικά αξιοποίηση των ΨΤ δίνεται η αδυναμία να υιοθετηθούν παράλληλα σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρήσεις και διδακτικές πρακτικές ώστε να πλαισιωθούν οι τεχνολογικές δυνατότητες (Tunjera & Chigona, 2020). Τέλος, αν και όπως προείπαμε, οι περιορισμοί της τεχνολογίας φαίνεται να οδήγησαν κάποιους εκπαιδευτικούς να μεταβάλουν τους αρχικούς σχεδιασμούς τους, ενώ παράλληλα πολύ μικρός αριθμός επέλεξε να σχεδιάσει σεναρία συμβατά μεθοδολογικά με το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ, παρατηρούμε μια προσπάθεια να παρακαμφθούν οι όποιοι τεχνολογικοί περιορισμοί. Αυτό έγινε εφικτό με χρήση τρίτων εφαρμογών και εστίασε στην κάλυψη των αδυναμιών αποθήκευσης, επικοινωνίας και χωροουσιαστικής της εφαρμογής. Η μαθησιακή τεχνολογική προσαρμοστικότητα που επέδειξαν οι σχεδιαστές εκπαιδευτικοί, ώστε να ξεπεράσουν οι αδυναμίες αυτές, πιστώνεται αφενός στις ικανότητες των εκπαιδευτικών και αφετέρου στην επιμορφωτική διαδικασία. Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να σημειώσουμε τη χορήγηση εξειδικευμένου οδηγού, ως μαθησιακού υλικού της επιμόρφωσης, που εστίαζε στην αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων ([Επιμορφωτικό υλικό Blippar](#)).

10.6. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τα ψηφιακά ίχνη της κοινότητας.

Σύμφωνα με τις καταγραφές των ψηφιακών ίχνων στο moodle (βλέπε κεφ.: 9.8.1.) παρατηρούμε ότι, τόσο η επισκεψιμότητα, όσο και η ενεργή συμμετοχή (αναρτήσεις εργασιών, αναρτήσεις στο forum), δηλώνουν ένα αυξημένο ενδιαφέρον για την επιμορφωτική διαδικασία, το οποίο διατηρείται σε όλη τη διάρκεια της επιμόρφωσης. Επίσης, το γεγονός ότι σε μια πεντάμηνη επιμορφωτική διαδικασία, με σημαντικές απαιτήσεις σε παραδοτέα, από τους 59 αρχικά εγγεγραμμένους ολοκλήρωσαν οι 44 (ποσοστό 74,5%) επιβεβαιώνει τη θετική ψήφο των συμμετεχόντων.

Ένα άλλο ποιοτικό στοιχείο, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, προέκυψε από την ανάλυση των αναρτήσεων στον ειδικό χώρο συζητήσεων της κοινότητας, όπου διαπιστώθηκε η αλλαγή της θεματολογίας δύο μαθησιακών σεναρίων. Η αλλαγή αυτή πραγματοποιήθηκε μετά την πρώτη διάλεξη σχετικά με τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της ΕΠ και συγκεκριμένα του λογισμικού Blippar. Η μεταστροφή της θεματολογίας αφορούσε τα περιβαλλοντικά μονοπάτια με ταυτόχρονη μεταφορά του μαθησιακού περιβάλλοντος από εξωτερικούς χώρους στο εσωτερικό της σχολικής αίθουσας. Η τελική επιλογή συμβατικών σχεδιασμών ενδεχομένως να οφείλεται στους περιορισμούς του λογισμικού, που δεν ήταν αρχικά γνωστοί. Ίσως, η αναγκαιότητα διασύνδεσης με ασύρματο δίκτυο ή χρήσης δεδομένων να αποθάρρυνε τους εκπαιδευτικούς από το να υιοθετήσουν προσεγγίσεις ΕνΚινΜαΕΠ σε εξωτερικούς χώρους, όπως η θεματολογία των περιβαλλοντικών μονοπατιών

απαιτούσε. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται και από το χαμηλό ποσοστό ένταξης σχεδιαστικών μοτίβων συμβατών με το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα ανάλυσης των μαθησιακών σεναρίων (βλέπε κεφ.: 9.5.6.).

10.7. Σύνοψη αποτελεσμάτων σχετικά με τις συνεντεύξεις της επαναληπτικής έρευνας

Η σύνοψη των αποτελεσμάτων παρατίθεται σύμφωνα με τις 4 κύριες κατηγορίες και τις υποκατηγορίες κωδικοποίησης που προέκυψαν από την ποιοτική ανάλυση των συνεντεύξεων (βλέπε σχετ. κεφ.: 8.6.2.2.).

10.7.1. Αξιολόγηση επιμόρφωσης

Η αξιολόγηση της επιμόρφωσης περιγράφεται θετικά από το σύνολο των συμμετεχόντων στις συνεντεύξεις. Σημειώσαμε τους χαρακτηρισμούς: «μοναδική εμπειρία», «επιτυχημένη και ενδιαφέρουσα», «οργανωμένη και εύστοχη», «ευχάριστη κα αγχωτική».

Ως το πιο δυνατό στοιχείο της επιμόρφωσης φαίνεται να είναι η τεχνολογική γνώση και πιο συγκεκριμένα «*Η γνωριμία μου με την επαυξημένη πραγματικότητα*», όπως δηλώνει χαρακτηριστικά ένα από τα υποκείμενα.

Ως στοιχείο βελτίωσης περιγράφεται η ανάγκη χορήγησης πρακτικών οδηγιών για την ένταξη της ΕΠ στην καθημερινή διδακτική πράξη. Προτείνεται μάλιστα, η δημιουργία «*πρότυπων σεναρίων*» με σχετικές οδηγίες. Σε μια περίπτωση αναφέρεται και η έλλειψη αλληλεπίδρασης στο πλαίσιο της κοινότητας μάθησης.

10.7.2. Εφαρμογή ΕΠ

Ως βέλτιστη εφαρμογή ΕΠ για την κατασκευή εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο θα ενισχύσει τεχνολογικά τα μαθησιακά σενάρια επιλέγεται από το σύνολο των συνεντευξιζόμενων το Blippar. Η επιλογή αυτή αιτιολογείται από την ισορροπία δυνατοτήτων και της ευκολίας χρήσης της εφαρμογής. Καταγράφονται σχόλια όπως: «*με κάλυψε*», «*έφτιαξα ότι χρειαζόμουν χωρίς να νιώσω ότι κάτι έλειπε*», «*εύκολο σχετικά*» «*δεν ήταν δύσκολο*». Σημειώνουμε και την παρατήρηση ότι σε περίπτωση που το Blippar αξιοποιηθεί από τους μαθητές (ως σχεδιαστές εκπαιδευτικών εφαρμογών) η ευκολία χρήσης αποτελεί ιδιαίτερο προσόν: «*Επίσης, αν στόχος μας είναι να αξιοποιήσουμε και τους μαθητές ως σχεδιαστές θα πρέπει να είναι αρκετά απλό για αυτούς και όχι χρονοβόρο στην εκμάθηση, ενώ ταυτόχρονα να προσφέρει τις απαραίτητες δυνατότητες*». Τέλος, γίνεται αναφορά και στη δυνατότητα της διασύνδεσης του Blippar με άλλες εφαρμογές ώστε να παρακαμφθούν οι όποιες τεχνολογικές αδυναμίες του.

10.7.3. Μαθησιακά σενάρια

Στην ερώτηση αν εφάρμοσαν στην πράξη τα μαθησιακά σενάρια που σχεδίασαν, μόνο σε μία περίπτωση είχαμε θετική απάντηση. Η μη εφαρμογή των σεναρίων αποδίδεται κυρίως στους περιορισμούς λόγω κορωνοϊού.

10.7.4. Μαθησιακός σχεδιασμός

Οι κυριότερες δυσκολίες ως προς την ένταξη της ΕΠ στα μαθησιακά σενάρια εστιάζουν, (από 4 στους 5 συμμετέχοντες) στο συνδυασμό των τεχνολογικών στοιχείων με τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις ώστε να καλυφθούν οι μαθησιακοί στόχοι. Σε μία περίπτωση η δυσκολία εντοπίζεται στο συνδυασμό τεχνολογίας και διδακτικού αντικειμένου και αναφέρεται ότι *«υπάρχουν διδακτικά αντικείμενα που είναι προσφορότερα για τη συγκεκριμένη τεχνολογία όπως η λογοτεχνία και η ιστορία σε αντίθεση με τα αρχαία»*.

Δυσκολίες επίσης, καταγράφονται σε σχέση με την επιλογή του φυσικού μαθησιακού περιβάλλοντος. Οι συμμετέχοντες εγείρουν προβληματισμούς για τη χρήση των εξωτερικών χώρων στο μαθησιακό σχεδιασμό. Πιο συγκεκριμένα αναφέρονται δυσκολίες και εμπόδια σε 4 επίπεδα.

1. Επίπεδο ασφάλειας, με χαρακτηριστικές δηλώσεις όπως: *«έχουμε την ευθύνη των μαθητών»* και *«η ασφάλεια των παιδιών είναι σημαντικός αποτρεπτικός παράγοντας για να βγούμε στο ύπαιθρο»*. Μάλιστα, η σχολική τάξη χαρακτηρίζεται ως: *«ένα περιορισμένο, ασφαλές περιβάλλον»*.
2. Οργανωτικό επίπεδο, με δηλώσεις όπως: *«πρέπει να πάρουμε άδειες, «υπάρχει γραφειοκρατία», «με φόβισε η οργάνωση της μεταφοράς των μαθητών σε εξωτερικό χώρο, διαδικαστικά θέματα δηλαδή»* και *«μας περιορίζει το θεσμικό πλαίσιο»*.
3. Αξιοποίησης ψηφιακών πηγών. Σε μία περίπτωση έγινε αναφορά στη δυσκολία εντοπισμού ψηφιακών πηγών (φωτογραφιών, βίντεο) χωρίς πνευματικά δικαιώματα ώστε να εμπλουτιστεί πολυμεσικά η εφαρμογή.
4. Επίπεδο τεχνολογίας. Οι 4 από τους 5 συμμετέχοντες δήλωσαν προβληματισμούς αναφορικά με τις δυσκολίες και τα εμπόδια που θέτει η τεχνολογία και οι τεχνολογικές υποδομές στο μαθησιακό σχεδιασμό. Μάλιστα σε μία περίπτωση αυτές οι δυσκολίες αποτέλεσαν αιτία αλλαγής της θεματολογίας και της σχεδιαστικής φιλοσοφίας του σεναρίου. Παραθέτουμε μερικές από τις δηλώσεις: *«πρέπει να φροντίσουμε να έχουν οι μαθητές ταμπλέτες με δωρεάν δεδομένα»*, *«Το σκέφτηκα, αλλά με φόβισαν οι πιθανές τεχνικές δυσκολίες που θα συναντούσα, όπως η ανάγκη του διαδικτύου»*, *«γίνεται αργό (η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων στο διαδίκτυο) και δεν δουλεύει το Blippar ή καθυστερεί πολύ»*.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα της επαναληπτικής έρευνας η επιμορφωτική διαδικασία θεωρήθηκε επιτυχημένη, με ποιο δυνατό στοιχείο την γνωριμία των εκπαιδευτικών με την ΕΠ. Ως σημείο βελτίωσης προτείνεται η ένταξη στις μελλοντικές επιμορφώσεις πρότυπων σεναρίων με καλές πρακτικές για την εφαρμογή της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό.

Το λογισμικό ΕΠ Βlirpar αξιολογήθηκε από τους συμμετέχοντες ως εύκολο στη χρήση του με ικανοποιητικές δυνατότητες, ενώ σημειώνεται η υπεραξία του στην περίπτωση αξιοποίησης του από μαθητές σχεδιαστές.

Στον άξονα του μαθησιακού σχεδιασμού εντοπίζονται μεθοδολογικές αδυναμίες στην προσπάθεια ταιριάσματος της τεχνολογίας με τις κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

Αναφορικά με την αξιοποίηση των εξωτερικών χώρων μάθησης εμπόδια εντοπίζονται σε οργανωτικό επίπεδο, με τη γραφειοκρατία να δυσκολεύει την οργάνωση σχετικών δράσεων.

Η ασφάλεια των παιδιών θεωρείται επίσης αποτρεπτικός παράγοντας για τη διενέργεια μετακινήσεων εκτός του σχολείου. Μάλιστα, η σχολική τάξη χαρακτηρίζεται από τους ερωτώμενους ως «ένα περιορισμένο και ασφαλές περιβάλλον».

Τέλος, σε τεχνολογικό επίπεδο προβληματισμό προκαλούν οι ελλείψεις σε υλικοτεχνικές υποδομές και η αστάθεια της τεχνολογίας.

11. Απάντηση ερευνητικών ερωτημάτων

Στην παρούσα ενότητα θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε στα ερευνητικά ερωτήματα που θέσαμε στηριζόμενοι στα αποτελέσματα της έρευνας. Για τη διευκόλυνση της εννοιολογικής σύνδεσης παραθέτουμε εκ νέου τον σκοπό και τους κύριους άξονες της έρευνας.

Σκοπός της έρευνας μας είναι να μελετηθεί ο μαθησιακός σχεδιασμός ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ, ώστε αφενός να διερευνηθούν και θα εντοπιστούν οι επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών και αφετέρου να περιγραφούν καλές πρακτικές στο σχεδιασμό ανάλογων μαθησιακών σεναρίων, βελτιστοποιώντας σχετικές επιμορφωτικές προσπάθειες. Έτσι, ουσιαστικά οριοθετούνται δύο κύριοι άξονες, ως επιμέρους στόχοι της διατριβής μας:

- Ο πρώτος αφορά την περιγραφή καλών πρακτικών, που θα αφορούν το σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ.
- Ο δεύτερος τη διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ.

Επιπλέον στόχος, είναι και η διατύπωση θεωρητικών αρχών που θα πλαισιώσουν, τόσο την ανάπτυξη των καλών πρακτικών, όσο και την βελτιστοποίηση μελλοντικών επιμορφωτικών προσπαθειών.

Σχετικά με τον πρώτο άξονα, η περιγραφή καλών πρακτικών προϋποθέτει και τον εντοπισμό των πιθανών αδυναμιών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜα με ΕΠ σε θέματα ΕΠΑ, καθώς και των αιτιών που τις προκαλούν. Θα μπορούσαμε δηλαδή να διερευνήσουμε την πιθανότητα οι σχεδιαστικές αδυναμίες να:

- Πηγάζουν από τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών;
- Σχετίζονται με ελλείψεις σε κάποιες από τις διαστάσεις του επιμορφωτικού μοντέλου TRACK;
- Διαφοροποιούνται ως προς τα δημογραφικά στοιχεία;

Η ανάδειξη των δυσκολιών και των αιτιών τους, θα προσδιορίσει τις επιμορφωτικές ανάγκες και θα οδηγήσει στη διατύπωση θεωρητικών αρχών θεμελιωμένων εμπειρικά που θα πλαισιώσουν τόσο την ανάπτυξη των καλών πρακτικών, όσο και την βελτιστοποίηση μελλοντικών επιμορφωτικών προσπαθειών.

11.1. Ερευνητικό ερώτημα 1

EP1. Ποια τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με:

1.1 & 1.2. τη θεματολογία και το διδακτικό αντικείμενο;

Οι εκπαιδευτικοί που σχεδιάζουν μαθησιακά σενάρια ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ φαίνεται να επιλέγουν ως προς τη θεματολογία κυρίως τη μελέτη της γλωσσικής και της πανίδας προσεγγίζοντας διαθεματικά ή διεπιστημονικά τα προς διερεύνηση αντικείμενα.

1.3. την αξιοποίηση κonstrouκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών & τη χρήση διδακτικών μεθόδων;

Οι κonstrouκτιβιστικές προσεγγίσεις είναι παρούσες στη συντριπτική πλειοψηφία των σχεδιασμών και εφαρμόζονται με μαθητοκεντρικές διδακτικές μεθόδους όπως η ομαδοσυνεργατική, η μέθοδος project και η μελέτη πεδίου.

1.4. την υλοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων;

Παραμένει η τάση υπέρ των κonstrouκτιβιστικών επιλογών, παράλληλα όμως, παρατηρούμε και τη χρήση συμβατικών προσεγγίσεων ειδικά για δραστηριότητες προσανατολισμένες στην αξιολόγηση.

1.5. την ένταξη συμβατών σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων;

Τα σχεδιαστικά μοτίβα μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούνται είναι στην πλειοψηφία τους συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ. Όμως, παρατηρούμε ότι επιλέγονται μοτίβα γνωστά στους εκπαιδευτικούς ως προς το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία εφαρμογής τους (εργασία σε ομάδες, ιστοεξερεύνηση). Ενώ δεν προτιμώνται άλλα ίσως λιγότερο οικία (περιβαλλοντικό μονοπάτι).

1.6. τη δημιουργία τεχνουργημάτων;

Ως προς την δημιουργία τεχνουργημάτων φαίνεται να κατασκευάζουν κυρίως αφίσες, μακέτες, κολάζ και ζωγραφιές, ενώ θετική είναι η προσπάθεια να αξιοποιηθούν οι μαθητές ως κατασκευαστές εκπαιδευτικού υλικού.

1.7. την επιλογή φυσικού περιβάλλοντος;

Η σχολική τάξη παραμένει ο κύριος χώρος υλοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας. Όμως, αξιοποιούνται σε μικρότερο βαθμό και εξωτερικοί χώροι. Αύξηση παρουσιάζει επίσης και η χρήση εξειδικευμένων περιβαλλόντων μάθησης που προσφέρουν τεχνολογικές λύσεις και υποδομές όπως τα εργαστήρια πληροφορικής.

1.8. τους μαθησιακούς στόχους που θέτουν;

Χρησιμοποιούνται στόχοι από τις τρεις πρώτες κατηγορίες της γνωστικής ταξινόμιας του Bloom, με την κατηγορία «θυμάμαι» να κυριαρχεί. Στη συναισθηματική ταξινόμια σε ευρεία χρήση εμφανίζεται η κατηγορία ευαισθητοποίησης.

1.9. τα είδη και τα μέσα αξιολόγησης;

Η διαδικασία της αξιολόγησης είναι ίσως ο χώρος με τις ισχυρότερες δασκαλοκεντρικές καταβολές. Τα test, τα quiz και τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο βαθμό ακόμα και μετά την επιμορφωτική διαδικασία. Οι δραστηριότητες της αξιολόγησης εντάσσονται κυρίως στη φάση της τελικής αξιολόγησης, ενώ η διαμορφωτική παρουσιάζεται σε μικρό αριθμό σεναρίων.

1.10. τις φάσεις του σεναρίου;

Δεν περιγράφονται όλες οι φάσεις ενός μαθησιακού σεναρίου. Η εισαγωγική φάση του σεναρίου δεν παρουσιάζεται στο 1/3 των σεναρίων, ενώ στο 7% δεν εμφανίζεται η φάση της αξιολόγησης.

1.11, το βαθμό της ενσωμάτωσης της στο μαθησιακό σχεδιασμό σύμφωνα με το μοντέλο SAMR;

Αξιοποιούνται κυρίως οι δύο χαμηλότερες βαθμίδες του μοντέλου, ενώ ταυτόχρονα εντάσσονται σε σημαντικό ποσοστό (33%) σχεδιασμοί που τροποποιούν ή/και επαναπροσδιορίζουν την μαθησιακή διαδικασία.

11.2. Ερευνητικό ερώτημα 2

EP2. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με τις αρχικές παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών ως προς:

2.1. Την ένταξη κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών στο περιεχόμενο τους;

Τα μέλη της ομάδας R25/MK, τα οποία ανήκουν στη συστάδα των εκπαιδευτικών που δήλωσαν μαθητοκεντρικές πεποιθήσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερη σχετική συχνότητα (περίπου 10-12%) στην ένταξη κονστρουκτιβιστικών στοιχείων στο μαθησιακό σχεδιασμό.

2.2. την αξιοποίηση σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ;

Αναφορικά με τη σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών συστάδων εκπαιδευτικών (R19ΔΚ/ «Δασκαλοκεντρικοί» και R25/MK «Μαθητοκεντρικοί») παρατηρούμε ότι το ποσοστό μοτίβων συμβατών με την ΕκΚινΜαΕΠ είναι αυξημένο στην ομάδα R25MK σε σχέση με την ομάδα R19ΔΚ. Έτσι, στη περίπτωση της ομαδοσυνεργατικής έχουμε στα τελικά σενάρια μια διαφορά 14%, στη μελέτη πεδίου 11% και στη δημιουργία χάρτη και μονοπατιών 17%. Η διαφορά ήταν ακόμα μεγαλύτερη στα αρχικά σενάρια (εργασία σε ομάδες 26%, και μελέτη πεδίου 18%).

2.3. το φυσικό και τεχνολογικό περιβάλλον που επιλέγουν;

Η σχολική τάξη κυριαρχεί στις επιλογές φυσικού περιβάλλοντος (79/84%) και στις δύο ομάδες. Μικρή διαφορά στο ποσοστό εμφάνισης παρουσιάζει η ομάδα R25MK.

2.4. τα είδη και μέσα αξιολόγησης που χρησιμοποιούν;

Ως προς τα είδη αξιολόγησης φαίνεται η ομάδα R25MK να εμφανίζει μεγαλύτερη συχνότητα ένταξης της αρχικής και της διαμορφωτικής αξιολόγησης, σε σχέση με την ομάδα R19ΔΚ, στα τελικά σενάρια με διαφορά 27% και 19% αντίστοιχα. Αντίθετα με μικρή διαφορά προηγείται στην τελική αξιολόγηση η ομάδα R19ΔΚ (18%).

11.3. Ερευνητικό ερώτημα 3

EP3. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος και πιο συγκεκριμένα ως προς:

3.1. το φύλο

Λόγω του μικρού αριθμού αντρών στο δείγμα της έρευνας (7 άντρες και 37 γυναίκες) δεν είναι δυνατή η διερεύνηση της διαφοροποίησης ως προς το φύλο.

3.2. την ηλικία και 3.3. την προϋπηρεσία

Διακρίνεται μια τάση, σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί με ηλικία 41-50 και προϋπηρεσία 11-20 ετών υιοθετούν περισσότερο από τους νεότερους συναδέλφους τους κονστρουκτιβιστική φιλοσοφία και πρακτικές στη μαθησιακή διαδικασία. Μάλιστα η διαφοροποίηση ως προς την προϋπηρεσία είναι στατιστικά σημαντική.

3.4. τη βαθμίδα εκπαίδευσης

Η μαθησιακή αξία της μαθητοκεντρικής προσέγγισης διαφοροποιείται ως προς τη βαθμίδα εκπαίδευσης με τους εκπαιδευτικούς της Α'/βάθμιας να ασπάζονται περισσότερο μαθητοκεντρικές απόψεις από τους συναδέλφους τους της Β'/βάθμιας.

3.5. το μορφωτικό επίπεδο

Δεν βρέθηκαν διαφοροποιήσεις.

11.4. Ερευνητικό ερώτημα 4

EP4. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ σε σχέση με τις διαστάσεις του επιμορφωτικού μοντέλου TRACK και πιο συγκεκριμένα με:

4.1. το επίπεδο τεχνολογικής γνώσης των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

Το επίπεδο της τεχνολογικής γνώσης των εκπαιδευτικών συγκεντρώνει το χαμηλότερο μ.ο. συγκριτικά με τις μονοδιάστατες περιοχές του TRACK, διατηρείται όμως αντικειμενικά υψηλό, ξεπερνώντας τη μέση τιμή της 5/βαθμης κλίμακας των δηλώσεων. Επίσης, σε επίπεδο εφαρμογής, οι 44 εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα σχεδίασαν ολοκληρωμένες εφαρμογές, κατασκευάζοντας εκπαιδευτικό υλικό εξειδικευμένο για τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθησιακού σεναρίου, γεγονός που αναδεικνύει τη τεχνολογική τους γνώση και επιδεξιότητα. Μάλιστα, πέτυχαν ικανοποιητικές επιδόσεις αναφορικά με το βαθμό ενσωμάτωσης της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό σύμφωνα με το μοντέλο SAMR. Παρόλα όμως αυτά τα επιτεύγματα, συνεχίζουν να τους ανησυχούν οι πιθανές τεχνικές δυσκολίες, που ίσως συναντήσουν στην προσπάθεια ένταξης των ΨΤ στη διδακτική πρακτική και σε ορισμένες περιπτώσεις τροποποιούν το μαθησιακό σενάριο για να τις αποφύγουν (όπως δηλώνουν στις συνεντεύξεις και στο forum της διαδικτυακής κοινότητας).

4.2. & 4.3. τα επίπεδα παιδαγωγικής γνώσης και γνώσης του διδακτικού αντικειμένου;

Τα επίπεδα παιδαγωγικής γνώσης και γνώσης του διδακτικού αντικειμένου δεν φαίνεται να προβληματίζουν τους εκπαιδευτικούς αναφορικά με τον μαθησιακό σχεδιασμό εάν μελετηθούν ανεξάρτητα μεταξύ τους.

4.4. το επίπεδο τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης (ΤΠΓ) των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

Ο συνδυασμός τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης συγκεντρώνει τη χαμηλότερη τιμή μ.ο. από όλους τους άξονες του TRACK. Επίσης, η ΤΠΓ φαίνεται να είναι το επιμορφωτικό στοιχείο που δυσκόλεψε περισσότερο τους εκπαιδευτικούς στην προσπάθεια τους να εντάξουν την ΕκΚινΜαΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό (συνεντεύξεις επαναληπτικής έρευνας).

4.5. το επίπεδο τεχνολογικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου (περιεχομένου) των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

Η ΤΓΠ είναι η επόμενη διάσταση μετά την ΤΠΓ που εντοπίζεται στις συνεντεύξεις ως σημείο δυσκολίας. Μάλιστα, σημειώνεται η παρατήρηση ότι *«υπάρχουν διδακτικά αντικείμενα που είναι προσφορότερα για τη συγκεκριμένη τεχνολογία»*.

4.6. το επίπεδο παιδαγωγικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου (περιεχομένου) των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

Η ΠΓΠ δεν συγκεντρώνει ιδιαίτερες αναφορές.

4.7. το επίπεδο τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου των εκπαιδευτικών του δείγματος της έρευνας;

Ο συνδυασμός τεχνολογικής παιδαγωγικής γνώσης του διδακτικού αντικειμένου διατηρείται χαμηλά συγκριτικά με τους μ.ο. των άλλων διαστάσεων

11.5. Ερευνητικό ερώτημα 5

EP5. Διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά των καλών πρακτικών ή/και οι αδυναμίες στο σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ μεταξύ των αρχικών και των τελικών σεναρίων ως προς:

5.1. & 5.2. τη θεματολογία και το διδακτικό αντικείμενο των σεναρίων;

Η θεματολογία και το διδακτικό αντικείμενο των σεναρίων δεν τροποποιήθηκε μεταξύ των αρχικών και των τελικών σεναρίων. Όμως, παρατηρήθηκε αλλαγή στον τίτλο και τη θεματολογία τριών σεναρίων ή οποία και

δηλώθηκε στο forum της κοινότητας, αφού πραγματοποιήθηκε η πρώτη εισαγωγική διαδικτυακή συνάντηση με θέμα τις τεχνικές δυνατότητες και περιορισμούς της ΕΠ και των λογισμικών που θα αξιοποιηθούν. Στις 2 από τις 3 περιπτώσεις η τροποποίηση αφορούσε σενάρια με θέμα τα περιβαλλοντικά μονοπάτια. Το ζήτημα διερευνήθηκε περαιτέρω στο πλαίσιο των επαναληπτικών συνεντεύξεων. Όπως προέκυψε, τουλάχιστον στη μια περίπτωση, η αλλαγή οφειλόταν και στις τεχνολογικές δυσκολίες που πιθανόν να αντιμετώπιζε ο σχεδιαστής εκπαιδευτικός.

5.3. την αξιοποίηση κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών;

Παρατηρήθηκε αύξηση σε ποσοστό 17% ως προς την ένταξη κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών στο περιεχόμενο των τελικών σε σχέση με τα αρχικά σενάρια.

5.4. τη χρήση διδακτικών μεθόδων;

Διδακτικές μέθοδοι συμβατές με το μοντέλο της ΕνΚινΜα και την ΕΠ, όπως η ομαδοσυνεργατική, η μελέτη πεδίου, το project, το περιβαλλοντικό μονοπάτι κ.α. παρουσιάζουν μικρή αύξηση.

5.5. την αξιοποίηση μαθησιακών δραστηριοτήτων;

Αυξημένη συχνότητα εμφάνισης στα τελικά σε σχέση με τα αρχικά σενάρια παρουσιάζουν τόσο δραστηριότητες μαθητοκεντρικής προσέγγισης, όπως η αξιοποίηση των μαθητών στο σχεδιασμό της εφαρμογής Blippar (9/4), όσο και δασκαλοκεντρικής προσέγγισης, όπως η συμπλήρωση τέστ, quiz και ερωτηματολογίου (38/35).

5.6. την ένταξη συμβατών σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων;

Η ένταξη συμβατών σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων ακολουθεί τη γενικότερη αύξηση της αξιοποίησης μαθησιακών δραστηριοτήτων (ερώτημα 5.5.) στα τελικά σε σχέση με τα αρχικά σενάρια σε ένα εύρος από 4-10%.

5.6. τη δημιουργία τεχνουργημάτων;

Αύξηση, και στην κατασκευή τεχνουργημάτων παρατηρείται στα τελικά σενάρια.

5.7. την επιλογή φυσικού και τεχνολογικού περιβάλλοντος;

Αναφορικά με το φυσικό περιβάλλον, αν και η σχολική αίθουσα παραμένει (με μικρές διαφοροποιήσεις) ο κύριος χώρος υλοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας, παρατηρείται αύξηση 33% (18/24) στους σχεδιασμούς που περιλαμβάνουν εξωτερικούς χώρους ενδιαφέροντος. Συνολικά το 55% των τελικών σεναρίων ανήκει στην κατηγορία αυτή. Επίσης, αύξηση 33% (12/16) εμφανίζεται και στη χρήση των εργαστηρίων πληροφορικής.

5.8. με τους μαθησιακούς στόχους που θέτουν;

Η κατηγορίες «θυμάμαι» και «κατανοώ» φαίνεται να παρουσιάζουν μικρή αύξηση (7 και 13%), ενώ η κατηγορία εφαρμόζω μείωση 14%. Δηλαδή, παρατηρούμε ότι διατηρείται η προτίμηση σε στόχους που αφορούν χαμηλότερου επιπέδου γνώση και στα τελικά σενάρια. Σχετικά με το συναισθηματικό τομέα φαίνεται στα τελικά σενάρια να αξιοποιούνται στόχοι που αποβλέπουν περισσότερο στην ευαισθητοποίηση (αύξηση 31%).

5.9. τα είδη και μέσα αξιολόγησης που χρησιμοποιούν;

Ως προς τα είδη αξιολόγησης παρατηρείται αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης της αρχικής και της διαμορφωτικής αξιολόγησης (43% και 55%) στους τελικούς μαθησιακούς σχεδιασμούς σε σχέση με τους αρχικούς. Μικρότερη αύξηση εμφανίζει η τελική μορφή αξιολόγησης με αύξηση 11%.

Αναφορικά με τα μέσα αξιολόγησης φαίνεται ότι κλειστού τύπου προσεγγίσεις, όπως τα ερωτηματολόγια και τα τεστ, παρουσιάζουν αύξηση στα τελικά σε σχέση με τα αρχικά σενάρια. Όμως, παρατηρείται ταυτόχρονα και αύξηση σε ανοικτού τύπου πρακτικές όπως για παράδειγμα η κατασκευή έργων, ο καταιγισμός ιδεών και ο φάκελος του μαθητή.

5.10. την παρουσία των φάσεων ενός σεναρίου;

Ως προς τις φάσεις ενός σεναρίου παρατηρούμε ότι η εισαγωγική φάση δεν περιγράφεται στο 30% περίπου των σεναρίων. Το ποσοστό αυτό παραμένει και στους τελικούς σχεδιασμούς των εκπαιδευτικών έστω και με μικρή βελτίωση. Επίσης χωρίς διαφορά μεταξύ τους, το 7% των σεναρίων (41 από τα 44) δεν περιλαμβάνουν την φάση της αξιολόγησης.

11.6. Ερευνητικό ερώτημα 6

EP6. Ποιες θεωρητικές αρχές αναδύονται σε σχέση με τις καλές πρακτικές ή/και τις αδυναμίες στους μαθησιακούς σχεδιασμούς ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ;

11.7. Ερευνητικό ερώτημα 7

EP7. Ποιες θεωρητικές αρχές αναδύονται σε σχέση με τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ;

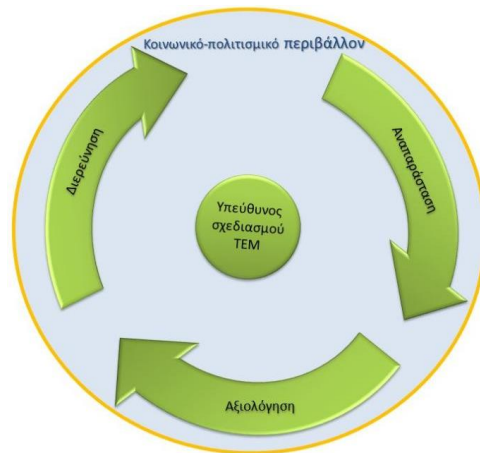
11.8. Απάντηση ερευνητικών ερωτημάτων 6 και 7

11.8.1. Προσδιορισμός θεωρητικού μοντέλου

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων, ανέδειξε τις ισχυρές επιρροές της δασκαλοκεντρικής προσέγγισης και του συμπεριφορισμού στο μαθησιακό σχεδιασμό. Οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές, φαίνεται να γνωρίζουν την μαθησιακή αξία της κονστρουκτιβιστικής θεώρησης και εντάσσουν στα σενάρια τους μαθητοκεντρικές παιδαγωγικές πρακτικές. Παράλληλα, όμως, χρησιμοποιούν και συμβατικές μεθόδους και δραστηριότητες. Συνεπώς, φαίνεται να αμφιταλαντεύονται, να προσπαθούν να κρατήσουν μια ισορροπία, ανάμεσα σε αυτό που προτείνει η κονστρουκτιβιστική θεώρηση και σε αυτό που γνωρίζουν καλύτερα, σε αυτό με το οποίο αισθάνονται πιο άνετα. Έτσι, αξιοποιούν μεικτές προσεγγίσεις με στοιχεία από διαφορετικές θεωρίες (Τζαβάρα & Κόμης, 2011).

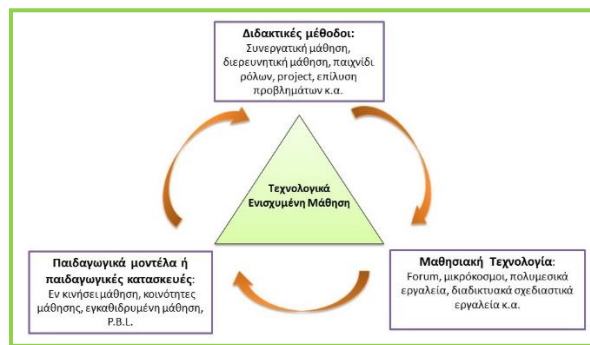
Οι διαπιστώσεις αυτές οριοθετούν και το προτεινόμενο θεωρητικό πλαίσιο. Διαμορφώνουν ένα νέο μοντέλο ευέλικτο και εύκολα προσαρμόσιμο στις νέες απαιτήσεις, το οποίο θα έχει διπλό ρόλο. Θα μπορεί να λειτουργεί ταυτόχρονα, αφενός ως σχεδιαστικό και αφετέρου ως επιμορφωτικό μοντέλο, στην TEM γενικότερα και στην ΕνΚινΜαΕΠ ειδικότερα.

Το προτεινόμενο μοντέλο θα περιλαμβάνει επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση. Το «Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM» (ΜΣΑΤΕΜ) όπως ονομάστηκε (σχήμα 28), στηρίζεται στο αντίστοιχο της «Συστηματικής Ανάπτυξης για τη Διαδικτυακή Μάθηση» της Dabbagh & Bannan-Ritland (2005, p. 115). Όπως παρατηρούμε το ΜΣΑΤΕΜ τοποθετεί το σχεδιαστή στο κέντρο. Η ιδιότητα του σχεδιαστή ποικίλει και μπορεί να είναι εκπαιδευτικός, προπονητής, προγραμματιστής, ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό ή οποιοδήποτε συνδυασμός από τους παραπάνω. Η κεντρική θέση του σχεδιαστή επιτρέπει αφενός την συγκέντρωση γνώσης και εμπειρίας και αφετέρου την εφαρμογή των αποτελεσμάτων σε μελλοντικά σχέδια.



Σχήμα 28. Μοντέλο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της TEM (ΜΣΑΤΕΜ)

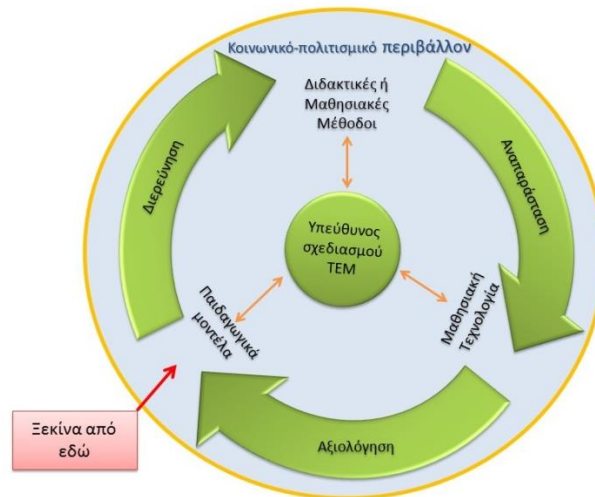
Το ΜΣΑΤΕΜ, συμπληρώνεται από το μοντέλο των τριών παραγόντων της TEM, το οποίο περιλαμβάνει τα παιδαγωγικά μοντέλα, τις διδακτικές/μαθησιακές στρατηγικές και τις μαθησιακές τεχνολογίες (σχήμα 29).



Σχήμα 29. Μοντέλο TEM τριών παραγόντων της Dabbagh (2005: 16), προσαρμοσμένο στο Φεσάκης & Κωσταντοπούλου (2022)

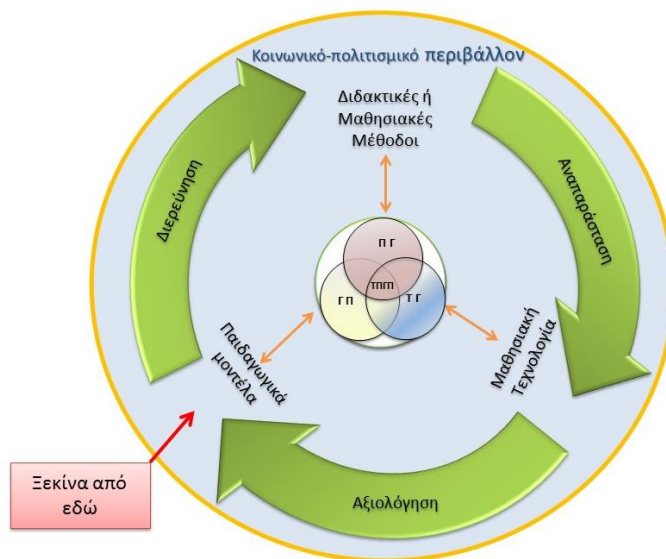
Συνεπώς, ο μαθησιακός σχεδιαστής θα πρέπει να συνυπολογίσει ότι κάθε συνθετικό στοιχείο του ΜΣΑΤΕΜ (διερεύνηση, αναπαράσταση και αξιολόγηση) διασυνδέεται με τα παιδαγωγικά μοντέλα, τις μαθησιακές στρατηγικές και τη μαθησιακή τεχνολογία. Από την ένωση αυτή προκύπτει το «Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο για τη TEM⁵¹» (σχήμα 30). Σημαντικό στοιχείο του βελτιωμένου μοντέλου, σε σχέση με το ΜΣΑΤΕΜ είναι τα βέλη με τις διπλές κεφαλές που συνδέουν το σχεδιαστή στο κέντρο με τα παιδαγωγικά μοντέλα, τις διδακτικές/μαθησιακές μεθόδους και τις μαθησιακές τεχνολογίες. Η αναπαράσταση αυτή προσδίδει μια διάδραση μεταξύ των γνώσεων και εμπειριών του σχεδιαστή με την επιλογή των κατάλληλων παιδαγωγικών μοντέλων, διδακτικών στρατηγικών και μαθησιακών τεχνολογιών.

⁵¹ Προσαρμογή από το «Interactive Learning Design Framework for Online Learning» της Dabbag & Bannan-Ritland (2005).



Σχήμα 30. Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο της TEM προσαρμοσμένο από Dabbagh & Bannan-Ritland (2005:116)

Όπως προείπαμε η φιλοσοφία του μοντέλου τοποθετεί το σχεδιαστή στο κέντρο, καθιστώντας τον σημείο συγκέντρωσης γνώσης και εμπειρίας για την εφαρμογή αποτελεσματικών σχεδιασμών. Γεγονός, που απαιτεί την νοηματική ένταξη της σχεδιαστικής διαδικασίας σε ένα γενικότερο πλαίσιο διαφόρων πεδίων γνώσης και ικανοτήτων, βασιζόμενη σε ένα πλούσιο και ολοκληρωμένο θεωρητικό υπόβαθρο από διαφορετικούς τομείς, όπως η γνώση του διδακτικού αντικειμένου, η γνώση για τις θεωρίες μάθησης και η γνώση για την τεχνολογία (Thomas et al., 1998; Putnam & Borko, 2000; Koehler & Mishra, 2009). Ουσιαστικά δηλαδή, αξιώνουμε από τον εκπαιδευτικό σχεδιαστή να ενστερνίζεται τις αρχές του μεθοδολογικού πλαισίου TRACK. Συνεπώς, **θα μπορούσαμε να βελτιώσουμε το υπάρχον μοντέλο** τοποθετώντας στο κέντρο το μεθοδολογικό πλαίσιο TRACK, αφού σε αυτό θα στηριχτεί ο εκπαιδευτικός σχεδιαστής, που εξ ορισμού βρίσκεται στο επίκεντρο της διαδικασίας (μια και αυτός και όχι κάποιος άλλος) σχεδιάζει. Έτσι, δημιουργείται το Επιμορφωτικό και Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο για την Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση (ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ).



Σχήμα 31. Το ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ

Το ΕπιΜαΣΠ.ΤΕΜ μπορεί να γίνει αντιληπτό από δύο οπτικές:

1. **Ως σχεδιαστικό μοντέλο ΤΕΜ**, όπου ο εκπαιδευτικός σχεδιαστής (που βρίσκεται στο κέντρο) σχεδιάζει, στηριζόμενος στη φιλοσοφία του TRACK (δηλαδή στις διαδράσεις μεταξύ της παιδαγωγικής γνώσης, της γνώσης του διδακτικού αντικειμένου και της γνώσης της τεχνολογίας), τεχνολογικές μαθησιακές ενισχύσεις, επιλέγοντας τα κατάλληλα παιδαγωγικά μοντέλα και τις ενδεδειγμένες διδακτικές μεθόδους, καθώς και τον τρόπο που οι διδακτικές μέθοδοι θα εκφραστούν μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός σχεδιαστής θα πλαισιώσει το σύνολο των σχεδιαστικών συστατικών του μοντέλου στο εκάστοτε κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον. Τέλος, η σχεδιαστική διαδικασία θα υπόκειται σε επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση.
2. **Ως επιμορφωτικό μοντέλο για το σχεδιασμό ΤΕΜ**, όπου ο σχεδιασμός της επιμόρφωσης ξεκινά θέτοντας στόχους σύμφωνα με το μεθοδολογικό πλαίσιο TRACK και συνεχίζει προτείνοντας μαθησιακούς σχεδιασμούς που περιέχουν τεχνολογικές μαθησιακές ενισχύσεις, επιλέγοντας τα κατάλληλα παιδαγωγικά μοντέλα και τις ενδεδειγμένες διδακτικές μεθόδους, καθώς και τον τρόπο που οι διδακτικές μέθοδοι θα εκφραστούν μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες. Επιπλέον, η επιμορφωτική διαδικασία θα πλαισιώσει το σύνολο των σχεδιαστικών συστατικών του μοντέλου στο εκάστοτε κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον. Τέλος, η επιμορφωτική διαδικασία θα υπόκειται σε επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση.

11.8.2. Το ΕπΜαΣΠ.ΤΕΜ ως σχεδιαστικό μοντέλο

Το μοντέλο ΕπΜαΣΠ.ΤΕΜ θα πρέπει για την περίπτωση μαθησιακών σχεδιασμών στην ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ να συμπεριλάβει τα παρακάτω στοιχεία:

- Να εντάσσει στους σχεδιασμούς κonstrouκτιβιστικές προσεγγίσεις
- Να χρησιμοποιεί διδακτικές μεθόδους και μαθησιακά μοτίβα συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ
- Η γνώση να προσεγγίζεται διεπιστημονικά και διαθεματικά
- Να εντάσσει στόχους από τις υψηλότερες κατηγορίες της γνωστικής και συναισθηματικής ταξινόμιας Bloom & Krathwohl
- Οι μαθησιακές δραστηριότητες που αξιοποιούνται να ακολουθούν τη φιλοσοφία των σχεδιαστικών μοτίβων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ.
- Να εφαρμόζει και τις τρεις φάσεις ενός μαθησιακού σεναρίου
- Να περιλαμβάνει αρχική, διαμορφωτική και τελική αξιολόγηση
- Ως μέσα αξιολόγησης να προκρίνει ανοικτές διαδικασίες
- Η εφαρμογή της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό να αποσκοπεί στα υψηλότερα επίπεδα του μοντέλου SAMR.

11.8.3. Προσδιορισμός μιας πιλοτικής εφαρμογής

Όπως προείπαμε στο κέντρο του σχεδιαστικού μοντέλου βρίσκεται το μεθοδολογικό πλαίσιο TRACK. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας οι μεγαλύτερες επιμορφωτικές ανάγκες στο μαθησιακό σχεδιασμό εστιάζονται στο συνδυασμό της τεχνολογικής και παιδαγωγικής διάστασης. Μάλιστα, διαμορφώνεται το αίτημα για πρακτικές προτάσεις-λύσεις, άμεσα εφαρμόσιμες στη διδακτική πρακτική που θα υποστηρίξουν το μαθησιακό σχεδιασμό στο τεχνολογικό – παιδαγωγικό επίπεδο. Στη συνέχεια, θα προτείνουμε ένα λογισμικό ΕΠ και θα προσδιορίσουμε ένα πρότυπο σχεδιασμού εκπαιδευτικής εφαρμογής το οποίο έχει προκύψει από γενίκευση των καλών πρακτικών από την έρευνα και που θεωρούμε ότι καλύπτει τις σχεδιαστικές απαιτήσεις στην ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ.

11.8.3.1. Επιλογή λογισμικού - αιτιολόγηση

Ως τεχνολογικά εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών ΕΠ κατάλληλα για το μαθησιακό σχεδιασμό στην ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ προτείνονται λογισμικά περιβάλλοντα συγγραφής εφαρμογών με αναγνώριση εικόνας και τοποθεσίας, τα οποία θα περιλαμβάνουν στα χαρακτηριστικά τους εύκολη για τους χρήστες σύνταξη

υπερσυνδέσμων και προβολής πληροφορίας διαφόρων μορφότυπων. Επιπλέον, κρίνεται σημαντικό να υποστηρίζεται η σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία καθώς και η αποθήκευση διαφόρων τύπων αρχείων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα εργαλεία συγγραφής (authoring tool) ΕΠ είναι λογισμικά εύκολα στη χρήση τους δεν απαιτούν μακροχρόνια εκπαίδευση και έχουν επαρκείς σχεδιαστικές δυνατότητες (Κοζιάς et al., 2018; Αργυρού & Φωκίδης, 2019, p. 53). Μάλιστα τα χαρακτηριστικά αυτά τα καθιστούν αξιοποιήσιμα από μαθητές ως σχεδιαστές μαθησιακού υλικού.

11.8.3.2. Σχεδιαστικές προτάσεις

Ένταξη της ΕΠ σε μαθησιακά σενάρια

Η ΕΠ γενικότερα, θα μπορούσε να ενταχθεί στο πλαίσιο ποικίλων μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων, όπως για παράδειγμα:

- Μαθησιακού σχεδίου εργασίας (project)
- Ιστοεξερεύνησης, όπου η ΕΠ χρησιμοποιείται για πρόσβαση στις πηγές των πληροφοριών ώστε να απαντηθούν οι ερωτήσεις του φύλλου εργασίας
- Παιχνιδιών περιπέτειας (όπως για παράδειγμα το παιχνίδι χαμένου θησαυρού)
- Παιχνιδιών οδοκαθαριστή (scavenger hunt)
- Περιβαλλοντικού μονοπατιού
- Μελέτης πεδίου.

Ενσωμάτωση των εικόνων trigger στα μαθησιακά σενάρια

Ένας από τους προβληματισμούς του εκπαιδευτικού που χρησιμοποιεί περιβάλλον συγγραφής εφαρμογών ΕΠ είναι ο τρόπος που θα διαχειριστεί σχεδιαστικά την αρχική φωτογραφία, τη φωτογραφία δηλαδή που εκκινεί (σκανδαλίζει) την εφαρμογή. Η αξιοποίηση αυτή έχει άμεση σχέση με το είδος του μαθησιακού σεναρίου. Για παράδειγμα, στην περίπτωση δομημένου σεναρίου που εξελίσσεται εντός της σχολικής αίθουσας η φωτογραφία εκκίνησης θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο σχέδιο μαθήματος και να αποτελέσει πηγή πληροφορίας, πηγή αξιολόγησης, χώρο ανάρτησης εργασιών, τεχνουργημάτων κτλ. Αντίθετα, στην περίπτωση σεναρίου με περιεχόμενο εκπαιδευτικό παιχνίδι χαμένου θησαυρού, ο εκπαιδευτικός σχεδιαστής θα μπορούσε να διασκορπίσει φωτογραφίες σκανδαλισμού σε διάφορα σημεία του χώρου διεξαγωγής του παιχνιδιού (σχολική αυλή, περιβαλλοντικό μονοπάτι κτλ.). Τα σημεία αυτά θα μπορούσαν να αντιστοιχούν στα σημεία ελέγχου


















(σταθμούς) του παιχνιδιού. Παρακάτω παραθέτουμε σχετικές σχεδιαστικές προτάσεις τοποθέτησης των εικόνων εκκίνησης, οι οποίες θα μπορούσαν να βρίσκονται (ενδεικτικά):

- σε πίνακα ανακοινώσεων
- σε φυλλάδιο
- σε αφίσα
- σε χάρτη
- ενσωματωμένες σε σχέδιο μαθήματος
- σε διάφορα σημεία της σχολικής αίθουσας.
- σε διάφορα σημεία στη σχολική αυλή ανάλογα με τις ανάγκες του σεναρίου
- σε σημεία ενδιαφέροντος, κατά μήκος ενός περιβαλλοντικού μονοπατιού
- σε σημεία ενδιαφέροντος στο χώρο εκπαιδευτικής επίσκεψης (μελέτη πεδίου)

Ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων, μαθησιακών αντικειμένων και εφαρμογών στο περιβάλλον συγγραφής

Τα εργαλεία συγγραφής ΕΠ είναι εύχρηστα και εύκολα στην εκμάθηση λογισμικά συστήματα, τα οποία προσφέρουν ικανοποιητικές δυνατότητες σχεδιασμού εκπαιδευτικών εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας. Η ευχρηστία και η ευκολία εκμάθησης οφείλεται στο γεγονός ότι δεν απαιτούνται γνώσεις προγραμματισμού. Ο εκπαιδευτικός κατασκευάζει με χρήση απλών εντολών, όπως «σύρε και άφησε» (drag and drop), αντιγραφής και επικόλλησης (copy - paste) ή της μεταφόρτωσης αρχείων. Όμως, το γεγονός αυτό, έχει συνέπειες ως προς το βαθμό των σχεδιαστικών δυνατοτήτων του λογισμικού. Έτσι, δεν είναι πάντα δυνατόν να καλυφθούν μαθησιακές ανάγκες που προκύπτουν σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης. Για παράδειγμα δεν είναι εύκολο να κατασκευαστούν χώροι απόθεσης υλικού μελέτης, ψηφιακών τεχνουργημάτων, ανάρτησης εργασιών, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει έλλειμμα στις δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο. Τα ζητήματα αυτά είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν με την αξιοποίηση τρίτων εφαρμογών που θα ενσωματώνονται στο περιβάλλον συγγραφής. Έτσι, μπορούν να ενισχυθούν οι αρχικές δυνατότητες του λογισμικού και να καλυφθούν οι προσεγγίσεις των σύγχρονων θεωριών μάθησης. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται διάφορα «ψηφιακά εργαλεία» που θα μπορούσαν να ενταχθούν με ευκολία στα περιβάλλοντα συγγραφής (πίνακας 52).

Πίνακας 52. Ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να ενσωματωθούν στο Blippar

Ψηφιακοί αποθηκευτικοί χώροι	Google Drive 	Dropbox 	OneDrive 	Mega 
Διαδραστικοί πίνακες ανακοινώσεων	Padlet 	Linoit 	Wakelet 	
Ερωτηματολόγια	Google Forms 	Kahoot 	Quizizz 	
Ψηφιακά αποθετήρια	Φωτόδεντρο 	η-τάξη 	e-me 	
Κοινόχρηστες Εφαρμογές	Google Drive Doc 	Google Drive Design 		
Σταυρόλεξα	Crossword Labs			
Εφαρμογές χαρτών	Google earth 	Google maps 		

Πρόταση για μοτίβο μαθησιακού σεναρίου με εργαλείο συγγραφής

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε σχεδιαστική πρόταση που περικλείει τις παραπάνω καλές πρακτικές και απαντάει στην απαίτηση των συμμετεχόντων στην έρευνα για πρακτικές λύσεις που θα περιλαμβάνουν δυνατότητες για την εφαρμογή της TEM στους μαθησιακούς σχεδιασμούς. Το συγκεκριμένο παράδειγμα έχει θέμα τη μελέτη της πανίδας στην Κοιλάδα των Πεταλούδων της Ρόδου. Για τις ανάγκες του συγκεκριμένου σεναρίου εστιάζουμε στον κάβουρα και την πεταλούδα που ενδημούν στην Κοιλάδα των Πεταλούδων και οικοδομούμε το μενού της εφαρμογής γύρω από τα δύο αυτά ζώα. Στο σχήμα 32 απεικονίζεται σχηματικά τη δομή της εφαρμογής, η οποία περιλαμβάνει ένα κεντρικό μενού με 4 ψηφιακούς διακόπτες που παραπέμπουν σε αντίστοιχο αριθμό υπομενού:

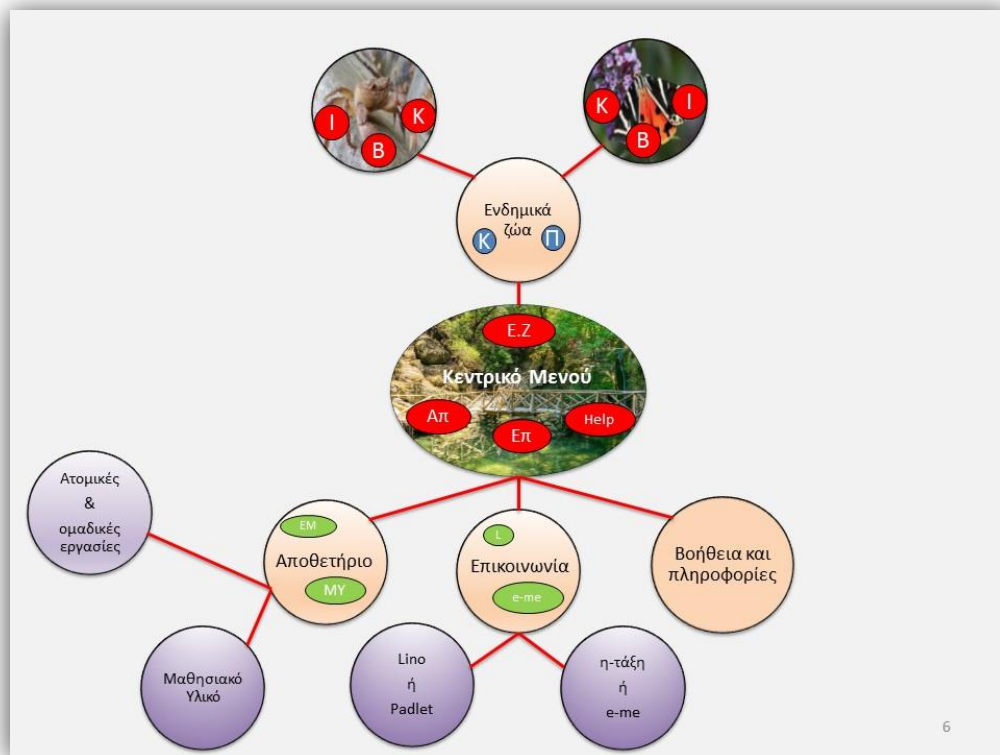
1. Ενδημικά Ζώα,
2. Αποθετήριο
3. Επικοινωνία
4. Βοήθεια, πληροφορίες

Στο 1ο υπομενού περιέχεται ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό για τον κάβουρα και την πεταλούδα, που ενδημούν στην Κοιλιάδα των Πεταλούδων, όπως κείμενα, βίντεο και διαδικτυακοί τόποι.

Σκοπός του 2ου υπομενού είναι η δημιουργία αποθετηρίου, όπου οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση σε επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό, θα μπορούν να αποθηκεύουν ψηφιακά τεχνουργήματα και να αναρτούν εργασίες.

Στο υπομενού «Επικοινωνία» θα συνδεθούν εφαρμογές, με σκοπό τη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία των συμμετεχόντων. Έτσι, θα αξιοποιηθούν εργαλεία όπως οι διαδραστικοί ψηφιακοί πίνακες ανακοινώσεων (Lino, Padlet), οι ψηφιακές τάξεις (e-me, η-τάξη), μέσα κοινωνικής δικτύωσης κ.α.

Τέλος, στο μενού «Βοήθεια και Πληροφορίες» θα αναρτηθούν επεξηγηματικά βίντεο με οδηγίες για τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού, τουριστικές πληροφορίες, οδηγίες πρόσβασης στην περιοχή και πληροφορίες για τα πνευματικά δικαιώματα.



Σχήμα 32. Σχηματική απεικόνιση της δομής εφαρμογής Blippar με θέμα τα ενδημικά ζώα της «Κοιλιάδας των Πεταλούδων» της Ρόδου

12. Συμπεράσματα, περιορισμοί, προτάσεις

12.1. Συμπεράσματα

Οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές φαίνεται να γνωρίζουν την μαθησιακή αξία της κονστρουκτιβιστικής θεώρησης και εντάσσουν στα σενάρια τους κονστρουκτιβιστικές πρακτικές. Σχεδόν το σύνολο των μαθησιακών σεναρίων που αναλύθηκαν (42 από τα 44) αξιοποίησαν έστω και μια κονστρουκτιβιστική εμπειρία.

Η κονστρουκτιβιστική θεώρηση βρίσκει εφαρμογή με διδακτικές μεθόδους όπως η ομαδοσυνεργατική (80%) και η μέθοδος project (40%), η οποία θεωρείται από τις πλέον ολοκληρωμένες μεθόδους στο χώρο της ΠΕ (Σταμάτης & Χουρδάκης, 2010; Φλογαΐτη et al., 2021). Επιπλέον, με την ενσωμάτωση στα σενάρια μεθόδων, όπως της μελέτης πεδίου (42%) και των περιβαλλοντικών μονοπατιών (σε 3 σενάρια), επιτυγχάνεται περίπου στα μισά σενάρια το γεφύρωμα τη τυπικής και άτυπης μάθησης (Παπαβασιλείου, 2011). Ταυτόχρονα όμως, οι εκπαιδευτικοί συνεχίζουν να δείχνουν εμπιστοσύνη σε συμβατικές μεθόδους όπως η διάλεξη/καθοδηγούμενη συζήτηση (63%). Τέλος, στις σχεδιαστικές αδυναμίες εντοπίζεται η απουσία της επίλυσης προβλήματος, αν και αποτελεί βασική μέθοδο στην ΕΠΑ, η οποία εξ ορισμού είναι προσανατολισμένη στη λύση προβλημάτων (Φλογαΐτη et al., 2021) και την αναζήτηση πολλαπλών λύσεων στο υπάρχον πρόβλημα (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 1988).

Το κονστρουκτιβιστικό περιεχόμενο των μαθησιακών σχεδιασμών φαίνεται να είναι συμβατό με το μοντέλο της ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ, μέσα από την ένταξη σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων όπως η εργασία σε ομάδες (80%), η ιστοεξερεύνηση (45%) και η μελέτη πεδίου (45%). Όμως, θα μπορούσαμε να πούμε, ότι αξιοποιούνται μοτίβα γνωστά, ως προς το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία εφαρμογής τους (Tondeur et al., 2017, p. 174). Επίσης, αποφεύγονται μοτίβα με φυσικό περιβάλλον μάθησης χώρους εκτός της σχολικής τάξης λόγω ζητημάτων ασφάλειας και οργανωτικών και τεχνολογικών εμποδίων.

Οι διδακτικές μέθοδοι και τα σχεδιαστικά μοτίβα στηρίζονται σε μαθησιακές δραστηριότητες που ακολουθούν τη φιλοσοφία της κονστρουκτιβιστικής προσέγγισης σε επίπεδο επικοινωνιακού τύπου δραστηριοτήτων (εργασία σε ομάδες). Παράλληλα όμως, χρησιμοποιούνται συμβατικές προσεγγίσεις, όπως η διάλεξη/καθοδηγούμενη συζήτηση και τα ερωτηματολόγια, test κ.α. Παρατηρούμε δηλαδή, την συνύπαρξη τόσο κονστρουκτιβιστικών όσο και συμπεριφοριστικών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Μάλιστα, η συγκεκριμένη τάση παραμένει και στους τελικούς σχεδιασμούς των εκπαιδευτικών. Άλλωστε, από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι αν και οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν την αξία της κονστρουκτιβιστικής προσέγγισης προτιμούν μια δασκαλοκεντρική τάξη.

Στις μαθησιακές δραστηριότητες κατασκευάζονται τόσο αναλογικά όσο και ψηφιακά τεχνουργήματα όπως αφίσες, μακέτες, ζωγραφίες κ.α.. Ιδιαίτερη αξία έχει η συμμετοχή μαθητών στην κατασκευή της εφαρμογής ΕΠ σε 9 περιπτώσεις στα τελικά σενάρια, γεγονός που αξιολογείται θετικά.

Στις καλές πρακτικές εντάσσουμε και την αξιοποίηση των διεπιστημονικών και διαθεματικών προσεγγίσεων στη μελέτη του διδακτικού αντικειμένου/επιστημονικού πεδίου. Συνεπώς, οι εκπαιδευτικοί σχεδιαστές κατανοούν την αξία των διαθεματικών και διεπιστημονικών προσεγγίσεων που επιτρέπουν την σε βάθος ανάλυση και κατανόηση των ιδιαίτερα σύνθετων προβλημάτων της ΕΠΑ (Λιαράκου & Φλογαίτη, 2007).

Αναφορικά με το φυσικό περιβάλλον, αν και η σχολική αίθουσα παραμένει ο κύριος χώρος υλοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας, παρατηρείται αύξηση 33% (18/24) στους σχεδιασμούς που περιλαμβάνουν εξωτερικούς χώρους ενδιαφέροντος. Συνολικά το 55% των τελικών σεναρίων ανήκει στην κατηγορία αυτή. Φαίνεται, ότι οι σχεδιαστές εκπαιδευτικοί μετά την επιμόρφωση αντιλήφθηκαν την αξία της βιωματικής μάθησης σε συνδυασμό με το μοντέλο της εν κινήσει μάθησης. Βέβαια, αναφορικά με το υπόλοιπο 45% των περιπτώσεων, που διατηρεί την επιλογή της σχολικής αίθουσας, ενδεχομένως να εμποδίζεται από οργανωτικές και τεχνολογικές δυσκολίες και ζητήματα ασφάλειας και υποδομών. Επίσης, παρατηρείται μια αύξηση στη χρήση των εργαστηρίων πληροφορικής που μπορεί να εξηγηθεί από την προσπάθεια να διανθιστούν τα σενάρια με τεχνολογία ΕΠ, η οποία απαιτεί ψηφιακές υποδομές. Έτσι, στις περιπτώσεις που δεν υπήρχε επαρκής ασύρματη δικτύωση στον ευρύτερο χώρο του σχολείου αξιοποιούνταν τα εργαστήρια Η/Υ. Τέλος, η συμμετοχή στον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού μαθητών και μαθητριών απαιτεί τη χρήση σταθερού Η/Υ ή Laptop. Η ένταξη σε 9 περιπτώσεις των συμμετεχόντων στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού με χρήση της εφαρμογής Blippar πιθανότατα αύξησε και την ανάγκη υποστήριξης από σταθερό Η/Υ ή Laptop, αυξάνοντας παράλληλα και την εμφάνιση «καλών πρακτικών» στο μαθησιακό σχεδιασμό.

Η δασκαλοκεντρική θεώρηση φαίνεται να είναι ιδιαίτερα έντονη στο επίπεδο των μέσων αξιολόγησης, όπου αξιοποιούνται σε μεγάλο βαθμό συμβατικές μέθοδοι, όπως τα τεστ και οι ερωτήσεις κλειστού τύπου, ενώ κονστρουκτιβιστικές-μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις, όπως ο φάκελος του μαθητή, οι εργασίες, το παιχνίδι ρόλων κ.α., εμφανίζουν ιδιαίτερα χαμηλή συχνότητα. Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν μεθόδους που εμπιστεύονται και γνωρίζουν καλύτερα (Φεσάκης & Καράκιζα, 2010). Ίσως, θα περιμέναμε μικρότερη εφαρμογή στην Α'βάθμια και ειδικά στην προσχολική αγωγή, γεγονός που πιθανόν να συνδέεται με έλλειψη εμπειρίας εφαρμογής. Επίσης, στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν υπάρχουν αναφορές για τα κριτήρια της αξιολόγησης. Ενώ δηλαδή, αναφέρεται γενικόλογα η διαδικασία (χορήγηση τεστ, εργασία κτλ.) δεν προσδιορίζεται πως αυτά θα βαθμολογηθούν. Το τοπίο είναι ακόμα

θολότερο στις περιπτώσεις αξιολόγησης με παιχνίδια ρόλων, debate, δραματοποίηση κτλ., γεγονός που επιβεβαιώνεται και από την έρευνα των Ντρενογιάννη & Πριμεράκη (2011). Οι παραπάνω δραστηριότητες αξιολόγησης εντάσσονται κυρίως στη φάση της τελικής αξιολόγησης, ενώ η αρχική και η διαμορφωτική απουσιάζουν από σημαντικό αριθμό μαθησιακών σχεδιασμών (από το 50% και 60% αντίστοιχα). Το γεγονός αυτό αποτελεί σχεδιαστική αδυναμία.

Σχετικά με τις πιθανές αδυναμίες αναφορικά με το σχεδιασμό των φάσεων από τις οποίες αποτελείται ένα μαθησιακό σενάριο παρατηρούμε ότι σε πάνω από το 1/3 των μαθησιακών σεναρίων δεν εμφανίζεται η εισαγωγική φάση, ενώ στο 15% δεν περιλαμβάνεται η φάση της αξιολόγησης ως διακριτή διαδικασία αν και στην μαθησιακή διαδικασία μπορεί να υπάρχουν επιμέρους δραστηριότητες αξιολόγησης. Η απουσία των αρχικών φάσεων του σεναρίου προσθέτει ένα ακόμα στοιχείο σχεδιαστικών αδυναμιών.

Οι μαθησιακοί σχεδιασμοί ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ διερευνήθηκαν και μέσα από το πρίσμα της παιδαγωγικής αλλαγής που μπορεί να επιφέρει η ένταξη της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό, όπως αυτή ορίζεται από το μοντέλο SAMR. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, σε ποσοστό 60% αξιοποιούνται κυρίως οι δύο χαμηλότερες βαθμίδες του μοντέλου, ενώ στο επίπεδο της τροποποίησης και του επαναπροσδιορισμού της μαθησιακής διαδικασίας εντάσσονται το 1/3 των σεναρίων. Το γεγονός αυτό θεωρείται θετικό μια και οι εκπαιδευτικοί συνήθως αξιοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες στις χαμηλότερες βαθμίδες του μοντέλου, όπως είναι η υποκατάσταση και η επαύξηση (Tunjera & Chigona, 2020).

Η παρούσα εργασία μελέτησε τις καλές πρακτικές και αδυναμίες στους μαθησιακούς σχεδιασμούς και σε σχέση με τις παιδαγωγικές πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών (Richardson et al., 1991). Σε αυτό τον άξονα φαίνεται ότι η ομάδα με εκπαιδευτικούς μαθητοκεντρικών πεποιθήσεων παρουσίασε μεγαλύτερη σχετική συχνότητα (περίπου 10-12%) ένταξης κονστρουκτιβιστικών μαθησιακών εμπειριών (Judson, 2006). Διαφορά παρατηρείται επίσης και στην αξιοποίηση σχεδιαστικών μοτίβων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ, όπου μοτίβα όπως η εργασία σε ομάδες, η μελέτη πεδίου και η κατασκευή χάρτη και μονοπατιών παρουσιάζουν μεγαλύτερες σχετικές συχνότητες κατά 14%, 11% και 17% αντίστοιχα. Μάλιστα, η διαφορά στα αρχικά σενάρια ήταν μεγαλύτερη (εργασία σε ομάδες 26%, και μελέτη πεδίου 18%) παραπέμποντας σε πιθανή επίδραση της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη της αξιοποίησης εξωτερικών περιβαλλόντων μάθησης, όπου δεν παρατηρείται διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων διαφορετικών πεποιθήσεων ακόμα και στους τελικούς σχεδιασμούς. Συνεπώς, τα οργανωτικά και τεχνολογικά εμπόδια και τα ζητήματα υποδομών και ασφάλειας των μαθητών φαίνεται να επηρεάζουν το σύνολο των εκπαιδευτικών ανεξαρτήτως παιδαγωγικών πεποιθήσεων.

Άλλωστε η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δήλωσε ότι επιθυμούν ένα ελεγχόμενο περιβάλλον μάθησης, όπως η σχολική τάξη. Συνεπώς, προκύπτει η ανάγκη εξάλειψης των προαναφερθέντων εμποδίων. Τα παραπάνω ζητήματα συνδέονται μεταξύ άλλων με το θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας του σχολείου και την εκπαιδευτική νομοθεσία. Έτσι, δεν είναι εύκολη η διατύπωση προτάσεων για άμεσα εφαρμόσιμες λύσεις. Ως μια πρόσφορη λύση για να αρθούν τα υφιστάμενα εμπόδια και δυσκολίες είναι η υλοποίηση συμπράξεων με εκπαιδευτικές δομές όπως είναι τα Κέντρα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία ή Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ) και πιο συγκεκριμένα για την περίπτωση μας το ΚΠΕ Πεταλούδων της Ρόδου. Τα ΚΠΕ μπορούν να προσφέρουν τεχνολογική υποστήριξη και υποδομές, οργανωτικές διευκολύνσεις και ασφαλές περιβάλλον μάθησης. Η σχετική πρόταση θα παρουσιαστεί αναλυτικότερα στην ενότητα των προτάσεων της έρευνας.

Οι αδυναμίες στους σχεδιασμούς φαίνεται να διαφοροποιούνται ως προς τη βαθμίδα εκπαίδευσης με τους εκπαιδευτικούς της Α΄βάθμιας να ασπάζονται περισσότερο κονστρουκτιβιστικές απόψεις από τους συναδέλφους τους της Β΄βάθμιας. Επίσης, διακρίνεται μια τάση, σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί με ηλικία 41-50 και προϋπηρεσία 11-20 ετών υιοθετούν περισσότερο από τους νεότερους συναδέλφους τους καλές πρακτικές στη μαθησιακή διαδικασία. Μάλιστα η διαφοροποίηση ως προς την προϋπηρεσία είναι στατιστικά σημαντική. Πιθανόν, οι νεότεροι και με λιγότερα έτη υπηρεσίας εκπαιδευτικοί να μην αισθάνονται έτοιμοι να παραχωρήσουν περισσότερη ανεξαρτησία στους μαθητές. Ίσως, να τους λείπει η εμπειρία για να διαχειριστούν ένα μαθητοκεντρικό μαθησιακό περιβάλλον, όπου ο εκπαιδευτικός χάνει τον ηγετικό του ρόλο και υποστηρίζει ή διευκολύνει με τις παρεμβάσεις του τη μαθησιακή διαδικασία (Φεσάκης & Καρακίζα, 2010).

Η προτίμηση σε σχεδιαστικές πρακτικές τις οποίες οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν καλύτερα και αισθάνονται πιο άνετα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να δημιουργήσουμε αντίστοιχα σχεδιαστικά μοτίβα, συνδυασμούς μαθησιακών δραστηριοτήτων, οι οποίες συνάδουν με την ΕνΚινΜαΕΠ και οι οποίες σε πρακτικό επίπεδο εφαρμογής θα καλύψουν τις ανησυχίες των άπειρων και ηλικιακά νεότερων εκπαιδευτικών. Ίσως, καλύπτοντας και το θεσμικό κενό στο πρόγραμμα σπουδών της Β/θμιας. Άλλωστε, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι η εν κινήσει μάθηση μπορεί να εμπλέξει τους συμμετέχοντες σε ανώτερα επίπεδα γνώσης, αρκεί να παρέχεται σχεδιαστικά αυτή η δυνατότητα (Crompton et al., 2019).

Ως προς τα γνωστικά επίπεδα του μοντέλου ΤΡΑΚΚ, και πιο συγκεκριμένα αναφορικά με το τεχνολογικό επίπεδο φαίνεται οι εκπαιδευτικοί να χειρίστηκαν με ευκολία την εφαρμογή ΕΠ, να κατασκεύαζαν λειτουργικές εφαρμογές, και να δηλώνουν ικανοποιημένοι από το τεχνικό μέρος της επιμόρφωσης. Ταυτόχρονα όμως, δηλώνουν ότι οι πιθανές τεχνικές δυσκολίες, που ίσως συναντήσουν στην προσπάθεια ένταξης της ΕΠ

στη διδακτική πρακτική συνεχίζουν να τους «ανησυχούν» και σε ορισμένες περιπτώσεις προκαλούν ακόμα και την τροποποίηση της θεματολογίας του μαθησιακού σεναρίου ώστε να τις αποφύγουν. Το στοιχείο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, διότι αν οι εκπαιδευτικοί θεωρήσουν ότι οι ΨΤ είναι δύσκολες στη χρήση τους πιθανόν να προσπαθήσουν να αποφύγουν την χρήση τους (Fokides, 2017). Συνεπώς, η ένταξη της ΕνΚινΜαΕΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να συνοδεύεται από συνεχή τεχνολογική υποστήριξη, εξασφαλίζοντας ένα ευνοϊκό περιβάλλον χρήσης χωρίς απρόοπτα, εμπόδια και δυσκολίες. Η τεχνολογική υποστήριξη θα δώσει αυτοπεποίθηση στους εκπαιδευτικούς και θα οδηγήσει στην ανάπτυξη θετικών στάσεων απέναντι στις ΨΤ ενδυναμώνοντας την πρόθεση να τις αξιοποιήσουν διδακτικά (Fokides, 2017).

Ο συνδυασμός τεχνολογικής και παιδαγωγικής γνώσης είναι η διάσταση στην οποία οι εκπαιδευτικοί παρουσιάζονται πιο «αδύναμοι». Το στοιχείο αυτό προκύπτει, τόσο από το χαμηλό μέσο όρο στο ερωτηματολόγιο του TRACK, όσο και από τις συνεντεύξεις της επαναληπτικής έρευνας. Μια εκπαιδευτικός δηλώνει χαρακτηριστικά: *«Θα ήθελα περισσότερη γνώση για πρακτικούς τρόπους αξιοποίησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας στη καθημερινή διδακτική πράξη... πως θα το κάνω, με ποια διδακτική μέθοδο, τη δομή του μαθήματος, τις δραστηριότητες κτλ»*. Συνεπώς, ακόμα και στις περιπτώσεις που υπάρχει η παιδαγωγική θεωρητική γνώση χρειάζεται να πλαισιώνεται με ΤΠΓ ώστε να μετατραπεί σε εφαρμοσμένη και να συνδυαστεί με την τεχνολογική γνώση.

Η τεχνολογική γνώση του διδακτικού αντικειμένου/περιεχομένου (ΤΓΠ) είναι η επόμενη διάσταση μετά την που εντοπίζεται στις συνεντεύξεις ως σημείο δυσκολίας. Στις συνεντεύξεις αναφέρεται η έλλειψη για *«Σενάρια πρότυπα, ως παραδείγματα, για το πως θα αξιοποιηθεί η σύνδεση της τεχνολογίας με το διδακτικό αντικείμενο και την πρακτική εφαρμογή, πρακτικές οδηγίες αυτής της σύνδεσης...»*. Επίσης, σημειώνεται η παρατήρηση ότι *«υπάρχουν διδακτικά αντικείμενα που είναι προσηγορότερα για τη συγκεκριμένη τεχνολογία»*.

Γενικότερα, για τα γνωστικά επίπεδα του μοντέλου TRACK θα μπορούσαμε να πούμε ότι προκύπτει η ανάγκη εξειδικευμένης τεχνολογικής επιμόρφωσης σε συνδυασμό με τις παιδαγωγικές απαιτήσεις του διδακτικού αντικειμένου. Μάλιστα, η επιμόρφωση θα πρέπει να περιλαμβάνει και πρακτικές οδηγίες εφαρμογής στη μαθησιακή διαδικασία της όποιας θεωρητικής προσέγγισης.

Ένα άλλο επίπεδο διερεύνησης είναι η πιθανή διαφοροποίηση των μαθησιακών σχεδιασμών μεταξύ αρχικών και τελικών σεναρίων από όπου προκύπτει και η αξιολόγηση της επιμορφωτικής διαδικασίας.

Από τη σύγκριση σε επίπεδο χαρακτηριστικών των μαθησιακών σεναρίων παρατηρούμε ότι παρουσιάζεται αύξηση σε καλές πρακτικές όπως:

- η ένταξη μεθόδων συμβατών με το μοντέλο της ΕνΚινΜα και την ΕΠ (ομαδοσυνεργατική, μελέτη πεδίου, project, περιβαλλοντικό μονοπάτι)
- στις μαθησιακές δραστηριότητες κονστρουκτιβιστικής προσέγγισης (αξιοποίηση των μαθητών στο σχεδιασμό της εφαρμογής ΕΠ)
- στην ένταξη συμβατών σχεδιαστικών μοτίβων μαθησιακών δραστηριοτήτων σε ένα εύρος από 4-10%
- στην κατασκευή τεχνουργημάτων
- στους σχεδιασμούς που περιλαμβάνουν εξωτερικούς χώρους ενδιαφέροντος (33%)
- στη συχνότητα εμφάνισης της αρχικής και της διαμορφωτικής αξιολόγησης (43% και 55%)
- σε ανοικτού τύπου πρακτικές όπως για παράδειγμα η κατασκευή έργων, ο καταϊγισμός ιδεών και ο φάκελος του μαθητή.

Ως προς τις αδυναμίες παρουσιάζεται αύξηση κυρίως σε εμφάνιση συμπεριφοριστικών διδακτικών μεθόδων όπως της διάλεξης/κατευθυνόμενης συζήτησης (10%) και σε μεθόδους αξιολόγησης όπως τα test, τα quiz και των ερωτηματολογίων.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να αξιολογήσουμε ως θετική τη διαδικασία της επιμόρφωσης αναφορικά και με τους στόχους που είχαν αρχικά τεθεί (βλέπε κεφ.: 8.5.2.1.2).

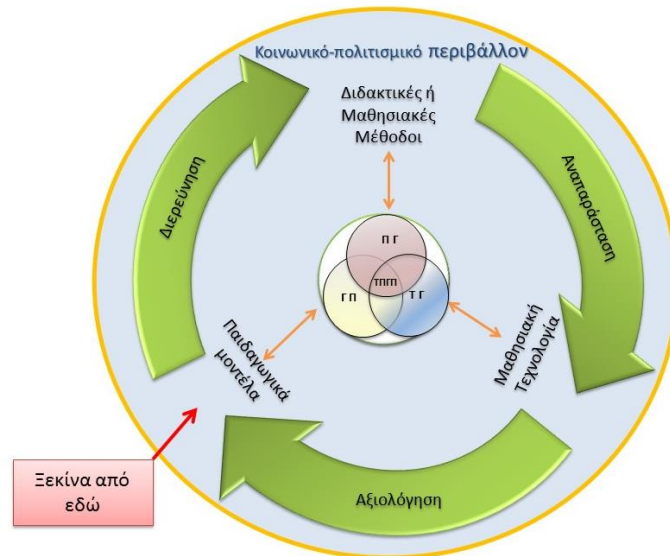
12.2. Προτάσεις

12.2.1. Ως προς την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

Η επιμονή σε σχεδιαστικές πρακτικές τις οποίες οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν καλύτερα και αισθάνονται πιο άνετα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να δημιουργήσουμε αντίστοιχα σχεδιαστικά μοτίβα, συνδυασμούς μαθησιακών δραστηριοτήτων, οι οποίες συνάδουν με την κονστρουκτιβιστική θεώρηση και οι οποίες σε πρακτικό επίπεδο εφαρμογής θα καλύψουν την ανησυχία των άπειρων και ηλικιακά νεότερων εκπαιδευτικών (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2009). Ίσως, καλύπτοντας και το θεσμικό κενό στο πρόγραμμα σπουδών της β/θμιας. Άλλωστε, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι η εν κινήσει μάθηση μπορεί να εμπλέξει τους συμμετέχοντες σε ανώτερα επίπεδα γνώσης, αρκεί να παρέχεται σχεδιαστικά αυτή η δυνατότητα (Crompton et al., 2019).

Τα σχεδιαστικά μοτίβα θα πρέπει επίσης να είναι εύκολα προσβάσιμα και διαμοιράσιμα ώστε να καλύψουν τις ανάγκες του μέσου εκπαιδευτικού. Έτσι, προτείνουμε την ανάρτηση τους σε ψηφιακά αποθετήρια (Agostinho et al., 2009).

Οι παραπάνω σκέψεις θα μπορούσαν να ενταχθούν στο Επιμορφωτικό και Μαθησιακό Σχεδιαστικό Πλαίσιο για την Τεχνολογικά Ενισχυμένη Μάθηση (ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ), το οποίο στη συγκεκριμένη περίπτωση θα λειτουργήσει ως επιμορφωτικό μοντέλο για το σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ (για ανάλυση του μοντέλου βλέπε κεφ.: 11.8.1).



Σχήμα 33. Το ΕπιΜαΣεΠ.ΤΕΜ ως επιμορφωτικό μοντέλο ΕνΚινΜαΕΠ

Κεντρική ιδέα στο μοντέλο είναι ότι ο σχεδιασμός της επιμόρφωσης ξεκινά θέτοντας στόχους σύμφωνα με το μεθοδολογικό πλαίσιο TRACK και συνεχίζει προτείνοντας μαθησιακούς σχεδιασμούς που περιέχουν τεχνολογικές μαθησιακές ενισχύσεις, επιλέγοντας τα κατάλληλα παιδαγωγικά μοντέλα και τις ενδεδειγμένες διδακτικές μεθόδους, καθώς και τον τρόπο που οι διδακτικές μέθοδοι θα εκφραστούν μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες. Επιπλέον, η επιμορφωτική διαδικασία θα πλαισιώσει το σύνολο των σχεδιαστικών συστατικών του μοντέλου στο εκάστοτε κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον. Τέλος, η επιμορφωτική διαδικασία θα υπόκειται σε επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση.

12.2.2. Πρόταση συνεργασίας με εκπαιδευτικές δομές

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, διαφαίνονται μια σειρά από δυσκολίες σε διάφορα επίπεδα, οι οποίες αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν μαθησιακά σενάρια συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ. Οι κυριότερες δυσκολίες εστιάζουν στην εφαρμογή των σεναρίων σε εξωτερικούς χώρους και διακρίνονται σε 3 επίπεδα:

1. Επίπεδο ασφάλειας των μαθητών (αναφορικά με την ευθύνη που αναλαμβάνουν οι συνοδοί εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια μετακίνησης εκτός του σχολικού χώρου)

2. Οργανωτικό επίπεδο (ζητήματα γραφειοκρατίας, οργάνωσης της μετακίνησης κ.α.)
3. Επίπεδο τεχνολογίας και υποδομών (επάρκεια φορητών συσκευών, κάλυψη ασύρματου δικτύου, προβλήματα συνδεσιμότητας)

Τα παραπάνω ζητήματα συνδέονται μεταξύ άλλων με το θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας του σχολείου και την εκπαιδευτική νομοθεσία. Έτσι, δεν είναι εύκολη η διατύπωση προτάσεων για άμεσα εφαρμόσιμες λύσεις.

Ως πρόσφορη λύση για να αρθούν τα υφιστάμενα εμπόδια και δυσκολίες προτείνεται η υλοποίηση συμπράξεων με εκπαιδευτικές δομές, όπως είναι τα Κέντρα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία ή Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ). Η οργανωτική δομή ενός ΚΠΕ μπορεί να υποστηρίξει μαθησιακούς σχεδιασμούς ΕνΚινΜαΕΠ στην ΕΠΑ και να άρει τις δυσκολίες που προαναφέραμε.

Περιορισμοί-προτάσεις

Θα μπορούσαμε να εντοπίσουμε τον πρώτο ερευνητικό περιορισμό στο μικρό μέγεθος του δείγματος της έρευνας (n=44), ένα δείγμα ευκολίας, που σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί αντιπροσωπευτικό περιορίζοντας έτσι και την αξία των συμπερασμάτων αυτής της έρευνας. Βέβαια, μια έρευνα με ποιοτικό προσανατολισμό δεν αποσκοπεί στην αντιπροσωπευτικότητα αλλά στη διερεύνηση σε βάθος των ζητημάτων που θα αναδυθούν. Σε αυτή τη φιλοσοφία σημειώνουμε ως περιορισμό της παρούσας εργασίας το γεγονός ότι δεν κατέστη δυνατή η μελέτη της εφαρμογής των μαθησιακών σεναρίων που σχεδιάστηκαν. Συνεπώς, προτείνουμε σε μια μελλοντική μεθοδολογική προσέγγιση το συνδυασμό της μελέτης σχεδιασμού με τη διερεύνηση της εφαρμογής των σχεδιασθέντων σεναρίων. Μάλιστα, με τον τρόπο αυτό οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θα αποκτήσουν και πρακτική εμπειρία από καλές πρακτικές, εντοπίζοντας ταυτόχρονα αδυναμίες και εμπόδια, αναφορικά με την ένταξη της ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ.

Η χρήση των μαθησιακών σεναρίων ως κύρια πηγή ερευνητικών δεδομένων προσθέτει έναν ακόμα περιορισμό, ως προς το ποιοτικό βάθος της έρευνας. Για παράδειγμα, σε μια αναφορά (στο περιεχόμενο των σεναρίων) για τη χρήση κάποιας μεθόδου αξιολόγησης δεν γνωρίζουμε τις παραμέτρους αυτής της εφαρμογής (Ντρενογιάννη & Πριμεράκης, 2011). Θεωρούμε, ότι η πλέον ενδεδειγμένη προσέγγιση στην περίπτωση αυτή θα ήταν η πλαισίωση της έρευνας με παρατήρηση και καταγραφή της διαδικασίας στην πράξη. Τυχόν αδιευκρίνιστα σημεία, θα μπορούσαν στη συνέχεια να συζητηθούν με τη μορφή συνέντευξης ή με τη χρήση ομάδας εστίασης.

Ως προς την κοινότητας μάθησης, το στοιχείο που έλειπε ήταν η διάδραση μεταξύ των εκπαιδευτικών. Αν και έγινε προσπάθεια να αναπτυχθεί ένας εποικοδομητικός διάλογος με ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών μέσα

από το χώρο της συζήτησης, οι συμμετέχοντες απέφυγαν να σχολιάσουν δημόσια τα έργα και τις επιλογές των υπολοίπων. Ίσως, θα μπορούσαμε να εντάξουμε έναν επιπλέον κύκλο επιμόρφωσης κατά τον οποίο οι εκπαιδευτικοί θα αναλάμβαναν το ρόλο του «αξιολογητή» σχολιάζοντας κάποιο από τα σενάρια των συμμετεχόντων. Με τον τρόπο αυτό ενδεχομένως να πυροδοτούσαμε μια ουσιαστική συζήτηση.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι πολλά τα ερωτήματα που παραμένουν αναπάντητα. Πως θα εφαρμόζαν στην πράξη τα μαθησιακά σενάρια που σχεδίασαν οι εκπαιδευτικοί της έρευνας; ποιες πρακτικές αδυναμίες και εμπόδια θα προέκυπταν; ποια θα ήταν τα μαθησιακά αποτελέσματα; Ίσως τελικά, η παρούσα εργασία να εγείρει περισσότερα ερωτήματα από αυτά που καταφέρνει να απαντήσει.

13. Συνεισφορά της Διατριβής

Η συνεισφορά της διατριβής μας οριοθετείται σε δύο άξονες:

- Ο πρώτος αφορά το μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ
- Ο δεύτερος σχετίζεται με τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών στην ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ

1. Ως προς το μαθησιακό σχεδιασμό:

- α. Εντοπίζονται καλές πρακτικές και προτείνεται τα μαθησιακά σενάρια ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ να:
- εντάσσουν στους σχεδιασμούς κonstrουκτιβιστικές προσεγγίσεις
 - χρησιμοποιούν διδακτικές μεθόδους και μαθησιακά μοτίβα συμβατά με την ΕνΚινΜαΕΠ
 - προσεγγίζουν την γνώση διεπιστημονικά και διαθεματικά
 - επιλέγουν στόχους από τις υψηλότερες κατηγορίες της γνωστικής και συναισθηματικής ταξινομίας Bloom & Krathwohl
 - αξιοποιούν μαθησιακές δραστηριότητες που ακολουθούν τη φιλοσοφία των σχεδιαστικών μοτίβων συμβατών με την ΕνΚινΜαΕΠ.
 - εφαρμόζουν και τις τρεις φάσεις ενός μαθησιακού σεναρίου
 - περιλαμβάνουν αρχική, διαμορφωτική και τελική αξιολόγηση
 - προκρίνουν ως μέσα αξιολόγησης ανοικτές διαδικασίες
 - εφαρμόζουν την τεχνολογία της ΕΠ στο μαθησιακό σχεδιασμό στοχεύοντας στα υψηλότερα επίπεδα του μοντέλου SAMR.

- β. Εντοπίζονται οργανωτικά εμπόδια, ζητήματα ασφάλειας και ελλείψεις σε υλικοτεχνικές υποδομές, ως αίτια που δυσχεραίνουν την ένταξη στους μαθησιακούς σχεδιασμούς εξωτερικών περιβαλλόντων μάθησης και προτείνεται η προώθηση συμπράξεων με, εκπαιδευτικές δομές όπως τα ΚΠΕ για τον περιορισμό και την άρση των παραπάνω εμποδίων.
- γ. Εντοπίζονται και προτείνονται ως τεχνολογικά εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών ΕΠ κατάλληλα για την ΕνΚινΜαΕΠ στο πεδίο της ΕΠΑ, τα λογισμικά περιβάλλοντα συγγραφής εφαρμογών με αναγνώριση εικόνας και τοποθεσίας, τα οποία θα περιλαμβάνουν στα χαρακτηριστικά τους:
 - ο σύνταξη υπερσυνδέσμων και προβολής πληροφορίας διαφόρων μορφότυπων.
 - ο υποστήριξη σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας
 - ο δυνατότητα αποθήκευσης διαφόρων τύπων αρχείων
- δ. Συμπεραίνεται, ότι τα εργαλεία συγγραφής (authoring tool) ΕΠ είναι λογισμικά εύκολα στη χρήση τους, δεν απαιτούν μακροχρόνια εκπαίδευση και έχουν επαρκείς σχεδιαστικές δυνατότητες. Έτσι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εκπαιδευτικούς, αλλά το κυριότερο, και από μαθητές ως σχεδιαστές εκπαιδευτικού υλικού. Συνεπώς, προτείνεται ως καλή πρακτική η αξιοποίηση των μαθητών ως σχεδιαστές εκπαιδευτικού υλικού.
- ε. Οριοθετείται ένα θεωρητικό πλαίσιο, με τη μορφή σχεδιαστικού μοντέλου, που θα υποστηρίξει τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τεχνολογικές μαθησιακές ενισχύσεις, επιλέγοντας τα κατάλληλα παιδαγωγικά μοντέλα, τις ενδεδειγμένες διδακτικές μεθόδους, τον τρόπο που οι διδακτικές μέθοδοι θα εκφραστούν μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες και την πλαισίωση του συνόλου των σχεδιαστικών συστατικών στο εκάστοτε κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον. Τέλος, η σχεδιαστική διαδικασία θα υπόκειται σε επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση.

2. Ως προς τις επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών

- α. Εντοπίζονται τεχνολογικά εμπόδια και αδυναμίες, αναφορικά με την αξιοποίηση της ΕνΚινΜαΕΠ και προτείνεται για την άρση τους η συνεχή επιμόρφωση και υποστήριξη σε τεχνολογικά ζητήματα των εκπαιδευτικών.
- β. Εντοπίζονται συγκεκριμένες επιμορφωτικές ανάγκες σύμφωνα με το μοντέλο TRACK και πιο συγκεκριμένα προσδιορίζεται ως ισχυρότερη γνωστική αδυναμία η ΤΠΓ και προτείνεται η επικέντρωση μελλοντικών επιμορφωτικών διαδικασιών στη συγκεκριμένη διάσταση του μοντέλου.
- γ. Οριοθετείται ένα θεωρητικό πλαίσιο επιμόρφωσης, αναφορικά με την TEM, με τη μορφή επιμορφωτικού μοντέλου που θέτει στόχους σύμφωνα με το μεθοδολογικό πλαίσιο TRACK και

συνεχίζει προτείνοντας μαθησιακούς σχεδιασμούς, που περιέχουν τεχνολογικές μαθησιακές ενισχύσεις, επιλέγοντας τα κατάλληλα παιδαγωγικά μοντέλα, τις ενδεδειγμένες διδακτικές μεθόδους και τον τρόπο που οι διδακτικές μέθοδοι θα εκφραστούν μέσα από μαθησιακές δραστηριότητες. Επιπλέον, η επιμορφωτική διαδικασία θα πλαισιώσει το σύνολο των σχεδιαστικών συστατικών του μοντέλου στο εκάστοτε κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον. Τέλος, η επιμορφωτική διαδικασία θα υπόκειται σε επαναληπτικούς κύκλους δραστηριοτήτων για συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση.

Οι παραπάνω προτάσεις εκτιμάται ότι θα βελτιώσουν το μαθησιακό σχεδιασμό ΕνΚινΜαΕΠ στο γνωστικό πεδίο της ΕΠΑ και θα ορίσουν το μεθοδολογικό πλαίσιο και τους στόχους μελλοντικών επιμορφωτικών δράσεων

Βιβλιογραφία

- Abelson, R. P. (1979). Differences between belief and knowledge systems. *Cognitive Science*, 3(4), 355–366.
- Adolph, S., Kruchten, P., & Hall, W. (2012). Reconciling perspectives: A grounded theory of how people manage the process of software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1269–1286.
- Agostinho, S., Bennett, S., Lockyer, L., Jones, J., Kosta, L., & Harper, B. (2009). *An examination of learning design descriptions in an existing learning design repository*. 11–19.
- Akbulut, Y. (2007). Implications of two well-known models for instructional designers in distance education: Dick-Carey versus Morrison-Ross-Kemp. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(2), 62–68.
- Alakärppä, I., Jaakkola, E., Väyrynen, J., & Häkkinen, J. (2017a). *Using nature elements in mobile AR for education with children*. <https://doi.org/10.1145/3098279.3098547>
- Alakärppä, I., Jaakkola, E., Väyrynen, J., & Häkkinen, J. (2017b). *Using nature elements in mobile AR for education with children*.
- Alizadeh, M., Mehran, P., Koguchi, I., & Takemura, H. (2017). Learning by design: Bringing poster carousels to life through augmented reality in a blended English course. *CALL in a Climate of Change: Adapting to Turbulent Global Conditions—Short Papers from EUROCALL*, 7–12.
- Allee, V. (2000). Knowledge networks and communities of practice. *OD Practitioner*, 32(4), 4–13.

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman,.
- Angeles, J. M., Calanda, F. B., Bayon-on, T. V. V., Morco, R. C., Avestro, J., & Corpuz, M. J. S. (2017). *AR Plants: Herbal Plant Mobile Application utilizing Augmented Reality*. 43–48.
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework. *Computers & Education*, 55(4), 1656–1662.
- Attfield, R. (2003). *Environmental Ethics*. Polity.
- Avidov-Ungar, O., & Eshet-Alkalai, Y. (2011). [Chais] Teachers in a World of Change: Teachers' Knowledge and Attitudes towards the Implementation of Innovative Technologies in Schools. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7(1), 291–303.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Babbie, E. R. (2011). *Introduction to social research*. Wadsworth Cengage learning.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 133.
- Barrow, J., Forker, C., Sands, A., O'Hare, D., & Hurst, W. (2019). *Augmented Reality for Enhancing Life Science Education*. VISUAL 2019-The Fourth International Conference on Applications and Systems of Visual Paradigms.
- Bebell, D., & Pedulla, J. (2015). A Quantitative Investigation into the Impacts of 1: 1 iPads on Early Learner's ELA and Math Achievement. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 14(1), 191–215.

- Becker, H. (2000). Findings from the teaching, learning and computing survey: Is Larry Cuban right? *Education Policy Analysis Archives*, 8(51).
- Beetham, H. (2007). An approach to learning activity design. In H. Beetham & R. Sharpe (Eds.), *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and delivering e-learning* (pp. 26–40). Routledge.
- Belhumeur, P. N., Chen, D., Feiner, S., Jacobs, D. W., Kress, W. J., Ling, H., Lopez, I., Ramamoorthi, R., Sheorey, S., & White, S. (2008). *Searching the world's herbaria: A system for visual identification of plant species*. 116–129.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: A review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212–218.
- Betsworth, L., Bowen, H., Robinson, S., & Jones, M. (2014). Performative technologies for heritage site regeneration. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(7), 1631–1650.
- Bichelmeyer, B. (2005). The ADDIE model: A metaphor for the lack of clarity in the field of IDT. *IDT Record*, 1–7.
- Billingham, M. (2002). Augmented Reality in Education. *New Horizons for Learning*, 12.
- Billingham, M., Poupyrev, I., & Kato, H. (2001). The MagicBook—Moving seamlessly between reality and virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6–8. <https://doi.org/10.1109/38.920621>
- Bimber, O., & Raskar, R. (2011). *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*. K Peters/CRC Press.
- Biocca, F. A., & Rolland, J. P. (1998). Virtual eyes can rearrange your body: Adaptation to visual displacement in see-through, head-mounted displays. *Presence*, 7(3), 262–277.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay.

- Blum, T., Kleeberger, V., Bichlmeier, C., & Navab, N. (2012). *mirracle: An augmented reality magic mirror system for anatomy education*. 115–116.
- Botturi, L., Cantoni, L., Lepori, B., & Tardini, S. (2007). Fast Prototyping as a Communication Catalyst for E-Learning Design: Making the Transition to E-Learning: Strategies and Issues. In M. Bullen & D. Janes (Eds.), *Making the Transition to E-Learning: Strategies and Issues* (pp. 266–283). PA: Idea Group.
- Boulet, G. (2009). Rapid prototyping: An efficient way to collaboratively design and develop e-learning content. *Navy E-Learning Center of Excellence*.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education—cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1–15.
- Bradley, C., Haynes, R., Cook, J., Boyle, T., & Smith, C. (2009). Design and development of multimedia learning objects for mobile phones. In M. Ally (Ed.), *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* (pp. 157–182). AU Press.
- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1993). *The IDEAL problem solver* (2nd ed.). Freeman.
- Britain, S. (2004). A review of learning design: Concept, specifications and tools. *A Report for the JISC E-Learning Pedagogy Programme, 2006*.
- Britain, S. (2007). Learning design systems. In H. Beetham & R. Sharpe (Eds.), *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing and delivering e-learning* (pp. 103–114). Routledge.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- Bruce, B. C., & Bishop, A. P. (2002). Using the web to support inquiry-based literacy development. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 45(8), 706.
- Brucklacher, B., & Gimbert, B. (1999). Role-playing software and WebQuests-What's possible with cooperative learning and computers. *Computers in the Schools*, 15(2), 37–48.

- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford university press.
- Buckingham, D. (1998). Media education in the UK: moving beyond protectionism. *Journal of Communication*, 48(1), 33.
- C. Shin, H. Kim, C. Kang, Y. Jang, A. Choi, & W. Woo. (2010). Unified Context-Aware Augmented Reality Application Framework for User-Driven Tour Guides. *2010 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality*, 52–55. <https://doi.org/10.1109/ISUVR.2010.22>
- Cai, S., Wang, X., & Chiang, F.-K. (2014). A case study of Augmented Reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior*, 37, 31–40.
- Cameron, C. (2010). How Augmented Reality Helps Doctors Save Lives. *ReadWrite*, Jun. readwrite.com/
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341–377.
- Carsten, B. (1989). Let's Define a Few Terms. *Power Conversion and Intelligent Motion*, November, 38.
- Caruana, E. J., Roman, M., Hernández-Sánchez, J., & Solli, P. (2015). Longitudinal studies. *Journal of Thoracic Disease*, 7(11), E537.
- Caudell, T. P., & Mizell, D. W. (1992). *Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes*. 2, 659–669.
- Chang, S. N. (2014). *TaleBlazer Zap and Go with Organizations: A Platform for Managing and Broadcasting Location-Based Augmented Reality Games*. MIT.
- Charmaz, K. (1995). Grounded theory. In J. A. Smith, R. Harr, & L. van Langenhove (Eds.), *Rethinking methods in psychology* (pp. 27–49). Sage.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. Sage.
- Charmaz, K. (2008). Grounded Theory as an Emergent Method. In S. N. Hesse-Biber & P, Leavy (Eds.), *Handbook of Emergent Methods* (pp. 155–172). The Guilford Press.

- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G.-J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352.
- Chieng, Y. E., & Tan, C. K. (2021). A sequential explanatory investigation of TPACK: Malaysian science teachers' survey and perspective. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(5), 235–241.
- Chu, H.-C., Hwang, G.-J., Tsai, C.-C., & Tseng, J. C. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education*, 55(4), 1618–1627.
- Chuang, H., & Ho, C. (2011). An investigation of early childhood teachers' technological pedagogical content knowledge TPACK in Taiwan. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 99–117.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001009>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας (Κυρανάκης, Σ., κ.ά., Μετάφραση)*. Μεταίχμιο.
- Conole, G. (2006). *The role of 'mediating forms of representation' in Learning Design*. 32–40.
- Conole, G. (2012). *Designing for Learning in an Open World*. Springer.
- Conole, G., Brasher, A., Cross, S., Weller, M., Clark, P., & Culver, J. (2008). Visualising learning design to foster and support good practice and creativity. *Educational Media International*, 45(3), 177–194.
- Cooper, H. (2015). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach (Vol. 2)*. Sage publications.

- Corbin, J., & Strauss, A. (2015). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (4th ed.). SAGE Publications Limited.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Sage Publications.
- Cristancho, S. M., Moussa, F., & Dubrowski, A. (2011). A framework-based approach to designing simulation-augmented surgical education and training programs. *The American Journal of Surgery*, 202(3), 344–351. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.02.011>
- Crompton, H., Burke, D., & Lin, Y. (2019). Mobile learning and student cognition: A systematic review of PK-12 research using Bloom’s Taxonomy. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 684–701.
- Cunningham, D., Duffy, T., & Knuth, R. (1993). The Textbook of the Future (19-49). *Hypertext: A Psychological Perspective*. Ellis Horwood Limited.
- Dabbagh, N. (2005). Pedagogical models for E-Learning: A theory-based design framework. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 1(1), 25–44.
- Dabbagh, N., & Bannan-Ritland, B. (2005). *Online Learning: Concepts, Strategies, and Applications*. Pearson.
- De Jong, T. (2006). Technological advances in inquiry learning. *Science*, 312(5773), 532–533.
- de Jong, T., & Njoo, M. (1992). Learning and instruction with computer simulations: Learning processes involved. In *Computer-based learning environments and problem solving* (pp. 411–427). Springer.
- Degteva, A. S., & Podolsky, A. L. (2020). Designing Educational Nature Trails for Kumis Glade Protected Natural Area. *ECOLOGY*, 1(3).
- Depover, C., Karsenti, T., & Κόμης, Β. (2010). *Διδασκαλία με χρήση της τεχνολογίας: Προώθηση της μάθησης, ανάπτυξη ικανοτήτων*. Κλειδάριθμος.
- Dexter, S. L., Anderson, R. E., & Becker, H. J. (1999). *Teachers’ Views of Computers as Catalysts for Changes in Their Teaching Practice*.

- Diacopoulos, M. M. (2015). Untangling web 2.0: Charting web 2.0 tools, the NCSS guidelines for effective use of technology, and Bloom's Taxonomy. *The Social Studies*, 106(4), 139–148.
- Dodge, B. (1995). *Some thoughts about WebQuests*. [Http://Webquest.Sdsu.Edu/About_webquests.Html](http://Webquest.Sdsu.Edu/About_webquests.Html).
- Dourish, P. (2004). What we talk about when we talk about context. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8(1), 19–30.
- Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996). 7. Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 170–198). Macmillan.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop, *The Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (4th ed., pp. 735–745). Springer.
- Dunne, E., & Bennett, N. (1990). *Talking and learning in groups* (Vol. 5). Routledge London.
- Efstathiou, I., Kyza, E. A., & Georgiou, Y. (2018). An inquiry-based augmented reality mobile learning approach to fostering primary school students' historical reasoning in non-formal settings. *Interactive Learning Environments*, 26(1), 22–41.
- Ekren, G., & Keskin, N. O. (2017). Using the revised Bloom taxonomy in designing learning with mobile Apps. *GLOKALde*, 3(1), 13–28.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435.
- Feiner, S., MacIntyre, B., & Seligmann, D. (1992). *Annotating the real world with knowledge-based graphics on a see-through head-mounted display*. 92, 78–85.

- Fessakis, G., Bekri, A.-F., & Konstantopoulou, A. (2016). Designing a Mobile Game for Spatial and Map Abilities of Kindergarten Children. *10th European Conference on Games Based Learning: ECGBL 2016*, 183–192.
- Fessakis, G., Karta, P., & Kozas, K. (2017). *The Math Trail as a Learning Activity Model for M-Learning Enhanced Realistic Mathematics Education: A Case Study in Primary Education*. 323–332.
- Finch, H., French, B. F., & Immekus, J. C. (2016). *Applied psychometrics using SPSS and AMOS*. IAP.
- FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., Mor, Y., & Thomas, R. (2013). Augmented reality and mobile learning: The state of the art. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 5(4), 43–58.
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? In K. R. H. Graham & T. Urban (Eds.), *APA educational psychology handbook, Vol 2: Individual differences and cultural and contextual factors*. (pp. 471–499). American Psychological Association.
- Flick, U. (2009). *An Introduction to Qualitative Research* (4th ed.). SAGE.
- Fokides, E. (2017). Greek pre-service teachers’ intentions to use computers as in-service teachers. *Contemporary Educational Technology*, 8(1), 56–75.
- Gagne, R. M., Briggs, L., & Wager, W. (1992). *Principles of Instructional Design* (4th ed.). THarcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory; Strategies for Qualitative Research*. Aldine Transaction.
- Halarie, E. (2006). Grounded Theory as a Research Approach. *Vema of Asklipios*, 5(1), 231–234.
- Han, S., & Bhattacharya, K. (2001). Constructionism, learning by design, and project based learning. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology* (pp. 127–141). University of

Georgia.

https://www.researchgate.net/publication/302947335_Constructionism_learning_by_design_and_project-based_learning

Harrington, M. C., Bledsoe, Z., Jones, C., Miller, J., & Pring, T. (2021). Designing a Virtual Arboretum as an Immersive, Multimodal, Interactive, Data Visualization Virtual Field Trip. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(4), 18.

Hawkrigde, D. (1990). Who needs computers in schools, and why? *Computers & Education*, 15(1–3), 1–6.

Heidegger, M. (1962). *Being and time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.). Basil Blackwell.

Heinonen, K., Jääskelä, P., Häkkinen, P., Isomäki, H., & Hämäläinen, R. (2019). University Teachers as Developers of Technology-Enhanced Teaching—Do Beliefs Matter? *Journal of Research on Technology in Education*, 51(2), 135–151. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1564894>

Heinonen, K., Jääskelä, P., & Isomäki, H. (2017). *University Teachers' Conceptions of Their Role as Developers of Technology-Rich Learning Environments*. CSEDU 2017: Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education. Vol. 2, ISBN 978-989-758-240-0.

Hillers, B., Aiteanu, D., Park, M., Gräser, A., Balazs, B., Schmidt, L., & Tschirner, P. (2004). *TEREBES: welding helmet with AR capabilities*.

Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education*, 28, 87–112.

Holland, A. (2003). Sustainability. In D. Jamienson (Ed.), *A Companion to Environmental Philosophy* (pp. 390–401). Blackwell.

Honebein, P. C., Duffy, T. M., & Fishman, B. J. (1993). Constructivism and the design of learning environments: Context and authentic activities for learning. In *Designing environments for constructive learning* (pp. 87–108). Springer.

- Horton, F. W. (2008). *Understanding Information Literacy: A Primer*. UNESCO.
- Howard, S. K., Chan, A., & Caputi, P. (2015). More than beliefs: Subject areas and teachers' integration of laptops in secondary teaching. *British Journal of Educational Technology*, *46*(2), 360–369.
- Howitt, D., & Cramer, D. (2017). *Understanding Statistics in Psychology with SPSS* (Seventh). Pearson.
- Hwang, G.-J., Wu, P.-H., & Ke, H.-R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & Education*, *57*(4), 2272–2280.
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*.
- IUCN, UNEP, & WWF. (1991). *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. Gland.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development*, *11*(2), 149–173.
- Jin, S. H., & Willis, J. (1998). A Web-based Instructional Resource for Teacher Education: Constructivist Approach. *Technology and Teacher Education Annual*, 441–445.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2002). Learning together and alone: Overview and meta-analysis. *Asia Pacific Journal of Education*, *22*(1), 95–105.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC horizon report: 2014 K-12 edition*. The New Media Consortium.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *NMC Horizon Report: 2011 Higher Education Edition*. The New Media Consortium. <https://www.learntechlib.org/p/182018>

- Jonassen, D. H. (1999). Designing Constructivist Learning Environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D. H., Carr, C., & Yueh, H.-P. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*, 43(2), 24–32.
- Jonassen, D. H., Grabinger, R. S., & Harris, N. D. C. (1991). Analyzing and selecting instructional strategies and tactics. *Performance Improvement Quarterly*, 4(2), 77–97.
- Jonassen, D. H., & Land, S. M. (2000). Preface. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical Foundations of Learning Environments*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Jones, A. (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Becta.
- Judson, E. (2006). How teachers integrate technology and their beliefs about learning: Is there a connection? *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 581–597.
- Jupit, A. J. R., Minoi, J., Arnab, S., & Yeao, A. (2011). *Cross-cultural awareness in game-based learning using a TPACK approach*. The 10th International Workshop on Internationalisation of Products and Systems.(11-14 July 2011).
- Jwaifell, M. (2019). In-Service Science Teachers' Readiness of Integrating Augmented Reality. *Journal of Curriculum and Teaching*, 8(2), 43–53.
- Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., & Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545–556.
- Kamphuis, C., Barsom, E., Schijven, M., & Christoph, N. (2014). Augmented reality in medical education? *Perspect Med Educ*, 3(4), 300–311. PubMed. <https://doi.org/10.1007/s40037-013-0107-7>

- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating Constructivism into Instructional Design: Potential and Limitations. *Educational Technology & Society*, 8(1), 17–27.
- Kazanidis, I., & Pellas, N. (2019). Developing and Assessing Augmented Reality Applications for Mathematics with Trainee Instructional Media Designers: An Exploratory Study on User Experience. *J. Univers. Comput. Sci.*, 25(5), 489–514.
- Ke, F., & Hsu, Y.-C. (2015). Mobile augmented-reality artifact creation as a component of mobile computer-supported collaborative learning. *The Internet and Higher Education*, 26, 33–41.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.
- Kharchenko, Y., Babenko, O., & Kiv, A. (2021). *Using Blippar to create augmented reality in chemistry education*. 213–229.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: What is ‘enhanced’ and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6–36.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. AACTE Committee on Innovation and Technology. In *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK)*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Kohen-Vacs, D., Ronen, M., & Cohen, S. (2012). Mobile treasure hunt games for outdoor learning. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 14(4), 24–26.

- Komis, V., Tzavara, A., Karsenti, T., Collin, S., & Simard, S. (2013a). Educational scenarios with ICT: An operational design and implementation framework. In R. McBride & M. Searson (Eds.), *Proceedings of society for information technology & teacher education international conference 2013* (pp. 3244–3251). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Komis, V., Tzavara, A., Karsenti, T., Collin, S., & Simard, S. (2013b). *Educational scenarios with ICT: An operational design and implementation framework*. 3244–3251.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, *41*(4), 212–218.
- Kraut, R. (Ed.). (2013). *Policy guidelines for mobile learning*. UNESCO.
- Kress, G., & Pachler, N. (n.d.). Thinking about the 'm' in m-learning. In N. Pachler (Ed.), *Mobile learning towards a research agenda* (pp. 6–31). WLE Centre.
- Kyza, E. A., & Georgiou, Y. (2019). Scaffolding augmented reality inquiry learning: The design and investigation of the TraceReaders location-based, augmented reality platform. *Interactive Learning Environments*, *27*(2), 211–225.
- Lave, J. (1996). Teaching, as learning, in practice. *Mind, Culture, and Activity*, *3*(3), 149–164.
- Lebow, D. (1993). Constructivist values for instructional systems design: Five principles toward a new mindset. *Educational Technology Research and Development*, *41*(3), 4–16.
- Lee, Y.-J., Kim, M., & Yoon, H.-G. (2015). The intellectual demands of the intended primary science curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, *37*(13), 2193–2213.
- Leinhardt, G., & Greeno, J. G. (1986). The cognitive skill of teaching. *Journal of Educational Psychology*, *78*(2), 75.
- Leist, A., & Holland, A. (2000). Conceptualising sustainability. In C. Spash & C. Carter (Eds.), *Policy Research Brief N.5 Environmental Valuation in Europe* (pp. 1–18). EVE Concerted Action.

- Lemke, C. (2002). *enGauge 21st Century Skills: Literacies for a Digital Age*. Nerel.
- Li, L. (2020). Augmented Reality Facilitated Scavenger Hunt for Mobile Learning. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 20(2).
- Li, R., Zhang, B., Sundar, S. S., & Duh, H. B.-L. (2013). *Interacting with Augmented Reality: How does location-based AR enhance learning?* 616–623.
- Lonsdale, P., Byrne, W., Beale, R., Sharples, M., & Baber, C. (2004). Spatial and context awareness for mobile learning in a museum. *KAL CSCL Workshop on “Spatial Awareness and Collaboration*.
- Loomis, J. M., Klatzky, R. L., Golledge, R. G., Cicinelli, J. G., Pellegrino, J. W., & Fry, P. A. (1993). Nonvisual navigation by blind and sighted: Assessment of path integration ability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(1), 73.
- Louv, R. (2008). *Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. Algonquin books.
- Lu, Y., Chao, J. T., & Parker, K. R. (2015). HUNT: Scavenger hunt with augmented reality. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 10, 21.
- Madden, L. (2011). *Professional Augmented Reality Browsers for Smartphones: Programming for junaio, Layar, and Wikitude*. Wiley.
- Mager, R. (1975). *Preparing objectives for instruction*. Fearon.
- Mann, S. (2002). Mediated reality with implementations for everyday life. *PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments*.
- Markouzis, D., & Fessakis, G. (2016). Rapid Prototyping of Interactive Storytelling and Mobile Augmented Reality Applications for Learning and Entertainment—The case of “k-Knights.” *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 6(2), 30–38.
- Mason, J. (2003). *Η Διεξαγωγή της Ποιοτικής Έρευνας*. Ελληνικά Γράμματα.

- McFarlane, A., Triggs, P., & Yee, W. (2008). *Researching mobile learning-Interim report to Becta Period: April-December 2007*.
- McLachlan, J. C., & Regan De Bere, S. (2004). How we teach anatomy without cadavers. *The Clinical Teacher*, 1(2), 49–52. <https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2004.00038.x>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321–1329.
- Miller, C. (2012). *Augmented Reality: Enhancing Mobile*. Jupiter.
- Mor, Y., Mellar, H., Warburton, S., & Winters, N. (2014). *Practical design patterns for teaching and learning with technology*. Springer.
- Munzenmaier, C., & Rubin, N. (2013). Bloom's taxonomy: What's old is new again. *The ELearning Guild*, 1–47.
- Murphy, D., & Drexhage, J. (2010). *Sustainable development: From Brundtland to Rio 2012* (p. 26). International Institute for Sustainable Development (IISD).
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. N., & Sharples, M. (2004). *Futurelab report 11: Literature review in mobile technologies and learning*. Futurelab.
- National Research Council. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*. Academic Press.
- Nespor, J. K. (1985). *The Role of Beliefs in the Practice of Teaching: Final Report of the Teachers Beliefs Study*. University of Texas at Austin. R&D Center for Teacher Education.
- Nouri, J., Cerratto-Pargman, T., Rossitto, C., & Ramberg, R. (2014). Learning with or without mobile devices? A comparison of traditional schoolfield trips and inquiry-based mobile learning activities. *Research & Practice in Technology Enhanced Learning*, 9(2).

- Odhabi, H. (2007). Investigating the impact of laptops on students' learning using Bloom's learning taxonomy. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 1126.
- Olalde, K., & Guesalaga, I. (2013). The new dimension in a calendar: The use of different senses and augmented reality apps. *Procedia Computer Science*, 25, 322–329.
- Oliver, R., Harper, B., Hedberg, J., Wills, S., & Agostinho, S. (2002). *Formalising the descriptions of learning designs*.
- Oliver, R., Harper, B., Wills, S., Agostinho, S., & Hedberg, J. (2007). Describing ICT-based learning designs that promote quality learning outcomes. In H. Beetham & R. Sharpe (Eds.), *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and delivering e-learning* (pp. 64–80). Routledge.
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., Lonsdale, P., Naismith, L., & Waycott, J. (2005). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. *Hal-00696244f*. On-line. Available HTTP <http://www.mobilearn.org/download/results/guidelines>
- Ong, S. K., & Nee, A. Y. C. (2004). *Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing*. Springer.
- Ong, S. K., Yuan, M. L., & Nee, A. Y. C. (2008). Augmented reality applications in manufacturing: A survey. *International Journal of Production Research*, 46(10), 2707–2742. <https://doi.org/10.1080/00207540601064773>
- Oortwijn, M. B., Boekaerts, M., Vedder, P., & Strijbos, J.-W. (2008). Helping behaviour during cooperative learning and learning gains: The role of the teacher and of pupils' prior knowledge and ethnic background. *Learning and Instruction*, 18(2), 146–159.
- Ottenbreit-Leftwich, A. T., Glazewski, K. D., Newby, T. J., & Ertmer, P. A. (2010). Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs. *Computers & Education*, 55(3), 1321–1335.
- Pachler, N., Bachmair, B., & Cook, J. (2010). *Mobile learning: Structures, agency, practices*. Springer.

- Pachler, N., & Daly, C. (2011). *Key issues in e-learning: Research and practice*. Bloomsbury Publishing.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332.
- Pallant, J. (2011). *SPSS SURVIVAL MANUAL A step by step guide to data analysis using SPSS* (4th edition). Allen & Unwin.
- Panitz, T. (1999). *Collaborative versus Cooperative Learning: A Comparison of the Two Concepts Which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning*. [Opinion Papers (120)]. ERIC. <http://www.capecod.net/~TPanitz/Tedspage>
- Perry, D. (2003). *Handheld computers in schools*.
- Peters, K. (2007). m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2). Érudit. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.350>
- Petersen, G. B., Klingenberg, S., Mayer, R. E., & Makransky, G. (2020). The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2099–2115.
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. *Educational Design Research*, 11–50.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Prensky, M. (2009). H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3), 1.
- Prestridge, S. (2017). Examining the shaping of teachers' pedagogical orientation for the use of technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(4), 367–381.
- Priestnall, G., Brown, E., Sharples, M., & Polmear, G. (2009). A student-led comparison of techniques for augmenting the field experience. *Proceedings of MLearn 2009 Conference*. mLearn 2009 Conference, Orlando, Florida, USA.

- Pritchard, A. (2009). *Ways of learning: Learning theories for the classroom*. Routledge.
- Puentedura, R. (2012). The SAMR Model: Background and Exemplars. *Hippasus*.
http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2012/08/23/SAMR_BackgroundExemplars.pdf
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4–15.
- Ravitz, J., Becker, H. J., & Wong, Y. T. (2000). *Constructivist-Compatible Beliefs and Practices among U.S. Teachers. Teaching, Learning, and Computing* (Report #4; Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey). Center for Research on Information Technology and Organizations.
- Regenbrecht, H., Wike, W., & Baratoff, G. (2005). Augmented reality projects in the automotive and aerospace industries. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 25(6), 48–56.
<https://doi.org/10.1109/MCG.2005.124>
- Richardson, V., Anders, P., Tidwell, D., & Lloyd, C. (1991). The relationship between teachers' beliefs and practices in reading comprehension instruction. *American Educational Research Journal*, 28(3), 559–586.
- Rieger, R., & Gay, G. (2002). Using mobile computing to enhance field study. In N. Miyake, R. Hail, & T. Koschmann (Eds.), *CSCL 2: Carrying forward the conversation* (pp. 507–528). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rienties, B., Nguyen, Q., Holmes, W., & Reedy, K. (2017). A review of ten years of implementation and research in aligning learning design with learning analytics at the Open University UK. *Interaction Design and Architecture (s)*, 33, 134–154.
- Robson, C. (2007). *Η έρευνα του πραγματικού κόσμου* (2η). Gutenberg.
- Robson, C. (2010). *Η Έρευνα του Πραγματικού Κόσμου: Ένα μέσο για κοινωνικούς επιστήμονες και επαγγελματικούς ερευνητές* (B. Νταλάκου & Κ. Βασιλικού, Trans.; 2η Συμπληρωμένη). Gutenberg.

- Rogers, K., Frommel, J., Breier, L., Celik, S., Kramer, H., Kreidel, S., Brich, J., Riemer, V., & Schrader, C. (2015). *Mobile augmented reality as an orientation aid: A scavenger hunt prototype*. 172–175.
- Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. *Mind, Culture, and Activity*, 1(4), 209–229.
- Saldaña, J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Sage.
- Sarstedt, M., & Mooi, E. (2011). *A Concise Guide to marker Research: The Process, Data and Methods Using IBM SPSS Statistics*. Springer New York.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31–38.
- Sayed, N., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: Augmented reality student card an augmented reality solution for the education field. *Computers & Education*, 56(4), 1045–1061.
- Schnädelbach, H., Koleva, B., Flintham, M., Fraser, M., Izadi, S., Chandler, P., Foster, M., Benford, S., Greenhalgh, C., & Rodden, T. (2002). The Augurscope: A Mixed Reality Interface for Outdoors. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 9–16. <https://doi.org/10.1145/503376.503379>
- Schunk, D. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective* (6th ed.). Pearson.
- Shaffer, D. R. (2004). *Εξελικτική Ψυχολογία: Παιδική Ηλικία και Εφηβεία*. Έλλην.
- Shallcross, T., & Wals, A. (2006). Mind your Es, Ds and Ss: Clarifying some terms. In *Creating Sustainable Environments in our Schools* (pp. 3–11). Trentham Publishers.
- Sharan, Y., & Sharan, S. (1992). *Expanding cooperative learning through group investigation* (Vol. 1234). Teachers College Press New York.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, 34(3–4), 177–193.

- Sharples, M., Corlett, D., & Westmancott, O. (2002). The design and implementation of a mobile learning resource. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6(3), 220–234.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile Age. In A. Haythornthwaite & C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage Handbook of Elearning Research* (pp. 221–247). Sage.
- Shih, J.-L., Chuang, C.-W., & Hwang, G.-J. (2010). An inquiry-based mobile learning approach to enhancing social science learning effectiveness. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4).
- Shin, T., Koehler, M., Mishra, P., Schmidt, D., Baran, E., & Thompson, A. (2009). *Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences*. 4152–4159.
- Shitkova, M., Holler, J., Heide, T., Clever, N., & Becker, J. (2015). *Towards Usability Guidelines for Mobile Websites and Applications*. 1603–1617.
- Shuhaiber, J. H. (2004). Augmented Reality in Surgery. *Archives of Surgery*, 139(2), 170–174.
<https://doi.org/10.1001/archsurg.139.2.170>
- Shuler, C., Winters, N., & West, M. (2013). *The future of mobile learning: Implications for policy makers and planners*. UNESCO.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23.
- Sin, A. K., & Zaman, H. B. (2010). Live Solar System (LSS): Evaluation of an Augmented Reality book-based educational tool. *2010 International Symposium on Information Technology*, 1, 1–6.
<https://doi.org/10.1109/ITSIM.2010.5561320>
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Cambridge, Mass, USA*, 99, 113.

- Smith, C., Cook, J., & Pratt-Adams, S. (2009). Context Sensitive Mobile Learning: Designing a 'Technoscape' for Urban Planners. In S. Inmaculada Arnedillo & I. Pedro (Eds.), *Mobile Learning 2009 Proceedings*. Mobile Learning, Barcelona.
- Smith, K. (1979). Learning together and alone: Cooperation, competition, and individualization. *NACTA Journal*, 23(3), 23–26.
- Snyder, W. M., & Wenger, E. (2010). Our world as a learning system: A communities-of-practice approach. In C. Blackmore (Ed.), *Social learning systems and communities of practice* (pp. 107–124). Springer.
- Spikol, D., & Milrad, M. (2008). Physical activities and playful learning using mobile games. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 3(03), 275–295.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31(5), 24–33.
- Stevens, D., & Kitchenham, A. (2011). An analysis of mobile learning in education, business, and medicine. In A. Kitchenham (Ed.), *Models for interdisciplinary mobile learning: Delivering information to students* (pp. 1–25). IGI Global.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology: An Overview. In N. Deniz & Y. Linkon (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 273–285). Sage.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Sage publications.
- Striuk, A., Rassovytska, M., & Shokalyuk, S. (2018). Using Blippar Augmented Reality Browser in the Practical Training of Mechanical Engineers. 2104, 412–419.
- Sutherland, I. E. (1968). A Head-Mounted Three-Dimensional Display. *AFIPS Conference Proceedings*, 33, 757–764.

- Sylvia IV, J. (2014). Using Bloom's Taxonomy To Assess Social Media Assignments. *Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(1), 50.
- Tarng, W., & Ou, K.-L. (2012). *A study of campus butterfly ecology learning system based on augmented reality and mobile learning*. 62–66.
- Thomas, G., Wineburg, S., Grossman, P., Myhre, O., & Woolworth, S. (1998). In the company of colleagues: An interim report on the development of a community of teacher learners. *Teaching and Teacher Education*, 14(1), 21–32.
- Tondeur, J., Pareja Roblin, N., van Braak, J., Voogt, J., & Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: Ready for take-off? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(2), 157–177.
- Tracy, S. J. (2013). *Qualitative research methods*. UK: Wiley-Blackwell.
- Traxler, J. (2005). Defining mobile learning. In P. Isaías, C. Borg, P. Kommens, & P. Bonanno (Eds.), *Proceedings of the IADIS International Conference on Mobile Learning* (pp. 261–266).
- Trinder, J. (2005). Mobile technologies and systems. In A. Kukulska-Hulme & J. Traxler (Eds.), *Mobile Learning: A handbook for educators and trainers* (pp. 7–24). Routledge.
- Trivisio. (2011). *ARvision-3D HMD*. Trivisio. <https://www.trivisio.com/hmd-nte>
- Tsiavos, P., & Sofos, A. (2019). The Use of Augmented Reality in Education: Development and Use of Application for the Course " Physics-Explore and Discover" in the 5th Class of the Primary School. *Journal of Education and Human Development*, 8(4), 149–158.
- Tuckman, B. W. (1975). *Measuring educational outcomes: Fundamentals of testing*. Houghton Mifflin Harcourt P.

- Tunjera, N., & Chigona, A. (2020). Teacher Educators' appropriation of TPACK-SAMR models for 21st century pre-service teacher preparation. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 16(3), 126–140.
- Turkle, S. (1997). *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. A Touchstone Book.
- UNESCO. (1997). *International Conference on Environment and Society. Educating for a Sustainable Future: A transdisciplinary vision for concerted action, Thessaloniki. Declaration and Final Report*. UNESCO.
- UNESCO. (2005). *UN Decade of Education for Sustainable Development 2005 -2014, International Implementation Scheme, Draft*. UNESCO.
- Valcke, M., De Wever, B., Zhu, C., & Deed, C. (2009). Supporting active cognitive processing in collaborative groups: The potential of Bloom's taxonomy as a labeling tool. *The Internet and Higher Education*, 12(3–4), 165–172.
- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3).
- Valtonen, T., Sointu, E. T., Mäkitalo-Siegl, K., & Kukkonen, J. (2015). Developing a TPACK measurement instrument for 21st century pre-service teachers. *Seminar.Net - International Journal of Media, Technology and Lifelong Learning*, 11(2).
- van Joolingen, W., de Jong, T., & Dimitrakopoulou, A. (2007). Issues in computer supported inquiry learning in science. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(2), 111–120.
- Van Krevelen, D., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1–20.
- VandenBos (Ed.). (2015). *APA Dictionary of Psychology* (2nd ed.). APA.

- Vlahakis, V., Ioannidis, N., Karigiannis, J., Tsotros, M., Gounaris, M., Stricker, D., Gleue, T., Daehne, P., & Almeida, L. (2002). Archeoguide: An Augmented Reality Guide for Archaeological Sites. *IEEE Comput. Graph. Appl.*, 22(5), 52–60. <https://doi.org/10.1109/MCG.2002.1028726>
- Von Bertalanffy, L. (1969). *General system theory: Foundations, development, applications*. G.Braziller.
- Von Glasersfeld, E. (1996). Introduction: Aspects of constructivism. In C. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (pp. 3–7).
- Wadsworth, B. (2001). *Η θεωρία του Ζαν Πιαζέ για τη γνωστική και τη συναισθηματική ανάπτυξη. Τα θεμέλια του κονστρουκτιβισμού* (Σ. Κανελλάκη, Σ. Παπαδόπουλος, & Σ. Γιατρά, Trans.). Καστανιώτης.
- Walker, K. (2006a). A method for creating collaborative mobile learning trails. In J. Schoonenboom, M. Sharples, B. Wasson, & H. Ulrich (Eds.), *Kaleidoscope Convergence Workshop* (pp. 7–16).
- Walker, K. (2006b). Mapping the Landscape of Mobile Learning. In M. Sharples (Ed.), *Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative* (pp. 3–4). University of Nottingham.
- Walker, K. (2007). *Visitor-constructed personalized learning trails. 2007*.
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge university press.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). Seven principles for cultivating communities of practice. *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*, 4.
- Wilson, B. G. (1996). What Is a Constructivist Learning Environment. In B. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs.
- Woolfolk, A. (2007). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*. Έλλην.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49.

- Yuen, S. C.-Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 4(1), 11.
- Zacharia, Z. C. (2007). Comparing and combining real and virtual experimentation: An effort to enhance students' conceptual understanding of electric circuits. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(2), 120–132.
- Zhao, Y., & Bryant, F. L. (2006). Can teacher technology integration training alone lead to high levels of technology integration? A qualitative look at teachers' technology integration after state mandated technology training. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5(1), 53–62.
- Zimmerman, H. T., Land, S. M., Mohny, M. R., Choi, G. W., Maggiore, C., Kim, S. H., Jung, Y. J., & Dudek, J. (2015). *Using augmented reality to support observations about trees during summer camp*. 395–398.
- Ανδρεαδάκης, Ν., & Βάμβουκας, Μ. (2011). *Οδηγός για την εκπόνηση και τη σύνταξη γραπτής ερευνητικής εργασίας*. Διάδραση.
- Αργυρού, Τ., & Φωκίδης, Ε. (2019). Διδάσκοντας τις διεργασίες ανάπτυξης των φυτών σε μαθητές του δημοτικού με τη χρήση tablets. Αποτελέσματα από πιλοτική εφαρμογή. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το Περιοδικό Για Την Ανοικτή Και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Και Την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 15(1), 40–56.
- Βάμβουκας, Μ. (2010). *Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία* (9η). Γρηγόρης.
- Βασάλα, Π. (2007). Μελέτες πεδίου στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο πλαίσιο των σχολικών περιπάτων στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. *Πρακτικά 3ου Συνεδρίου ΠΕΕΚΠΕ Εκπαίδευση Για Την Αειφορία Και ΠΕ: Κοινωνία-Οικονομία-Περιβάλλον-Πολιτισμός*. Αθήνα: ΠΕΕΚΠΕ.
- Γαβριλάκης, Κ. (2005). Η Στοχοθεσία στο σχεδιασμό προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. In Μ. Καϊλα, Ε. Θεοδωροπούλου, Α. Δημητρίου, Γ. Ξανθάκου, & Ν. Αναστασάτος (Eds.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Ερευνητικά Δεδομένα & Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός* (pp. 166–174). Ατραπός.

- Γεωργόπουλος, Α. (2002). *Περιβαλλοντική Ηθική*. Gutenberg.
- Γεωργόπουλος, Α., & Τσαλίκη, Ε. (1988). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Gutenberg.
- Δημαδάμα, Ζ. (2008). *Οικονομία, Ανάπτυξη, Περιβάλλον Θεωρητικές Προσεγγίσεις και Πολιτικές της Αειφόρου Ανάπτυξης*. Παπαζήσης.
- Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση: Περιβάλλον, αειφορία. Θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Επίκεντρο.
- Δημητρόπουλος, Ε. (2003). *Εκπαιδευτική Αξιολόγηση: Η Αξιολόγηση του Μαθητή* (Εκδ. 7η). Γρηγόρης.
- Ζαχαρίου, Α. (2005). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Αναλυτικό Πρόγραμμα: Θεωρητικό Πλαίσιο και Αρχές στη Δημοτική Εκπαίδευση της Κύπρου*. Έλλην.
- Καλαβάσης, Φ., & Κρητικός, Γ. (2017). Η διεπιστημονική καλλιέργεια στην ταυτότητα της σχολικής μονάδας. In Α. Κοντάκος & Φ. Καλαβάσης (Eds.), *Θέματα Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού: Η σχολική μονάδα ως ευφυής, υβριδική και ηθική οντότητα* (Vol. 9, pp. 55–66). Διάδραση.
- Κασσωτάκης, Μ., & Φλουρής, Γ. (2013). *Μάθηση και Διδασκαλία: Σύγχρονες απόψεις για τις διαδικασίες της μάθησης και της μεθοδολογίας της διδασκαλίας* (4η). Γρηγόρη.
- Κοζάς, Κ., Φεσάκης, Γ., & Συριάννης, Χ. (2018). Σχεδιασμός και αξιολόγηση διαδραστικής αφίσας επαυξημένης πραγματικότητας για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Μελέτη περίπτωσης στο ΚΠΕ Πεταλούδων της Ρόδου. In Χ. Σκουμπουρδή & Μ. Σκουμιός (Eds.), *Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών: Διαφορετικές χρήσεις, διασταυρούμενες πορείες μάθησης»* (pp. 156–165). Εργαστήριο Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής του Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ. και Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών* (Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών).

- Κόμης, Β. (2015). *Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, Ενότητα 8: Δημιουργία και εφαρμογή εκπαιδευτικού σεναρίου με ΤΠΕ*. Πανεπιστήμιο Πατρών. <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1441>
- Κουτρομάνος, Γ., & Μπουντέκας, Κ. (2020). Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη διδασκαλία της Ιστορίας σε αρχαιολογικό χώρο. *Θέματα Επιστημών Και Τεχνολογίας Στην Εκπαίδευση*, 13(1/2), 63–81.
- Λιαράκου, Γ. (2012). *Στόχοι: Έκδοση 2012-13. Πανεπιστημιακές σημειώσεις*. Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Λιαράκου, Γ., Βαλασιάδης, Β., & Γαβριλάκης, Κ. (2013). Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: Η Περίπτωση της Πολυμεσικής Εφαρμογής ‘Πείνα στον Κόσμο.’ In Α. Σοφός & Κ. Βρατσάλης (Eds.), *Παιδαγωγική αξιοποίηση των Νέων Μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία* (pp. 149–169). Ίων.
- Λιαράκου, Γ., & Φλογαΐτη, Ε. (2007a). *Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη: Προβληματισμοί, Τάσεις και Προτάσεις*. Νήσος.
- Λιαράκου, Γ., & Φλογαΐτη, Ε. (2007b). *Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη: Προβληματισμοί, Τάσεις και Προτάσεις*. Νήσος.
- Ντρενογιάννη, Ε., & Πριμεράκης, Γ. (2011). Ψηφιακά σενάρια διδασκαλίας για το Δημοτικό σχολείο: Η διερεύνηση του περιεχομένου τους με έμφαση στα δομικά, μορφολογικά και μεθοδολογικά στοιχεία σχεδιασμού. *Θέματα Επιστημών Και Τεχνολογίας Στην Εκπαίδευση*, 1(2), 27–59.
- Παπαβασιλείου, Β. (2011a). *Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στις Επιστήμες της Αγωγής*. Πεδίο.
- Παπαβασιλείου, Β. (2011b). *Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στις Επιστήμες της Αγωγής*. Πεδίο.
- Πατούνα, Α., Στελλάκου, Β., Κουτούζης, Μ., Βερέβη, Α., & Θωμαδάκη, Ε. (2005). Τα μαθήματα Παιδαγωγικής στα Προγράμματα Σπουδών και ο διαγωνισμός του ΑΣΕΠ: Ενδείξεις για τις

- επιμορφωτικές ανάγκες των εκπαιδευτικών. Στο Γ. Μπαγάκης (επιμ.). *Επιμόρφωση Και Επαγγελματική Ανάπτυξη Του Εκπαιδευτικού*, 263–275.
- Ρούσος, Π., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*. Τόπος.
- Σολομωνίδου, Χ. (2006). *Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Επικοινωνισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης*. Μεταίχμιο.
- Σταμάτης, Π., & Χουρδάκης, Γ. (2010). Αξιοποίηση της μεθόδου Project στη διαμόρφωση περιβαλλοντικών γνώσεων των μαθητών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης: Μια μελέτη περίπτωσης με την υλοποίηση Σ.Π.Π.Ε στο πλαίσιο της εφαρμογής της Ευέλικτης Ζώνης. *Πρακτικά Του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής Και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.)*. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο με θέμα «Μαθαίνω πώς να μαθαίνω». 7-9 Μαΐου 2010, 1-6, Αθήνα.
- Τζαβάρα, Α., & Κόμης, Β. (2011). Η ενσωμάτωση της Παιδαγωγικής Γνώσης στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων με ΤΠΕ: μελέτη περίπτωσης με υποψήφιους εκπαιδευτικούς. *Θέματα Επιστημών Και Τεχνολογίας Στην Εκπαίδευση*, 4(1–3), 5–20.
- Φεσάκης, Γ. (2019). *Εισαγωγή στις Εφαρμογές των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Από τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην Ψηφιακή Ικανότητα και την Υπολογιστική Σκέψη*. Gutenberg.
- Φεσάκης, Γ., & Βλάχου, Ό. (2009). Διαδίκτυο και περιβαλλοντική εκπαίδευση, σχεδιάζοντας ιστοεξερευνήσεις για εστιασμένες διδακτικές παρεμβάσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. In Α. Δημητρίου, Γ. Ξανθάκου, Γ. Λιαράκου, & Μ. Καΐλα (Eds.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ζητήματα θεωρίας, έρευνας και εφαρμογών* (pp. 697–746). Ατραπός.
- Φεσάκης, Γ., & Δημητρακοπούλου, Α. (2009). Μοντέλα σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν ΤΠΕ: Κριτική επισκόπηση. In Α. Κοντάκος & Φ. Καλαβάσης (Eds.), *Θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού, τομ. 3ος* (Ατραπός, pp. 311–341).

- Φεσάκης, Γ., & Καρακίτσα, Τ. (2010). *Παιδαγωγικές πεποιθήσεις και στάσεις των καθηγητών Πληροφορικής*.
- Φεσάκης, Γ., Κοζάς, Κ., Bruns, E., Λαμπριανού, Σ., & Μαλλιάρης, Χ. (2018). Σχεδιασμός και αξιολόγηση χωροευαίσθητου σοβαρού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας για την οδό Ιπποτών στη Ρόδο. In Σ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιλέλης, Θ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, & Δ. Τζήμας (Eds.), *Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελληνίου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»* (pp. 339–346).
- Φεσάκης, Γ., & Κωνσταντοπούλου, Α. (2022). *Σχεδιασμός Τεχνολογικά Ενισχυμένων Εκπαιδευτικών Σεναρίων για την Προσχολική Εκπαίδευση: Ψηφιακές μαθησιακές εμπειρίες για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία*. Κάλιπος.
- Φλογαΐτη, Ε. (1998). *Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Ελληνικά Γράμματα.
- Φλογαΐτη, Ε. (2011). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Πεδίο.
- Φλογαΐτη, Ε., Λιαράκου, Γ., & Γαβριλάκης, Κ. (2021a). *Συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης. Εφαρμογές στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Πεδίο.
- Φλογαΐτη, Ε., Λιαράκου, Γ., & Γαβριλάκης, Κ. (2021b). *Συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης. Εφαρμογές στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*. Πεδίο.
- Χουντουμάδη, Α., & Πατεράκη, Λ. (2008). *Λεξικό Ψυχολογίας*. Τόπος.

Παράρτημα

Συνεντεύξεις πιλοτικής έρευνας

Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας Υποκ.1

Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντευκτής παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για

την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 1 ΤΘ

Φύλο: Γυναίκα

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ02

Ηλικία: 41-50

Προϋπηρεσία: 6-10

Μορφωτικό επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Έχετε ασχοληθεί με το σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ);

Απάντηση: Ναι

Ερώτηση: Περιγράψτε μας την εμπειρία σας

Απάντηση: Η πρώτη γνωριμία με την ΕΠ έγινε όταν συμμετείχα στην ομάδα σχεδιασμού και κατασκευής της αφίσας του ΚΠΕ Πεταλούδων. Συμμετείχα στην δημιουργία του υλικού που «μπήκε» στην αφίσα αλλά δεν συμμετείχα στην κατασκευή του λογισμικού. Στη συνέχεια, παρακολούθησα το σεμινάριο που διοργάνωσε η σχολική μας σύμβουλος⁵², εκεί γνωρίσαμε διάφορα λογισμικά και φτιάξαμε και μια εφαρμογή.

Ερώτηση: Ποια λογισμικά ήταν αυτά;

Απάντηση: Ήταν τρία, το Aurasma, το Blippar και το TaleBlazer

Ερώτηση: Με ποιο από τα τρία φτιάξατε την εφαρμογή

Απάντηση: Με το Aurasma

⁵² Γίνεται αναφορά στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών ΠΕ02 που διοργανώθηκε στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου στις 13-05-19 με συμμετοχή 12 εκπαιδευτικών και ημερήσια διάρκεια.

Ερώτηση: Γιατί επιλέξατε το Aurasma;

Απάντηση: Ήταν το πιο απλό, τράβαγες μια φωτογραφία και αυτό ήταν!

Ερώτηση: Τι θέλατε να φτιάξετε με αυτό;

Απάντηση: Ήθελα να εμπλουτίσω ένα βιβλίο με επιπλέον πηγές, όπως στην αφίσα ΚΕΠ, αλλά βιβλίο.

Ερώτηση: Για τα άλλα τα λογισμικά, πως τα είδατε;

Απάντηση: Το Blippar εντάξει... μοιάζει με το Aurasma, αν είχαμε περισσότερο χρόνο θα προσπαθούσα, διότι μπορείς να βάλεις περισσότερα πράγματα.

Ερώτηση: Για το Taleblazer;

Απάντηση: Δεν νομίζω, θέλει προγραμματισμό και εγώ δεν τα πάω καλά με αυτά.

Ερώτηση: Εάν είχατε περισσότερο χρόνο;

Απάντηση: Δεν νομίζω.

Ερώτηση: Έχετε ασχοληθεί με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Εάν σας ζητούσαν να βγείτε εκτός τάξης, στο ύπαιθρο και να χρησιμοποιήσετε εκεί τις εφαρμογές, για παράδειγμα στην κοιλάδα των πεταλούδων, πιστεύετε ότι είναι εφικτό;

Απάντηση: Από ότι κατάλαβα, με το Blippar θα μπορούσαμε να βάλουμε εικόνες και να τις σκανάρουν τα παιδιά, αλλά θέλει ίντερνετ.

Ερώτηση: Αν λύναμε το πρόβλημα με το ίντερνετ;

Απάντηση: Τότε εντάξει, γίνεται.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντεύκτης παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 2 ΣΓ

Φύλο: Γυναίκα

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ02

Ηλικία: >50

Προϋπηρεσία: >20

Μορφωτικό επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Έχετε ασχοληθεί με το σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ);

Απάντηση: Ναι

Ερώτηση: Περιγράψτε μας την εμπειρία σας

Απάντηση: Πήρα μέρος στο σεμινάριο ΕΠ που έγινε στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου από τη συντονίστρια των φιλολόγων⁵³.

Τι κάνατε στο σεμινάριο;

Μιλήσαμε για την ΕΠ και κάποιες εφαρμογές

⁵³ Γίνεται αναφορά στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών ΠΕ02 που διοργανώθηκε στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου στις 13-05-19 με συμμετοχή 12 εκπαιδευτικών και ημερήσια διάρκεια.

Ερώτηση: Ποια λογισμικά/εφαρμογές ήταν αυτά;

Απάντηση: Ήταν τρία, το Aurasma, το Blippar και ένα ακόμα

Το TaleBlazer;

Ναι

Ερώτηση: Φτιάξατε κάτι με αυτά

Απάντηση: Ναι με το Aurasma και με το Blippar.

Ερώτηση: Πως σας φάνηκαν από επίπεδο δυνατοτήτων και δυσκολίας;

Απάντηση: Το Aurasma ήταν το πιο απλό. Το Blippar πιο σύνθετο αλλά και με δυνατότητες και το Taleblazer το πιο δύσκολο.

Ερώτηση: Τι φτιάξατε;

Απάντηση: Σύνδεσα μια φωτογραφία με ένα Βίντεο. Όταν σκανάρεις με το κινητό τη φωτογραφία ξεκινάει το βίντεο.

Ερώτηση: Με τι λογισμικό το φτιάξατε αυτό;

Απάντηση: Με το Blippar

Ερώτηση: Που θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε αυτό που φτιάξατε;

Απάντηση: Θα μπορούσα να έχω φωτογραφίες κάπου πχ σε έναν πίνακα ανακοινώσεων και τα παιδιά να τις σκανάρουν για να πάρουν παραπάνω πληροφορίες γι' αυτό που αναφέρεται η φωτογραφία.

Ερώτηση: Έχετε ασχοληθεί με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Εάν σας ζητούσαν να βγείτε εκτός τάξης, στο ύπαιθρο και να χρησιμοποιήσετε εκεί τις εφαρμογές, για παράδειγμα στην κοιλάδα των πεταλούδων, πιστεύετε ότι είναι εφικτό;

Απάντηση: Ναι θα μπορούσα να βάλω τις φωτογραφίες δίπλα σε ένα φυτό και τα παιδιά να παίρνουν πληροφορίες για το φυτό.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Συνέντευξη πιλοτικής έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντεύκτης παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 3 Χ.Α

Φύλο: Γυναίκα

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ04

Ηλικία: >50

Προϋπηρεσία: 11-20

Μορφωτικό επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Έχετε ασχοληθεί με το σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ);

Απάντηση: Ναι

Ερώτηση: Περιγράψτε μας την εμπειρία σας

Απάντηση: Συμμετείχα στην δημιουργία του ψηφιακού υλικού που εμπλούτισε την αφίσα του ΚΠΕ Πεταλούδων για τα ενδημικά φυτά και ζώα της Ρόδου.

Ερώτηση: Γνωρίζετε κάποια εφαρμογή ΕΠ;

Απάντηση: Ναι το Blippar, διότι με αυτό φτιάξαμε την αφίσα.

Ερώτηση: Εσείς έχετε φτιάξει κάποια εφαρμογή ΕΠ;

Απάντηση: Έχω ασχοληθεί ερασιτεχνικά όταν βοηθούσα στην αφίσα.

Ερώτηση: Πως σας φάνηκε από επίπεδο δυνατοτήτων και δυσκολίας;

Απάντηση: Το Blippar δεν είναι πολύ δύσκολο αν ασχοληθείς σοβαρά.

Ερώτηση: Τι φτιάξατε με το Blippar;

Απάντηση: Κάτι για την κλιματική αλλαγή.

Ερώτηση: Δηλαδή;

Απάντηση: Μία αφίσα με φωτογραφίες που σχετίζονταν με το πρόβλημα. Όταν τις σκανάρεις βλέπεις βίντεο και ιστοσελίδες για ευαισθητοποίηση για την κλιματική αλλαγή.

Ερώτηση: Σκοπεύετε να το χρησιμοποιήσετε διδακτικά αυτό που φτιάξατε και πως;

Απάντηση: Ναι σε κάποιο project στο πλαίσιο προγράμματος ΠΕ.

Ερώτηση: Πως θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε αυτό που φτιάξατε;

Απάντηση: Θα δώσω φύλλα εργασίας με σχετικές φωτογραφίες και ερωτήσεις. Οι μαθητές θα τις σκανάρουν και θα απαντούν στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας.

Ερώτηση: Έχετε ασχοληθεί με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Εάν σας ζητούσαν να βγείτε εκτός τάξης, στο ύπαιθρο και να χρησιμοποιήσετε εκεί τις εφαρμογές, για παράδειγμα στην κοιλάδα των πεταλούδων, πιστεύετε ότι είναι εφικτό;

Απάντηση: Ναι, θα μπορούσα να βάλω τις φωτογραφίες στο ύπαιθρο για να γνωρίσουν καλύτερα τα φυτά και τα ζώα της κοιλάδας, κάτι σαν μελέτη πεδίου. Βέβαια, θα χρειαστεί wifi, θα πρέπει οι συσκευές να έχουν δεδομένα.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Δομή μαθησιακού σεναρίου

«Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στο μαθησιακό σχεδιασμό με χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία»

ΤΕΠΑΕΣ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου και ΚΠΕ Πεταλούδων Ρόδου

Σχέδιο Μαθησιακού Σεναρίου

1. Περιγραφή του Σεναρίου

1.1. Τίτλος

Ο τίτλος του μαθησιακού σεναρίου πχ «Κλιματική Αλλαγή»

1.2. Συνοπτική παρουσίαση του σεναρίου - Περίληψη

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσετε συνοπτικά τα χαρακτηριστικά του σεναρίου που σχεδιάσατε. Περιγράψτε γιατί επιλέξατε το συγκεκριμένο θέμα, το σκοπό, τους κυριότερους στόχους, τη διαδικασία με την οποία σκοπεύετε να το εφαρμόσετε (μεθοδολογία, στρατηγικές), πως θα αξιολογήσετε τα αποτελέσματα του, κλπ. (Ουσιαστικά, γράψτε μια περίληψη της δραστηριότητας 10 με 15 γραμμές περίπου).

1.3. Λέξεις κλειδιά

Π.χ. Οικοσύστημα, πεταλούδα ρόδου

1.4. Βαθμίδα εκπαίδευσης – τάξη

Προσχολική Αγωγή, Α΄θμια, Β΄θμια, Ε΄-ΣΤ΄ Δημοτικού, Γ΄ Γυμνασίου

1.5. Συσχέτιση με Αναλυτικό Πρόγραμμα

Συνδέστε τη θεματολογία του σεναρίου σας με τα περιεχόμενα του Αναλυτικού Προγράμματος της ΠΕ **ή/και** με άλλα διδακτικά αντικείμενα, όπως στην περίπτωση της διαθεματικής προσέγγισης.

1.6. Προαπαιτούμενες γνώσεις, δεξιότητες

Τι θα πρέπει να γνωρίζουν οι συμμετέχοντες ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθούν στις γνωστικές και τεχνικές απαιτήσεις του σεναρίου; Για παράδειγμα, να γνωρίζουν τη χρήση του κινητού τηλεφώνου ή της ταμπλέτας κτλ.

1.7. Προγραμματισμός και εκτιμώμενη διάρκεια

Χρονικός προγραμματισμός σε σχέση με το μακροπρόθεσμο ή βραχυπρόθεσμο πρόγραμμα της σχολικής μονάδας:

- Που θα ενταχθεί (Στο πρωινό πρόγραμμα, στο ολοήμερο, στο πλαίσιο προγράμματος σχολικών δραστηριοτήτων, εντός του σχολικού ωραρίου);

- Πόσο θα διαρκέσει (χρονική περίοδος, διδακτικές ώρες);

1.8. Σκοπός και μαθησιακοί στόχοι

Τι θα θέλατε να έχουν πετύχει οι μαθητές όταν θα ολοκληρωθεί η παρέμβαση, τόσο ως προς την ΠΕ και την Εκπαίδευση για την Αειφορία, όσο και ως προς τους στόχους σε σχέση με τις ΤΠΕ.

1.9. Φυσικό - Τεχνολογικό Περιβάλλον και Εκπαιδευτικά Υλικά

Σχετικά με το φυσικό περιβάλλον θα περιγράψετε το χώρο στον οποίο θα υλοποιηθεί το σενάριο (πχ σχολική τάξη, κοιλάδα πεταλούδων, μονοπάτι Σαλάκου). Αναφορικά με το τεχνολογικό περιβάλλον θα καταγράψετε την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή (Η/Υ, ταμπλέτες, κινητά τηλ., projector, άλλες συσκευές, λογισμικά κλπ). Τέλος, στην κατηγορία του εκπαιδευτικού υλικού θα καταχωρίσετε το διδακτικό υλικό του μαθήματος (βιβλία, χάρτες, φύλλα εργασίας, ψηφιακό υλικό που δημιουργήσατε ή βρήκατε έτοιμο κτλ.)

Παράδειγμα: Το λογισμικό Blippar (ψηφιακή πλατφόρμα και φορητή έκδοση) θα αναφερθεί στην υλικοτεχνική υποδομή, ενώ το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάσατε και κατασκευάσατε με τη βοήθεια του Blippar (πχ ψηφιακό σενάριο για την κλιματική αλλαγή εμπλουτισμένο με AR) θα καταγραφεί στην κατηγορία του διδακτικού υλικού.

2. Διδακτικές και Μαθησιακές Δραστηριότητες (Learning/Teaching activities)

2.1 Αναλυτικό πλάνο μαθησιακών δραστηριοτήτων

Προσδιορίστε τη χρονική αλληλουχία των ενεργειών των εκπαιδευτικών και των μαθητών κατά την υλοποίηση του μαθησιακού σεναρίου.

Παρουσιάστε αναλυτικά σε μορφή κειμένου ή/και πίνακα την ακολουθία των δραστηριοτήτων που θα λάβουν χώρα κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του μαθησιακού σεναρίου. Μπορείτε να αναφέρετε τις δραστηριότητες, τη διάρκεια, τα υλικά, τους επιμέρους στόχους, τις ενέργειες του εκπαιδευτικού, καθώς και τις αναμενόμενες ενέργειες των μαθητών. Αν χρησιμοποιήσετε φύλλα εργασίας, τότε στην παρούσα ενότητα να αναφέρετε τις δραστηριότητες ονομαστικά ή/και σε μορφή πίνακα και να τις παρουσιάσετε αναλυτικότερα στην ενότητα 3.

2.1. Μέθοδος αξιολόγησης

Πως σκοπεύετε να αξιολογήσετε τα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με τους στόχους που θέσατε (γνωστικό τεστ, ερωτηματολόγιο, κτλ);

3. Φύλλα Εργασίας

Παρουσιάστε τα φύλλα εργασίας (αν υπάρχουν)

4. Πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό σχεδιαστή

4.1. Μεθοδολογική προσέγγιση

Ποιες μεθόδους και στρατηγικές θα αξιοποιήσετε για να ολοκληρώσετε τη διδακτική σας παρέμβαση; Τα παιδιά θα δουλέψουν ατομικά ή σε ομάδες, πως θα γίνει η επιλογή; Θα χρησιμοποιήσετε τη μέθοδο project, την ομαδοσυνεργατική κτλ. Επίσης, γιατί κάνατε τη συγκεκριμένη μεθοδολογική επιλογή;

4.2. Τεκμηρίωση σχεδιαστικών επιλογών

Εδώ θα εξηγήσετε γιατί θεωρείτε σημαντική την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος, τι θα αποκομίσουν οι μαθητές από αυτό και πως συνδέεται με το αναλυτικό πρόγραμμα. Επίσης, είναι σημαντικό να εξηγήσετε τους λόγους που επιλέξατε να αξιοποιήσετε τις ΤΠΕ και συγκεκριμένα την AR. Θα πρέπει, δηλαδή, να απαντηθεί η ερώτηση: *Γιατί το μαθησιακό σενάριο που σχεδιάστε έχει πλεονεκτήματα σε σχέση με το αντίστοιχο συμβατικό στο οποίο δεν αξιοποιούνται οι ΤΠΕ;*

4.3. Βιβλιογραφικές Αναφορές

Κωδικοποίηση μαθησιακών σεναρίων

Πίνακας 53, Κατάλογος κωδικοποίησης μαθησιακών σεναρίων

1	Τίτλοι Σεναρίων
2	B ΒΑΘΜΙΔΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ
2.1	Βαθμίδα Εκπ.: Γυμνάσιο
2.2	Βαθμίδα Εκπ.: Δημοτικό
2.3	Βαθμίδα Εκπ.: Λύκειο
2.4	Βαθμίδα Εκπ.: Προσχολική
3	ΘΕΜΑΤΟΛΟΓΙΑ
3.1	Θεματολογία: Αειφορία και άνθρωπος
3.2	Θεματολογία: Ανακύκλωση - επαναχρησιμοποίηση
3.3	Θεματολογία: Ανθρώπινα δικαιώματα-ισότητα
3.4	Θεματολογία: Αστικό περιβάλλον, οικολογικά σπίτια
3.5	Θεματολογία: Δάση λίμνες, ποτάμια, εθνικοί δρυμοί
3.6	Θεματολογία: Κλιματική Αλλαγή - Φαινόμενο του Θερμοκηπίου
3.7	Θεματολογία: Λογοτεχνία και αειφορία
3.8	Θεματολογία: Μελέτη φυτών, ζώων
3.9	Θεματολογία: Νερό
3.10	Θεματολογία: Τοπική ιστορία - Πολιτιστική κληρονομιά
4	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΧΡΟΝΙΚΗ
4.1	Διάρκεια Χρονική
5	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5.1	Διδακτικό Αντικείμενο: Γλώσσα και Λογοτεχνία
5.2	Διδακτικό Αντικείμενο: Διαθεματικό
5.3	Διδακτικό Αντικείμενο: Μελέτη Περιβάλλοντος
5.4	Διδακτικό Αντικείμενο: Πολυεπιστημονικό - Διεπιστημονικό
5.5	Διδακτικό Αντικείμενο: Φυσική, Χημεία, Βιολογία
6	BLOOM ΓΝΩΣΤΙΚΟΣ
6.1	Bloom Γνωστικός: 1_Θυμάμαι
6.2	Bloom Γνωστικός: 2_Κατανοώ
6.3	Bloom Γνωστικός: 3_Εφαρμόζω
6.4	Bloom Γνωστικός: 4_Αναλύω
6.5	Bloom Γνωστικός: 5_Αξιολογώ
6.6	Bloom Γνωστικός: 6_Δημιουργώ
7	BLOOM ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΟΣ
7.1	Bloom Συναισθηματικός: 1_Εναισθητοποίηση
7.2	Bloom Συναισθηματικός: 2_Ανταπόκριση
7.3	Bloom Συναισθηματικός: 3_Αποτίμηση-Αξία

7.4	Bloom Συναισθηματικός: 4_Οργάνωση αξιών
7.5	Bloom Συναισθηματικός: 5_Αξιολογικός χαρακτηρισμός
8	21st CENTURY SKILLS
8.1	21st CS 1_Life & Career Skills
8.2	21st CS 2_Learn. & Innov Skills-4Cs
8.3	21st CS 3_ICT Skills_Χρήση κινητού τηλ.
9	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ AR
9.1	Ατομικός ρυθμός μάθησης
9.2	Αυθεντικές καταστάσεις
9.3	Αύξηση επιπέδου εμπλοκής
9.4	Δεξιότητες στις ΤΠΕ
9.5	Διαθεματική προσέγγιση της γνώσης
9.6	Εμπλοκή αλλοδαπών & μαθητών με ειδικές ανάγκες
9.7	Ενίσχυση Αυτοπεποίθησης
9.8	Ενίσχυση Συνεργασίας
9.9	Ενσωμάτωση μάθησης στην κοινωνική εμπειρία
9.10	Ευχάριστο και διασκεδαστικό
9.11	Καλλιέργεια δημιουργικότητας & φαντασίας
9.12	Κινητοποίηση των μαθητών
9.13	Προσαρμοστικότητα-ευελιξία υλικού
9.14	Πρόσβαση σε ποικίλο υλικό
9.15	Προσομοίωση δύσκολων καταστάσεων
9.16	Πρωτόγνωρο - δελεαστικό - ελκυστικό
9.17	Συμμετοχή περισσότερων αισθήσεων
9.18	Ψηφιακός γραμματισμός
10	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
10.1	Αξιολόγηση: 1 Αρχική
10.2	Αξιολόγηση: 2 Διαμορφωτική
10.3	Αξιολόγηση: 3 Τελική
10.4	Αξιολόγηση: Scavenger hunt, Κυνήγι θησαυρού
10.5	Αξιολόγηση: Εννοιολογικός χάρτης
10.6	Αξιολόγηση: Εργασία
10.7	Αξιολόγηση: Καταιγισμός ιδεών
10.8	Αξιολόγηση: Κατασκευή έργων (αφίσες, μακέτες κτλ)
10.9	Αξιολόγηση: Ολομέλεια συζήτηση - παρουσίαση
10.10	Αξιολόγηση: Παιχνίδι ρόλων, θεατρικό
10.11	Αξιολόγηση: Παρατήρηση
10.12	Αξιολόγηση: Συγγραφή και εικονογράφηση παραμυθιών
10.13	Αξιολόγηση: Συμπλήρωση ερωτηματολογίου
10.14	Αξιολόγηση: Συμπλήρωση φύλλων εργασίας, αξιολόγησης
10.15	Αξιολόγηση: Σχολικό Βιβλίο
10.16	Αξιολόγηση: Φάκελος μαθητή Portfolio
10.17	Αξιολόγηση: Χορήγηση test, quiz

11	ΑΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
11.1	ΑΦάσεις Διδασκαλίας: 1_Έλεγχος και σύνδεση με προηγούμενη γνώση
11.2	ΑΦάσεις Διδασκαλίας: 1_Ενεργοποίηση ενδιαφέροντος
11.3	ΑΦάσεις Διδασκαλίας: 1a_Προσδιορισμός διδακτικού αντικειμένου
11.4	ΑΦάσεις Διδασκαλίας: 2_Κύριο Μέρος
11.5	ΑΦάσεις Διδασκαλίας: 3_Αξιολόγηση
12	ΚΟΝΣΤΡΟΥΚΤΙΒΙΣΜΟΣ
12.1	Κονστρουκτιβισμός: 1_Παροχή πρακτικής εμπειρίας κατά την οικοδόμηση της γνώσης
12.2	Κονστρουκτιβισμός: 2_Ανοιχτές δραστηριότητες
12.3	Κονστρουκτιβισμός: 3_Αυθεντικό Πλαίσιο Μάθησης
12.4	Κονστρουκτιβισμός: 4_Αίσθηση ιδιοκτησίας
12.5	Κονστρουκτιβισμός: 5_Ενσωμάτωση μάθησης στην κοινωνική εμπειρία
12.6	Κονστρουκτιβισμός: 6_Πολλαπλοί τρόποι αναπαράστασης
12.7	Κονστρουκτιβισμός: 7_Επίγνωση-αυτογνωσία
13	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
13.1	Μαθησιακές δραστηριότητες: 1_Αφομοιωτική
13.2	Μαθησιακές δραστηριότητες: 2_Διαχείριση Πληροφορίας
13.3	Μαθησιακές δραστηριότητες: 3_Προσαρμοστική
13.4	Μαθησιακές δραστηριότητες: 4_Επικοινωνιακή
13.5	Μαθησιακές δραστηριότητες: 5_Παραγωγική
13.6	Μαθησιακές δραστηριότητες: 6_Βιωματική
13.7	Μαθησιακές δραστηριότητες: 7_Αξιολόγησης
13.8	Μαθησιακές δραστηριότητες: Βίρραγ - Δημιουργία από μαθητές
13.9	Μαθησιακές δραστηριότητες: Αγώνας επιχειρηματολογίας-Ηθικό Δίλημμα
13.10	Μαθησιακές δραστηριότητες: Ανάρτηση σε ιστοσελίδα, blog
13.11	Μαθησιακές δραστηριότητες: Αναστοχασμός
13.12	Μαθησιακές δραστηριότητες: Δημιουργία Χάρτη, αποτύπωση μονοπατιών
13.13	Μαθησιακές δραστηριότητες: Δημόσιες δράσεις
13.14	Μαθησιακές δραστηριότητες: Διαγωνισμοί κατασκευών - εκθέσεις
13.15	Μαθησιακές δραστηριότητες: Διαδραστικοί ψηφιακοί πίνακες
13.16	Μαθησιακές δραστηριότητες: Διεξαγωγή πειραμάτων, μετρήσεων, παρατηρήσεων
13.17	Μαθησιακές δραστηριότητες: Εννοιολογικός χάρτης
13.18	Μαθησιακές δραστηριότητες: Επισκέψεις, Διαλέξεις, Ημερίδες
13.19	Μαθησιακές δραστηριότητες: Εργασία σε ομάδες
13.20	Μαθησιακές δραστηριότητες: Ιστοεξερεύνηση
13.21	Μαθησιακές δραστηριότητες: Διάλεξη/Καθοδηγούμενη συζήτηση
13.22	Μαθησιακές δραστηριότητες: Καταιγισμός ιδεών
13.23	Μαθησιακές δραστηριότητες: Κατασκευή Power Point
13.24	Μαθησιακές δραστηριότητες: Κατασκευή αφίσας, ζωγραφιών, κολάζ, video
13.25	Μαθησιακές δραστηριότητες: Κατασκευή ιστοσελίδας, blog
13.26	Μαθησιακές δραστηριότητες: Κατασκευή Μακέτας, αντικειμένων, συνταγών
13.27	Μαθησιακές δραστηριότητες: Κυνήγι θησαυρού - Scavenger hunt
13.28	Μαθησιακές δραστηριότητες: Λήψη Συνεντεύξεων

13.29	Μαθησιακές δραστηριότητες: Λήψη Φωτογραφιών
13.30	Μαθησιακές δραστηριότητες: Μελέτη Πεδίου
13.31	Μαθησιακές δραστηριότητες: Ολομέλεια παρουσίαση
13.32	Μαθησιακές δραστηριότητες: Παιχνίδια ρόλων - δραματοποίηση
13.33	Μαθησιακές δραστηριότητες: Παρακολούθηση διάλεξης, ηχητικών πηγών
13.34	Μαθησιακές δραστηριότητες: Περιβαλλοντικό Μονοπάτι
13.35	Μαθησιακές δραστηριότητες: Προβολή Video, ταινίας, παρουσίασης
13.36	Μαθησιακές δραστηριότητες: Συγγραφή εργασίας, κειμένων
13.37	Μαθησιακές δραστηριότητες: Συλλογή φυσικών αντικειμένων
13.38	Μαθησιακές δραστηριότητες: Συμμετοχή γονέων στις δραστηριότητες
13.39	Μαθησιακές δραστηριότητες: Συμμετοχή σε παιχνίδια δια ζώσης
13.40	Μαθησιακές δραστηριότητες: Συμμετοχή σε ψηφιακά παιχνίδια, γρίφους, παζλ
13.41	Μαθησιακές δραστηριότητες: Συμπλήρωση ερωτηματολογίου, test, σχεδίου μαθήματος
14	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΦΥΣΙΚΟ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
14.1	Περιβάλλον Τεχνολογικό: e-me, η-τάξη, e-class, φωτόδεντρο
14.2	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Google earth & Google maps
14.3	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Projector προβολέας
14.4	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Διαδραστικοί πίνακες πχ linoit, padlet
14.5	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Διαδραστικός Πίνακας
14.6	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Κινητά & Ταμπλέτες
14.7	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Λογισμικά (Quizlet, Kahoot, Hot potatos, Tagxedo κτλ)
14.8	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Λογισμικά scratch
14.9	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Λογισμικά κατασκευής ιστοσελίδων, blog
14.10	Περιβάλλον Τεχνολογικό: Σταθεροί και φορητοί Η/Υ
14.11	Περιβάλλον Φυσικό: Εργαστήρια ΕΠΑΛ
14.12	Περιβάλλον Φυσικό: Εργαστήριο πληροφορικής
14.13	Περιβάλλον Φυσικό: Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών
14.14	Περιβάλλον Φυσικό: ΚΠΕ
14.15	Περιβάλλον Φυσικό: Σχολική Βιβλιοθήκη
14.16	Περιβάλλον Φυσικό: Σχολική τάξη
14.17	Περιβάλλον Φυσικό: Χώρος ενδιαφέροντος εκτός τάξης
15	ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
15.1	Μέθοδοι: Σχέδιο Εργασίας - Project
15.2	Μέθοδοι: Αγώνας επιχειρηματολογίας - Ηθικό δίλημμα
15.3	Μέθοδοι: Αναστοχασμός
15.4	Μέθοδοι: Διερευνητική - Inquiry
15.5	Μέθοδοι: Επίλυση προβλήματος
15.6	Μέθοδοι: Ιστοεξερεύνηση
15.7	Μέθοδοι: Καταιγισμός ιδεών
15.8	Μέθοδοι: Διάλεξη/Κατευθυνόμενη συζήτηση
15.9	Μέθοδοι: Μάθηση μέσω παιχνιδιού (game based learning)
15.10	Μέθοδοι: Μελέτη Πεδίου
15.11	Μέθοδοι: Ομαδοσυνεργατική

15.12	Μέθοδοι: Παιχνίδια ρόλων - δραματοποίηση
15.13	Μέθοδοι: Περιβαλλοντικό Μονοπάτι
15.14	Μέθοδοι: Χαρτογράφηση εννοιών
16	ΤΕΧΝΟΥΡΓΗΜΑΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ
16.1	Τεχνουργήματα: Power Point
16.2	Τεχνουργήματα: Αναρτήσεις σε ψηφιακούς διαδραστικούς πίνακες, ιστοσελίδες
16.3	Τεχνουργήματα: Δημιουργία αφίσας, ζωγραφιές, κολάζ, video
16.4	Τεχνουργήματα: Δημιουργία Μακέτας, τρισδιάστατων αντικειμένων
16.5	Τεχνουργήματα: Δημιουργία Χάρτη, αποτύπωση μονοπατιών
16.6	Τεχνουργήματα: Ενοιολογικός χάρτης
16.7	Τεχνουργήματα: Κατασκευή Blippar
16.8	Τεχνουργήματα: Κατασκευή ιστοσελίδας, blog

Ερωτηματολόγιο Γενικό (ΕΠ & ΕΠΑ)



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Γενικό Ερωτηματολόγιο

Αγαπητέ/η συνάδελφε/ισα

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί, το οποίο σας παρακαλώ θερμά να συμπληρώσετε, αποτελεί μέρος εκπαιδευτικής έρευνας και εντάσσεται στο πλαίσιο εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής από τον Υπ. Διδάκτορα Κοζά Κωνσταντίνο με επιβλέποντα τον Καθηγητή Γεώργιο Φεσάκη του ΤΕΠΑΕΣ του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Το θέμα της διατριβής αφορά τη μελέτη του μαθησιακού σχεδιασμού εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη

πραγματικότητα σε θέματα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία και έχει στόχο την ανίχνευση καλών πρακτικών και επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών.

Η έρευνα αυτή δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί χωρίς τη δική σας συμβολή. Για να έχουν όμως εγκυρότητα και αξιοπιστία τα συμπεράσματα που θα προκύψουν, θα σας παρακαλούσα να αντιμετωπίσετε με τη δέουσα προσοχή τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Σας υπενθυμίζω, τέλος, ότι το ερωτηματολόγιο προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση. Τα αποτελέσματα της έρευνας ευχαρίστως μπορούν να σας κοινοποιηθούν.

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά για τον πολύτιμο χρόνο που διαθέσατε στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και σας εύχομαι κάθε επιτυχία στη επαγγελματική και προσωπική σας ζωή.

Με εκτίμηση

Κωνσταντίνος Κοζάς.

Υπ. Διδάκτορας

e-mail: psed15007@aegean.gr

A. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Φύλο

Άντρας

Γυναίκα

Ειδικότητα

Ηλικία

< 31

31-40

41-50

51-60

> 60

Μορφωτικό επίπεδο

Βασικό Πτυχίο Μεταπτυχιακό Διδακτορικό Παιδαγωγική Επάρκεια

Βαθμίδα εκπαίδευσης

Προσχολική Δημοτικό Γυμνάσιο Λύκειο

Προϋπηρεσία

0-5 6-10 11-20 >20



B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Επαυξημένη Πραγματικότητα

Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω ερωτήσεις, επιλέξτε την απάντηση με την οποία συμφωνείτε

1	1.1. Γνωρίζετε τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα;								
	Ναι	<input type="checkbox"/>		Όχι	<input type="checkbox"/>				
2	1.2. Έχετε χρησιμοποιήσει λογισμικά επαυξημένης πραγματικότητας;								
	Ποτέ	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές	<input type="checkbox"/>	Συχνά	<input type="checkbox"/>	Πολύ συχνά
3	1.3. Ποιο από τα παρακάτω λογισμικά επαυξημένης πραγματικότητας έχετε χρησιμοποιήσει;								
	Taleblazer	<input type="checkbox"/>	Blippar	<input type="checkbox"/>	Aurasma/ HpReveal	<input type="checkbox"/>	Άλλο	<input type="checkbox"/>	Κανένα
2. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία									
4	2.1. Έχετε επιμορφωθεί στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ή/και την Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία;								
	Ναι	<input type="checkbox"/>		Όχι	<input type="checkbox"/>				

Ερωτηματολόγιο TRACK



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

**Τεχνολογικής και Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου
(TRACK)**

Αγαπητέ/η συνάδελφε/ισα

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί, το οποίο σας παρακαλώ θερμά να συμπληρώσετε, αποτελεί μέρος εκπαιδευτικής έρευνας και εντάσσεται στο πλαίσιο εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής από τον Υπ. Διδάκτορα Κοζά Κωνσταντίνο με επιβλέποντα τον Καθηγητή Γεώργιο Φεσάκη του ΤΕΠΑΕΣ του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Το θέμα της διατριβής αφορά τη μελέτη του μαθησιακού σχεδιασμού εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη πραγματικότητα σε θέματα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία και έχει στόχο την ανίχνευση καλών πρακτικών και επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών.

Η έρευνα αυτή δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί χωρίς τη δική σας συμβολή. Για να έχουν όμως εγκυρότητα και αξιοπιστία τα συμπεράσματα που θα προκύψουν, θα σας παρακαλούσα να αντιμετωπίσετε με τη δέουσα προσοχή τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Σας υπενθυμίζω, τέλος, ότι το ερωτηματολόγιο προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση. Τα αποτελέσματα της έρευνας ευχαρίστως μπορούν να σας κοινοποιηθούν.

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά για τον πολύτιμο χρόνο που διαθέσατε στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και σας εύχομαι κάθε επιτυχία στη επαγγελματική και προσωπική σας ζωή.

Με εκτίμηση
Κωνσταντίνος Κοζάς.
Υπ. Διδάκτορας
e-mail: psed15007@aegean.gr

Α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Φύλο

Άντρας

Γυναίκα

Ειδικότητα

Ηλικία

< 31

31-40

41-50

51-60

> 60

Μορφωτικό επίπεδο

Βασικό Πτυχίο

Μεταπτυχιακό

Διδακτορικό

Παιδαγωγική
Επάρκεια

Βαθμίδα εκπαίδευσης

Προσχολική

Δημοτικό

Γυμνάσιο

Λύκειο

Προϋπηρεσία

0-5

6-10

11-20

>20

B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τεχνολογική Γνώση

Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο

1.1. Γνωρίζω πως να λύσω τεχνικά προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση των ΤΠΕ										
1	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
1.2. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ										
2	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
1.3. Εξοικειώνομαι εύκολα με τις ΤΠΕ										
3	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
1.4. Γνωρίζω αρκετές διαδικτυακές πηγές σχετικά με τις ΤΠΕ										
4	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
1.5. Γνωρίζω να χρησιμοποιήσω τα εργαλεία του Web 2.0, όπως για παράδειγμα: Forums, Blogs, Wikis, Facebook										
5	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
1.6. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ εργαλεία διασκέψεων, όπως, WhatsApp, Viber, Messenger, Skype κ. α.										
6	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
2. Παιδαγωγική Γνώση										

Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο									
7	2.1. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τις συζητήσεις και τις ανταλλαγές ιδεών των μαθητών μου κατά τη διάρκεια εργασίας σε ομάδες								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
8	2.2. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών μου								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
9	2.3. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τους μαθητές μου στην οικοδόμηση της γνώσης								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
10	2.4. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τον αναστοχασμό των μαθητών μου								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
11	2.5. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
12	2.6. Γνωρίζω πώς να αξιολογήσω τις μαθησιακές επιδόσεις των μαθητών μου								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
13	2.7. Γνωρίζω πώς να οργανώσω και να διατηρήσω το κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές μου								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
3. Γνώση Περιεχομένου									
Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο									
14	3.1. Γνωρίζω επαρκώς το αντικείμενο που διδάσκω								
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα

15	3.2. Γνωρίζω τις βασικές θεωρίες και έννοιες του αντικειμένου που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
16	3.3. Γνωρίζω την ιστορία και την εξέλιξη του διδακτικού αντικειμένου που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
17	3.4. Είμαι ενημερωμένος σχετικά με τις επιστημονικές εξελίξεις στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
4. Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου										
Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο										
18	4.1. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω συζητήσεις και ανταλλαγές ιδεών των μαθητών μου σε εργασία σε ομάδες στο αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
19	4.2. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών μου στο αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
20	4.3. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου στην οικοδόμηση της γνώσης, στο αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
21	4.4. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω τον αναστοχασμό των μαθητών μου στο αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
22	4.5. Γνωρίζω πώς να υποστηρίξω του μαθητές μου, σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος, στο αντικείμενο που διδάσκω									

	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
23	4.6. Γνωρίζω πώς να αξιολογήσω τις μαθησιακές επιδόσεις των μαθητών μου, στο αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
24	4.7. Γνωρίζω πώς να οργανώσω και να διατηρήσω το κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές μου, στο αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
5. Τεχνολογική και Παιδαγωγική γνώση										
Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο										
25	5.1. Χρήση ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση συζητήσεων και ανταλλαγών απόψεων των μαθητών σε εργασία με ομάδες									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
26	5.2. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών μου									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
27	5.3. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω του μαθητές μου στην οικοδόμηση της γνώσης									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
28	5.4. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω τον αναστοχασμό των μαθητών μου									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
29	5.5. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να υποστηρίξω και να ενδυναμώσω τις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος									

	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	4.6. Γνωρίζω	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
30	5.6. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να βελτιώσω την αξιολόγηση των μαθησιακών επιδόσεων των μαθητών μου									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
31	5.7. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να οργανώσω και να ενδυναμώσω το μαθησιακό περιβάλλον									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
6. Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου										
Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο										
32	6.1. Γνωρίζω εφαρμογές ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση της διδασκαλίας αναφορικά με το διδακτικό μου αντικείμενο									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
33	6.2. Γνωρίζω ιστοσελίδες που περιέχουν εκπαιδευτικό υλικό για το αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
34	6.3. Γνωρίζω εφαρμογές που χρησιμοποιούνται από ειδικούς στη μελέτη του διδακτικού αντικειμένου που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
35	6.4. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ εργαλεία του Web 2.0, για την υποστήριξη της διδασκαλίας στο πλαίσιο του αντικειμένου που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
36	6.5. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιώ εργαλεία διασκέψεων, για συνεργασία στο πλαίσιο του αντικειμένου που διδάσκω									

	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
7. Τεχνολογική και Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου										
Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις, επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο										
37	7.1. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση συζητήσεων και ανταλλαγών απόψεων μαθητών σε εργασία με ομάδες στο αντικείμενο μου									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
38	7.2. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση της ανάπτυξης της κριτικής σκέψης των μαθητών μου, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
39	7.3. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση των μαθητών μου στην οικοδόμηση της γνώσης, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
40	7.4 Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση τον αναστοχασμό των μαθητών μου, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
41	7.5. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ για υποστήριξη και ενδυνάμωση των διαδικασιών επίλυσης προβλήματος, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
42	7.6. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να βελτιώσω την αξιολόγηση των μαθησιακών επιδόσεων των μαθητών μου, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									
	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
43	7.7. Γνωρίζω πώς να χρησιμοποιήσω τις ΤΠΕ ώστε να οργανώσω και να ενδυναμώσω το μαθησιακό περιβάλλον, στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκω									

	Διαφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα	<input type="checkbox"/>
--	--------------------	--------------------------	---------	--------------------------	------------------------------	--------------------------	---------	--------------------------	--------------------	--------------------------

Ερωτηματολόγιο Παιδαγωγικών Πεποιθήσεων



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Παιδαγωγικών Πεποιθήσεων

(Becker)

Αγαπητέ/η συνάδελφε/ισα

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί, το οποίο σας παρακαλώ θερμά να συμπληρώσετε, αποτελεί μέρος εκπαιδευτικής έρευνας και εντάσσεται στο πλαίσιο εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής από τον Υπ. Διδάκτορα Κοζά Κωνσταντίνο με επιβλέποντα τον Καθηγητή Γεώργιο Φεσάκη του ΤΕΠΑΕΣ του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Το θέμα της διατριβής αφορά τη μελέτη του μαθησιακού σχεδιασμού εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη πραγματικότητα σε θέματα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία και έχει στόχο την ανίχνευση καλών πρακτικών και επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών.

Η έρευνα αυτή δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί χωρίς τη δική σας συμβολή. Για να έχουν όμως εγκυρότητα και αξιοπιστία τα συμπεράσματα που θα προκύψουν, θα σας παρακαλούσα να αντιμετωπίσετε με τη δέουσα προσοχή τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Σας υπενθυμίζω, τέλος, ότι το ερωτηματολόγιο

προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση. Τα αποτελέσματα της έρευνας ευχαρίστως μπορούν να σας κοινοποιηθούν.

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά για τον πολύτιμο χρόνο που διαθέσατε στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και σας εύχομαι κάθε επιτυχία στη επαγγελματική και προσωπική σας ζωή.

Με εκτίμηση

Κωνσταντίνος Κοζάς.

Υπ. Διδάκτορας

e-mail: psed15007@aegean.gr

A. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Φύλο

Άντρας

Γυναίκα

Ειδικότητα

Ηλικία

< 31

31-40

41-50

51-60

> 60

Μορφωτικό επίπεδο

Βασικό Πτυχίο Μεταπτυχιακό Διδακτορικό Παιδαγωγική Επάρκεια

Βαθμίδα εκπαίδευσης

Προσχολική Δημοτικό Γυμνάσιο Λύκειο

Προϋπηρεσία

0-5 6-10 11-20 >20



B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1^{ος} Άξονας

Οι επόμενες παράγραφοι αφορούν σε περιγραφές από την παρατήρηση της τάξης δύο εκπαιδευτικών, της κας Βρόντου και του κου Μακρή. Αφού διαβάσετε με προσοχή τις περιγραφές απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν επιλέγοντας τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο

Η **κα Βρόντου** καθοδηγούσε την τάξη με ένα ζοηρό τρόπο, θέτοντας ερωτήσεις τις οποίες οι μαθητές μπορούσαν να απαντούν σύντομα με βάση το διάβασμα που είχαν κάνει την προηγούμενη μέρα. Μετά από αυτή την ανασκόπηση η κα Βρόντου δίδαξε στην τάξη την νέα ύλη χρησιμοποιώντας επίσης απλές ερωτήσεις για να διατηρήσει την προσοχή των μαθητών και να τους κάνει να ακούνε τι τους έλεγε.

Στην τάξη του κου **Μακρή** είχαμε επίσης συζήτηση, αλλά πολλές από τις ερωτήσεις διατυπώνονταν από τους ίδιους τους μαθητές. Παρόλο που ο κος Μακρής μπορούσε να διευκρινίσει τις ερωτήσεις των μαθητών και να υποδείξει που μπορούσαν να βρουν σχετική πληροφόρηση δεν μπορούσε στην πραγματικότητα να απαντήσει πλήρως τις περισσότερες από τις ερωτήσεις ο ίδιος.

1	1.1. Ποιόν τύπο συζήτησης στη τάξη αισθάνεστε πιο άνετα να έχετε σε ένα μάθημα;									
	Αναμφίβολα της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Δεν μπορώ να αποφασίσω	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>	Αναμφίβολα του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>
2	1.2. Ποιον τύπο συζήτησης κρίνετε ότι προτιμάει η πλειονότητα των μαθητών;									
	Αναμφίβολα της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Δεν μπορώ να αποφασίσω	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>	Αναμφίβολα του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>
3	1.3. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο;									
	Αναμφίβολα της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Δεν μπορώ να αποφασίσω	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>	Αναμφίβολα του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>
4	1.4. Από ποιο τύπο συζήτησης στη τάξη κρίνετε ότι οι μαθητές αναπτύσσουν χρησιμότερες δεξιότητες;									
	Αναμφίβολα της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς της κας Βροντού	<input type="checkbox"/>	Δεν μπορώ να αποφασίσω	<input type="checkbox"/>	Κλίνω προς του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>	Αναμφίβολα του κου Μακρή	<input type="checkbox"/>

2^{ος} Άξονας

Αφού διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω προτάσεις επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο

1	2_1_ Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν περισσότερα από τους μαθητές και θα πρέπει να τους εξηγούν τις απαντήσεις άμεσα											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
2	2_2_ Μια ήσυχη τάξη είναι γενικά απαραίτητη για αποτελεσματική μάθηση											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
3	2_3_ Οι μαθητές δεν είναι έτοιμοι να μάθουν οτιδήποτε σημαντικό έως ότου αποκτήσουν βασικές δεξιότητες ανάγνωσης και μαθηματικών											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
4	2_4_ Οι δραστηριότητες που θα γίνουν στο μάθημα είναι καλύτερα να αποφασίζονται από τους εκπαιδευτικούς και όχι από τους μαθητές.											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
5	2_5_ Τα σχέδια εργασίας των μαθητών (projects) συχνά καταλήγουν με τους μαθητές να μαθαίνουν λανθασμένες «γνώσεις» όλων των ειδών											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
6	2_6_ Η εργασία για το σπίτι είναι μια καλή ευκαιρία να απαντήσουν οι μαθητές σε ερωτήσεις που υπάρχουν στα βιβλία τους											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>



7	2_7_Οι μαθητές θα αναλάβουν περισσότερες πρωτοβουλίες για μάθηση όταν αισθάνονται ότι μπορούν να κινηθούν ελεύθερα μέσα στην αίθουσα											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
8	2_8_Οι μαθητές θα πρέπει να βοηθούν στον προσδιορισμό των κριτηρίων αξιολόγησης της εργασίας τους											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
9	2_9_Η διδασκαλία πρέπει να οικοδομείται γύρω από προβλήματα με σαφείς ορθές απαντήσεις και ιδέες που οι περισσότεροι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>
10	2_10_Πόσο μαθαίνουν οι μαθητές εξαρτάται από το γνωστικό τους υπόβαθρο γι αυτό είναι απαραίτητη η διδασκαλία βασικών στοιχειωδών γνώσεων											
	Διαφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ελαφρά	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ μετριοπαθώς	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ ισχυρά	<input type="checkbox"/>

3ος Άξονας

Για κάθε ένα από τα ακόλουθα ζεύγη περιγραφικών δηλώσεων, επιλέξτε εκείνο που ταιριάζει περισσότερο με τις δικές σας πεποιθήσεις. Όσο πιο κοντά είναι η επιλογή σας σε μια δήλωση, τόσο περισσότερο συμφωνούν οι δικές σας πεποιθήσεις με τη δήλωση αυτή.

		1	2	3	4	
3.1	«Ο ρόλος μου είναι βασικά διευκολυντικός/διαμεσολαβητικός. Προσπαθώ να παρέχω ευκαιρίες και πόρους ώστε οι μαθητές μου να ανακαλύπτουν ή να κατασκευάζουν έννοιες μόνοι τους»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	«Ωραία όλα αυτά αλλά οι μαθητές δεν μαθαίνουν το μάθημα παρά μόνο αν μελετήσουν την ύλη με δομημένο τρόπο. Είναι δική μου δουλειά να εξηγήσω, να δείξω στους μαθητές πώς να εργασθούν και να αναθέσω συγκεκριμένες εργασίες εξάσκησης»
3.2	«Το πιο σημαντικό μέρος της διδασκαλίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	«Το πιο σημαντικό μέρος της διδασκαλίας είναι

	είναι το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών επειδή εκφράζει την άποψη της κοινωνίας σχετικά με το τι πρέπει τα παιδιά να μπορούν να γνωρίζουν και να κάνουν»					η ενθάρρυνση της κατανόησης και της σκέψης από τους μαθητές. Το περιεχόμενο είναι δευτερεύον»
3.4	«Είναι κρίσιμο οι μαθητές να ενδιαφέρονται οι ίδιοι για το θέμα που θα μελετήσουν. Το ενδιαφέρον και η προσπάθεια είναι πιο σημαντικά από το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο στο οποίο εργάζονται»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	«Παρόλο που το ενδιαφέρον των μαθητών σίγουρα βοηθάει, δεν θα πρέπει να καθορίζει το τι μελετάνε οι μαθητές. Είναι σημαντικότερο να μάθουν οι μαθητές την ιστορία, τη φυσική, τα μαθηματικά, τη γλώσσα κλπ. που περιέχουν τα βιβλία τους»
3.5	«Είναι καλή ιδέα να εφαρμόζονται όλων των ειδών οι δραστηριότητες μέσα στη τάξη. Για παράδειγμα κάποιος μαθητής μπορεί να παίζει μια σκηνή από ένα θεατρικό που διάβασαν. Άλλοι μπορεί να δημιουργούν μια μικρογραφία του σκηνικού. Είναι δύσκολο να κρατήσεις λογαριασμό αλλά οι επιτυχίες θα είναι πιο σημαντικές από της αποτυχίες»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	«Είναι ποιο πρακτικό να δίνεις σε όλη την τάξη την ίδια εργασία. Εργασία με σαφείς οδηγίες, που να μπορεί να ολοκληρωθεί σε σύντομα στάδια που αντιστοιχούν στα χρονικά διαστήματα που οι μαθητές μπορούν να διατηρήσουν την προσοχή τους και μέσα στο καθημερινό χρονοδιάγραμμα του σχολείου»

4ος Άξονας

Επιλέξτε πόσο χρήσιμο, κατά τη γνώμη σας, είναι κάθε ένα από τα παρακάτω είδη αξιολόγησης με κριτήριο το πόσο βοηθά τους μαθητές να μάθουν

1	4_1 _Τεστ σύντομης απάντησης και πολλαπλών επιλογών									
	Καθόλου χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Ελαφρώς χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Μέτρια χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Πολύ χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Απαραίτητο	<input type="checkbox"/>
2	4_2 _Γραπτά Διαγωνίσματα									

	Καθόλου χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Ελαφρώς χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Μέτρια χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Πολύ χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Απαραίτητο	<input type="checkbox"/>
3	4_3 _Ανοικτά προβλήματα (χωρίς μοναδική λύση)									
	Καθόλου χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Ελαφρώς χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Μέτρια χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Πολύ χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Απαραίτητο	<input type="checkbox"/>
4	4_4 _Ατομικά και ομαδικά σχέδια εργασίας (projects)									
	Καθόλου χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Ελαφρώς χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Μέτρια χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Πολύ χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Απαραίτητο	<input type="checkbox"/>
5	4_5 _Σταθμισμένα – τυποποιημένα τεστ									
	Καθόλου χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Ελαφρώς χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Μέτρια χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Πολύ χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Απαραίτητο	<input type="checkbox"/>
6	4_6 _Παρουσιάσεις/παραστάσεις (πχ παιχνίδια ρόλων) από μαθητές									
	Καθόλου χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Ελαφρώς χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Μέτρια χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Πολύ χρήσιμο	<input type="checkbox"/>	Απαραίτητο	<input type="checkbox"/>

Ερωτηματολόγιο πιλοτικής επιμόρφωσης



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ερωτηματολόγιο Πιλοτικής Επιμόρφωσης

Αγαπητέ/η συνάδελφε/ισα

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί, το οποίο σας παρακαλώ θερμά να συμπληρώσετε, αποτελεί μέρος εκπαιδευτικής έρευνας και εντάσσεται στο πλαίσιο εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής από τον Υπ. Διδάκτορα Κοζά Κωνσταντίνο με επιβλέποντα τον Καθηγητή Γεώργιο Φεσάκη του ΤΕΠΑΕΣ του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Το θέμα της διατριβής αφορά τη μελέτη του μαθησιακού σχεδιασμού εν κινήσει μάθησης με επαυξημένη πραγματικότητα σε θέματα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία και έχει στόχο την ανίχνευση καλών πρακτικών και επιμορφωτικών αναγκών των εκπαιδευτικών.

Η έρευνα αυτή δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί χωρίς τη δική σας συμβολή. Για να έχουν όμως εγκυρότητα και αξιοπιστία τα συμπεράσματα που θα προκύψουν, θα σας παρακαλούσα να αντιμετωπίσετε με τη δέουσα προσοχή τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Σας υπενθυμίζω, τέλος, ότι το ερωτηματολόγιο προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση. Τα αποτελέσματα της έρευνας ευχαρίστως μπορούν να σας κοινοποιηθούν.

Σας ευχαριστώ προκαταβολικά για τον πολύτιμο χρόνο που διαθέσατε στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και σας εύχομαι κάθε επιτυχία στη επαγγελματική και προσωπική σας ζωή.

Με εκτίμηση

Κωνσταντίνος Κοζάς.

Υπ. Διδάκτορας

e-mail: psed15007@aegean.gr

Α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Φύλο

Αντρας

Γυναίκα

Ειδικότητα

Ηλικία

< 31

31-40

41-50

51-60

> 60

Μορφωτικό επίπεδο

Βασικό Πτυχίο

Μεταπτυχιακό

Διδακτορικό

Παιδαγωγική

Επάρκεια

Βαθμίδα εκπαίδευσης

Προσχολική

Δημοτικό

Γυμνάσιο

Λύκειο

Προϋπηρεσία

0-5

6-10

11-20

>20

B. ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1	<p>1.2. Με κλίμακα από το 1 έως το 5 βαθμολογήστε το επίπεδο ικανοποίησης από την επιμορφωτική διαδικασία</p> <p>(1 καθόλου ικανοποιημένος, 5 πολύ ικανοποιημένος)</p>									
	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
2	<p>Με κλίμακα από το 1 έως το 5 βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας της επιμόρφωσης που παρακολουθήσατε</p> <p>(1 εύκολη, 5 πολύ δύσκολη)</p>									
	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
3	<p>1.2. Με κλίμακα από το 1 έως το 5 βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού ΕΠ Taleblazer</p> <p>(1 εύκολο, 5 πολύ δύσκολο)</p>									
	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
4	<p>Με κλίμακα από το 1 έως το 5 βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού ΕΠ Blippar</p> <p>(1 εύκολο, 5 πολύ δύσκολο)</p>									
	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
5	<p>Με κλίμακα από το 1 έως το 5 βαθμολογήστε το επίπεδο τεχνικής δυσκολίας του λογισμικού ΕΠ Aurasma/HpReveale</p> <p>(1 εύκολο, 5 πολύ δύσκολο)</p>									
	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
6	<p>Ποια από τις παρακάτω εφαρμογές ΕΠ θα επιλέγατε για να δημιουργήσετε εκπαιδευτικό υλικό για το διδακτικό σας αντικείμενο;</p>									

(Σημειώστε μια επιλογή)					
Taleblazer	<input type="checkbox"/>	Blippar	<input type="checkbox"/>	Aurasma/ HpReveal	<input type="checkbox"/>
7	Ποια διδακτική μέθοδο θεωρείται κατάλληλη για να επιμορφωθείτε στο σχεδιασμό μαθησιακών σεναρίων με χρήση τεχνολογίας ΕΠ; (Επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο)				
	Επιμόρφωση δια ζώσης	<input type="checkbox"/>	Μεικτή μέθοδο (δια ζώσης & εξ αποστάσεως)	<input type="checkbox"/>	Εξ αποστάσεως σύγχρονη και ασύγχρονη
8	Τι χρονική διάρκεια νομίζεται ότι θα πρέπει να έχει η επιμόρφωση, ώστε να είστε σε θέση να σχεδιάσετε εφαρμογές ΕΠ στο διδακτικό σας αντικείμενο; (Επιλέξτε τη δήλωση με την οποία συμφωνείτε περισσότερο)				
	Περίπου 1 εβδομάδα	<input type="checkbox"/>	Περίπου 1 μήνα	<input type="checkbox"/>	Περισσότερο από μήνα

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας!

Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης σχεδιαστικών χαρακτηριστικών εφαρμογών ΕΠ

Πίνακας 54. Συγκεντρωτικός πίνακας ανάλυσης σχεδιαστικών χαρακτηριστικών εφαρμογών ΕΠ

A/A	Τίτλος	Επίπεδα	Κείμενο	Βίντεο	Υπερσύνδεσμοι	Φωτο-γραφίες	Φυσικό Περιβάλλον	Αξιοποίηση ΕΠ	Είδος	Συνδυασμός με άλλες εφαρμογές
P01	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου – κλιματικές αλλαγές	1	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P02	Η Λίμνη Πλαστήρα μια θετική παρέμβαση στο περιβάλλον	1	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Κατασκευή χάρτη/ μονοπατιών	Τροποποίηση	Google map ,Google Earth
P03	Ευπαλίнейο Όργανο		Όχι	Ναι	Ναι		Σχολική τάξη	?	?	
P04	Η Μέλισσα	2	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για κατασκευή αφίσας /ζωγραφιών	Επαύξηση	
P05	Το δάσος και οι θησαυροί του	2	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας για κατασκευή αφίσας /ζωγραφιών	Επαύξηση	
P06	Αειφόρος Λογοτεχνία	5	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας, μέσο αποθήκευσης υλικού, μέσο επικοινωνίας	Τροποποίηση	google docs, e-me, Padlet
P07	Η αυλή του σχολείου μου	2	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P08	Ανακύκλωση	2	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	Σταυρόλεξο για αξιολόγηση
P09	Παπαρούνα: Η έννοια και ο συμβολισμός	3	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας για κατασκευή αφίσας /ζωγραφιών	Επαύξηση	Πάζλ
P10	Ζώα υπό εξαφάνιση	2	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση	Επαύξηση	κρυπτόλεξο, e-me

								ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας		
P11	Ο Μικρός Πρίγκιπας	1	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P12	Καλλιπάτειρα: Η νίκη της ανεκτικότητας	1	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	e-me,
P13	Στην Ποσειδωνία, η φύση "έχτιζε" τα σπίτια μας. Τώρα;	1	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Κατασκευή Blippar από μαθητές	Επαναπροσδιορισμός	
P14	Εναλλακτική Ίος	2	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Σχολική τάξη		Επαύξηση	
P15	Επανάχρηση αντικειμένων- Recycling	2	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική αυλή	Παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού/σαρωτή	Επαναπροσδιορισμός	
P16	Οι παγκόσμιες επιδημίες – πανδημίες του 21ου αι.	1	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P17	Ο Υδρολογικός Κύκλος	1	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P18	Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου	1	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P19	Η Απάνω Μεριά της Σύρου- Περιοχές	1	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση	Επαύξηση	

	natura : οι αποθήκες του μέλλοντος						ενδιαφέροντος	ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας		
P20	Παραδοσιακή Φορεσιά της Ρόδου	1	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Κατασκευή Blippar από μαθητές	Επαναπροσδιορισμός	
P21	Η Χάλκη από το χτες στο σήμερα	2	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Κατασκευή χάρτη/ μονοπατιών/μέσο αποθήκευσης /επικοινωνίας	Τροποποίηση	Google map ,Google Earth, paddlet
P22	Σπίτι φιλικό προς το περιβάλλον	1	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας/μέσο αποθήκευσης /επικοινωνίας	Τροποποίηση	padlet, kahoot
P23	Ανακύκλωση τώρα	?	?	?	?	?	?	?	?	?
P24	Αειφορία στο νερό της Καλύμνου	3	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Κατασκευή χάρτη/ μονοπατιών/επικοινωνία	Επαναπροσδιορισμός	Google map ,Google Earth, Blogger, padlet
P25	Το νερό δεν το σπαταλώ	1	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Τροποποίηση	storybird, tuxpaint
P26	Τα Δέντρα προσέχω και αγαπώ	4	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας/ πηγή πληροφορίας/μέσο αποθήκευσης /επικοινωνίας	Τροποποίηση	tuxpaint, padlet
P27	Μειώνω – Επαναχρησιμοποιώ – Ανακυκλώνω	3	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Υποκατάσταση	
P28	Αειφορία στο νερό της Καλύμνου	3	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας/μέσο αποθήκευσης /επικοινωνίας	Επαναπροσδιορισμός	Google map ,Google Earth, Blogger, padlet
P29	Θαλάσσια ζώα σε κίνδυνο	2	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Κατασκευή χάρτη/ μονοπατιών/μέσο αποθήκευσης	Τροποποίηση	Google map ,Google Earth,

								/επικοινωνίας		Blogger, padlet
P30	Ζωντανεύουμε το βιβλίο μας!	1	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Επαύξηση σχολικού βιβλίου	Επαύξηση	Quizalize
P31	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ-ΣΩΣΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΓΗ	1	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για κατασκευή αφίσας /ζωγραφιών	Επαύξηση	ψηφιακό puzzle
P32	Οι λίμνες Πρέσπες	2	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P33	Η Θαλάσσια Ρύπανση	1	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας/ χώρος ανάρτησης εργασιών	Επαύξηση	
P34	Λεσενιανοί Μετανάστες: Οι θαλάσσιοι εισβολείς της Μεσογείου	2	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας/ χώρος ανάρτησης εργασιών	Επαύξηση	
P35	καταναλωτισμός ή αειφορία;	1	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P36	Ζώα υπό εξαφάνιση στη Ρόδο	2	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για κατασκευή αφίσας /ζωγραφιών	Επαύξηση	
P37	Η εξέλιξη του ανθρώπου	1	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Σχολική τάξη	Επαύξηση σχολικού βιβλίου	Επαύξηση	
P38	Μνημείο Πεσόντων Αντιτορπλικού «Βασίλισσα Όλγα»	3	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Κατασκευή χάρτη/ μονοπατιών	Επαναπροσδιορισμός	Jigsawplanet, Google map ,Google Earth
P39	Η Κοιλάδα της Νύμφης	3	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού/σαρωτή/μέσο αποθήκευσης /επικοινωνίας	Επαναπροσδιορισμός	google earth web, padlet, google drive, crossword lab
P40	Υπερπληθυσμός	2	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή	Υποκατάσταση	

								εργασίας		
P41	Ανακύκλωση καλλυντικών	1	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	Kahoot
P42	Κλιματική Αλλαγή	2	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Χώρος περιβαλλοντικού/ιστορικού ενδιαφέροντος	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	
P43	Μέλισσα – Περιβάλλον-Σχέση ζωής	1	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Σχολική αυλή	Παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού/σαρωτή	Τροποποίηση	
P44	Πηγές της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης	3	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Σχολική τάξη	Πηγή πληροφορίας για συμπλήρωση ερωτηματολογίου/ φύλλων εργασίας/συγγραφή εργασίας	Επαύξηση	

Συνεντεύξεις επαναληπτικής έρευνας

Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.1

Συνέντευξη επαναληπτικής (follow up) έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντεύκτης παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 1 Τ.Θ.

Φύλο: Γυναίκα

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ02

Ηλικία: 41-50

Προϋπηρεσία: 6-10

Μορφωτικό επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου 2020 είχατε συμμετάσχει σε επιμόρφωση με θέμα το μαθησιακό σχεδιασμό με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Αν σας ζητούσαμε να αξιολογήσετε συνολικά την εμπειρία σας από την επιμορφωτική διαδικασία τι θα απαντούσατε;

Απάντηση: Η συμμετοχή μου στην παραπάνω επιμορφωτική διαδικασία ήταν από μόνη της μια μοναδική εμπειρία. Το περιεχόμενό της ήταν άκρως ενδιαφέρον και πολύπλευρο και σίγουρα εμπλούτισε τις γνώσεις μας στο μαθησιακό σχεδιασμό, ώστε να εφαρμόζουμε τεχνικές πρωτότυπες και ελκυστικές για τους μαθητές μας. Η καθοδήγησή μας ήταν οργανωμένη, εύστοχη και κράτησε αμείωτο το ενδιαφέρον μας σε όλη τη διαδικασία της επιμόρφωσης.

Ερώτηση: Ποιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο που θεωρείτε ότι αποκομίσατε από την επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Το σημαντικότερο στοιχείο που αποκόμισα από την επιμορφωτική διαδικασία είναι η αξιοποίηση

εφαρμογών χρήσιμων και αξιόλογων για την κατασκευή εκπαιδευτικού υλικού, που αποσκοπούν στη βιωματική μάθηση και αποτελούν πρόκληση τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές.

Ερώτηση: Ποιο στοιχείο θεωρείτε ότι έλειπε και θα μπορούσε να έχει προστεθεί στην επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Η επιμορφωτική διαδικασία ήταν επαρκής.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης αξιοποιήσατε την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) για να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό και να ενισχύσετε τεχνολογικά τα μαθησιακά σενάρια που σχεδιάσατε. Ποια εφαρμογή χρησιμοποιήσατε (Blippar, Taleblazer, άλλο);

Απάντηση: Χρησιμοποίησα την εφαρμογή Blippar.

Ερώτηση: Πόσο δύσκολο/εύκολο ήταν να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό με την εφαρμογή αυτή;

Απάντηση: Αρχικά, φαινόταν δύσκολο και περίπλοκο. Στη συνέχεια, όμως, η εφαρμογή αυτή μας εξασφάλιζε εργαλεία ώστε να διευκολύνει αρκετά την κατασκευή εκπαιδευτικού υλικού.

Ερώτηση: Τι σας δυσκόλεψε/διευκόλυne περισσότερο στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού;

Απάντηση: Οι σχεδιαστικές δυνατότητες ήταν επαρκείς, ωστόσο αυτό που με δυσκόλεψε ήταν να ταιριάξω τις δυνατότητες αυτές με τις ιδιαιτερότητες των φιλολογικών μαθημάτων και της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και τέλος να βρω τρόπο να το εντάξω στη διδασκαλία.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμορφωτικής διαδικασίας σχεδιάσατε δύο μαθησιακά σενάρια. Ποιο στοιχείο δυσκολευτήκατε περισσότερο να εντάξετε στο μαθησιακό σας σχεδιασμό;

Απάντηση: Θεωρώ πως το στοιχείο που με δυσκόλεψε περισσότερο ήταν να συνδυάσω παιδαγωγικά τα τεχνολογικά στοιχεία με τον τρόπο της διδασκαλίας μου και ταυτόχρονα να καλύψω συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους.

Ερώτηση: Εφαρμόσατε στην πράξη το σενάριο που σχεδιάσατε;

Απάντηση: Το σενάριο εφαρμόστηκε κατά το ήμισυ τη φετινή σχολική χρονιά και θα ολοκληρωθεί την επόμενη, λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών της πανδημίας.

Ερώτηση: Ποια η εμπειρία σας από την εφαρμογή του σεναρίου;

Απάντηση: Στα θετικά της εμπειρίας μου κατατάσσω το ενδιαφέρον των μαθητών που ήταν αμείωτο και τη δική μου βελτίωση ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας της Ε.Π. Στα αρνητικά κάποιες τεχνικές δυσκολίες κυρίως όταν εκτός από τους μαθητές μου προσπαθούσαν να έχουν πρόσβαση στο internet και άλλοι από το σχολείο με αποτέλεσμα (το internet) να γίνεται αργό και να μην δουλεύει το Blippar ή να καθυστερεί πολύ.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Συνέντευξη επαναληπτικής (follow up) έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντευχτής παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 2 Γ.Σ.

Φύλο: Γυναίκα

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ02

Ηλικία: >50

Προϋπηρεσία: >20

Μορφωτικό επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου 2020 είχατε συμμετάσχει σε επιμόρφωση με θέμα το μαθησιακό σχεδιασμό με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Αν σας ζητούσαμε να αξιολογήσετε συνολικά την εμπειρία σας από την επιμορφωτική διαδικασία τι θα απαντούσατε;

Απάντηση: Ικανοποιητική διαδικασία και αποτελεσματική επιμόρφωση. Οι επιμορφωτές ήταν καλοί Η διαδικασία ευχάριστη αλλά και αγχωτική, διότι δεν ήμουν εξοικειωμένη με το τεχνικό κομμάτι.

Ερώτηση: Ποιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο που θεωρείτε ότι αποκομίσατε από την επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Η γνωριμία μου με την ΕΠ, δηλαδή αυτή η δυνατότητα να φέρει τον έξω κόσμο στο μάθημα σου χρησιμοποιώντας στοιχεία το εξωτερικού κόσμου.

Ερώτηση: Ποιο στοιχείο θεωρείτε ότι έλειπε και θα μπορούσε να έχει προστεθεί στην επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Ίσως περισσότερα πρακτικά παραδείγματα, όχι τόσο σε επίπεδο λογισμικού, όσο σε επίπεδο

σεναρίων. Σενάρια πρότυπα, ως παραδείγματα, για το πώς θα αξιοποιηθεί η σύνδεση της τεχνολογίας με το διδακτικό αντικείμενο και την πρακτική εφαρμογή, πρακτικές οδηγίες αυτής της σύνδεσης.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης αξιοποιήσατε την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) για να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό και να ενισχύσετε τεχνολογικά τα μαθησιακά σενάρια που σχεδιάσατε. Ποια εφαρμογή χρησιμοποιήσατε (Blippar, Taleblazer, άλλο);

Απάντηση: Blippar

Ερώτηση: Πόσο δύσκολο/εύκολο ήταν να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό με την εφαρμογή αυτή;

Απάντηση: Εύκολο σχετικά και έφτιαξα ότι χρειαζόμουν χωρίς να νιώσω ότι κάτι έλειπε

Ερώτηση: Τι σας δυσκόλεψε/διευκόλυνε περισσότερο στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού;

Απάντηση: Επέλεξα ένα μεγάλο σενάριο με πολλούς διδακτικούς στόχους και αυτό με δυσκόλεψε χρονικά.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμορφωτικής διαδικασίας σχεδιάσατε και δύο μαθησιακά σενάρια. Ποιο στοιχείο δυσκολευτήκατε περισσότερο να εντάξετε στο μαθησιακό σας σχεδιασμό;

Απάντηση: Η τεχνολογία από μόνη της δεν ήταν δύσκολη αλλά να εντάξω την ΕΠ στα Αρχαία Ελληνικά για παράδειγμα δεν είναι εύκολο. Νομίζω, υπάρχουν διδακτικά αντικείμενα που είναι καλύτερα, προσφορότερα για τη συγκεκριμένη τεχνολογία όπως η λογοτεχνία, η Ιστορία κτλ.

Ερώτηση: Εφαρμόσατε στην πράξη το σενάριο που σχεδιάσατε;

Απάντηση: Όχι

Ερώτηση: Ποιοι οι λόγοι;

Απάντηση: Ο κορωνοϊός. Επίσης, δεν πήρα φέτος το συγκεκριμένο διδακτικό αντικείμενο (λογοτεχνία) στη θεματολογία του οποίου ανήκει η εφαρμογή που έφτιαξα.

Ερώτηση: Σε περίπτωση που θα το εφαρμόζατε πώς θα το κάνατε;

Απάντηση: Σύμφωνα με το σενάριο, στο μάθημα της λογοτεχνίας, δημιουργήσαμε μια αφίσα και τα παιδιά θα έφτιαχναν την εφαρμογή με το Blippar για να ψηφιοποιήσουμε την αφίσα. Όπως έγινε και με την αφίσα του ΚΠΕ Πεταλούδων, από εκεί πήρα την ιδέα. Επίσης, χρησιμοποίησα και άλλες εφαρμογές (padlet) για να καλύψω τα μειονεκτήματα της εφαρμογής, όπως η σύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των ομάδων και μαζί μου. Ίσως τελικά αυτό να έλειπε και από τις δυνατότητες της εφαρμογής αλλά βρήκα τρόπο να το ξεπεράσω.

Άλλωστε, είχαμε πάρει και τις σχετικές οδηγίες από την επιμόρφωση.

Ερώτηση: Από τις συζητήσεις στο φόρουμ της επιμορφωτικής κοινότητας παρατηρήσαμε ότι αλλάξατε θέμα και από θεματολογία σχετική με τα περιβαλλοντικά μονοπάτια και το ύπαιθρο στραφήκατε στη λογοτεχνία και τη σχολική τάξη. Ποιοι ήταν οι λόγοι αυτής της αλλαγής;

Απάντηση: Η αλλαγή οφείλεται σε πρακτικούς λόγους. Δηλαδή, γνωρίζω πολύ καλά πως να διαχειριστώ το θέμα μέσα στην τάξη, με φύλλα εργασίας και εργασία σε ομάδες. Είναι ένα περιβάλλον γνώριμο και ελεγχόμενο. Στον εξωτερικό χώρο υπάρχουν δυσκολίες οργανωτικές, πρέπει να πάρουμε άδειες, υπάρχει γραφειοκρατία, έχουμε την ευθύνη των μαθητών, γενικά μας περιορίζει το θεσμικό πλαίσιο. Μπορεί να τύχει το οτιδήποτε και να έχω πρόβλημα στην υλοποίηση του μαθήματος. Άσε που έχουμε και τις δυσκολίες με την τεχνολογία και τις υποδομές. Θα πρέπει να φροντίσουμε να έχουν οι μαθητές ταμπλέτες με δωρεάν δεδομένα. Όλα αυτά ξεπερνιούνται μέσα στην τάξη.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.3

Συνέντευξη επαναληπτικής (follow up) έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντευκτής παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 3 ΧΑ

Φύλο: Γυναίκα

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ04

Ηλικία: >50

Προϋπηρεσία: 11-20

Μορφωτικό επίπεδο: Μεταπτυχιακό

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου 2020 είχατε συμμετάσχει σε επιμόρφωση με θέμα το μαθησιακό

σχεδιασμό με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Αν σας ζητούσαμε να αξιολογήσετε συνολικά την εμπειρία σας από την επιμορφωτική διαδικασία τι θα απαντούσατε;

Απάντηση: Παρόλο που έχω δυσκολίες σε τεχνολογικό επίπεδο και γενικότερα οι τεχνολογίες με αγχώνουν, θεωρώ ότι η συγκεκριμένη διαδικασία πήγε πολύ καλά. Έτσι, κατάφερα να ολοκληρώσω με επιτυχία την επιμόρφωση και τα προαπαιτούμενα. Η επιμόρφωση ήταν πολύ καλά οργανωμένη. Συνεπώς τη θεωρώ επιτυχημένη και τη βαθμολογώ με πολύ καλό βαθμό.

Ερώτηση: Ποιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο που θεωρείτε ότι αποκομίσατε από την επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Την απόκτηση τεχνολογικών δεξιοτήτων και γνώσεων

Ερώτηση: Ποιο στοιχείο θεωρείτε ότι έλειπε και θα μπορούσε να έχει προστεθεί στην επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Θα ήθελα περισσότερη γνώση για πρακτικούς τρόπους αξιοποίησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας στη καθημερινή διδακτική πράξη.

Ερώτηση: Δεν σας δόθηκε αυτό από τις διαλέξεις;

Απάντηση: Ήταν κατατοπιστικές, αλλά θεωρητικές, εγώ θα ήθελα περισσότερη εφαρμοσμένη γνώση, δηλαδή πρακτικούς τρόπους αξιοποίησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας στη καθημερινή διδακτική πράξη. Πως θα το κάνω, με ποια διδακτική μέθοδο, τη δομή του μαθήματος, τις δραστηριότητες κτλ

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης αξιοποιήσατε την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) για να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό και να ενισχύσετε τεχνολογικά τα μαθησιακά σενάρια που σχεδιάσατε. Ποια εφαρμογή χρησιμοποιήσατε (Blippar, Taleblazer, άλλο);

Απάντηση: Blippar

Ερώτηση: Πόσο δύσκολο/εύκολο ήταν να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό με την εφαρμογή αυτή;

Απάντηση: Δεν ήταν δύσκολο παρόλο ότι δεν είμαι ιδιαίτερα εξοικειωμένη με τις ψηφιακές τεχνολογίες και αυτό οφείλεται και στην ποιότητα της επιμορφωτικής διαδικασίας

Ερώτηση: Τι σας δυσκόλεψε/διευκόλυne περισσότερο στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού;

Απάντηση: Θεωρώ ότι με κάλυψε στις σχεδιαστικές απαιτήσεις σύμφωνα με τους μαθησιακούς στόχους που

έθεσα, ενώ παράλληλα ήταν και σχετικά εύχρηστο (το Blippar). Απλά, ήθελε περισσότερο χρόνο, τουλάχιστον για το δικό μου επίπεδο δεξιοτήτων.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμορφωτικής διαδικασίας σχεδιάσατε και δύο μαθησιακά σενάρια. Ποιο στοιχείο δυσκολευτήκατε περισσότερο να εντάξετε στο μαθησιακό σας σχεδιασμό;

Απάντηση: Είχα την άνεση περισσότερο στο διδακτικό αντικείμενο διότι συνδύασα θέμα της φυσικής που έχω ειδικότητα με τη περιβαλλοντική που έχω μεταπτυχιακό. Οπότε θεωρώ δυσκολότερο το συνδυασμό της τεχνολογίας με την παιδαγωγική προσέγγιση.

Ερώτηση: Εφαρμόσατε στην πράξη το σενάριο που σχεδιάσατε;

Απάντηση: Δεν το εφάρμοσα

Ερώτηση: Γιατί δεν το εφαρμόσατε;

Απάντηση: Διότι ο κορωνοϊός δεν μου επέτρεψε την εφαρμογή του. Τον προηγούμενο χρόνο κάναμε μάθημα κυρίως με webex.

Ερώτηση: Το σενάριο σας πως θα εφαρμοζόταν;

Απάντηση: Μέσα στη τάξη, είχα φτιάξει μια αφίσα που θα αποτελούσε πηγή πληροφορίας για τη συμπλήρωση ομαδικά φύλλων εργασίας.

Ερώτηση: Σκεφτήκατε να το εφαρμόσετε και εκτός τάξης, για παράδειγμα σε ένα χώρο περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος;

Απάντηση: Το σκέφτηκα, αλλά με φόβισαν οι πιθανές τεχνικές δυσκολίες που θα συναντούσα, όπως η ανάγκη του διαδικτύου αλλά και γενικότερα η οργάνωση της μεταφοράς των μαθητών σε εξωτερικό χώρο, διαδικαστικά θέματα δηλαδή.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.4

Συνέντευξη επαναληπτικής (follow up) έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντευκτής παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 4 Π.Γ.

Φύλο: Άντρας

Βαθμίδα εκπ/σης: Β/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ86

Ηλικία: 41-50

Προϋπηρεσία: >20

Μορφωτικό επίπεδο: Βασικό πτυχίο

Κύριο μέρος

Ερώτηση: Την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου 2020 είχατε συμμετάσχει σε επιμόρφωση με θέμα το μαθησιακό σχεδιασμό με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Αν σας ζητούσαμε να αξιολογήσετε συνολικά την εμπειρία σας από την επιμορφωτική διαδικασία τι θα απαντούσατε;

Απάντηση: Θεωρώ ότι ήταν καλά οργανωμένο, με πλούσιες διαλέξεις. Γενικά θετική αξιολόγηση σχεδόν άριστα.

Ερώτηση: Ποιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο που θεωρείτε ότι αποκομίσατε από την επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Κυρίως γνώσεις ως προς το μαθησιακό σχεδιασμό. Στο τεχνικό επίπεδο με βοήθησε λιγότερο λόγω ειδικότητας (ΠΕ86, πληροφορικής)

Ερώτηση: Ποιο στοιχείο θεωρείτε ότι έλειπε και θα μπορούσε να έχει προστεθεί στην επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Περισσότερο στο πρακτικό τμήμα, στις δεξιότητες, θα ήθελα περισσότερο πρακτική. Θεωρώ ότι ίσως να μην ήταν αρκετός ο χρόνος για μη ειδικούς. Δεν μιλάω για μένα.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης αξιοποιήσατε την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) για να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό και να ενισχύσετε τεχνολογικά τα μαθησιακά σενάρια που σχεδιάσατε. Ποια εφαρμογή χρησιμοποιήσατε (Blippar, Taleblazer, άλλο) και γιατί;

Απάντηση: Το Blippar, διότι συνδυάζει καλύτερα τις δυνατότητες με την ευκολία χρήσης

Ερώτηση: Πόσο δύσκολο/εύκολο ήταν να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό με την εφαρμογή αυτή;

Απάντηση: Αρκετά εύκολο για μένα, βέβαια είμαι εκπαιδευτικός πληροφορικής.

Ερώτηση: Ως εκπ/κός με ειδικότητα πληροφορικής γιατί δεν χρησιμοποιήσατε κάποια πιο «δύσκολη» αλλά με περισσότερες δυνατότητες εφαρμογή;

Απάντηση: Διότι, η επιλογή ενός λογισμικού πρέπει να λαμβάνει υπόψη το χρόνο που χρειάζεται για την εκμάθηση του σε σχέση με τους στόχους, ως προς το εκπαιδευτικό υλικό, που θέλεις να φτιάξεις. Επίσης, αν στόχος μας είναι να αξιοποιήσουμε και τους μαθητές ως σχεδιαστές θα πρέπει να είναι αρκετά απλό για αυτούς και όχι χρονοβόρο στην εκμάθηση, ενώ ταυτόχρονα να προσφέρει τις απαραίτητες δυνατότητες.

Ερώτηση: Εσείς αξιοποιήσατε τους μαθητές ως σχεδιαστές;

Απάντηση: Όχι σε αυτό το project, αλλά το έχω σκοπό στο μέλλον.

Ερώτηση: Τι σας δυσκόλεψε/διευκόλυne περισσότερο στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού;

Απάντηση: Υπήρχαν δυνατότητες και δεν ήθελε προγραμματισμό (το Blippar) για αυτό που θέλαμε να φτιάξουμε.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμορφωτικής διαδικασίας σχεδιάσατε δύο μαθησιακά σενάρια. Ποιο στοιχείο δυσκολευτήκατε περισσότερο να εντάξετε στο μαθησιακό σας σχεδιασμό (τεχνολογία, παιδαγωγικές προσεγγίσεις, θεωρία του διδακτικού αντικειμένου, συνδυασμός των προηγούμενων, άλλο);

Απάντηση: Από τις μεγαλύτερες δυσκολίες ήταν να βρούμε τις διαδικτυακές πηγές και το υλικό για να φτιάξουμε την εφαρμογή σύμφωνα με τους στόχους μας. Είναι δύσκολο να βρούμε υλικό χωρίς πνευματικά δικαιώματα, που θα ενταχθεί στην εφαρμογή και θα αξιοποιηθεί διδακτικά. Τεχνολογικά δεν δυσκολεύτηκα. Ένα άλλο στοιχείο ήταν οι υλικοτεχνικές υποδομές (ασύρματη δικτύωση στην τάξη, επάρκεια ταμπλετών).

Ερώτηση: Το φυσικό περιβάλλον του σεναρίου που σχεδιάσατε ήταν η τάξη ή εξωτερικοί χώροι

Απάντηση: Ήταν η τάξη και το εργαστήριο (πληροφορικής).

Ερώτηση: Ποιοι οι λόγοι που σας οδήγησαν να επιλέξετε το συγκεκριμένο χώρο και όχι κάποιο εξωτερικό

χώρο για παράδειγμα;

Απάντηση: Όπως είπα, τα εμπόδια της τεχνολογίας ήταν καθοριστικά πχ δεν έχουμε παντού wifi. Επίσης, η ασφάλεια των παιδιών είναι σημαντικός αποτρεπτικός παράγοντας για να βγούμε στο ύπαιθρο. Χρειάζεται να πάρεις άδεια, να κάνεις πρακτικό για μετακίνηση μαθητών, γενικά γραφειοκρατία. Η σχολική τάξη είναι ένα περιορισμένο, ασφαλές περιβάλλον και προσφέρει ευκολία εφαρμογής διδακτικών μεθόδων πχ διάλεξη, παρουσίαση με power point. Στο εργαστήριο τα έχω όλα έτοιμα για χρήση δεν στήνω – ξεστήνω τον προβολέα και τον υπολογιστή. Επίσης, δεν υπάρχουν απρόοπτα. Δεν λειτούργησε το ένα, δεν συνδέθηκε το άλλο. Για να μην αναφέρω τι τραβάνε οι άλλοι συνάδελφοι που δεν είναι σχετικής ειδικότητας και πολλές φορές ζητάνε τη βοήθεια μου.

Ερώτηση: Εφαρμόσατε στην πράξη το σενάριο που σχεδιάσατε;

Απάντηση: Ναι

Ερώτηση: Ποια η εμπειρία σας;

Απάντηση: Στα θετικά το αυξημένο ενδιαφέρον μαθητών, στα αρνητικά τα λίγα τεχνολογικά προβλήματα, περιορισμένα λόγω του ότι χρησιμοποίησα το εργαστήριο. Κατά τη γνώμη μου σοβαρός περιοριστικός παράγοντας για την εφαρμογή της τεχνολογίας στη διδασκαλία είναι ο απαιτούμενος χρόνος προετοιμασίας της συγκεκριμένης δράσης ειδικά όταν αυτό γίνεται σε ημερήσια βάση για πολλές διδακτικές ώρες.

Ερώτηση: Έχετε κάτι να προτείνετε για να βελτιωθεί η κατάσταση;

Απάντηση: Προτείνω την καθιέρωση, όπου αυτό είναι εφικτό από άποψη χώρου, την επιλογή της τάξης μαθήματος και όχι τάξη τμήματος στην εκπαιδευτική πρακτική.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

Συνέντευξη επαναληπτικής έρευνας Υποκ.5

Συνέντευξη επαναληπτικής (follow up) έρευνας

Εισαγωγή

Ο συνεντευκτής παρουσιάζει τον εαυτό του, εξηγεί το σκοπό της συνέντευξης, διαβεβαιώνει για την εχεμύθεια, ζητά την άδεια για να κρατήσει σημειώσεις της συζήτησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Ταυτότητα: Υποκείμενο 5 ΤΣ

Φύλο: Άντρας

Βαθμίδα εκπ/σης: Α/θμια

Ειδικότητα: ΠΕ70

Ηλικία: 41-50

Προϋπηρεσία: 11-20

Μορφωτικό επίπεδο: Βασικό πτυχίο

Ερώτηση: Την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου 2020 είχατε συμμετάσχει σε επιμόρφωση με θέμα το μαθησιακό σχεδιασμό με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Αν σας ζητούσαμε να αξιολογήσετε συνολικά την εμπειρία σας από την επιμορφωτική διαδικασία τι θα απαντούσατε;

Απάντηση: Πολύ θετική και ενδιαφέρουσα.

Ερώτηση: Ποιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο που θεωρείτε ότι αποκομίσατε από την επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Δεξιότητα τεχνολογική

Ερώτηση: Ποιο στοιχείο θεωρείτε ότι έλειπε και θα μπορούσε να έχει προστεθεί στην επιμορφωτική διαδικασία;

Απάντηση: Η αλληλεπίδραση μεταξύ των επιμορφούμενων.

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμόρφωσης αξιοποιήσατε την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (ΕΠ) για να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό και να ενισχύσετε τεχνολογικά τα

μαθησιακά σενάρια που σχεδιάσατε. Ποια εφαρμογή χρησιμοποιήσατε (Blippar, Taleblazer, άλλο) και γιατί;

Απάντηση: Το Blippar επειδή ήταν το βασικό εργαλείο που περιεγράφηκε αναλυτικά στην επιμόρφωση. Παρουσιάστηκαν κι άλλα, όμως όχι τόσο αναλυτικά. Επίσης, πιστεύω ότι εξυπηρετούσε αρκετά το σενάριο μου έτσι όπως το είχα σκεφτεί.

Ερώτηση: Πόσο δύσκολο/εύκολο ήταν να κατασκευάσετε εκπαιδευτικό υλικό με την εφαρμογή αυτή;

Απάντηση: Θα έλεγα πως δεν συνάντησα κάποια ιδιαίτερη δυσκολία.

Ερώτηση: Τι σας δυσκόλεψε/διευκόλυne περισσότερο στο σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού;

Απάντηση: Νομίζω πως αυτό που με διευκόλυne περισσότερο ήταν η δυνατότητα του Blippar για διασύνδεση και με άλλες εφαρμογές. Φυσικά και το γεγονός ότι δεν χρειαζόταν να χρησιμοποιήσω προγραμματισμό ήταν σημαντικά διευκολυντικά (δεν θα μπορούσα άλλωστε).

Ερώτηση: Κατά τη διάρκεια της επιμορφωτικής διαδικασίας σχεδιάσατε δύο μαθησιακά σενάρια. Ποιο στοιχείο δυσκολευτήκατε περισσότερο να εντάξετε στο μαθησιακό σας σχεδιασμό;

Απάντηση: Το δυσκολότερο μέρος για μένα ήταν να συνδυάσω το τεχνολογικό μέρος του σεναρίου (που ίσως ήταν και το πιο διασκεδαστικό για τα παιδιά) με διδακτικό και το παιδαγωγικό. Δηλαδή πως να εντάξω την τεχνολογία στο σενάριο με τρόπο που να είναι διασκεδαστικός μεν αλλά και αποτελεσματικός παιδαγωγικά, να έχει ουσία και να φέρει μαθησιακά αποτελέσματα.

Ερώτηση: Το φυσικό περιβάλλον του σεναρίου που σχεδιάσατε ήταν η τάξη ή εξωτερικοί χώροι

Απάντηση: Εξωτερικοί χώροι (η κοιλάδα της Νύμφης)

Ερώτηση: Ποιοι οι λόγοι που σας οδήγησαν να επιλέξετε το συγκεκριμένο χώρο;

Απάντηση: Θεωρώ πως είναι μια περιοχή με περιβαλλοντικό ενδιαφέρον και ομορφιά. Η επαφή λοιπόν των παιδιών με μια τέτοια περιοχή και μάλιστα στο πλαίσιο ενός σεναρίου που μπορεί να συνδυάσει μάθηση, τεχνολογία, περιβάλλον, παιχνίδι, πιστεύω πως μπορεί να έχει πολλαπλά οφέλη για αυτά.

Ερώτηση: Εφαρμόσατε στην πράξη το σενάριο που σχεδιάσατε;

Απάντηση: Όχι ακόμα. Ελπίζω στο μέλλον να δοθεί η ευκαιρία.

Σας ευχαριστούμε για το χρόνο σας

