

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ (ON LINE)
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ-ΕΙΡΗΝΑΙΟΣ ΣΑΒΙΟΛΙΔΗΣ

ΑΜ: 7981190220032

«ΤΑ FUTURE CLASSROOM LABS ΩΣ ΦΟΡΕΑΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ»

ΑΘΗΝΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ (ONLINE)
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ-ΕΙΡΗΝΑΙΟΣ ΣΑΒΙΟΛΙΔΗΣ**

ΑΜ: 7981190220032

**«ΤΑ FUTURE CLASSROOM LABS ΩΣ ΦΟΡΕΑΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ»**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:	Αλιβίζος (Λοΐζος) Σοφός
ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ	
Απόστολος Κώστας	
Γεώργιος Κουτρομάνος	

Αθήνα, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ
ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ (ONLINE)
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΑ FUTURE CLASSROOM LABS ΩΣ ΦΟΡΕΑΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

**THE FUTURE CLASSROOM LABS AS A VEHICLE OF INNOVATION AND
TRAINING OF THE EDUCATIONAL SECTOR: A COMPARATIVE
APPROACH**

ΓΕΩΡΓΙΟΣ-ΕΙΡΗΝΑΙΟΣ ΣΑΒΙΟΛΙΔΗΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΛΙΒΙΖΟΣ (ΛΟΪΖΟΣ) ΣΟΦΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ**

**Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή στις Ημερομηνίες
παρουσίασης:**

1. Αλιβίζος (Λοΐζος) Σοφός
2. Απόστολος Κώστας
3. Κουτρόμανος Γεώργιος

Αθήνα, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

Δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της πρωτότυπης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, ότι έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες και ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για το συγκεκριμένο Π.Μ.Σ

Γεώργιος-Ειρηναίος Σαβιολίδης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	.7
ABSTRACT.....	.8
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	.9
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	.10
ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΑ*.....	.11
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	.13
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	.13
ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ.....	.17
2.ΟΙ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	.17
2.2 ΟΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ 21ΟΥ ΑΙΩΝΑ	.22
3.FUTURE CLASSROOM LAB (FCL).....	.24
3.2ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΤΟΥ FCL.....	.36
3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ FCL ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ.....	.43
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:.....	.46
1.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	.46
2.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	.54
3.ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	.89
4.ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	.89
5.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	.97
4.ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	.99
5.ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	.100
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	.102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	.114

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι γεγονός ότι ο 21ος αποτελεί έναν αιώνα στον οποίο οι νέες τεχνολογίες καθίστανται αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας του ανθρώπου. Επομένως, σε μια τέτοιου τύπου κοινωνία οφείλεται από ποικίλους φορείς όπως η εκπαίδευση, να παρέχει τα κατάλληλα εφόδια ούτως ώστε να αναπτυχθούν οι κατάλληλες δεξιότητες με σκοπό τα μέλη της να στέκονται αντάξια στις συγκυρίες που η παγκοσμιοποίηση, ο εργασιακός τομέας ή ακόμη και ο σύγχρονος τρόπος ζωής δημιουργούν. Για τον λόγο αυτό, η ένταξη των FCLs στις σχολικές αίθουσες κρίνεται ως μία ορθή μέθοδος εκσυγχρονισμού του ήδη υπάρχοντος εκπαιδευτικού συστήματος.

Στην έρευνα αυτή, παρουσιάζεται αρχικώς ο πρόλογος της μεταπτυχιακής εργασίας. Έπειτα, στην εισαγωγή, στο θεωρητικό πλαίσιο θίγεται η συσχέτιση μεταξύ του παραδοσιακού μοντέλου διδασκαλίας με το αντίστοιχο που εφαρμόζεται μέσω ΤΠΕ, ως προς τα θετικά και αρνητικά στοιχεία τους αντίστοιχα, όσον αφορά και τον μαθητοκεντρικό ρόλο εκπαίδευσης. Έπειτα, στη βιβλιογραφική ανασκόπηση/αναλυτική παρουσίαση περιγράφονται οι δεξιότητες του 21ου αιώνα καθώς και οι αξίες που εκφράζουν την κάθε μία ξεχωριστά. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται αναλυτικά το αντικείμενο του Future Classroom Lab ως προς τον ορισμό του, οι κύριες μαθησιακές αρχές που εκπροσωπούνται από αυτό, οι στόχοι δημιουργίας του, οι παροχές εξοπλισμού του, καθώς και οι μαθησιακές ζώνες του. Ακόμη, στην ενότητα της μεθοδολογίας αναφέρονται το είδος της μεθοδολογίας που αξιοποιήθηκε για την έρευνα αυτή και της συλλογής των δεδομένων για την εκπόνησή της. Τέλος, διεξάγονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της εν λόγω μεταπτυχιακής εργασίας.

ABSTRACT

It is a fact that the 21st is a century in which new technologies become an integral part of human daily life. Therefore, it is due to such a society by various agencies such as education, to provide the appropriate resources to develop the appropriate skills in order for its members to stand against the circumstances that globalization, the work sector or even the modern way of life create. For this reason, the inclusion of FCLs in the classrooms is judged as a correct method of modernizing the already existing educational system. In this research, the prologue of the master's thesis is initially presented. Then, in the introduction, in the theoretical framework, the correlation between the traditional teaching model and the corresponding one implemented through ICT is touched upon, in terms of their positive and negative elements respectively, in terms of the student-centered role of education. Then, the 21st century skills are described in detail in the bibliographic review/nautical rummage, as well as the values that express each one separately. In addition, the object of the Future Classroom Lab is presented in detail in terms of its definition, the main learning principles represented, the goals of its creation, its equipment provisions, as well as its learning zones. Also, in the methodology section, the type of methodology used for this research and the collection of data for its preparation are mentioned. Finally, the results and conclusions of this postgraduate work are conducted.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο Διδρυματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα “Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός Διαδικτυακής (on line) Εκπαίδευσης” του ΕΚΠΑ και του Πανεπιστημίου Αιγαίου κατά το έτος 2023.

Η ολοκλήρωση της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής έρευνας δε θα γινόταν εφικτή χωρίς τη συνεργασία του επιβλέποντος καθηγητή, προέδρου του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Αιγαίου και κύριου μέλους της εξεταστικής επιτροπής, τον κο Αλιβίζο (Λοΐζο) Σοφό, που με τη συνεχή επιμέλεια και τις οδηγίες του επιτεύχθηκε η εκπόνησή της. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα δύο υπόλοιπα μέλη τα οποία έλαβαν μέρος για την εκπόνηση της εργασίας αυτής, τον κο Αποστόλη Κώστα, Διδάκτορα επίσης του Πανεπιστημίου Αιγαίου και μέλους Ε.Ε.ΔΙ.Π. στον τομέα των Ηλεκτρονικών Περιβαλλόντων Μάθησης και Εκπαίδευσης, καθώς και τον Επίκουρο Καθηγητή στον Τομέα των Μαθηματικών και της Πληροφορικής του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, κο Γεώργιο Κουτρομάνο, για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσαν εξίσου αλλά και για τις πολύτιμες συμβουλές που μου έδωσαν με σκοπό την περαιτέρω ολοκληρωμένη διεξαγωγή της.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα μέλη της οικογένειάς μου ξεχωριστά, τα αδέρφια μου Μαίρη Φράγκου και πατέρα Αντώνιο Σαβιολίδη, αλλά και τους γονείς μου, Πέτρο Σαβιολίδη και Ευδοξία Ασημόγλου, για την ατέρμονη συμπαράσταση και υποστήριξη σε κάθε μου επιθυμία και βλέψη για την επίτευξη των στόχων μου έως και σήμερα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή σκοπεύει να αναδείξει τα Future Classroom Labs σε παγκόσμια κλίμακα. Έπειτα, να παρουσιάσει τις μαθησιακές αρχές οι οποίες τα εκπροσωπούν αλλά και τις μεθόδους διδασκαλίας που τα συναπαρτίζουν. Ακόμη, η σύζευξη μεταξύ ενός παραδοσιακού εκπαιδευτικού συστήματος, με εκείνου του συνδυαζόμενου με σύγχρονα μέσα τεχνολογίας. Επιπροσθέτως, επιπλέον στόχος αποτελεί η καταγραφή των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα και πώς τα FCLs συμβάλλουν στην καλλιέργεια αυτών. Ύστερα, η αναφορά των υποδομών που αυτές αξιοποιούνται από τους φορείς οι οποίοι δρουν με βάση ένα ανάλογο σύστημα εκπαίδευσης. Τέλος, προτείνονται ιδέες για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών και υποδομών που παρέχουν τα FCLs μέσα στα πλαίσια της συμβατικής αίθουσας με σκοπό την επιμόρφωση των νέων γενιών για να καθίστανται αντάξια εργαζόμενα άτομα των απαιτήσεων της ζωής του 21ου αιώνα.

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΑ*

Tobii Pro Glasses: Το Tobii Pro Glasses είναι ένας φορητός ανιχνευτής ματιών νέας γενιάς που δείχνει ακριβώς τι κοιτάζει ένα άτομο σε πραγματικό χρόνο, ενώ κινείται ελεύθερα σε οποιοδήποτε πραγματικό περιβάλλον. Βασισμένο σε μια νέα, ιδιόκτητη, φορητή πλατφόρμα παρακολούθησης ματιών από την εταιρεία Tobii που θα υποστηρίξει εφαρμογές έρευνας και καταναλωτών, τα Pro Glasses προσφέρουν πρωτοφανή λειτουργικότητα, συμπεριλαμβανομένης της ασύρματης ζωντανής προβολής και ανοίγει νέες ευκαιρίες για έρευνα και ανακαλύψεις ανθρώπινης συμπεριφοράς σε περιβάλλοντα πραγματικού κόσμου.

Συστήματα απόκρισης μαθητών: Η ιστορία των συστημάτων απόκρισης μαθητών ξεκίνησε στις αρχές του 2000, όπου κάθε μαθητής είχε έναν πομπό που εξέπεμπε σήμα ραδιοσυχνότητας σε έναν υπολογιστή, τον δέκτη. Στη συνέχεια, αυτός ο δέκτης συλλέγει τις απαντήσεις από τους μαθητές και το λογισμικό στον υπολογιστή αποθηκεύει τα δεδομένα που συλλέχθηκαν. Σήμερα πλέον μέσω των Smartphones, αυτή η μέθοδος επιτυγχάνεται χάρη τις εφαρμογές όπως Poll Everywhere, AhaSlides κ.α.

MR : Η μικτή πραγματικότητα (Mixed Reality) είναι ένα περιβάλλον χρήστη στο οποίο η φυσική πραγματικότητα και το ψηφιακό περιεχόμενο συνδυάζονται με τρόπο που επιτρέπει την αλληλεπίδραση μεταξύ πραγματικών και εικονικών αντικειμένων. Σε αντίθεση με την εικονική πραγματικότητα (VR) που βυθίζει τον τελικό χρήστη σε ένα εντελώς ψηφιακό περιβάλλον ή την επαυξημένη πραγματικότητα (AR) που τοποθετεί ψηφιακό περιεχόμενο πάνω από ένα φυσικό περιβάλλον, η μικτή πραγματικότητα συνδυάζει ρυθμίσεις ψηφιακού και πραγματικού κόσμου. Η μικτή πραγματικότητα θεωρείται μερικές φορές ένας τύπος επαυξημένης πραγματικότητας (AR), αλλά η ικανότητά της για αλληλεπίδραση μεταξύ πραγματικών και ψηφιακών στοιχείων την τοποθετεί περαιτέρω κατά μήκος της συνεχούς εικονικότητας, το οποίο έχει τη φυσική πραγματικότητα στο ένα άκρο και την καθηλωτική εικονική πραγματικότητα στο άλλο.

Η μικτή πραγματικότητα μερικές φορές αναφέρεται επίσης ως υβριδική πραγματικότητα ή εκτεταμένη πραγματικότητα (XR, extended reality). Ένας παράγοντας μορφής ακουστικών ακολουθεί το βλέμμα του χρήστη και χαρτογραφεί

το φυσικό περιβάλλον και το λογισμικό του χρήστη και στη συνέχεια χρησιμοποιεί αλγόριθμους βαθιάς εκμάθησης για να ευθυγραμμίσει το ψηφιακό περιεχόμενο με συγκεκριμένες περιοχές του χάρτη. Ο προγραμματισμός MR επιτρέπει στα ψηφιακά αντικείμενα να αλληλεπιδρούν με φυσικά αντικείμενα και στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν με ψηφιακά αντικείμενα σαν να είναι φυσικά. Το αποτέλεσμα είναι ότι μια συνηθισμένη επιφάνεια εργασίας μπορεί να μετατραπεί σε μια διαδραστική οθόνη αφής υπολογιστή ή ένας χαρακτήρας φιλμ που δημιουργείται από MR μπορεί να καθίσει στον καναπέ του ιδιοκτήτη του σπιτιού.

Tony Tool: Το Tony Tool είναι ένα δωρεάν διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας κινουμένων σχεδίων και κινούμενων comics χάρη στο οποίο μπορεί κάποιος να φτιάξει τα δικά του κινούμενα σχέδια ή comics, να επιλέξει ή να ανεβάσει ένα φόντο, προσθέσει τους χαρακτήρες και συννεφάκια ομιλίας.

Menti meter: Διαδικτυακό εργαλείο τύπου Mooc.

Avatarmaker: Διαδικτυακό εργαλείο στο οποίο μπορεί κανείς να δημιουργήσει το δικό του avatar, συμμετέχοντας στα social media διατηρώντας όμως την ιδιωτικότητά του σε μεγάλο βαθμό στην περίπτωση που θέλει να δημοσιεύσει ή να αναρτήσει κάτι.

CONCEPTUAL*

Tobii Pro Glasses: Tobii Pro Glasses is a next-generation wearable eye tracker that shows exactly what a person is looking at in real time while moving freely in any real-world environment. Based on a new proprietary wearable eye-tracking platform from Tobii that will support research and consumer applications, the Pro Glasses offer unprecedented functionality, including wireless live viewing, and open new opportunities for research and discovery of human behavior in real-world environments.

Student Response Systems: The history of student response systems began in the early 2000s, where each student had a transmitter that emitted a radio frequency signal to a computer, the receiver. This receiver then collects the responses from the students and the software on the computer stores the collected data. Today, through Smartphones,

this method is achieved thanks to applications such as Poll Everywhere, AhaSlides, etc.

MR : Mixed Reality is a user interface in which physical reality and digital content are combined in a way that allows interaction between real and virtual objects. Unlike virtual reality (VR) that immerses the end user in a completely digital environment or augmented reality (AR) that overlays digital content on top of a physical environment, mixed reality combines digital and real-world settings. Mixed reality is sometimes considered a type of augmented reality (AR), but its ability to interact between real and digital elements places it further along the virtuality continuum, which has physical reality at one end and immersive virtual reality at the other .

Mixed reality is sometimes also referred to as hybrid reality or extended reality (XR). A headset form factor follows the user's gaze and maps the user's physical environment and software, then uses deep learning algorithms to align the digital content to specific areas of the map. MR programming allows digital objects to interact with physical objects and people to interact with digital objects as if they were physical. The result is that an ordinary desktop can be turned into an interactive computer touch screen, or an MR-generated film character can sit on the homeowner's couch.

Tony Tool: Tony Tool is a free online animation and comic book creation tool that lets you create your own cartoons or comics, choose or upload a background, add characters and speech bubbles.

Menti meter: Online Mooc type tool.

Avatarmaker: Online tool where one can create their own avatar, participating in social media but maintaining their privacy to a large extent in case they want to publish or post something.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η εκπαίδευση, τυπική, μη τυπική και άτυπη, αποτελεί οργανικό κομμάτι της κοινωνίας και της εποχής μέσα στην οποία εκτελείται και, με αυτήν την έννοια, την επηρεάζει και επηρεάζεται από αυτήν. Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά της σύγχρονης μας εποχής συγκαταλέγονται η αλματώδης πρόοδος της τεχνολογίας, η ανάπτυξη των ψηφιακών μέσων και η χρήση τους στην πλειοψηφία των καθημερινών δραστηριοτήτων. Παράλληλα, σε ευρύτερη κλίμακα παρατηρείται η παγκοσμιοποίηση της αγοράς εργασίας και ο ολοένα αυξανόμενος επαγγελματικός ανταγωνισμός (Κανελλόπουλος κ. συν., 2017). Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, η εκπαίδευση καλείται να εφοδιάσει τους συμμετέχοντες σε αυτήν με εκείνες τις δεξιότητες, τις γνώσεις, τις στάσεις και τις αντιλήψεις που θα τους επιτρέψουν να είναι λειτουργικοί και ανταγωνιστικοί στο πλαίσιο της παγκόσμιας κοινωνίας. Βασικό εργαλείο για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού αποτελεί η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική πρακτική.

Πράγματι, η εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί προτεραιότητα στη στοχοθεσία της ευθυγραμμισμένης ευρωπαϊκής εκπαιδευτικής πολιτικής. Ανάμεσα στα οφέλη που αναγνωρίζονται από την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση όλων των βαθμίδων βρίσκονται η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και των κινήτρων για μάθηση (Κυριακίδης & Παπαδάκης, 2015). Ταυτόχρονα, εκπληρώνεται το αίτημα ετών για πραγματικά ανοιχτή εκπαίδευση, η οποία θα προσφέρει ισότιμες ευκαιρίες προσβασιμότητας σε όλους, καθώς διευκολύνεται η πρόσβαση σε ποικίλες ευκαιρίες κατάρτισης που βοηθούν στην ένταξη στην αγορά εργασίας και, τελικά, πραγματώνουν την κοινωνική κινητικότητα (Alshurafat et al., 2021). Σε παγκόσμιο επίπεδο, η κοινωνία της γνώσης επιτάσσει την κατάρτιση ως βασική προϋπόθεση της οικονομικής ανάπτυξης την επένδυση στην εκπαίδευση, με την έννοια της διαχείρισης και της αξιοποίησης των γνώσης, με στόχο την καινοτομία και στην κατάλληλη αξιοποίηση των πληροφοριών (Σιάνου-Κύργιου, 2006).

Ταυτόχρονα, η σύγχρονη εμπειρία της πανδημίας covid- 19 ανέδειξε την αναγκαιότητα για περισσότερο ευέλικτες μορφές εκπαίδευσης, τέτοιες που να μπορούν να μπορούν να καταστήσουν την εκπαιδευτική διαδικασία εφικτή ακόμη και σε έκτακτες συνθήκες (Azorin, 2020· Kang, 2021). Εξάλλου, η εκπαίδευση με την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων και ειδικότερα με την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) είχε ήδη αρχίσει να εξαπλώνεται και πριν την πανδημία, ως μια μέθοδος που χρησιμοποιούσαν τα ανοιχτά εκπαιδευτικά συστήματα (Φώτη, 2021). Έτσι, στον δημόσιο διάλογο της εκπαιδευτικής πολιτικής εντάχθηκαν οι έννοιες του ψηφιακού γραμματισμού και της καλλιέργειας των αντίστοιχων δεξιοτήτων, όχι μόνο από τους μαθητές αλλά και από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Στο επίκεντρο του διαλόγου, βέβαια, βρίσκεται μέχρι και σήμερα ο προσδιορισμός των γνώσεων και των δεξιοτήτων που θα πρέπει να έχουν οι σύγχρονοι μαθητές στο παγκοσμιοποιημένο πλαίσιο της γνώσης. Ταυτόχρονα, συζητιούνται και δύο βασικοί προβληματισμοί που εγείρονται στην ακαδημαϊκή κοινότητα σε σχέση με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, ο βαθμός στον οποίο είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί και η όξυνση των κοινωνικών ανισοτήτων που μπορεί να προκαλέσει η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στην παρούσα έρευνα μελετήσαμε 18 συνολικά Future Classroom Labs (FCL). Από τα παραπάνω, για τα 16 συλλέξαμε πληροφορίες από τις ιστοσελίδες τους ενώ για τα υπόλοιπα δύο διενεργήσαμε συνεντεύξεις με εργαζόμενους σε αυτά. Τα FCL είναι καινοτόμα προγράμματα στα οποία η μάθηση γίνεται με τη χρήση ΤΠΕ, μέσα από την ενεργή εμπλοκή όλων των συμμετεχόντων. Στο σύνολό τους τα FCL που μελετήσαμε απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς, γονείς και μαθητές ή ακόμα και σε εκπαιδευτικά στελέχη τα οποία ασχολούνται με τον σχεδιασμό της εκπαίδευσης σε κεντρικό επίπεδο. Στόχος των FCL είναι η αλλαγή των στάσεων και των αντιλήψεων όσων εμπλέκονται στην εκπαιδευτική διαδικασία, ώστε να προσανατολιστούν προς περισσότερο καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές. Τα FCL αποτελούν μια πρόταση αυτόνομων τάξεων ενταγμένων στους εκπαιδευτικούς οργανισμούς είτε μια πρόταση εργαστηρίων που θα λειτουργούν μεν αυτόνομα αλλά επικουρικά ως προς το σχολικό έργο.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας παρουσιάζεται η θεωρητική μελέτη σε σχέση με τα FCL. Πιο αναλυτικά, στην πρώτη ενότητα γίνεται μια ενδελεχής παρουσίαση των

ΤΠΕ συνολικά και των τρόπων με τους οποίους η εισαγωγή τους στην εκπαίδευση άλλαξε τη φυσιογνωμία της. Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζεται αναλυτικά ο σκοπός, οι στόχοι και ο τρόπος λειτουργίας των FCL. Το δεύτερο μέρος της εργασίας αποτελείται από το ερευνητικό μέρος.

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί η ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο λειτουργούν τα FCLs και της συνεισφοράς τους ως προς τη δημιουργία καινοτόμων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω σκοπός, τα 18 υπό μελέτη FCL εξετάστηκαν ως προς: τέθηκαν οι εξής επιμέρους στόχοι:

1. Τη φιλοσοφία και οργάνωση
2. Τις ζώνες εργασίας
3. Τις πρακτικές οργάνωσης και τα σενάρια εργασίας
4. Τις ομάδες αναφοράς
5. Τις τεχνολογικές υποδομές
6. Τα χρηματοδοτικά πλαίσια
7. Τα σημεία ενδιαφέροντος
8. Τις καλές πρακτικές οργάνωσης
9. Τα εκπαιδευτικά προγράμματα
10. Το πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης καθηγητών

1.3 ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ

Μέσα από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας και με βάση τους 10 άξονες που προαναφέρθηκαν, προέκυψαν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- E1. Ποια είναι τα κύρια μέσα που αξιοποιούνται κατά τη διδασκαλία με FCL;
- E2. Σε ποια πεδία εκπαίδευσης αξιοποιούνται κυρίως τα FCL;
- E3. Σε τι συνίσταται η καινοτομία των FCL;
- E4. Ποια είναι τα οφέλη που προκύπτουν για τους εκπαιδευόμενους μέσα από την αξιοποίηση των FCL στην εκπαιδευτική πρακτική;

1.4 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η αναγκαιότητα της συγκεκριμένης έρευνας εκπορεύεται από το γεγονός ότι δεν υπάρχουν πολλές μελέτες στη ελληνική βιβλιογραφία οι οποίες να ασχολούνται με το συγκεκριμένο θέμα. Έτσι, η καταγραφή των στοιχείων λειτουργίας των FCL, των μέσων και των εργαλείων με τα οποία είναι εξοπλισμένα, η φιλοσοφία, οι διδακτικές τεχνικές και ο τρόπος λειτουργίας τους συνολικά, μπορούν να αποτελέσουν έναυσμα για δημιουργική σκέψη όχι μόνο για τους εκπαιδευτικούς αλλά και για τους υπεύθυνους σχεδιασμού της εκπαιδευτικής πολιτικής σε κεντρικό επίπεδο.

1.5 ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η σπουδαιότητα της παρούσας έρευνας συνίσταται στο ότι τα στοιχεία που παρέχει είναι άμεσα αξιοποιήσιμα από τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές και τους γονείς. Αρχικά, η παρούσα έρευνα πληροφορεί για τα FCL που λειτουργούν στην Ελλάδα. Κατά τούτο, κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να τα επισκεφτεί και να έχει τη δική του προσωπική βιωματική εμπειρία, προκειμένου να οδηγηθεί στα δικά του συμπεράσματα. Επιπρόσθετα, παρέχει στοιχεία σχετικά με καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις, τις οποίες οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν, εφαρμόζοντάς τις με βάση τα διαθέσιμα εργαλεία που διαθέτουν αλλά και τις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες της ομάδας- στόχου τους. Ακόμη, μέσα από την ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο αξιοποιούνται τα FCL από γονείς, εκπαιδευτικούς και μαθητές διεθνώς, μπορούμε να εστιάσουμε στα προβλήματα, τα εμπόδια αλλά και τις πιθανές λύσεις. Συνολικά, απώτερος στόχος της παρούσας μελέτης είναι να φέρει το κοινό σε επαφή με την κουλτούρα των FCL και να αποτελέσει το έναυσμα για την υιοθέτηση στάσεων και αντιλήψεων προσανατολισμένων προς την εκπαιδευτική καινοτομία.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

2. ΟΙ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2.1 ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Με τον όρο ΤΠΕ (Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών) εννοείται το σύνολο των σύγχρονων μέσων όπως είναι οι υπολογιστές, κινητές συσκευές (τηλέφωνα, tablets), συστήματα ηλεκτρονικής μεταφοράς πληροφοριών όπως προβολείς καθώς και ψηφιακά μέσα (internet, AR/ VR τεχνολογίες). Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί μια πρακτική που κερδίζει συνεχώς έδαφος παγκοσμίως στη διδακτική πρακτική (Ντρενογιάννη, 2010). Ειδικά για την περίπτωση της Ελλάδας, η προσπάθεια ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, σε θεσμικό τουλάχιστον επίπεδο, γίνεται εμφανής με την έναρξη της νέας χιλιετίας, οπότε και συμπεριλαμβάνεται στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Σπουδών για την υποχρεωτική εκπαίδευση η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία ενώ ταυτόχρονα προωθείται και η παραγωγή εκπαιδευτικού λογισμικού για την υποστήριξη της παραδοσιακής διδασκαλίας (Κουτσουράκης & Παναγιωτακόπουλος, 2010). Έτσι, η θεματική της ψηφιακής τεχνολογίας δε γίνεται αντιληπτή ως ξεχωριστό διδακτικό αντικείμενο, με τη μορφή του μαθήματος της πληροφορικής, για παράδειγμα, αλλά τα εργαλεία της αξιοποιούνται για τον εμπλουτισμό της διδασκαλίας όλων των γνωστικών αντικειμένων (Δημητρακάκης & Σοφός, 2010). Μέσα από την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική, ο ρόλος των δασκάλων γίνεται περισσότερο δημιουργικός, καθώς το επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας μετατοπίζεται πλέον στους μαθητές, οι οποίοι καλούνται να έχουν ρόλο ενεργητικό, και έτσι ο εκπαιδευτικός έχει μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας ως προς τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό του (Γιαβρίμης κ. συν., 2010).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι η ένταξη των ΤΠΕ στη διδακτική πρακτική δεν αποτελεί από μόνη της μια διδακτική μέθοδο αλλά ένα μέσο υποστήριξης της μαθησιακής διαδικασίας, ανεξάρτητα από τις διδακτικές και παιδαγωγικές τεχνικές που εφαρμόζονται κάθε φορά. Σε κάθε περίπτωση πάντως η αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει ο κατάλληλος υλικοτεχνικός εξοπλισμός φαίνεται ότι έχει αυξήσει το κίνητρο για μάθηση στους εκπαιδευόμενους αλλά και την επαγγελματική ικανοποίηση τους

εκπαιδευτικούς. Αυτό οφείλεται στις δυνατότητες που παρέχει η ψηφιακή τεχνολογία, μεταξύ των οποίων είναι η πρόσβαση σε μεγάλο εύρος πληροφοριών, στην υιοθέτηση μαθητοκεντρικού περιβάλλοντος μάθησης, στην ποικιλία μαθησιακών δραστηριοτήτων και διαδραστικών ασκήσεων, στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης και στη δυνατότητα σχεδιασμού μαθημάτων μέσα από διερευνητική και ανακαλυπτική μάθηση (Βοσνιάδου, 2006).

Πράγματι, τα οφέλη που προκύπτουν για τους μαθητές μέσα από την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι πολλά και έχουν επισημανθεί από πλήθος ερευνητών. Αρχικά, οι ΤΠΕ φαίνεται ότι κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών και καλλιεργούν τη δημιουργικότητα. Παράλληλα, προσφέρουν ευκαιρίες σταδιακής οικοδόμησης της γνώσης από τους ίδιους του μαθητές, είτε ατομικά είτε ομαδικά, καθώς διευκολύνουν τη διαδικασία ανακάλυψης της γνώσης. Η παραπάνω διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα να συνηθίζουν οι μαθητές σε ένα μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, το οποίο με τη σειρά του καλλιεργεί την πρωτοβουλία και αυξάνει την αυτοπεποίθηση των μαθητών (Kozma, 2005· Ράπτης & Ράπτη, 2009).

Σχηματικά, η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία προωθεί:

- Την οικοδόμηση γνώσεων μέσα από ατομικές ή/ και συλλογικές εκπαιδευτικές διαδικασίες και ταυτόχρονα καλλιεργεί τη μεταγνωστική τους δεξιότητα (Πολύδωρος, 2015).
- Την ανακαλυπτική μάθηση μέσα από την ενεργή αναζήτηση (Ράπτης & Ράπτη, 2009).
- Την ενεργητική μάθηση μέσα από ένα περιβάλλον προσομοίωσης καταστάσεων, εμπειριών και δεδομένων, και μάλιστα μέσα σε ένα ασφαλές περιβάλλον καθώς πρόκειται για περιβάλλον προσομοίωσης (Νικολοπούλου & Σάλτα, 2016).
- Ομοδοσυνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης, μέσα στα οποία οι μαθητές συνηθίζουν στη διαδικασία του δημοκρατικού διαλόγου, της επιχειρηματολογίας και του σεβασμού της άποψης των άλλων (Καργavelου, 2011).
- Τη χρήση πολλαπλών εκπαιδευτικών πόρων και έτσι εξοικονομείται διδακτικός χρόνος (Δημητρακάκης & Σοφός, 2010).

Παρά τα παραπάνω οφέλη, η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική δεν είναι ούτε αυτονόητη αλλά ούτε και αποτελεί την κύρια πρακτική στη Ελλάδα σήμερα. Στο αντίποδα, παρατηρείται χάσμα μεταξύ προσβασιμότητας και ποιοτικής αξιοποίησης των ΤΠΕ τόσο στην εκπαιδευτική διαδικασία όσο και στην καθημερινή χρήση τους από τους μαθητές (Ντρενογιάννη, 2010). Το παραπάνω γεγονός μπορεί σε κάποιον βαθμό να εξηγηθεί λόγω της έλλειψης πλαισίου για τον σχεδιασμό κατάλληλων και κυρίως ρεαλιστικά εφαρμόσιμων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Επιπρόσθετα, απαραίτητη είναι και η ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών σε αυτόν τον τομέα, όχι μόνο ως προς τον τρόπο χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας αλλά και ως προς τις καινοτόμες διδακτικές και παιδαγωγικές μεθόδους που πλαισιώνουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση (Ιορδανίδου & Παπαδημητρίου, 2017).

2.2 ΤΠΕ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ

Παρά τις διακηρυκτικές αρχές, στην πράξη φαίνεται ότι δεν προωθείται ουσιαστικά η ισοτιμία στις ευκαιρίες προσβασιμότητας σε ποιοτικές εκπαιδευτικές υπηρεσίες, καθώς δεν αποκτούν όλοι οι μαθητές τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες, ώστε να αξιοποιήσουν ουσιαστικά τις ΤΠΕ. Αντίθετα, φαίνεται πως το συγκριτικό πλεονέκτημα που διαθέτουν οι μαθητές που προέρχονται από περισσότερο προνομιούχες κοινωνικοοικονομικές τάξεις, ως προς τον ψηφιακό εγγραμματισμό, μέσα στο πλαίσιο της εκπαίδευσης διευρύνεται και τελικά οδηγεί στο λεγόμενο ψηφιακό χάσμα (Σιάνου- Κυργίου, 2006). Επιπρόσθετα, το εκπαιδευτικό σύστημα στην Ελλάδα είναι προσανατολισμένο κυρίως στην απόκτηση τεχνικών γνώσεων που σχετίζονται με την πρόσβαση στις ΤΠΕ και όχι στη γνώση των τρόπων με τους οποίους μπορούν να αξιοποιηθούν οι ΤΠΕ. Αυτό το σχήμα, όμως, ευνοεί όσους μπορούν, οικονομικά, να έχουν πρόσβαση στην ψηφιακή τεχνολογία και τελικά οξύνει το ψηφιακό χάσμα, μετατρέποντάς το και σε χάσμα γνώσης. Τελικά, το εκπαιδευτικό σύστημα φαίνεται να αναπαράγει την κοινωνική ανισότητα, παρά να την αμβλύνει, όπως έχει οριστεί στις διακηρυκτικές αρχές που συνοδεύουν την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Προς την κατεύθυνση της άμβλυνσης των ανισοτήτων σημαντικό ρόλο μπορούν να διαδραματίσουν τα Future Classroom Labs (FCL), τα οποία αποτελούν μια καινοτόμο πρόταση που μπορεί να αξιοποιηθεί και στον χώρο της εκπαίδευσης.

2.3 ΤΠΕ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Η δεύτερη πρόκληση που προκύπτει από την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση σχετίζεται με τις διδακτικές πρακτικές που ακολουθούνται, καθώς η ενσωμάτωση των ΤΠΕ ως συνεπακόλουθό της έχει την υιοθέτηση καινοτόμων διδακτικών και παιδαγωγικών πρακτικών.

2.3.1 ΔΑΣΚΑΛΟΚΕΝΤΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας αποτέλεσε το πιο επικρατές πρότυπο εκπαίδευσης από την Βιομηχανική Επανάσταση έως και σήμερα. Στις παραδοσιακές τάξεις ο εκπαιδευτικός κατέχει τον κυρίαρχο ρόλο, αποτελεί την κύρια πηγή γνώσης και είναι ο αποκλειστικός υπεύθυνος για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση αλλά και την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η συμμετοχή των μαθητών είναι κυρίως παθητική, καθώς έχουν τον ρόλο του δέκτη πληροφοριών (Κοσσυβάκη, 2006). Σε αυτό το μοντέλο, η προέλευση της γνώσης είναι ετεροκαθοριζόμενη και οι μαθητές στερούνται την ευκαιρία αναστοχασμού, σταδιακής ανακάλυψης της γνώσης αλλά και ομαδικής εργασίας (Κοσσυβάκη, 2006· Μαλαμάτη, 2018). Επιπρόσθετα, το δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας είναι προσανατολισμένο αποκλειστικά και μόνο στην επίτευξη ακαδημαϊκών στόχων, παραμερίζονται, αφενός, την καλλιέργεια των ψυχοσυναισθηματικών διαστάσεων των παιδιών ενώ ταυτόχρονα καλλιεργεί και τον, αθέμιτο πολλές φορές, ανταγωνισμό μεταξύ τους (Αγραπίδη, 2015). Από την άλλη, ο μονόλογος και η διάλεξη εκ μέρους του εκπαιδευτικού ως μέθοδος διδασκαλίας δεν είναι εξ ορισμού απορριπτέος, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη μέθοδο, όπως για παράδειγμα στη αφήγηση προσωπικών εμπειριών ή στην επεξήγηση σύνθετων εννοιών (Ματσαγγούρας, 2007).

Η παραδοσιακή διδασκαλία παραμένει το παιδαγωγικό στήριγμα πολλών τάξεων και εκπαιδευτικών. Πρόκειται για ένα εκπαιδευτικό μοντέλο του οποίου η παράδοση διατηρείται εδώ και αιώνες στις αίθουσες, το οποίο, παρά την χρησιμότητά του σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα μάθησης, όπως είναι η τριτοβάθμια εκπαίδευση, αντίκειται στις αρχές των σύγχρονων διδακτικών και παιδαγωγικών πρακτικών και σίγουρα δεν αποτελεί μέρος της φιλοσοφίας της συμπεριληπτικής μάθησης. Οι σύγχρονες ανάγκες επιτάσσουν την δημιουργία ενός πιο ευέλικτου και εναλλακτικού διδακτικού κλίματος, μέσα στο οποίο ο μαθητής οποιασδήποτε κατηγορίας μπορεί να

ενταχθεί πιο αποτελεσματικά. Για να γίνει όμως αυτό εφικτό, θα πρέπει το περιβάλλον αυτό να είναι δομημένο σύμφωνα με ένα μετασχηματισμένο πρότυπο εκπαίδευσης, με σκοπό την απόκτηση, διατήρηση και ανάπτυξη υψηλής ποιότητάς του στο οποίο τα σχολεία θα αποτελούν κτήμα για όλους, εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους, με σκοπό την καλλιέργεια νοημόνων ανθρώπων, ανταπεξερχόμενων σε κάθε εμπόδιο-εξέλιξη που πιθανόν να συναντήσουν, αποβλέποντας στη μετατροπή από ενός δασκαλοκεντρικού ρόλου εκπαίδευσης, σ' έναν περισσότερο μαθητοκεντρικό.

2.3.2 ΜΑΘΗΤΟΚΕΝΤΡΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Με τον όρο μαθητοκεντρικό μοντέλο εκπαίδευσης νοείται εκείνη η διαδικασία στο επίκεντρο της οποίας βρίσκεται ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος και η ολόπλευρη ανάπτυξή του, γνωστικής και ψυχοσυναισθηματική (Κυπριανίδου κ.α., 2008). Κύριος εκπρόσωπος της μαθητοκεντρικής προσέγγισης υπήρξε ο ψυχολόγος Carl Rogers, ο οποίος βασίστηκε στην προσωποκεντρική θεωρία του, προκειμένου να περιγράψει μαθητοκεντρικά περιβάλλοντα μάθησης. Σύμφωνα με τον Rogers η εκπαίδευση πρέπει να εντάσσεται πάντα σε ανθρωπιστικό πλαίσιο και να αποσκοπεί στην προσωπική ανάπτυξη και στην καλλιέργεια μιας κουλτούρας δια βίου μάθησης (Thorne & Sanders, 2012). Με αυτό το δεδομένο, το μαθητοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας καλλιεργεί την αυτορρύθμιση στη μάθηση, κατευθύνει τους μαθητές στη λογική του «μαθαίνω πώς να μαθαίνω» και αναπτύσσει τη μεταγνωστική τους δεξιότητα. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε ένα τέτοιο πλαίσιο μάθησης είναι συμβουλευτικός, καθώς το προβάδισμα δίνεται στους μαθητές, ώστε να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα και τη μαθησιακή τους ανεξαρτησία μέσω του δασκάλου (Ματσαγγούρας, 2007).

Ακόμα, μέσα στον χώρο της σχολικής αίθουσας, αρχές όπως η πρωτοβουλία, η αυτενέργεια, η συνεργασία και οι από κοινού αποφάσεις κατέχουν βασική θέση στην εν λόγω μορφή διδασκαλίας. Έπειτα, στη συγκεκριμένη μορφή μάθησης οι εκπαιδευόμενοι, ανάλογα με το ηλιακικό και πνευματικό τους επίπεδο, μπορούν να λάβουν ενεργό ρόλο για τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σε γενικές γραμμές, η εν λόγω προσέγγιση στοχεύει στο να προωθεί έναν μαθητοκεντρικό τρόπο εκπαίδευσης, εν αντιθέσει με τον αντίστοιχο του δασκαλοκεντρικού, εστιάζοντας περισσότερο στις αναζητήσεις των μαθητών βασισμένες σε προηγούμενες εμπειρίες τους, καθιστώντας τους ίδιους ως κύριους

υπεύθυνους της μάθησής τους, δίχως αυτό να συνάδει απαραίτητα με τον παραγκωνισμό του εκπαιδευτικού μέσα στην τάξη. Αντίθετα, σε ένα τέτοιο πλαίσιο η αξία του εκπαιδευτικού μπορεί να διευρυνθεί, μέσα από την παροχή εναλλακτικών λύσεων στους μαθητές ή και την εφαρμογή ποικίλων διδακτικών και παιδαγωγικών πρακτικών. Ένας σημαντικός παράγοντας που ενισχύει ένα τέτοιο καινοτόμο διδακτικό περιβάλλον είναι η συνεισφορά των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική.

2.2 ΟΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ 21^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ

Η φυσιογνωμία της σύγχρονης κοινωνίας μεταβάλλεται συνεχώς και συνεπακόλουθα μεταβάλλεται συνεχώς και ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται η γνώση. Ακόμα, επαναπροσδιορίζονται τα κριτήρια βάσει των οποίων ορίζονται ποιες δεξιότητες και γνώσεις πρέπει να διδάσκονται στα σχολεία, ώστε οι μαθητές να καθίστανται ανταγωνιστικοί στο πλαίσιο της παγκοσμιοποιημένης αγοράς εργασίας. Παρακάτω, αναφέρονται ενδεικτικά επτά από τις βασικότερες δεξιότητες του 21ου αιώνα οι οποίες σύμφωνα με την Γιαννοπούλου (2016) ονομάζονται 7C's, καθώς και οι επτά από αυτές φέρουν ως αρχικό τους το γράμμα C κατά την αγγλική ορολογία :

1. Critical thinking and problem solving (Κριτική σκέψη-επίλυση προβλημάτων)
2. Creativity and innovation (Δημιουργικότητα και καινοτομία)
3. Communication (Επικοινωνία)
4. Collaboration and leadership (Συνεργασία και ηγεσία)
5. Cross-cultural understanding (Δια-πολιτισμική κατανόηση)
6. Career and learning self-reliance (Επαγγελματική και μαθησιακή αυτοδυναμία)
7. Computing and ICT literacy (Γνώσεις Η/Υ, ΤΠΕ)

Η κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων ή αλλιώς κριτική σκέψη και δράση, έχουν ως στόχο να αναπτύξουν δεξιότητες όχι μόνο για την επίλυση προβλημάτων αλλά και για την έρευνα, την ανάλυση και τη διαχείριση έργου. Η δημιουργικότητα και καινοτομία, από την άλλη, στοχεύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως η δημιουργία γνώσης, ο σχεδιασμός της βέλτιστης λύσης, η δημιουργική αφήγηση κ.λ.π. Η επικοινωνία έχει ως συνιστώσες δεξιότητες την τελειοποίηση μηνυμάτων και την αποτελεσματική χρήση των ΜΜΕ. Έπειτα, η συνεργασία και η ηγεσία, δίνουν έμφαση στη συνεργατικότητα, τον συμβιβασμό, τη συμφωνία, και το χτίσιμο της

κοινότητας. Η δια-πολιτισμική κατανόηση, απαιτεί ως συνιστώσες δεξιότητες τις διαφορετικές εθνικές, γνωστικές και οργανωτικές κουλτούρες, ενώ η επαγγελματική και μαθησιακή αυτοδυναμία, ρίχνει το βάρος της στη διαχείριση της αλλαγής, τη διαβίου μάθηση και τον επαναπροσδιορισμό της καριέρας. Τέλος, οι γνώσεις Η/Υ και ΤΠΕ αφορούν την αποτελεσματική χρήση ψηφιακών δεδομένων και των εργαλείων της γνώσης. Έτσι λοιπόν, τα παραπάνω στοιχεία αποτέλεσαν κάποιους από τους κύριους λόγους για τη δημιουργία των Future Classroom Labs, με στόχο να συνδράμουν με τη σειρά τους κι αυτά στον μετασχηματισμό της εκπαίδευσης.

3. FUTURE CLASSROOM LAB (FCL)

Ο όρος FUTURE CLASSROOM LAB (FCL), αναφέρεται στην «τάξη του μέλλοντος» που ως στόχο έχει την ανάδειξη καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας σε συνδυασμό με τις σύγχρονες τεχνολογίες, ενσωματώνοντας τις στα πλαίσια του παραδοσιακού μοντέλου εκπαίδευσης. Ως θεμελιώδεις αρχές του FCL καθίστανται η διδακτική προσέγγιση του εποικοδομισμού και η μέθοδος Project- Based Learning. Σύμφωνα με τις αρχές του εποικοδομισμού (Constructivism), οτιδήποτε παρατηρούμε καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής μας, είτε πρόκειται για γεγονότα, είτε συμπτώσεις ή ακόμη και συχνά καθημερινά φαινόμενα, σχετίζονται με γνώσεις που έχουμε αποκτήσει από προηγούμενες εμπειρίες μας με αποτέλεσμα να καθοδηγούμαστε μέσω των εμπειριών αυτών στην ερμηνεία των παραπάνω. Απαραχές αυτής της θεωρίας αποτελούν η αναπτυξιακή ψυχολογία του Piaget και η γνωστική και εκπαιδευτική ψυχολογία του Bruner αντίστοιχα. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της προσέγγισης του εποικοδομητισμού είναι ο ενεργός ρόλος των μαθητών αλλά και ο αντίστοιχος του εκπαιδευτικού που δίνει έμφαση στα κίνητρα των πρώτων με καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας, όπως είναι η συνεργατική μάθηση. Μέσα από εργασίες σε ομάδες δύο ή περισσότερων ατόμων, επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα έναντι μιας ατομικής εργασίας, αλληλεπιδρώντας οι μαθητευόμενοι με τους συνομιλήκους τους, ενισχύοντας έτσι την κοινωνικοποίηση μεταξύ τους, δίχως ο εκπαιδευτής να στέκεται ως απλός παρατηρητής, αλλά να συμμετέχει υποστηρικτικά προσφέροντας τα κίνητρα για την επίλυση ποικίλων προβληματικών καταστάσεων τόσο μέσα στην τάξη, όσο και ευρύτερα.

Σε ανάλογο πλαίσιο κυμαίνεται και η μέθοδος Project-Based Learning (PBL), καθώς και αυτή με τη σειρά της χαρακτηρίζεται από τη δημιουργία ομάδων, οι οποίες λαμβάνουν σε πλήρη βαθμό την ευθύνη για την εκμάθησή με τη συνοδεία δραστηριοτήτων με διαθεματικό περιεχόμενο μέσα σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, που στόχο έχουν την ενίσχυση του μαθητοκεντρισμού αλλά και του εποικοδομισμού. Από την άλλη μεριά, ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως ένας διαμεσολαβητής ο οποίος συνεργάζεται με τους μαθητές του με σκοπό τη μεγαλύτερη επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί από εκείνον προς αυτούς (Larochelle et al., 1998). Το εν λόγω διδακτικό μοντέλο δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα όπως λόγου χάρη στη συνεργασία, το ομαδικό πνεύμα, την κριτική σκέψη-επίλυση προβλημάτων αλλά και άλλων όπως η δημιουργικότητα και οι ηγετικές ικανότητες. Ακόμη, με τη βοήθεια των ΤΠΕ θεωρείται πως επιτυγχάνεται η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και εν συνεχεία η αποτελεσματικότερη μάθηση. Το PBL λειτουργεί σύμφωνα με ένα ευέλικτο, διαφοροποιημένο πρότυπο διδασκαλίας μέσα στο οποίο τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν ανεξάρτητα από παράγοντες όπως το εκπαιδευτικό ή το οικογενειακό περιβάλλον και τους παρέχεται η δυνατότητα να εφαρμοστεί είτε δια ζώσης, είτε σε εξ αποστάσεως μαθησιακά περιβάλλοντα (Bell, 2010).

Ως ιδέα, το Future Classroom Lab δημιουργήθηκε το 2012 με κύριο δημιουργό του το Ευρωπαϊκό Εκπαιδευτικό Δίκτυο (European Schoolnet) στα πλαίσια του project iTEC (Innovative Technologies for Engaging Classrooms) σε συνεργασία με πολλούς τεχνολογικούς παρόχους και ερευνητικούς ομίλους σε 14 υπουργεία της Ευρώπης. Στόχο του είχε την αλλαγή του τρόπου αξιοποίησης των σύγχρονων τεχνολογιών στον εκπαιδευτικό τομέα. Η λειτουργία του διήρκεσε μόλις 4 χρόνια (2010-14) και το κόστος για τη χρηματοδότησή του ανήλθε στα περίπου 10 εκ. ευρώ, τα οποία προήλθαν από το πρόγραμμα FP7 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το εν λόγω project εφαρμόστηκε σε 20 ευρωπαϊκές χώρες σε πάνω από 2,500 σχολικές αίθουσες με σκοπό να γίνουν θεμελιώδεις αλλαγές στον χώρο παιδείας και εκπαίδευσης. Η έδρα του FCL βρίσκεται στις Βρυξέλλες, προσκαλώντας όλους τους φορείς που επιθυμούν να συμμετάσχουν από όλο τον κόσμο, όπως υπουργεία, σχολεία, εκπαιδευτικοί και άλλοι με κύριο μέλημα την αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο η παιδαγωγική επιστήμη και η τεχνολογία πρέπει να εφαρμόζονται συνδυαστικά μεταξύ τους. Από τη στιγμή που ιδρύθηκε το Future classroom Lab, το Ευρωπαϊκό Εκπαιδευτικό

Δίκτυο και τα 34 συμμετέχοντα Υπουργεία Παιδείας και Θρησκευμάτων ανά τα έθνη συνεργάζονται στενά με ένα μεγάλο αριθμό παρόχων ΤΠΕ, έτσι ώστε διδάσκοντες και άλλοι συνεργάτες του εκπαιδευτικού τομέα να έρθουν σε στενή πεαφή, επιμορφούμενοι από μία γκάμα διδακτικών σεμιναρίων και μέσα από εργαστήρια να καταρτιστούν κατάλληλα με σκοπό να διευρύνουν τους πνευματικούς τους ορίζοντες ως προς το όραμα για τη λεγόμενη Τάξη του Μέλλοντος και τις στρατηγικές που θα ασκήσουν για να καταστεί κάτι τέτοιο δυνατό.

Το Ευρωπαϊκό Εκπαιδευτικό Δίκτυο από πλευράς του καλείται να υποστηρίξει όλους τους παραπάνω φορείς δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση :

- Στον εντοπισμό και την εφαρμογή εν δυνάμει καινοτόμων πρακτικών
- Στον διαμοιρασμό δεδομένων στοιχείων σχετικά με το αντίκτυπό τους και
- Στο να υποστηρίξει την ενσωμάτωση διδακτικών πρακτικών και μάθησης σε συμφωνία πάντα με τα πρότυπα και τις προσδοκίες των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα για την υψηλού ποιοτικά επιπέδου εκπαίδευση όλων των μαθητευόμενων.

Οι ICT (Information, communication and Technology) ή αλλιώς ΤΠΕ και η ψηφιοποίηση των διδακτικών εγχειριδίων αποτελούν τους κεντρικούς άξονες του έργου που προσφέρει το European Schoolnet, καθώς αυτοί συνδέονται με τον κρίσιμο ρόλο που αυτό αναλαμβάνει όσον αφορά τον σχεδιασμό σεμιναρίων και την ενσωμάτωση καινοτόμων μορφών εκπαίδευσης για τη δημιουργία της τάξης του μέλλοντος μέσα σε μια συμβατική σχολική αίθουσα.

Όσον αφορά τον χώρο ενός FCL, αυτός χαρακτηρίζεται ως ένας φυσικός χώρος στον οποίο υποστηρίζονται όλα τα προγράμματα και οι παιδαγωγικές μέθοδοι που σε συνδυασμό με τη σύγχρονη τεχνολογία αποσκοπούν στον εναλλακτικό τρόπο μάθησης με πολλαπλές επιλογές, επιτρέποντας ευελιξία ως προς την επίλυση προβλημάτων/δραστηριοτήτων μέσα στην τάξη. Με αυτόν τον τρόπο ενθαρρύνεται η συμμετοχή διδασκόντων και διδασκομένων σε ένα υγιές, άνετο περιβάλλον όπου το κίνητρο για μάθηση αποτελεί την κύρια αρχή αυτού. Ακόμη, με τον τρόπο αυτό ενισχύεται ο ενεργός ρόλος όλων των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, ενώ ταυτόχρονα προωθείται και η αλληλεπίδραση μεταξύ δασκάλου και μαθητών. Επιπροσθέτως, η διάδραση μεταξύ των διάφορων εκπαιδευτικών κοινοτήτων αποτελεί την κύρια αρχή ενός Future Classroom Lab, μία αρχή η οποία έχει την τάση

να διευρύνεται σε παγκόσμιο επίπεδο ολοένα και περισσότερο, εφόσον υποστηρίζεται η ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών που προάγουν τη γνώση. Τέλος, όλα τα παραπάνω εντάσσονται σε ένα πλαίσιο, στο οποίο η τυπική και μη τυπική εκπαίδευση συνδέονται μεταξύ τους, δίχως η μία να μειώνει την αξία της άλλης.

3.1 ΟΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΙ ΤΟΥ FCL

Παρακάτω, αναλύονται μερικοί από τους βασικότερους εξοπλισμούς που παρέχονται στον χώρο ενός FCL:

- Διαδραστικοί Πίνακες (Interactive Whiteboards) :

Ο Διαδραστικοί πίνακες (Interactive whiteboards) είναι μια ψηφιακή συσκευή αφής που συνδέεται με έναν υπολογιστή και έναν προβολέα (Data projector). Η οθόνη του υπολογιστή προβάλλεται στην επιφάνεια αφής και μέσω αυτής, μπορεί κάποιος να διαχειριστεί το λογισμικό με το χέρι ή με μια ειδική πένα. Ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα εικονιζόμενα αντικείμενα, χρησιμοποιώντας την αφή. Ένας διαδραστικός πίνακας (ΔΠ), ή διαδραστικό σύστημα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο ως ένα εργαλείο παρουσίασης αλλά και ως ένα εργαλείο διάδρασης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στην αρχική του χρήση είχε χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο παρουσιάσεων σε επιχειρηματικά περιβάλλοντα αλλά στη συνέχεια κέρδισε δημοτικότητα και στους χώρους της εκπαίδευσης. Ειδικά οι εκπαιδευτικοί ως προς τη χρήση του, απέκτησαν θετική στάση σε άμεσο χρονικό διάστημα μιας και πολύ εύκολα δημιουργεί ένα διαδραστικό περιβάλλον μάθησης. Επιπλέον, το υλικό που θα παρουσιάσει ο εκπαιδευτικός μπορεί να διαμοιραστεί σε ηλεκτρονική μορφή στους μαθητές, να εκτυπωθεί αλλά και να σχολιαστεί από τους τελευταίους.

Ένας διαδραστικός πίνακας ανάλογα με τη χρήση του μπορεί να αξιοποιηθεί είτε για τη διαχείριση επισημάνσεων, που κατά τη διάρκεια μιας παρουσίασης μπορούν να καταγραφούν διάφορα σχόλια ή υποσημειώσεις είτε και για να μπορεί κάποιος να μετατρέψει ένα χειρόγραφο κείμενο σε τυπογραφικό. Επίσης, προσφέρεται το Σύστημα Απόκρισης Κοινού (Audience Response System) έτσι ώστε να πραγματοποιούνται ποικίλες δραστηριότητες/παιχνίδια στις οποίες οι μαθητεύομενοι μπορούν να καταγράφουν τις απαντήσεις τους εύχρηστα μέσω της πολλαπλής επιλογής (multiple choice). Ακόμα, περιέχονται εκπαιδευτικά λογισμικά στα οποία ο εκάστοτε εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να κατασκευάσει το πλάνο ενός μαθήματος με εντυπωσιακά σχέδια που τραβούν την προσοχή των μαθητών ενώ πάλι

το μάθημα αυτό μπορεί να αποθηκευτεί και σε μορφή video στη μνήμη του υπολογιστή ή να προβάλλει ταινίες κ.ο.κ

- Τεχνολογίες VR/AR:

Με τον όρο VR aka Virtual Reality (Εικονική Πραγματικότητα) περιγράφεται ένα τεχνολογικό μέσο που χρησιμοποιείται και στην εκπαίδευση μέσω ψηφιακών συσκευών όπως tablets, κινητά τηλέφωνα και υπολογιστές . Πρόκειται για το τεχνολογικό μέσο εκείνο μέσω του οποίου παρέχεται η δυνατότητα προσομοίωσης ενός τρισδιάστατου σύμπαντος. Μέσω των τεχνολογιών VR προσφέρονται διαδραστικού τύπου δραστηριότητες, δίνοντας την αίσθηση του φυσικού χώρου δίχως στην πραγματικότητα να υφίσταται. Ακόμη, με τη βοήθεια τρισδιάστατων μοντέλων της τεχνολογίας αυτής ο χρήστης καθίσταται ικανός να εμβαθύνει νοητικά και, μέσω της ανατροφοδότησης, να αυτοαξιολογηθεί. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις όμως θα πρέπει να βασίζονται στις αρχές της διάδρασης, της εμβάθυνσης και της φαντασίας έτσι ώστε να δίνονται τα κίνητρα στους μαθητές να συμμετέχουν με περισσότερο ενδιαφέρον.

Όσον αφορά την πιο αναβαθμισμένη εκδοχή της πρώτης, η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality aka AR) ορίζεται ως το είδος της τεχνολογίας το οποίο καθίσταται δυνατό να αναβαθμίσει, επαυξήσει το φυσικό κόσμο εντάσσοντας μέσα σε αυτόν τον εικονικό με τη χρήση πρόσθετων πληροφοριών ψηφιακού τύπου όπως κείμενο, διαδραστικές δραστηριότητες, 3D γραφικά και άλλα μοντέλα ή είδωλα. Με άλλα λόγια, η τεχνολογία της ΕΠ χαρακτηρίζεται ως η άμεση ή έμμεση επαφή ενός φυσικού κόσμου, πραγματικού περιβάλλοντος, με τον εικονικό, επαυξανόμενος ο πρώτος από τον δεύτερο με στοιχεία τα οποία αναπαράγονται από τα δεδομένα ψηφιακών συσκευών όπως είναι λόχου χάρη ο ήχος, η εικόνα, το video ή γραφικά και δεδομένα τοποθεσίας, συνοδευόμενα στο σύνολο όλων όσα προαναφέρθηκαν με την αλληλεπίδραση και τη διάδραση σε πραγματικό χρόνο.

Τόσο η Επαυξημένη όσο και η Εικονική αποτελούν δύο πραγματικότητες μέσω εφαρμογών οι οποίες μπορούν να προσφέρουν πολλές δυνατότητες στον χώρο της εκπαίδευσης. Σε μαθήματα όπως η Γεωγραφία ή η Ιστορία, οι μαθητές που παρουσιάζουν ιδιαίτερη δυσκολία σε κάποιες από τις ενότητές τους, μπορούν να βοηθηθούν είτε με εφαρμογές που προβάλλουν 3D σχήματα από όλες τις πτυχές τους. Ακόμα, σε σχέση με το μάθημα της Γεωγραφίας ειδικά, βοηθιούνται ακόμη

περισσότερο είτε με εφαρμογές στις οποίες προβάλλονται με θέαση 360 μοιρών διάφοροι πολιτισμικοί χώροι όπως μουσεία, ναοί ή και μέρη ανά την υφήλιο. Μέσα από αυτήν τη διαδικασία πραγματοποιείται μια ρεαλιστική, έμπρακτη εκμάθηση των εν λόγω αντικειμένων με παιχνιδιοποιημένες μεθόδους όπως ασκήσεις τύπου «Πόσο περίπου πληθυσμό είχε η Ιταλία μετά τη λήξη του Β' Παγκοσμίου πολέμου», για το μάθημα της ιστορίας αντίστοιχα. Κάτι τέτοιο όπως είναι κατανοητό, αυξάνει το κίνητρο των παιδιών να λάβουν ένα μεγάλο εύρος πληροφοριών, πέρα από έναν παραδοσιακό τρόπο μάθησης αλλά και τη δημιουργικότητά τους, διευρύνοντας με αυτόν τον τρόπο τον πνευματικό τους ορίζοντα.

- Τρισδιάστατη (3D) εκτύπωση:

Η τρισδιάστατη εκτύπωση οφείλει τις καταβολές της στον Αμερικανό Chuck Hull κατά το έτος 1982. Πρόκειται για ένα είδος εκτυπωτή το οποίο θεωρείται ως ένας από τους κεντρικούς άξονες της λεγόμενης 5ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Η 5^η βιομηχανική επανάσταση ονομάστηκε έτσι καθώς εδώ και μερικά χρόνια έχει δημιουργήσει ένα νέο κύμα εξέλιξης στο εμπόριο αλλά και την κοινωνία μας που στόχο έχει την άμεση συνεργασία και αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τις μηχανές σε ισάξιο βαθμό. Η τεχνολογία 3D εκτύπωσης είναι ένα είδος τεχνολογίας ταχείας προτυποποίησης και βασίζεται σε ένα ψηφιακό μοντέλο με κύρια ύλη το πλαστικό ή μέταλλο ώστε να κατασκευάσει ένα αντικείμενο με την εκτύπωση στρώματος με στρώμα από την αρχή έως την τελειοποίηση του. Τα είδωλα που δίνονται αρχικά σε δοκιμαστικό στάδιο είναι διάφορα γεωμετρικά στερεά, όπως ο κύβος ή το τετράγωνο, στη συνέχεια όμως με τη βοήθεια των πλατφορμών που επεξεργάζονται τις πολυδιάστατες μεταβλητές, αυτά, ανάλογα με τις προτιμήσεις του εκάστοτε σχεδιαστή, παίρνουν το σχήμα και μέγεθος που ο ίδιος επιθυμεί, εφόσον οι συγκεκριμένοι εκτυπωτές κατανοούν τις επιλογές και τα σχήματα που τους δίνεται η εντολή να επεξεργαστούν, δημιουργώντας τη δική τους πτυχή στο αντικείμενο επεξεργασίας τους.

Ένα νέο είδους τρισδιάστατου εκτυπωτή για το οποίο γίνεται λόγος τα τελευταία χρόνια είναι το Laser Cutting. Όπως υποδηλώνει το όνομα, το Laser Cutting χρησιμοποιεί μια λεπτή και εστιασμένη δέσμη laser έτσι ώστε να λιώσει, να κάψει ή

να εξατμίσει ορισμένα υλικά, δημιουργώντας το κόψιμο ή την χάραξη που χρειάζεται για την προσαρμογή σχεδίων, μοτίβων και σχημάτων. Αρχικώς, ο όρος LASER είναι ένα ακρωνύμιο το οποίο παραπέμπει στις λέξεις Light (Φως), Amplification (Ενίσχυση), by Stimulated (από Παρακινημένη) Emission (Εκπομπή), of Radiation (Ακτινοβολίας). Αυτός ο συνδυασμός επιστημονικής ορολογίας αναφέρεται ουσιαστικά στον τρόπο με τον οποίο το laser εστιάζει το φως μέσω ενός φακού σε ένα ακριβές σημείο. Η ένταση αυτής της διαδικασίας καθορίζει τις διάφορες ποιότητες του laser αυτού. Στην πραγματικότητα, υπάρχει ένα ολόκληρο σύστημα ταξινόμησης που οργανώνει εμπορικά και βιομηχανικά laser με βάση την ισχύ. Αυτό το σύστημα συσχετίζεται στη συνέχεια με ένα σύστημα κινδύνου για προφύλαξη του χρήστη από ενδεχόμενους τραυματισμούς στο πρόσωπο ή τα μάτια για να βοηθήσει να γνωρίσει πότε το εστιασμένο φως θα βλάψει το σώμα του.

Στον υπερσύνδεσμο που δίνεται παρουσιάζεται ένα παράδειγμα laser cutting εκτυπωτή (<https://www.youtube.com/watch?v=4BqU0c-Hfjo>). Το φως που βλέπουμε είναι συνήθως μιας σειράς διαφορετικών μηκών κύματος (τα οποία ερμηνεύουμε σε χρώματα), που κατευθύνεται προς όλες τις κατευθύνσεις και δεν συγχρονίζεται. Γενικά, το φως που εκπέμπει ένα laser παράγεται από την ικανότητα ορισμένων υλικών να λαμβάνουν μια μορφή εισροής ενέργειας και στη συνέχεια να τη μετατρέπουν σε ενέργεια με τη μορφή φωτός με αντίστοιχο μήκος κύματος. Το ίδιο υλικό θα εκπέμπει πάντα το ίδιο μήκος κύματος και τα μικρότερα μήκη κύματος έχουν την υψηλότερη ενέργεια. Αυτό το είδος εκτύπωσης όπως φαίνεται και από το video στον παραπάνω υπερσύνδεσμο χαρακτηρίζεται αρκετά εύχρηστο για την κατασκευή μακετών και άλλων χειρονακτικών δημιουργιών μέσα στις σχολικές αίθουσες από σκληρά υλικά, τα οποία καθίσταται δύσκολο να φθαρούν άμεσα με αποτέλεσμα να διατηρούνται τον περισσότερο καιρό άθικτα και χωρίς να χρειάζονται ιδιαίτεροι τρόποι διατήρησής των.

Συνοπτικά, μερικά από τα πλεονεκτήματα της 3D εκτύπωσης είναι:

- Ενίσχυση της παρατηρητικότητας μέσω των καλλιτεχνιών (π.χ. Ζωγραφική, γλυπτική)
- Προαγωγή της ομαδικότητας και αύξηση κινήτρων για μάθηση.
- Δίνονται περισσότερα κίνητρα στους μαθητές για τη λήψη σωστών αποφάσεων.

- Προωθείται ο μαθητοκεντρισμός.
- Εξοικείωση των μαθητευόμενων και ιδιαίτερα της γ' βάθμιας εκπαίδευσης με τις επιστήμες της Μηχανικής και του Προγραμματισμού.

Τεχνολογίες STEM/STEAM :

Ως τεχνολογία STEM ονομάζεται η καινοτόμος διδακτική προσέγγιση η οποία αξιοποιείται σε τέσσερις κλάδους :

- Science (Επιστήμες) : Αφορούν επιστήμες όπως οι Φυσικές, η Βιολογία και η Χημεία στις οποίες βασικές αρχές του αντικειμένου τους καθίστανται η έρευνα, η εξερεύνηση, η αναζήτηση πορισμάτων και η καινοτομία.
- Technology (Τεχνολογία) : Σε αυτόν τον κλάδο συμπεριλαμβάνονται όλες οι τεχνολογίες που αποτελούν επέκταση του ανθρώπινου χεριού και συμβάλλουν στην καλυτέρευση του ποιοτικού τρόπου ζωής του και την κάλυψη βασικών αναγκών του με κύριους γνώμονες την καινοτομία, την ανακάλυψη και μεθόδους επίλυσης προβλημάτων.
- Engineering (Μηχανική): Ως Μηχανική νοείται ως η επιστήμη η οποία αποτελείται από τον συνδυασμό όλων των παραπάνω. Η συγκεκριμένη, δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους στην εμβάθυνση εννοιών, του σχεδιασμού και κατασκευής διαφόρων συσκευών και συστημάτων που εξυπηρετούν διάφορες ανάγκες της ανθρωπότητας.
- Mathematics (Μαθηματικά): Στον εν λόγω κλάδο, τα μαθηματικά αποτελούν το επιστημονικό σκέλος της προσέγγισης του STEM που είναι συνυφασμένο με τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη μέσω της επίλυσης διαφόρων διαδικασιών όπως αυτές είναι οι εξισώσεις/ανισώσεις, προβλήματα κ.α.

Το STEM αποτελεί μία μαθησιακή προσέγγιση, στο οποίο όλοι οι συμμετέχοντες, μαθητές, φοιτητές και εκπαιδευτικοί από την προσχολική έως και την τριτοβάθμια εκπαίδευση, έχουν τη δυνατότητα να ανακαλύπτουν νέες έννοιες, να υλοποιούν καινούργιες εφευρέσεις έτσι ώστε να οδηγούνται στην πρωτοτυπία, συνδυάζοντας όλους τους παραπάνω επιστημονικούς κλάδους με αποτέλεσμα τη δημιουργία πιθανών εκτενέστερων. Ο όρος STEM χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2001 από τη βιολόγο Judith A. Ramaley και προκάλεσε το ενδιαφέρον αρκετών τομέων όπως η

Βοτανολογία, η Οινοποιΐα και η Μηχανολογία. Προϋπήρξε παρά όλα αυτά όμως ως SMET από τη δεκαετία του 1990, που χρησιμοποίησαν πολλά συμβούλια στις ΗΠΑ όπως το Εθνικό Συμβούλιο Καθηγητών Μαθηματικών και το National Science Education Standards ούτως ώστε να ενημερώσουν διάφορους εκπαιδευτικούς φορείς για τον σκοπό αυτού του θεσμού αλλά και τις βασικές αρχές που τον απαρτίζουν.

Στην περίπτωση της προκείμενης διδακτικής προσέγγισης, καταργούνται τα όρια που διαχωρίζουν τα επιστημονικά αντικείμενα μεταξύ τους και αντιμετωπίζονται ως ένα «όλον» που προσφέρει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν τον κόσμο από μια πιο σφαιρική πλευρά των πραγμάτων. Έπειτα, παραδοσιακές εκπαιδευτικές μέθοδοι δεν κυριαρχούν τόσο στη μέθοδο αυτή, και θέση παίρνουν ο ενεργός ρόλος του μαθητή, η πρωτοβουλία, η δημιουργία, ο αναστοχασμός και η καινοτομία με κύρια αρχή την διεπιστημονική προσέγγιση των μαθηματικών, της τεχνολογίας, της μηχανολογίας και των νέων τεχνολογιών. Ακόμη, το STEM εμπνέει τους μαθητές/φοιτητές να επιλέξουν διάφορους κλάδους με τους οποίους καταπιάνεται, όπως η αεροδιαστημική, η αρχιτεκτονική, η βιοϊατρική, η μηχανική δικτύων, η διαχείριση του περιβάλλοντος, η χαρτογράφηση, η συντήρηση κ.α. Σκοπός του STEM καθίσταται η ορθή εκπαίδευση μελλοντικών επιστημόνων, τεχνολόγων, μαθηματικών αλλά και μηχανικών ούτως ώστε οι ίδιοι να μπορέσουν με τη σειρά τους να δημιουργούν νέες εφευρέσεις που θα στοχεύουν στην ανάπτυξη νέων επαγγελματικών ευκαιριών, βασισμένων στα κριτήρια και τις απαιτήσεις 21ου αιώνα αλλά και να κατέχουν τις ανάλογες γνώσεις, συμπεριφορές και δεξιότητες που θα τους δίνεται η ικανότητα να επιλύουν προβλήματα και καταστάσεις που παρουσιάζονται στην καθημερινή μας ζωή.

Τα τελευταία δέκα περίπου χρόνια μία προέκταση της εν λόγω διδακτικής προσέγγισης αποτελεί το STEAM. Όσον αφορά το A (Art), αυτό σχετίζεται με τη δημιουργική σκέψη και τη φαντασία καθώς ο λόγος που έχουν προστεθεί οι τέχνες στην προσέγγιση αυτή, είναι διότι θεωρήθηκε πρέπον σε όλων των ειδών τις επιστήμες αλλά και επαγγέλματα για την επίτευξη επιδεξιότητας των μαθητευόμενων να εντάσσονται σε αυτές, έτσι ώστε να ενισχύεται η αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση. Μέσω των τεχνών λοιπόν, χρησιμοποιούνται συμβολισμοί οι οποίοι μπορεί να αντικατοπτρίζουν καταστάσεις ή και συναισθήματα. Έτσι επίσης το να ασχολείται κανείς με τις τέχνες ακόμη και σε πρώιμο ηλικιακό στάδιο σύμφωνα με μελέτες, έχει

ως αποτέλεσμα την αύξηση της αυτοεκτίμησης και τη βελτίωση των ακαδημαϊκών δεξιοτήτων.

Αν και ακούγονται ίδια ως προς την ονομασία τους οι διδακτικές προσεγγίσεις STEM και STEAM, παρά όλα αυτά όμως παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Σε αντίθεση με το πρώτο, στο STEAM συναντώνται ενταγμένες και οι τέχνες, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει πως η προσθήκη οποιασδήποτε καλλιτεχνίας ή χειροτεχνιών στον εκάστοτε επιστημονικό κλάδο να καθιστά απαραίτητα το μάθημα εκείνο που διδάσκεται ως STEAM. Αντίθετα, οι τέχνες πρέπει να ενσωματωθούν στο μάθημα, ώστε οι μαθητές να μπορούν να δουν πώς κάθε σχετικός κλάδος συνδέεται και λειτουργεί μαζί με αυτές. Αυτό τους επιτρέπει να αναπτύσσουν και να χρησιμοποιούν δεξιότητες που είναι φυσικά ενσωματωμένες στις τέχνες και τις ανθρωπιστικές επιστήμες, συμπεριλαμβανομένης της ενσυναίσθησης, της δημιουργικότητας και της επικοινωνίας. Η εκπαίδευση STEM, αν και καινοτόμος ιδιαίτερα όσον αφορά την αγορά εργασίας, υστερεί ως προς το δημιουργικό πνεύμα και την περαιτέρω καινοτομία. Για τον λόγο αυτό, μέσω της αξιοποίησης του STEAM τα τελευταία χρόνια, έχει αποδειχθεί πως τέτοιου είδους στόχοι μπορούν να επιτευχθούν κατά πολύ περισσότερο, εφόσον όμως προηγηθεί πρωτίστως η σύζευξη μεταξύ τεχνών και σύγχρονων τεχνολογιών. Σύμφωνα με τους Marin et al (2021), το εκπαιδευτικό σύστημα εδώ και πολλά χρόνια απαιτεί από τους μαθητευόμενους να επιλέξουν μεταξύ της τέχνης και της επιστήμης. Η συγχώνευση όμως αυτών των δύο υπόσχεται μια πιο ολιστική εκπαίδευση που θα παρέχει άπειρα κίνητρα για τη μάθηση του 21ου αιώνα, καθώς μέσω των ειδικών χώρων δημιουργίας και των σύγχρονων τεχνολογιών που αυτές παρέχονται, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ενεργό συμμετοχή του μαθητή μέσα σε ένα διεπιστημονικό πλαίσιο συνοδευόμενο από καλλιτεχνικά μοντέλα και ιδεώδη. Επιπροσθέτως, ενισχύει την αυτοαποτελεσματικότητα, την έρευνα και τη δημιουργικότητα των εκάστοτε εκπαιδευόμενων μέσα από την εξερεύνηση, τη φαντασία και τον πειραματισμό.

- Ρομποτική :

Αρχικά, θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο όρος robot ήταν επινόηση του Τσέχου συγγραφέα Karel Capek για το θεατρικό του έργο επιστημονικής φαντασίας R.U.R. (Rossum's Universal Robots), το οποίο ανέβηκε για πρώτη φορά ως παράσταση στην Πράγα το 1921. Ακόμα, η ρίζα της οφείλεται στην τσέχικη λέξη “robot” που σημαίνει εργασία. Δεν κρίνεται παράδοξο λοιπόν πως ο συγγραφέας θέλησε με αυτό

το έργο να προσδιορίσει το είδος των μηχανικών εκείνων ανθρώπων που σε ένα σχετικά μακρινό μέλλον, έχει κυριεύσει την ανθρωπότητα. Η εκπαιδευτική ή αλλιώς παιδαγωγική ρομποτική, έχει ως στόχο να ενταχθούν οι μαθητευόμενοι από όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης ενεργά και διαδραστικά σε αυτήν, αλλά και να έρθουν σε επαφή με τα οφέλη του προγραμματισμού. Η αξιοποίησή της καθίσταται δυνατή σε αντικείμενα που αφορούν τα Μαθηματικά όπως πράξεις ή σύνολα, την Φυσική για σχέσεις δυνάμεων, την Γεωμετρία για την κατανόηση βασικών εννοιών όπως οι γωνίες, η διάμετρος, την Μηχανική κ.λ.π.

Ο τρόπος διδασκαλίας της ρομποτικής στην εκπαίδευση διαφέρει από τάξη σε τάξη, από ηλικία σε ηλικία. Στην προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση για παράδειγμα, παρέχονται διάφορες οδηγίες και τα κατάλληλα εργαλεία ούτως ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν με απλό τρόπο ένα ρομπότ που θα είναι δυνατό να εκτελεί απλές εντολές. Αντιθέτως, στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση το αντικείμενο ενασχόλησης κυμαίνεται σε πιο περίπλοκα πλαίσια. Είτε στην πρώτη είτε στη δεύτερη περίπτωση πάντως η κύρια διδακτική αρχή που πλαισιώνει το συγκεκριμένο αντικείμενο και σε αυτήν την περίπτωση καθίσταται ο Κονστρουκτιβισμός, σύμφωνα με τον οποίο βασική προϋπόθεση αποτελεί η εμπειρία μία γνώση μέσω της διάδρασης με το φυσικό περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες ή μικρά groups που μέσα απο την Ρομποτική επιλύουν ποικίλες καταστάσεις και προβλήματα, δίνοντάς τους το κίνητρο για προσωπική εμπειρία με το αντικείμενο μελέτης, την εμπλοκή του σε αυτό αλλά και για την εύρεση πολλαπλών τρόπων επιλύσεων.

Ένα ευρύ επιστημονικό πεδίο στο οποίο εντάσσεται η ρομποτική θα μπορούσε να ειπωθεί ότι αποτελεί η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence), εφόσον γίνεται η χρήση υπολογιστών αλλά και μηχανών με σκοπό τη μίμηση ανθρώπινων συμπεριφορών ή να εκτελούνται δραστηριότητες βασισμένες στη λήψη αποφάσεων για την επίτευξη ενός στόχου. Αυτή η συνένωση μηχανών και ανθρώπινου πρότυπου παραπέμπει στην κατηγοριοποίηση δύο βασικών τύπων AI, rule-based και machine-based Artificial Intelligence αντίστοιχα. Ο πρώτος τύπος, βασίζεται σε decision-making rules, δηλαδή σε κανόνες λήψης αποφάσεων με κύριο μέλημα να προτείνει ιδέες που πιθανόν να αντιστοιχούν για τη λύση ενός προβλήματος και το οποίο αποτελεί ένα σύστημα ανατροφοδότησης ως προς τους εκπαιδευόμενους αλλά και τον πιο επίσημο τύπο AI, ενώ ο δεύτερος τον πιο ισχυρό, καθώς με την τεχνητή νοημοσύνη που

βασίζεται στη μηχανική μάθηση (machine-based), οι μηχανές μπορούν πραγματικά να μάθουν και να γίνουν καλύτερες με την πάροδο του χρόνου, ιδιαίτερα καθώς ασχολούνται με μεγάλα, πολυεπίπεδα σύνολα δεδομένων. Στην περίπτωση της εκπαίδευσης, τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης που βασίζονται στη μηχανική μάθηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια ποικιλία εργασιών, όπως η επίβλεψη των δραστηριοτήτων των μαθητών και η δημιουργία μοντέλων που προβλέπουν με ακρίβεια τα αποτελέσματα τους. Παρόλο που αυτή η μορφή τεχνητής νοημοσύνης βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο επίπεδο, εντούτοις έχει ήδη δείξει εντυπωσιακά αποτελέσματα όσον αφορά σύνθετες λύσεις που δε διέπονται από κανόνες. Στον επόμενο σύνδεσμο περιγράφεται κατά πόσο η τεχνητή νοημοσύνη έχει επηρεάσει θετικά το εκπαιδευτικό σύστημα της Κίνας (<https://www.youtube.com/watch?v=wupSwiwjqOM>).

Συνοπτικά, αναφέρονται τέσσερις από τους πιο βασικούς τρόπους με τους οποίους εφαρμόζεται η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση:

- Αυτοματοποίηση διαδικασιών:

Με τη βοήθεια της αυτοματοποίησης διαδικασίες όπως, βαθμολόγηση από τους εκπαιδευτικούς, διόρθωση διαγωνισμάτων υλοποιούνται αυτόματα σε ελάχιστο χρόνο.

- Εξατομικευμένη μάθηση:

Διδασκαλία προσαρμοσμένη στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του εκάστοτε μαθητευόμενου ξεχωριστά μέσω παιχνιδιών γνώσης και άλλων προγραμμάτων.

- Παροχή ανατροφοδότησης (feedback):

Διαδικασίες όπως διόρθωση διαγωνισμάτων ή παράδοση βαθμολογιών υλοποιούνται σε άμεσο χρόνο όπως προαναφέρθηκε.

- Συνεχής βοήθεια μέσω chatbots

Μέσα από τα chatbots, λογισμικά επικοινωνίας, δίνονται αυτόματα απαντήσεις σε απορίες που τίθενται από τους μαθητές για την επίτευξη διάφορων στόχων κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός θέματος τα οποία λειτουργούν σε 24ωρη βάση και παρέχουν απαντήσεις στα ερωτήματά τους ανά πάσα στιγμή της ημέρας.

Από όλα όσα προαναφέρθηκαν, γίνεται σαφές ότι η εμφάνιση του Future Classroom Lab καθίσταται ιδιαίτερα αισθητή στην εκπαίδευση αλλά και την κοινωνία του αιώνα

που διανύεται. Αυτό συμβαίνει διότι μία τάξη του μέλλοντος είναι σε γενική κλίμακα ικανή με τις σε υψηλού επιπέδου τεχνολογικές παροχές της να κινεί περισσότερο το ενδιαφέρον των διδασκόμενων για μάθηση αλλά και στους διδάσκοντες να προσφέρει το κίνητρο για μία εύκολη και γεμάτη ενδιαφέρον διδασκαλία, ενταγμένοι τόσο οι μεν όσο και ο δε σε έναν εργαστηριακό χώρο όπου η ευκαιρία για πειραματισμό και διάδραση βρίσκεται παρούσα καθ'όλη τη διάρκεια του μαθήματος. Επομένως, το FCL καθίσταται άρρηκτα συνδεδεμένο με μια τέτοια τάξη εφόσον εκφράζει την καινοτομία, την πρωτοτυπία αλλά και τη διαδραστική σχέση μεταξύ δασκάλου-μαθητή. Επιπρόσθετα, αυτό το οποίο πρέπει να επισημανθεί είναι πως εκτός από τη διάθεση ενός εργαστηριακού περιβάλλοντος, τα Future Classroom Labs επενδύουν εξίσου στη διδασκαλία της ψηφιακής παιδαγωγικής, και ενισχύουν το ενδιαφέρον και τα κίνητρα για τη γνώση, τη δημιουργικότητα, την επικοινωνία, τη διάδραση και την ομαδική συνεργασία προς όφελος της μαθητικής προόδου, πέρα από τα όρια μιας εξομοίωσης του εργαστηριακού με τον φυσικό χώρο του εκάστοτε συμμετέχοντα χάρη στη βοήθεια των υπερσύγχρονων τεχνολογικών εγκαταστάσεων. Στο επόμενο σημείο της διπλωματικής εργασίας, θα ακολουθήσουν οι ζώνες που απαρτίζουν ένα FCL και στη συνέχεια η μεθοδολογία που αξιοποιήθηκε για την εκπόνηση της έρευνας αυτής.

3.2 ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΤΟΥ FCL

- Δημιουργία (Create):

Η Τάξη του Μέλλοντος (Future Classroom) επιτρέπει στους μαθητές να θέσουν ένα στόχο με βάση το πλάνο, να τον σχεδιάσουν, και να παράγουν ως ένα καθαρά δικό τους έργο, όπως παραδείγματος χάρη μια παραγωγή πολυμέσων ή μια παρουσίαση. Στη μαθησιακή ζώνη της Δημιουργίας, μια απλή επανάληψη της γνώσης δε στέκεται αρκετή για να αποδοθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Αντιθέτως, οι μαθητές εργάζονται σε ένα περιβάλλον οικοδόμησης γνώσεων όπου η επεξήγηση, η ερμηνεία, ανάλυση και η συλλογική εργασία κατέχουν κύρια θέση όσον αφορά τη συγκεκριμένη ζώνη.

Βασικά σημεία:

- Μαθαίνοντας μέσω της δημιουργίας: Οι μαθητευόμενοι συμμετέχουν ενεργά για την παραγωγή και την υλοποίηση του προσωπικού τους έργου. Με αυτόν

τον τρόπο, τους δίνεται η ευκαιρία να δουλεύουν με τη φαντασία τους και να καινοτομούν.

- Ανάπτυξη ήπιων δεξιοτήτων: Οι μαθητές αναπτύσσουν ήπιες δεξιότητες μέσα από τη μάθηση project-based, όπως την παρουσίαση, το σχεδιασμό και την ομαδική εργασία.
- Δημιουργώντας για την πραγματική ζωή: Η κοινωνική επιχειρηματικότητα των μαθητών μπορεί να ενεργοποιηθεί με την έναρξη και την εφαρμογή έργων που στοχεύουν στην αύξηση της ευημερίας του σχολείου ή της τοπικής κοινότητας.
- Παρουσίαση εργασίας του μαθητή: Παρουσιάζοντας την εργασία τους οι μαθητές, με την πάροδο του χρόνου αποκτούν τη δυνατότητα να αναπτύξουν χαρτοφυλάκια μάθησης (portofolios), τα οποία τους βοηθούν να συνδυάζουν διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους μεταξύ τους καθώς και να παράγουν ένα πλαίσιο πραγματικού βίου (real-life context) κατά τη διάρκεια της ενασχόλησής τους μέσα στη σχολική αίθουσα.

Ο εξοπλισμός στη ζώνη της Δημιουργίας περιλαμβάνει εργαλεία όπως:

- Υψηλής ανάλυσης βιντεοκάμερα (High-Definition camera)
- Ψηφιακή κάμερα τύπου pocket.
- Εξοπλισμός ηχογράφησης (π.χ. μικρόφωνο)
- Διάδραση (Interact):

Ο εκπαιδευτικός μέσα στο εργαστήριο της τάξης του μέλλοντος, έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία με στόχο την ενίσχυση της διαδραστικότητας και της ενεργής συμμετοχής των μαθητών μέσα στα πλαίσια του παραδοσιακού περιβάλλοντος μάθησης. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στη συμβατική διδασκαλία είναι η δυνατότητα της ενεργής συμμετοχής όλων των διδασκομένων. Για τον λόγο αυτό, οι νέες τεχνολογίες βοηθούν για την επίτευξη αυτού του στόχου μέσω ηλεκτρονικών συσκευών όπως tablets, smartphones, ή ακόμα και διαδραστικούς πίνακες με περιεχόμενο διαδραστικού τύπου. Σε αυτήν τη μαθησιακή ζώνη δίνεται έμφαση στη διαδραστική σχέση μεταξύ μαθητή και εκπαιδευτικού αλλά και τον μαθητοκεντρισμό.

Βασικά σημεία:

- Αλληλεπίδραση με το μαθησιακό περιεχόμενο: Οι διαδραστικοί πίνακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράλληλα με το πλούσιο περιεχόμενο πολυμέσων και τις συσκευές απόκρισης των μαθητών.
- Από την επίβλεψη στην επικοινωνία: Πολλά λογισμικά επιτρέπουν πλέον νέες λειτουργίες συνεργασίας και επικοινωνίας, εκτός από τη λειτουργία διαχείρισης της τάξης, όταν οι μαθητές χρησιμοποιούν τις δικές τους συσκευές απόκρισης.
- Από απλοί παρατηρητές σε ενεργούς μαθητές: Οι ΤΠΕ παρέχουν ευκαιρίες στους μαθητές να δραστηριοποιηθούν με διαφορετικούς τρόπους που υποστηρίζουν τον δικό τους τύπο μάθησης. Αυτό μπορεί επίσης να βοηθήσει τον δάσκαλο να αποστασιοποιηθεί από τα μαθήματα που καθοδηγούνται δασκαλοκεντρικά.

Ο εξοπλισμός στη συγκεκριμένη ζώνη περιλαμβάνει:

- Διαδραστικοί πίνακες
- Συστήματα συσκευών απόκρισης.
- Συσκευές κινητής μάθησης συμπεριλαμβανομένων φορητών υπολογιστών, netbook, tablet, smartphones.
- Παρουσίαση (Present):

Οι μαθητές της τάξης του μέλλοντος χρειάζονται ένα διαφορετικό σύνολο εργαλείων και δεξιοτήτων για να παρουσιάσουν, να παρέχουν και να λαμβάνουν σχόλια για τη δουλειά τους. Η παρουσίαση και η παράδοση των εργασιών τους πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στα μαθησιακά προγράμματα, επιτρέποντας στους μαθητές να προσθέτουν μια επικοινωνιακή διάσταση στην εργασία τους. Η κοινή χρήση των αποτελεσμάτων τους μπορεί να υποστηριχθεί από μια ειδική περιοχή για διαδραστικές παρουσιάσεις που, μέσω του σχεδιασμού και της διάταξης, ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση και την ανατροφοδότηση. Η διαδικτυακή δημοσίευση και η κοινή χρήση είναι εξίσου ενθαρρυντικές, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να εξοικειωθούν με τη χρήση διαδικτυακών πόρων και με τις αρχές της υπηρεσίας eSafety για την προστασία πνευματικών δικαιωμάτων.

- Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν να μοιράζονται και να επικοινωνούν : Εξίσου σημαντική με την εκτέλεση ενός ενδιαφέροντος έργου, είναι η κοινή χρήση

των αποτελεσμάτων. Οι ΤΠΕ παρέχουν πολλούς τρόπους για τη δημιουργία διαδραστικών και ελκυστικών παρουσιάσεων, τόσο εξ αποστάσεως, όσο και δια ζώσης.

- Εξοικείωση με διάφορες μεθόδους διαμοιρασμού: Οι μαθητές μαθαίνουν να αξιοποιούν διαφορετικά εργαλεία που αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής επικοινωνίας του 21ου αιώνα.
- Κάνοντας την παρουσίαση μια καθολική σχολική δραστηριότητα: μια παρουσίαση μπορεί να προβληθεί ως μέρος του δημόσιου χώρου του σχολείου, π.χ. στη σχολική βιβλιοθήκη (δια ζώσης) ή στον ιστότοπο του σχολείου (διαδικτυακά) που επιτρέπει την κοινή της χρήση μεταξύ ολόκληρης της σχολικής κοινότητας.
- Ενσωμάτωση του eSafety στη σχολική εργασία: πριν από τη λήψη και τη μεταφόρτωση, οι μαθητές πρέπει να σκεφτούν την υπεύθυνη χρήση των πόρων του διαδικτύου. Οι ίδιοι οι δημιουργοί περιεχομένου, οι μαθητές μαθαίνουν να αξιολογούν κριτικά τις πηγές στο διαδίκτυο και να εφαρμόζουν τα απαραίτητα δικαιώματα και δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας στο περιεχόμενο που διαμοιράζονται οι ίδιοι.

Εξοπλισμός που παρέχεται στην εν λόγω ζώνη:

- Χώρος παρουσίασης με αναδιαμορφώσιμα έπιπλα.
- Προβολείς /οθόνες HD για μεγαλύτερη ποιότητα στις παρουσιάσεις.
- Εργαλεία για την αξιοποίηση διαδικτυακών quiz και για έρευνες.
- Διερεύνηση (Investigate) :

Στη μελλοντική τάξη, οι μαθητές ενθαρρύνονται να ανακαλύψουν τα πάντα μόνοι τους. Τους δίνεται ακόμα η ευκαιρία να είναι ενεργοί συμμετέχοντες παρά παθητικοί ακροατές. Στη ζώνη της Διερεύνησης , οι δάσκαλοι μπορούν να προωθήσουν τη μάθηση βάσει έρευνας αλλά και project-based για να ενισχύσουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης των μαθητών. Τα ευέλικτα έπιπλα υποστηρίζουν αυτήν την ιδέα και η φυσική ζώνη μπορεί να αναδιαμορφωθεί γρήγορα για να επιτρέψει την εργασία σε ομάδες, ζευγάρια ή ατομικά. Η νέα τεχνολογία δίνει επιπλέον αξία στην έρευνα παρέχοντας πλούσια, ευέλικτα και πραγματικά δεδομένα, καθώς και προσφέροντας εργαλεία για εξέταση και ανάλυση.

Βασικά σημεία:

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης: Οι μαθητές μαθαίνουν πώς να βρίσκουν ποιοτικούς πόρους και πώς να διαχειρίζονται πληροφορίες.
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων: Τίθενται στους μαθητές ένας στόχος ή μια πρόκληση για να επιλύσουν. Αυτή η πρόκληση/ερώτηση τίθεται από τους ίδιους τους μαθητές. Αυτό βασίζεται στις δυνάμεις, τις δυνατότητες και τις προτιμήσεις τους.
- Σύνδεση με τον έξω κόσμο: Αντί να εργάζονται εντός τεχνητών ορίων ενός σχολικού μαθήματος, δίνεται σε δασκάλους και μαθητές η επιλογή να διερευνήσουν προκλήσεις και δεδομένα της πραγματικής ζωής.
- Μάθηση μέσω έρευνας: Οι ίδιοι οι μαθητές μπορούν να κατασκευάζουν μοντέλα, να δοκιμάζουν ιδέες και να αξιολογούν τα αποτελέσματα. Η τεχνολογία παρέχει διάφορους τρόπους έτσι ώστε οι μαθητές να εμπλέκονται σε δραστηριότητες βιωματικής μάθησης.

Ο εξοπλισμός που εμπεριέχεται στη ζώνη της Διερεύνησης είναι:

- Robots
- Καταγραφείς δεδομένων (Data loggers)
- 3D μοντέλα
- Διαδικτυακά εργαστήρια
- Ανταλλαγή (Exchange) :

Η μελλοντική μάθηση στην τάξη δίνει μεγάλη έμφαση στην ικανότητα συνεργασίας με άλλους. Η ομαδική εργασία λαμβάνει χώρα κατά τη διερεύνηση, τη δημιουργία και την παρουσίαση. Η ποιότητα της συνεργασίας αποτελείται από την ιδιοκτησία, την κοινή ευθύνη και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων εντός των ομάδων. Οι ΤΠΕ μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός πλουσιότερου τρόπου επικοινωνίας και συνεργασίας. Η συνεργασία στην τάξη του 21ου αιώνα δεν περιορίζεται στην πρόσωπο με πρόσωπο και σύγχρονη επικοινωνία, αλλά μπορεί να πραγματοποιηθεί εξίσου διαδικτυακά αλλά και ασύγχρονα.

Βασικά σημεία:

- Ελευθερία έκφρασης πολλαπλών ιδεών : Ο καταιγισμός ιδεών είναι μια εξαιρετική ομαδική δραστηριότητα, που επιτρέπει στους μαθητές να ασκήσουν τη φυσική τους δημιουργικότητα και φαντασία.
- Συνεργασία μέσω διαδικτύου: Η ανταλλαγή ιδεών μπορεί να επεκταθεί σε εργασίες μετά τη διάρκεια της σχολικής ώρας με τη βοήθεια ενός διαδικτυακού περιβάλλοντος μάθησης και την εποπτευόμενη χρήση κοινωνικών δικτύων.
- Συνεργασία μεταξύ ομότιμων: Η εκμάθηση της επικοινωνίας και της εργασίας με άλλους είναι πιθανώς μια από τις πιο πολύτιμες δεξιότητες που μπορεί να μάθει ένα παιδί. Η επέκταση της σε όλο τη σχολική κπονότητα (π.χ. μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας που καθοδηγούν νεότερους μαθητές) μπορεί να ενισχύσει το αίσθημα κοινωνικής ευθύνης των μαθητών.
- Μάθηση με παιχνίδι: Το παιχνίδι είναι κοινό σε όλα τα παιδιά. Τα ψηφιακά παιχνίδια και οι προσομοιώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν με στόχο η μάθηση να καταστεί πιο συναρπαστική.

Ο εξοπλισμός που προσφέρεται στην εν λόγω μαθησιακή ζώνη περιλαμβάνει:

- Διαδραστικούς πίνακες
- Συνεργατικό τραπέζι με προβολέα
- Λογισμικό εννοιολογικών χαρτών
- Πίνακας / τοίχος για ιδεοθύελλα
- Ανάπτυξη (Development):

Η ζώνη Ανάπτυξης είναι ένας χώρος άτυπης μάθησης και αυτοστοχασμού. Οι μαθητές μπορούν να εκτελούν τη σχολική εργασία ανεξάρτητα με τον δικό τους ρυθμό, αλλά μπορούν επίσης να μάθουν ανεπίσημα ενώ συγκεντρώνονται στα δικά τους ενδιαφέροντα εκτός των επίσημων πλαισίων της τάξης, τόσο στο σχολείο όσο και στο σπίτι. Παρέχοντας τρόπους για την προώθηση της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, το σχολείο υποστηρίζει τις δεξιότητες αυτο-στοχασμού και μεταγνωστικής ικανότητας των μαθητών. Το σχολείο ενθαρρύνει τους μαθητές του προς την αληθινή δια βίου μάθηση αναγνωρίζοντας και επικυρώνοντας την άτυπη μάθηση.

Βασικά σημεία:

- Υποστήριξη κινήτρων και αυτοέκφρασης: Οι διδάσκοντες μπορούν να υποστηρίξουν την εξατομικευμένη μάθηση, όπως παραδείγματος χάρη με εξατομικευμένες δραστηριότητες μάθησης ή επιτρέποντας περισσότερη ελευθερία στους μαθητές για την επιλογή ερευνητικών θεμάτων. Οι μαθητές μπορούν επίσης να αναπτύξουν τα προσωπικά τους χαρτοφυλάκια μάθησης.
- Παροχή άτυπου περιβάλλοντος μάθησης: Ο άτυπος χώρος μάθησης στο σχολείο μπορεί να είναι ένα περιβάλλον που μοιάζει περισσότερο με το σπίτι, επιτρέποντας έναν πιο χαλαρό και μη επιτηρούμενο χώρο.
- Αξιοποίηση προσωπικών συσκευών εκμάθησης: Οι προσωπικές συσκευές εκμάθησης, όπως τα netbooks και tablest, παρέχουν πρόσβαση σε διαδικτυακούς πόρους και εικονικά περιβάλλοντα μάθησης τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο.
- Ανοιχτή τάξη: Οι μαθητευόμενοι συμμετέχουν σε καλά οργανωμένη ανεξάρτητη εκμάθηση στο σπίτι, επιτρέποντας στον καθηγητή να αφιερώσει το χρόνο στην τάξη για να σχεδιάσει την εργασία και τη συνεργασία.
- Μάθηση μέσω του παιχνιδιού: Παροχή εκπαιδευτικών παιχνιδιών στους μαθητές για χρήση κατά τη διάρκεια διακοπών και μετά το σχολείο.

Ο εξοπλισμός στη ζώνη της Ανάπτυξης περιλαμβάνει μεταξύ άλλων:

- Συσκευές ήχου και ακουστικά
- Βιβλία και ηλεκτρονικά βιβλία
- Παιχνίδια (αναλογικά και ψηφιακά).

3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ FCL ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ

Συνολικά, τα πλεονεκτήματα ενός ψηφιακού εργαστηρίου έναντι ενός φυσικού, ανεξάρτητα αν αυτό αξιοποιείται για δια ζώσης ή για εξ αποστάσεως διδασκαλία, μπορούν να συνοψιστούν ως εξής. Αρχικά, υπάρχει μεγάλη εξοικονόμηση πόρων, καθώς μέσω της εικονικής πραγματικότητας τα εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες υψηλής ποιότητας με έναν οικονομικά αποδοτικό τρόπο (Potkonjak et al., 2016). Επιπλέον, μέσα από τη

δυνατότητα διεξαγωγής διαφορετικών εικονικών πειραμάτων, πειραμάτων προσομοίωσης, που περιλαμβάνουν διαφορετικά στοιχεία, εικονικές συσκευές, μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητό το διδασκόμενο αντικείμενο και μάλιστα μέσα σε ένα ασφαλές περιβάλλον, καθώς η εικονική πραγματικότητα εξαλείφει κάθε ενδεχόμενο κίνδυνο (Potkonjak et al., 2016). Ακόμη, τα εικονικά εργαστήρια προσφέρουν ταυτόχρονη πρόσβαση σε μεγάλο αριθμό μαθητών, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιούν τον ίδιο εικονικό εξοπλισμό ταυτόχρονα (Potkonjak et al., 2016). Ταυτόχρονα, καθίσταται δυνατή η αλλαγή στη διαμόρφωση του συστήματος μέσω της τροποποίησης παραμέτρων που συχνά δεν μπορούν να αλλάξουν σε ένα πραγματικό σύστημα ενώ παράλληλα τα εικονικά εργαστήρια είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά και στη ζημιά. Για παράδειγμα, σε ένα εικονικό ρομποτικό παράδειγμα, επιτρέπεται η σύγκρουση με το περιβάλλον (Potkonjak et al., 2016).

Φυσικά, στον αντίποδα βρίσκονται και μειονεκτήματα των ψηφιακών εργαστηρίων έναντι των φυσικών. Αρχικά, οι δυνατότητες των ψηφιακών εργαστηρίων όσον αφορά στους πόρους του υπολογιστή είναι πεπερασμένες. Ειδικά για εργασίες που απαιτούν δυναμική μοντελοποίηση και τρισδιάστατη μοντελοποίηση CAD, τα αντικείμενα μπορεί να είναι αρκετά περίπλοκα και απαιτητικά. Ένα πρόσθετο μειονέκτημα προκύπτει από την ίδια τη φύση ενός εικονικού συστήματος. Το σύστημα στην πραγματικότητα δεν υπάρχει και ως εκ τούτου στην πραγματικότητα δεν μπορεί να συμβεί τίποτα επιζήμιο. Πέρα από το πλεονέκτημα που ενέχει αυτό το γεγονός, μερικές φορές προκαλεί εκ μέρους των μαθητών έλλειψη σοβαρότητας, υπευθυνότητας και προσοχής, δηλαδή οι μαθητές μπορεί να παίζουν απλά ένα βιντεοπαιχνίδι. Τέλος, στο τελικό στάδιο της εκπαίδευσης σε κάθε περίπτωση θα χρειαστεί πραγματικός εξοπλισμός, καθώς η απόκτηση δεξιοτήτων έρχεται συνήθως μέσω της πραγματικής πρακτικής εμπειρίας (Potkonjak et al., 2016).

3.3.1 FCL ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

Σε σχέση με τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι μαθητές και παράγεται η γνώση μέσα από την αξιοποίηση των FCL αρχικά παρατηρήθηκε αύξηση στη συνεργατικότητα μεταξύ των μαθητών, τόσο σε περιβάλλοντα δια ζώσης όσο και σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η συνεργατικότητα έχει τη μορφή δημιουργίας forum συζητήσεων στα οποία συμμετέχουν όσοι μοιράζονται τα ίδια γνωστικά ενδιαφέροντα, κοινοτήτων μάθησης ή ακόμα και στη δημιουργία ψηφιακού

εκπαιδευτικού υλικού (Carlson & Archambault, 2013· Sardone, & Devlin-Scherer, 2008).

Ακόμη, μέσα από την αξιοποίηση ψηφιακών διδακτικών εργαλείων παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές καλλιεργούν σε μεγάλο βαθμό τη μεταγνωστική τους ικανότητα. Συγκεκριμένα, η αξιοποίηση του διαδραστικού πίνακα, τα φόρουμ, τα διάφορα ιστολόγια ή/ και οι ομάδες συζήτησης, η δημιουργία βίντεο και ποικίλων άλλων οπτικοακουστικών μέσω αποδείχτηκε ότι προάγει τη μεταγνώση (Bencze et al., 2012). Η αξιοποίηση των συγκεκριμένων εργαλείων μπορεί να εφαρμοστεί και σε μαθήματα που δε σχετίζονται απαραίτητα με το γνωστικό αντικείμενο της πληροφορικής ή με μαθήματα των θετικών επιστημών, τα οποία ούτως ή άλλως απαιτούν εργαστηριακό εξοπλισμό. Σε μελέτη του Ajayi (2009) διαπιστώθηκε ότι η χρήση της τεχνολογίας που επιτρέπει την ασύγχρονη επικοινωνία αναπτύσσει τα επίπεδα εγγραμμτισμού των μαθητών και την μεταγνωστική τους ικανότητα στο σύνολο των γνωστικών αντικειμένων.

Ακόμη, η χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία αυξάνει την ικανοποίηση των μαθητών αλλά και το κίνητρο συμμετοχής τους. Σχετική έρευνα του Jang (2008) στην οποία συμμετείχε μια πειραματική ομάδα μαθητών και μια ομάδα ελέγχου, έδειξε ότι οι μαθητές που διδάχτηκαν με διαδικτυακό διδακτικό υλικό το οποίο περιείχε βίντεο, διαφάνειες και γενικά διαδικτυακές αναφορές δήλωσαν μεγαλύτερο βαθμό ικανοποίησης από τη μαθησιακή διαδικασία. Αλλά και οι δάσκαλοι της πειραματικής ομάδας εξέφρασαν μεγαλύτερη ικανοποίηση με το πρόγραμμα σπουδών και ανέφεραν ότι η διαδικτυακή μάθηση συνδύαζε τα αποτελέσματα τόσο της παραδοσιακής τάξης όσο και της διαδικτυακής διδασκαλίας.

3.3.2. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ FCL

Μία από τις διδακτικές τεχνικές που έχουν αναδυθεί μέσα από την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση είναι αυτή της μικτής μάθησης. Η μικτή μάθηση αναφέρεται σε εκείνη την εκπαιδευτική διαδικασία η οποία πραγματοποιείται σε συνδυασμό με διά ζώσης και με εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με την ταυτόχρονη χρήση ηλεκτρονικών μέσων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (Garrison & Kanuka, 2004). Μία ακόμα τεχνική που συνδέεται με τα FCL είναι η λεγόμενη «αυθεντική μάθηση», δηλαδή εκείνη η διδακτική προσέγγιση κατά την οποία οι εργασίες που γίνονται στο σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας συνδέονται με πραγματικές

καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Σε αυτήν την προσέγγιση, μαθητές και καθηγητές αναπτύσσουν τις ψηφιακές τους δεξιότητες μέσα από την εξερεύνηση, τη δημιουργία και την αξιολόγηση ψηφιακών τεχνολογιών που προορίζονται για χρήση σε FCL (Truxaw & Olson, 2010). Μέσα από τη συστηματική ενασχόληση με αυτή τη διαδικασία, μαθητές και δάσκαλοι αποκτούν βιωματικά άμεση εμπειρία από τη χρήση νέων τεχνολογιών και μπορούν να αξιολογήσουν ποιες από αυτές τις τεχνολογίες θα αξιοποιήσουν στη δική τους διδακτική προσέγγιση (Sardone & Devlin-Scherer, 2008).

Η ενεργητική μάθηση βρίσκεται, επίσης, στο επίκεντρο των ερευνών που έχουν διεξαχθεί σχετικά με τα FCL και την εκπαιδευτική διαδικασία. Σε αυτού του τύπου την προσέγγιση ο παιδαγωγικός έλεγχος μετατοπίζεται από τον δάσκαλο στους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι βέβαια υποστηρίζονται από τον εκπαιδευτικό ενώ ταυτόχρονα εμπλέκονται ενεργά στη δημιουργία νοήματος της ίδιας της μάθησης αλλά και στο σταδιακό χτίσιμο της γνώσης (Bannister, 2017· Ebsworth et al., 2010). Αυτού του είδους η διδακτική προσέγγιση έχει θετική επίδραση στην αυτοεικόνα μαθητών και δασκάλων σχετικά με την αυτοεποτελεσματικότητά τους (Delli Carpini, 2012).

Στον τομέα της αξιολόγησης οι ΤΠΕ έχουν επίσης αλλάξει το τοπίο, είτε πρόκειται για διαμορφωτική είτε πρόκειται για τελική αξιολόγηση. Η αξιολόγηση πλέον μπορεί να γίνεται μέσα από ηλεκτρονικά χαρτοφυλάκια μαθητών, τα οποία αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο, καθώς μέσα σε αυτά βρίσκεται η συνολική δουλειά ενός μαθητή, είναι προσβάσιμα από παντού, δεν απαιτούν πραγματικό αποθηκευτικό χώρο και ευνοούν την ανταλλαγή ακαδημαϊκών γνώσεων (O'Reilly, 2003).

Συνολικά, μέσα από την αξιοποίηση των FCLs, η πλέον διαδεδομένη διδακτική προσέγγιση που αναδεικνύεται είναι αυτή του εποικοδομητισμού. Σε αυτήν την προσέγγιση δίνεται έμφαση στην ενεργή συμμετοχή του εκάστοτε εκπαιδευόμενου μέσα στην αίθουσα ενώ προωθείται η συνεργασία και η ομαδικότητα (Μαλαματή, 2018). Έπειτα, καθίσταται δυνατό να εργάζονται ομαδικά πάνω σε διαθεματικά αντικείμενα έρευνας, αναλαμβάνοντας ο κάθε ένας ξεχωριστά τον ρόλο του ως συμμετέχων, προωθώντας με αυτόν τον τρόπο τον μαθητοκεντρισμό. Έτσι, επιτυγχάνεται οι εκπαιδευόμενοι να καθίστανται ικανά άτομα ως προς την αντιμετώπιση και επίλυση διάφορων προβληματικών καταστάσεων στην καθημερινή τους ζωή, να κοινωνικοποιούνται αλλά και να λειτουργούν με σύνθετα, πολλαπλά

κριτήρια για θέματα όπως την εύρεση της καλύτερης για αυτούς θέσης εργασίας ως προς την επαγγελματική τους αποκατάσταση, και επίσης να αποτελούν πολίτες έτοιμους να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις της κοινωνίας του 21ου αιώνα (Μαλαμάτη, 2018).

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ:

1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί η ανάδειξη της συνεισφοράς των Future Classroom Labs στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ειδικότεροι στόχοι της έρευνας είναι να αναδειχθούν τα οφέλη που προκύπτουν από την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και ειδικότερα από τα FCL, τα χαρακτηριστικά των FCL καθώς και τα πεδία εκπαίδευσης στα οποία αξιοποιείται κυρίως η χρήση των FCL.

Προκειμένου να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, διατυπώνονται τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

E1. Ποια είναι τα οφέλη που προκύπτουν για τους εκπαιδευόμενους μέσα από την αξιοποίηση των FCL στην εκπαιδευτική πρακτική;

E2. Ποια είναι τα κύρια μέσα που αξιοποιούνται κατά τη διδασκαλία με FCL;

E3. Σε ποια πεδία εκπαίδευσης αξιοποιούνται κυρίως τα FCL;

E4. Σε τι συνίσταται η καινοτομία των FCL;

1.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε ακολουθώντας το ποιοτικό παράδειγμα. Στόχος μίας ποιοτικής έρευνας είναι να διαφωτίσει κατά το δυνατόν περισσότερες πτυχές ενός ζητήματος και να αναδείξει ιδιαίτερες λεπτομέρειες γύρω από αυτό (Τσιώλης, 2013). Σε αντίθεση με την ποσοτική έρευνα η οποία αποσκοπεί στον έλεγχο

προδιατυπωμένων υποθέσεων, η ποιοτική τείνει να στοχεύει στη διερεύνηση νέων πτυχών και διαστάσεων του προς εξέταση θέματος και η εις βάθος κατανόησή του. Για τον λόγο αυτό, οι ποιοτικές έρευνες υιοθετούν ευέλικτα ερευνητικά σχέδια, τα οποία δύνανται να επαναπροσδιορίζονται σε όλες τους τις εκφάνσεις κατά τη χρονική διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, βάσει των ευρημάτων που προκύπτουν ήδη από τα πρώτα στάδια της έρευνας. Σύμφωνα με την ποιοτική προσέγγιση, η θεωρητική επεξεργασία και η εμπειρική διερεύνηση δε διαχωρίζονται ως δύο διακριτά μέλη του ερευνητικού έργου, αλλά διαπλέκονται τροφοδοτώντας η μία την άλλη. Η συμβολή του ερευνητή στο πεδίο της έρευνας και η επικοινωνία του με τα υποκείμενά της θεωρείται επιβεβλημένη και δεν εκλαμβάνεται ως διαστρεβλωτικός παράγοντας. Ο αναστοχασμός του ερευνητή όσον αφορά την παρουσία του στο πεδίο αυτό, οι παρατηρήσεις, οι εντυπώσεις, τα συναισθήματα καθώς και η αλληλεπίδραση τόσο από την πλευρά εκείνου όσο και από την πλευρά του κοινού, καταγράφονται από τον ίδιο και αξιοποιούνται κατά την ανάλυση των δεδομένων. Επιπροσθέτως, οι ερευνητές που υιοθετούν την ποιοτική προσέγγιση αντιλαμβάνονται τη ροή του αντικειμένου τους από μια πιο ρεαλιστική ματιά και προσπαθούν να την κατανοήσουν στη δυναμική της διάστασης. Δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στους τρόπους με τους οποίους φαινόμενα, όπως παραδείγματος χάριν της κοινωνίας, εξετάζονται, μελετώνται και ερμηνεύονται, μέσα από ένα φάσμα εσωτερικής διερεύνησης. Επιδιώκουν, κατά συνέπεια, να εξετάσουν τα ερευνώμενα φαινόμενα «εκ των έσω», μέσα δηλαδή από την οπτική, τις εμπειρίες και τις ιστορίες των συμμετεχόντων σε αυτά υποκειμένων. Η ποιοτική προσέγγιση μελετά όλα τα φαινόμενα στην πολλαπλότητά τους και εστιάζει στη διαφοροποίηση και την ποικιλία της κοινωνικής ζωής και όχι μόνο. Ως εκ τούτου, δεν αναζητούνται απλώς οι αντιπροσωπευτικές, αλλά και οι «αρνητικές» (negative) ή οι «αποκλίνουσες» (deviant) περιπτώσεις (Τσιώλης, 2013). Αυτές με τη σειρά τους εξετάζονται και ερμηνεύονται εντός των πλαισίων στα οποία τοποθετούνται. Τέλος, δίνεται έμφαση ακόμη στην πολυσύνθετη δομή τους και για τον λόγο αυτό υιοθετείται η ολιστική τους προσέγγιση με σκοπό να αποφεύγεται η διάσπασή τους σε επιλεγμένες μεταβλητές.

Με αυτά τα δεδομένα, επιλέχτηκε η ποιοτική μεθοδολογία, καθώς βασικός σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να μελετηθεί η συνεισφορά των FCL στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως αυτή προκύπτει μέσα από τη μελέτη συγκεκριμένων περιπτώσεων και μέσα από την αντιπαραβολή των ευρημάτων του πρώτου σταδίου έρευνας με τις

απόψεις ανθρώπων που εργάζονται καθημερινά σε περιβάλλοντα που αξιοποιούν τα FCL.

1.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ/ ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η συλλογή των δεδομένων προήλθε σε πρώτη φάση μέσα από τη μελέτη δεκαοκτώ (18) Future Classroom Labs από όλον τον κόσμο. Συγκεκριμένα, οι χώρες από τις οποίες τα εν λόγω Future Classroom Labs έγιναν σημείο αναφοράς ήταν η Κύπρος, η Δανία, η Πορτογαλία, η Ελλάδα, η Αφρική, η Γερμανία, αλλά και η Ιρλανδία. Χαρακτηριστικά υπήρξαν εξίσου τα FCLs των χωρών της Ισπανίας, του Βελγίου, της Αμερικής, της Βουλγαρίας καθώς και της Πολωνίας. Τα συγκεκριμένα FCLs, για τα οποία αντλήθηκαν στοιχεία με σκοπό τη συλλογή δεδομένων της έρευνας, αποτελούν οργανισμούς όπως πανεπιστήμια, ανεξάρτητους ιδιωτικούς οργανισμούς, ακόμη και δήμους ή περιφέρειες. Η επιλογή τους βασίστηκε σε δύο κριτήρια. Το πρώτο σχετίζεται με την πληρότητα ως προς τους υλικούς και τους ανθρώπινους πόρους τους οποίους διαθέτουν και το δεύτερο ως προς την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

Η διεξαγωγή της έρευνας πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια. Στο πρώτο έγινε λεπτομερής καταγραφή των χαρακτηριστικών των 16 από τα 18 FCLs, όπως αυτά προκύπτουν μέσα από τις ιστοσελίδες τους, ενώ στο δεύτερο στάδιο, διεξήχθησαν δύο συνεντεύξεις εργαζόμενων που απασχολούνται στα υπόλοιπα δύο FCL. Η συλλογή των δεδομένων μέσω της καταγραφής των χαρακτηριστικών των FCL βασίστηκε σε δέκα άξονες:

1. Φιλοσοφία και οργάνωση
2. Ζώνες εργασίας
3. Πρακτικές οργάνωσης και σενάρια εργασίας
4. Ομάδες αναφοράς
5. Τεχνολογικές υποδομές
6. Χρηματοδοτικά πλαίσια
7. Σημεία ενδιαφέροντος
8. Καλές πρακτικές οργάνωσης
9. Εκπαιδευτικά προγράμματα

10. Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης καθηγητών

Στο επόμενο στάδιο διεξήχθησαν οι συνεντεύξεις των λοιπών δύο περιπτώσεων έρευνας. Μέσω της συνέντευξης δίνεται η δυνατότητα στον ερευνητή να προσεγγίσει εντυπώσεις, συναισθήματα, κίνητρα, βιώματα και σκέψεις του υποκειμένου, τα οποία δεν είναι εξίσου δυνατόν να προσεγγιστούν μέσω μίας άλλης ερευνητικής μεθόδου (Cresswell & Poth, 2016). Οι συνεντεύξεις ήταν ημιδομημένες, ώστε να δοθεί στους συμμετέχοντες η δυνατότητα να αναφέρουν και στοιχεία τα οποία τυχόν διέφυγαν της προσοχής του ερευνητή, για να τα ρωτήσει, αλλά οι συμμετέχοντες θεωρούν σημαντικό να τα αναφέρουν (Cresswell & Poth, 2016). Και οι δύο συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν διαδικτυακά μέσω της πλατφόρμας επικοινωνίας Zoom και η ανάλυση των δεδομένων έγινε θεματικά.

Το πρωτόκολλο της συνέντευξης (παράρτημα) βασίστηκε στους θεματικούς άξονες που ορίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο της συλλογής δεδομένων. Για κάθε άξονα διατυπώθηκαν οι αντίστοιχες ερωτήσεις, όπως φαίνεται στον συγκεντρωτικό πίνακα που ακολουθεί.

Οργάνωση:	Ποιο θεσμικό πλαίσιο υφίσταται; Πόσα άτομα εργάζονται, ποιοι από αυτούς αποτελούν με σύμβαση και ποιοι μόνιμους; Ποιες οι αρμοδιότητές τους; Υπάρχουν διαφορετικά είδη; (FCL) Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται (συγκεκριμένα χαρακτηριστικά);
-----------	--

	Ποια είναι η συνεισφορά τους στην εκπαίδευση; Πώς οργανώνουν και πραγματοποιούν τις δράσεις τους;
Στοχοθεσία:	Ποια η κεντρική ιδέα/ αιτία δημιουργίας τους; Ποιοι είναι οι κυριότεροι στόχοι που επιδιώκουν να εκπληρώσουν; Τι προσδωκούν να προωθήσουν;
Αντικείμενο εργασίας:	Ποια είναι τα βασικά αντικείμενα/πεδία εργασίας; Τι είδη δραστηριοτήτων έχουν αναπτύξει; Τι υπηρεσίες προσφέρουν και πού;
Ζώνες εργασίας:	Ποιες ζώνες εργασίας εμπεριέχονται; Ποιος ο τρόπος οργάνωσής τους; Ποιες σύγχρονες τεχνολογίες εμπεριέχονται; Τι τεχνουργήματα έχουν αναπτύξει σε κάθε ζώνη εργασίας; Τι αποτελούν τα FCLs για εσάς;
Ομάδες αναφοράς:	Σε ποιους απευθύνονται;

	Κατά πόσο η α' και β' βάρη εκπαίδευση; Πόσο ενεργός καθίσταται ο ρόλος των εκπαιδευτικών και των γονέων; Τι προσφέρουν(πρακτικές και σενάρια εργασίας) και με ποιον τρόπο;
Τεχνολογικές υποδομές;	Πως είναι διαμορφωμένος ο χώρος; Τι είδους τεχνολογικά μέσα διαθέτουν; Κατά πόσο υφίστανται τεχνολογικά προηγμένα;
Χρηματοδοτικά πλαίσια:	Από πού χορηγούνται χρηματικά; Ποιοι οι σπόνσορές τους;
Σημεία ενδιαφέροντος;	Πού επικεντρώνεται το ενδιαφέρον τους; (κάποια ελλειψήματα ,εμπόδια που παρουσιάζονται). Έχετε κάποιες πιθανές λύσεις να προτείνετε;

Οι εν λόγω συνεντεύξεις δομήθηκαν επομένως σύμφωνα με επτά ερευνητικά πλαίσια, τα οποία αποτελούν τα παρακάτω:

1. Οργάνωση
2. Στοιχοθεσία

3. Αντικείμενο εργασίας
4. Ζώνες εργασίας
5. Ομάδες αναφοράς
6. Τεχνολογικές υποδομές
7. Σημεία ενδιαφέροντος

Με βάση αυτά τα επτά ερευνητικά πλαίσια, δημιουργήθηκαν εικοσιοκτώ ερευνητικά ερωτήματα στους συνεντευξιζόμενους, τα οποία τέθηκαν ως εξής ανά ερμηνευτικό πλαίσιο:

Οργάνωση:

- 1) Ποιο θεσμικό πλαίσιο υφίσταται;
- 2) Πόσοι υπάλληλοι εργαζονται ως μόνιμοι;
- 3) Πόσοι με σύμβαση;
- 4) Ποιες είναι αρμοδιότητές τους;
- 5) Πόσα διαφορετικά είδη FCL υπάρχουν;
- 6) Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαστηρίου αυτού;
- 7) Ποια η συνεισφορά του UtechLab στην εκπαίδευση;
- 8) Με ποιον τρόπο οργανώνει τις δράσεις του (επιμορφωτικές ή και επιχειρηματικές);

Στοχοθεσία:

- 9) Ποια αποτελεί η κεντρική αιτία/ιδέα της δημιουργίας του UtechLab;
- 10) Ποιοι είναι οι κυριότεροι στόχοι που επιδιώκετε να επιτευχθούν;

Αντικείμενο εργασίας:

- 11) Ποια είναι τα βασικά πεδία εργασίας;
- 12) Τι είδους δραστηριότητες έχουν αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο εργαστήριο;

13)Τι υπηρεσίες προσφέρουν τα εργαστήρια και σε ποιους;

Ζώνες εργασίας:

14)Ποιες ζώνες εργασίας εμπεριέχονται;

15)Πώς αυτές οργανώνονται;

16)Ποιες σύγχρονες τεχνολογίες προσφέρονται;

17)Τι τεχνουργήματα έχουν αναπτυχθεί στις εργασίες του UtechLab;

Ομάδες αναφοράς:

18)Σε ποιους απευθύνεται το UtechLab;

19)Σε ποιο βαθμό συμμετέχει η α' και β' εκπαίδευση;

20)Πόσο ενεργός καθίσταται ο ρόλος των εκπαιδευτικών και των γονέων;

Τεχνολογικές υποδομές:

21)Πώς είναι διαμορφωμένος ο χώρος;

22)Τι τεχνολογικά μέσα διατίθενται;

23)Κατά πόσο προηγμένα υφίστανται τεχνολογικά;

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

24)Απο πού χρηματοδοτείται το FCL 21.0;

Σημεία ενδιαφέροντος:

25) Πού επικεντρώνεται το ενδιαφέρον του εργαστηρίου σας;

26)Τι αποτελούν τα Future Classroom Labs κατά τη γνώμη σας;

27)Ποια εμπόδια/ελαττώματα παρουσιάζονται γενικά στον χώρο σας;

28)Έχετε κάποιες πιθανές λύσεις να προτείνετε;

1.4ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Τα FCL τα οποία έλαβαν μέρος ήταν το UTechLab του Ιδρύματος Ευγενίδου στην Αθήνα, και το Lab 21.0 του RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN στο Kortrijk του Βελγίου. Στην πρώτη περίπτωση, η συνέντευξη διεξήχθη με τον διευθύνοντα σύμβουλο του Ιδρύματος Ευγενίου, ενώ στη δεύτερη με ένα μέλος από το εκπαιδευτικό προσωπικό του RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN.

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα, όπως αυτά προέκυψαν από τη μελέτη των 18 FCL. Πριν την παράθεση των αποτελεσμάτων, κρίνεται σκόπιμη μια σύντομη περιγραφή του προφίλ του κάθε φορέα υπό την αιγίδα του οποίου λειτουργούν τα αντίστοιχα FCL. Αρχικά, 3 εντάσσονται στη λειτουργία πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, 9 στη λειτουργία επιχειρήσεων, 2 ανήκουν στη δικαιοδοσία δήμων και περιφερειών και 2 λειτουργούν σε εκπαιδευτικά ιδρύματα τυπικής εκπαίδευσης. Τα εργαστήρια που εντάσσονται στο πλαίσιο λειτουργίας πανεπιστημιακών ιδρυμάτων χρηματοδοτούνται είτε από ίδιους πόρους είτε από μεγάλους οργανισμούς ου δραστηριοποιούνται στην ψηφιακή τεχνολογία και προσφέρουν ανοιχτή πρόσβαση σε μαθητές/ φοιτητές, καθηγητές καθώς επίσης και σε επιχειρήσεις που επιδιώκουν την τεχνολογική τους αναβάθμιση και την ενσωμάτωση της καινοτομίας στη δράση τους. Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι το σύνολο των πανεπιστημίων που επισκοπήθηκαν είναι εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού.

Αντίθετα, από τα FCL που λειτουργούν στο πλαίσιο επιχειρήσεων 4 λειτουργούν στον ελλαδικό χώρο. Στο σύνολό τους χρηματοδοτούνται είτε από τους τοπικούς δήμους στη δικαιοδοσία των οποίων ανήκουν, είτε από μεγάλους οργανισμούς που στηρίζουν το έργο των συγκεκριμένων επιχειρήσεων συνολικά είτε ακόμα και από την ίδια την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στόχος της ύπαρξης των εν λόγω FCL αποτελεί η προαγωγή και η διάδοση της καινοτομίας και οι υπηρεσίες τους είναι ανοιχτές στο ευρύ κοινό, είτε αυτό αποτελείται από απλούς ιδιώτες, είτε από οργανωμένες εκπαιδευτικές ομάδες είτε ακόμη και από άλλες επιχειρήσεις.

Από τα FCL που λειτουργούν υπό την αιγίδα δήμων και περιφερειών το ένα που εξετάστηκε βρίσκεται στην Ελλάδα και το άλλο στην Πολωνία. Η χρηματοδότησή

του ελληνικού FCL γίνεται από τη διεύθυνση δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της οικείας περιφέρειας και τελικά από το ίδιο το Υπουργείο Παιδείας. Το αντίστοιχο FCL της Πολωνίας χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Και τα δύο παραπάνω FCL απευθύνονται στην εκπαιδευτική κοινότητα. Τέλος, εντοπίστηκαν και 2 FCL που λειτουργούν στο πλαίσιο ιδρυμάτων τυπικής εκπαίδευσης. Και τα δύο εντάσσονται στη λειτουργία σχολείων του εξωτερικού και στόχο τους έχουν την προώθηση της χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία ενώ ένα εξ αυτών χρηματοδοτείται αποκλειστικά από κάποιον ιδιώτη.

Τα δύο FCL για τα οποία αντλήθηκαν πληροφορίες μέσω συνέντευξης εργαζόμενων σε αυτά αφορούν σε ένα ιδιωτικό ίδρυμα που δραστηριοποιείται στην Ελλάδα και σε ένα λύκειο του εξωτερικού.

Ανάλογα με τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, συγχωνεύτηκαν οι θεματικοί άξονες επάνω στους οποίους βασίστηκε η οργάνωση των ευρημάτων. Έτσι, οι δέκα άξονες που ορίστηκαν παραπάνω για τη μελέτη των 16 από τα 18 FCL κατηγοριοποιήθηκαν, ώστε να δώσουν αποτελέσματα που απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα. Ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων παρουσιάζεται στην επόμενη υποενότητα.

Σε σχέση με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή ποια είναι τα οφέλη που προκύπτουν για τους εκπαιδευόμενους μέσα από την αξιοποίηση των FCL, η απάντηση προκύπτει από τους άξονες «Σημεία ενδιαφέροντος, εκπαιδευτικά προγράμματα και πλαίσιο αξιοποίησης εκπαιδευτικών». Η συγκεκριμένη επιλογή βασίστηκε στην ιδέα ότι τα σημεία ενδιαφέροντος του κάθε FCL είναι εκείνα τα σημεία από τα οποία προκύπτει η εκπαίδευση όσων αξιοποιούν τα FCL και τελικά προκύπτουν και τα οφέλη για τους εκπαιδευόμενους- χρήστες των FCL. Το ίδιο ισχύει και για τα εκπαιδευτικά προγράμματα που αυτά προσφέρουν. Ο άξονας «πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης εκπαιδευτικών» φαινομενικά συνδέεται διπλά με τα οφέλη για τους εκπαιδευόμενους. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από αυτόν τον άξονα προκύπτει το άμεσο όφελος για τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ως εκπαιδευόμενους αλλά και το έμμεσο όφελος για τους μαθητές αυτών των εκπαιδευτικών, καθώς οι τελευταίοι εισέρχονται στην εκπαιδευτική πράξη περισσότερο ενδυναμωμένοι γνωστικά σε σχέση με την καινοτομία.

Σχηματικά, τα αποτελέσματα που αφορούν στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα παρουσιάζονται παρακάτω ανά είδος οργανισμού που φιλοξενεί στις δομές του λειτουργία FCL

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

- Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σημεία ενδιαφέροντος:

Ως κεντρικό σημείο ενδιαφέροντος κρίνεται να ερευνηθεί αλλά και να γίνει κατανοητός από την κοινή γνώμη ο υποστηρικτικός και μεσολαβητικός ρόλος της τεχνολογίας όσον αφορά την επικοινωνία και συνεργασία κυρίως στον χώρο της εκπαίδευσης. Επίσης μελετάται η συνεργασία ανάμεσα σε βιομηχανία, πανεπιστήμια αλλά και ερευνητικούς οργανισμούς.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Fempower Project- Gender Equality in the Clean Energy Transition: Εκπαιδευτικό πρόγραμμα που στοχεύει στην αύξηση της παρουσίας του γυναικείου κοινού στον τομέα της ενέργειας, με ιδιαίτερη έμφαση στη Μετάβαση στην Καθαρή Ενέργεια (Clean Energy Transition).

Women power (WE-ME): Το women power (WE-ME) είναι ένα πρόγραμμα το οποίο βοηθά στο πώς οι γυναίκες να μπορούν να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και υψηλή αυτοεκτίμηση με σκοπό την αντιμετώπιση διάφορων κοινωνικών εμποδίων που μπορεί να τίθενται από το αντίθετο ή και το ίδιο φύλο.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια.

- University College of Copenhagen – Campus Carlsberg (Δανία)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία ενδιαφέροντος του εν λόγω πανεπιστημίου αποτελεί η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν στην ανάπτυξη νέου περιβάλλοντος μάθησης, καθώς και να αναπτυχθούν καινοτόμες μορφές μάθησης για την εκπαίδευση του μέλλοντος.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Ευέλικτα μαθήματα, βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα ανάλογα με τις ανάγκες του κοινού. Ακόμη, παρέχεται παιχνιδιοποιημένη εκδοχή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ενώ δίνεται έμφαση στην εργαστηριακή και πειραματική εργασία με νέες τεχνολογίες με στόχο να συνηθίσουν τα παιδιά στον πειραματισμό, τη δημιουργικότητα και την εξερεύνηση.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών:

Δεν αναφέρεται κάτι συγκεκριμένο.

- University of Lisbon (Πορτογαλία)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα σημαντικότερα σημεία ενδιαφέροντος του εν λόγω πανεπιστημίου εντοπίζονται στις ψηφιακές τεχνολογίες, τη διδασκαλία με καινοτόμες μεθόδους με τη χρήση των παραπάνω με στόχο τη συνεχή κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Ακόμη η εκπαιδευτική χρήση των νέων τεχνολογιών και διαδικτυακών περιβαλλόντων, με στόχο την ανάλυσή τους ως προς τη μετασχηματιστική τους δύναμη σε σχέση με τις διδακτικές και μαθησιακές πρακτικές στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Διατίθεται ηλεκτρονική κοινότητα πρακτικής που έχει ανοίξει και καλλιεργηθεί στο Project phase III, με εκπαιδευτές από την πορτογαλική κοινότητα που προσφέρουν εκπαιδευτικά προγράμματα για αρχάριους.

Πλαίσιο αξιοποίησης για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών:

Διδασκαλία σε εργαστήρια ή και μαθήματα εξ αποστάσεως.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

- ThessIntec(Θεσσαλονίκη)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Δεν εντοπίστηκαν κάποια συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος καθώς η συγκεκριμένη επιχείρηση βρίσκεται ακόμη σε πιλοτικό στάδιο όσον αφορά την ανάπτυξη ενός FCL.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Master industries and Phd progrannes.

Προγράμματα για εκπαίδευση στον τομέα Research + Development+ Innovation(R+d+i) careers.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών:

Συνεταιρικές επιχειρήσεις.

- Factory Berlin

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα σημαντικότερα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίζονται στην προκειμένη περίπτωση είναι η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες. Επίσης πολύ σημαντικό κρίνεται να προσφέρονται ευκαιρίες σε αρχάριους ώστε να έχουν τη δυνατότητα να επεκτείνουν τις επιχειρήσεις τους.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Startup Deno Day: Ένα event που καλεί τους αρχάριους επιχειρηματίες να προβάλουν την επιχείρησή τους στο κοινό, που αποτελείται από συνομήλικους τους, στο Factory Berlin και σε μια σειρά από διευθυντές εταιρειών και ειδικούς στον χώρο της τεχνολογίας.

Fireside chat: Το Fireside chat καλεί ειδικούς από τον χώρο της επιστήμης, τεχνολογίας, τέχνης και πολιτικής στη σκηνή, για να μοιραστούν τις εμπειρίες τους με την κοινότητα του Factory Berlin.

Πλαίσιο αξιοποίησης για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών:

Πιθανόν σε εργαστήρια ή ειδικές αίθουσες.

- Dream Space (Δουβλίνο, Ιρλανδία)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα πιο σημαντικά σημεία ενδιαφέροντος της Dream Space Ireland αποτελούν οι καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας, καθώς και νέες τεχνολογίες όπως VR,AR, STEM. κ.α.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Σε ευρύ πλαίσιο τεχνολογίες / προγράμματα STEM καθώς και προγράμματα Virtual Reality για μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Πλαίσιο αξιοποίησης για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια, ειδικές αίθουσες.

- FCL Bruxelles (Βέλγιο)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα πιο σημαντικά σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίστηκαν στην εν λόγω επιχείρηση αποτελούν καινοτόμες εκπαιδευτικές μέθοδοι, ο συνδυασμός της τυπικής μάθησης με τις νέες τεχνολογίες, αλλά και η συμμετοχή των δασκάλων και μαθητών σε όλα τα παραπάνω.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Δεν αναφέρονται κάποια συγκεκριμένα εκπαιδευτικά προγράμματα.

Πλαίσιο αξιοποίησης για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια σε συνεργασία με πεπειραμένους επιστήμονες , διαδικτυακά μαθήματα με συνεδρίες αλλά και δια ζώσης.

- Gelecegin Sinifini Tasarlama (Τουρκία)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα πιο σημαντικά σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίστηκαν στην επιχείρηση αυτή είναι οι νέες τεχνολογίες αλλά και η επιμόρφωση των μαθητευόμενων στο πλαίσιο της αλληλεπίδρασης , αλληλοεπικοινωνίας και διάδρασης.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Προγράμματα ERASMUS καθώς και Προγράμματα για σχεδιασμό κινουμένων σχεδίων.

Novigaso project: Ένα project που στόχο έχει να ενισχύσει διάφορα σχολεία να μεταβούν από τον παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό τρόπο μάθησης, σε πιο καινοτόμες διδακτικές πρακτικές μέσω ΤΠΕ.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια.

- JOIST InnovationLabs (Λάρισα)

Σημεία ενδιαφέροντος :

Τα πιο σημαντικά σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίζονται είναι η αναβάθμιση στον χώρο τόσο της επιχείρησης, όσο και της εκπαίδευσης μέσω των νέων τεχνολογιών προσφέροντας καινοτόμες λύσεις με σκοπό την αύξηση επιπέδου καινοτομίας και επιχειρηματικότητας.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

JOIST Innovation.Labs for families summer edition: Ένα καλοκαιρινό πρόγραμμα με έμφαση στις οικογένειες που τα παιδιά έρχονται σε επαφή με την εικονική πραγματικότητα μέσω ενός ειδικού λογισμικού εικονικής πραγματικότητας φτιάχνοντας έτσι βήμα- βήμα τον δικό τους εικονικό κόσμο.

Η Επανάσταση της Τεχνολογίας του 3D Scanning & 3D Printing στις Επιχειρήσεις και την Εκπαίδευση: Σεμινάριο σε συνεργασία με την Lino 3D για την εξοικείωση του ευρέως κοινού με την τεχνολογία 3D στους παραπάνω τομείς.

Πλαίσιο επιμόρφωσης εκπαιδευτικών:

Ειδικές θεματικές αίθουσες.

- MagicLand (Σόφια,Βουλγαρία)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα μεγαλύτερα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίζονται στην εν λόγω επιχείρηση είναι οι σύγχρονες τεχνολογικές και φυσικές επιστήμες, η εξοικείωση της νέας γενιάς με το διαδίκτυο και τις συσκευές εικονικής πραγματικότητας και η τεχνητή νοημοσύνη.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Arena για την εικονική πραγματικότητα στην TechnoMagic Land: Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον πρόγραμμα που στοχεύει να ανακαλύψουν οι επισκέπτες του εις βάθος τον κόσμο της εικονικής πραγματικότητας.

CERN στο TechnoMagic Land: Διάλεξη στην οποία οι μαθητές συμμετέχουν χρησιμοποιώντας μια απομακρυσμένη σύνδεση με το CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), το μεγαλύτερο σε έκταση κέντρο πυρηνικών ερευνών στον κόσμο.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια, ειδικές θεματικές αίθουσες.

- Εργαστήριο ΠΟΙΩ (Αθήνα)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα σημεία ενδιαφέροντος στα οποία εστιάζει περισσότερο η συγκεκριμένη επιχείρηση είναι ο 3D σχεδιασμός και κατασκευή αντικειμένων και παιχνιδιών .

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Το πρόγραμμα «Έτσι Μαθαίνω Καλύτερα» (EMK) είχε ως στόχο να δημιουργήσει ένα νέο εκπαιδευτικό πρότυπο για την αναζωογόνηση των δημόσιων σχολείων, επεμβαίνοντας όχι μόνο στον ξεπερασμένο σχεδιασμό των σχολικών εγκαταστάσεων, των επίπλων και του εξοπλισμού, αλλά και στην έλλειψη συμμετοχής και εμπλοκής των μαθητών και των εκπαιδευτικών όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες. Το 2016, στο πλαίσιο του προγράμματος, εγκαινιάστηκε επίσης το πρώτο δημοτικό Εργαστήριο ΠΟΙΩ στην Ελλάδα.

Με την εμπειρία του Εργαστηρίου Μεταβαλλόμενων Ευφών Περιβαλλόντων (TUC TIE Lab) του Πολυτεχνείου Κρήτης, το πρόγραμμα EMK αναβάθμισε το φυσικό περιβάλλον και την εκπαιδευτική εμπειρία σε 24 δημόσια σχολεία, από Βρεφονηπιακούς σταθμούς έως Γυμνάσια και Λύκεια. Μαθητές και δάσκαλοι συμμετείχαν στον επανασχεδιασμό των σχολικών κτιρίων, των προαυλίων και του περιβάλλοντος χώρου, αξιοποιώντας νέες ευκαιρίες για δημιουργικότητα και διασύνδεση.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών:

Σε εργαστήρια, θεματικές αίθουσες αλλά και σε σχολεία.

- OpenLabs (Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών ΕΕΛΛΑΚ, Αθήνα)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα κυριότερα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίζονται στα Open Labs είναι η εκπαιδευτική, κοινωνική και πολιτική αναβάθμιση/ψηφιακός μετασχηματισμός, οι νέες τεχνολογίες, καλλιέργεια για διάθεση δημιουργίας, καθώς και η εξοικείωση με τη σύγχρονη τεχνολογία.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

LittleBits: Ένα πρόγραμμα στο οποίο διδάσκουν τη ρομποτική με ένα σύστημα πολύ παρόμοιο με την εταιρεία Lego.

Fab Lab Kids: Πρόγραμμα που ενισχύει την κριτική, αλγοριθμική και αναλυτική σκέψη μέσω της τεχνολογικής κατασκευής.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια.

ΔΗΜΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

- Πόλοι Εκπαιδευτικής Καινοτομίας Τ.Π.Ε. (Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας)

Σημεία Ενδιαφέροντος:

Στα σημεία ενδιαφέροντος των Πόλων Καινοτομίας Τ.Π.Ε. εντοπίζονται η εξ αποστάσεως εκπαιδευτική ρομποτική, η ηλεκτρονική μάθηση, τεχνολογίες STEAM, καθώς και οι πλατφόρμες Moocs.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Επιμορφωτικά σεμινάρια πάνω στη ρομποτική, για την ασφαλή πρόσβαση στο Internet.

Πλαίσιο αξιοποίησης:

Εργαστήρια, εξ αποστάσεως διδασκαλία.

- Akademia etwinning FCL (Πολωνία)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα σημαντικότερα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίζονται στο Akademia etwinning της Πολωνίας είναι νέες τεχνολογίες, η συνεργατική μάθηση αλλά και ολιγοθέσια σχολεία.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Webinar: Τεχνητή νοημοσύνη στο σχολείο: Διαδικτυακό σεμινάριο για τη δημιουργία εφαρμογής παραγωγής ήχου με σκοπό τη δημιουργία τραγουδιών και την υλοποίηση της εφαρμογής αυτής στην πράξη.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων 4K στην προσχολική εκπαίδευση με χρήση έργων etwinning: Διήμερο επιμορφωτικό σεμινάριο για εκπαιδευτικούς προσχολικής εκπαίδευσης με σκοπό την ανάπτυξη των δεξιοτήτων 4K.

Πλαίσιο επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών:

Σχολεία, εργαστήρια, θεματικές αίθουσες , αίθουσες σε εκδηλώσεις.

ΣΧΟΛΕΙΑ

- Aula del Futuro at CEIP Ciudad de Ceuta School (Αφρική)

Σημεία ενδιαφέροντος:

Τα σημαντικότερα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίστηκαν ήταν οι νέες τεχνολογίες αλλά και η προώθηση της ιδέας της τάξης του μέλλοντος κατά το πρότυπο του Aula del Futuro.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Δεν αναφέρονται κάποια συγκεκριμένα εκπαιδευτικά προγράμματα.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης εκπαιδευτικών:

Ειδικές θεματικές αίθουσες.

- George Lukas Foundation (edutopia):

Σημεία ενδιαφέροντος:

Κεντρικό σημείο ενδιαφέροντος του George Lukas Foundation αποτελεί η σύζευξη νέων τεχνολογιών με την εκπαίδευση.

Εκπαιδευτικά προγράμματα:

Προγράμματα που σχετίζονται με τον σχεδιασμό ιστοσελίδων, τη χρήση apps, τη σωστή διαχείριση των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες κ.α.

Πλαίσιο αξιοποίησης επιμόρφωσης εκπαιδευτικών:

Εργαστήρια.

Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς από τα παραπάνω, κύριο σημείο της στοχοθεσίας των FCL είναι να έρθει σε επαφή το κοινό με τον υποστηρικτικό και διαμεσολαβητικό ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία στη δικτύωση ανθρώπων και οργανισμών που μοιράζονται τα ίδια ενδιαφέροντα και η συνεργασία με στόχο τη διαρκή εξέλιξη. Ακόμη, σε επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αυτή η διασύνδεση μπορεί να γίνει και με την αγορά εργασίας, με τη βιομηχανία και γενικά να δημιουργηθεί μια αναπτυξιακή πολιτική με ευρύτερο σχεδιασμό. Πέρα από τα γενικά οφέλη που προκύπτουν για το ευρύ κοινό, μεταξύ των προγραμμάτων που προσφέρονται υπάρχουν και πιο εξειδικευμένα που σχετίζονται με τη γυναικεία

ενδυνάμωση στον χώρο της εργασίας ενώ παράλληλα παρατηρείται και μια ευελιξία ως προς τον τρόπο παροχής εκπαιδευτικών προγραμμάτων, δια ζώσης ή και εξ αποστάσεως, αλλά και ως προς το είδος, ολοκληρωμένες εκπαιδευτικές προτάσεις, θεματικές ενότητες για ενδυνάμωση σε εξειδικευμένους τομείς. Μέσα από αυτές τις διαδικασίες οι εκπαιδευτικοί όχι μόνο εμπλουτίζουν το γνωστικό τους υπόβαθρο αλλά έρχονται σε επαφή και με νέες διδακτικές πρακτικές ενώ ταυτόχρονα, κυρίως οι καθηγητές πανεπιστημίων, εντάσσονται και σε ευρύτερα δίκτυα που σχετίζονται με την αγορά εργασίας, μεταφέροντας αυτό το πλεονέκτημα και στους φοιτητές τους.

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα σχετίζεται με τα μέσα που αξιοποιούν τα FCL προκειμένου να παράσχουν τις υπηρεσίες τους. Για να απαντηθεί το συγκεκριμένο ερώτημα, θα αξιοποιηθούν οι άξονες «τεχνολογικές υποδομές» και «χρηματοδοτικά πλαίσια», ώστε να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας σε σχέση με το κόστος και, τελικά, κατά πόσο εφικτή είναι η ύπαρξη FCL σε ευρύτερη κλίμακα εντός εκπαιδευτικών οργανισμών. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν σχετικά με αυτό, παρουσιάζονται παρακάτω και πάλι με βάση το είδος του οργανισμού.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

- Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που παρέχονται στο συγκεκριμένο FCL είναι η χρήση νέων τεχνολογιών όπως τα [Tobii pro glasses](#)* που βοηθούν στην εύρεση μη ευδιάκριτων αντικειμένων, κινητές συσκευές με κάμερα (Mobile Devices camera) για παρατήρηση συμπεριφορών όπως στο σχολείο, στο δείπνο με την οικογένεια κ.α., χρήση AR και VR τεχνολογιών, υπολογιστές, διαδραστικοί πίνακες, καθώς και γάντια προσομοίωσης (simulation gloves).

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Σπόνσορα του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου της Κύπρου αποτελεί το ίδιο το πανεπιστήμιο ως μέλος του Cyens (Center of Excellence), ενός επιστημονικού κέντρου με έμφαση στα Έξυπνα Συστήματα και τις Αναδυόμενες Τεχνολογίες με σκοπό την επιμόρφωσή τους στην εν λόγω χώρα.

- University College of Copenhagen – Campus Carlsberg (Δανία)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που παρέχονται από τον συγκεκριμένο εκπαιδευτικό χώρο καθίστανται οι ψηφιακές τεχνολογίες όπως η ρομποτική καθώς και μία ευρεία κατηγορία νέων τεχνολογιών.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

KOBENAHVNS, PROFESSIONS. BETAMACHINES, acer for education, Google for education.

- University of Lisbon (Πορτογαλία)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οργάνωση χώρου που προωθεί ποικίλες δραστηριότητες.

Ποικίλα τεχνολογικά εργαλεία:

Εξοπλισμός ηχογράφησης, συστήματα βιντεοδιάσκεψης, 3D εκτυπωτές, σύστημα “[απόκρισης μαθητών](#)”*, διαδραστικοί πίνακες, εργαλεία web 2.0.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Στα χρηματοδοτικά πλαίσια εντάσσονται οι παρακάτω οργανισμοί: bee Very Creative, MICROSOFT, CANTIC.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

- ThessIntec(Θεσσαλονίκη)

Τεχνολογικές υποδομές:

Εργαστήρια, καθώς και ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

National Bank of Greece, MYTILINEOS, KENOTOM, ATLANTIS, Aristotele University of Thessaloniki, International Hellenic University, delphi economic forum.

- Factory Berlin

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που υπάρχουν στην εν λόγω επιχείρηση αποτελούν τεχνολογίες AR, σύγχρονοι χώροι εργασίας και εργαστήρια, σινεμά, μουσικό στούντιο ηχογράφησης αλλά και προτζέκτορες.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Στα χρηματοδοτικά πλαίσια εντάσσονται οργανισμοί όπως οι ArtCenter, Ber Chain και google for Startuos.

- Dream Space (Δουβλίνο, Ιρλανδία)
- Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που υποστηρίζονται από την DreamS pace της Ιρλανδίας αποτελούν ψηφιακές τεχνολογίες όπως H/Y. ,Windows,AR,VR ,[MR](#)* καθώς και τεχνολογίες STEM .

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Ως χορηγός της συγκεκριμένης επιχείρησης πιθανολογείται να υφίσταται η ίδια η Microsoft.

- FCL Bruxelles (Βέλγιο)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που παρέχονται από το Future Classroom Lab των Βρυξελλών αποτελούν 3D τεχνολογίες όπως scanners, ρομποτική,tablets,E-books και HD video camera.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Στα χρηματοδοτικά πλαίσια του συγκεκριμένου FCL εντάσσονται διαφημιστικοί συνεργάτες, συνεταιρισμοί, επιπλέον σπόνσορες καθώς και οι δήμοι των Βρυξελλών.

- Gelecegin Sinifini Tasarlama (Τουρκία)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που προσφέρονται στην προκειμένη περίπτωση είναι οι τεχνολογίες STEM, διαδραστικοί πίνακες, λογισμικό podcast, λογισμικό κινουμένων σχεδίων καθώς και κάμερες υψηλής ανάλυσης.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Δεν αναφέρονται κάποια συγκεκριμένα χρηματοδοτικά πλαίσια στο εν λόγω FCL.

- JOIST InnovationLabs (Λάρισα)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που υποστηρίζονται από το συγκεκριμένο ινστιτούτο αποτελούν τεχνολογίες AR,VR, τεχνητή νοημοσύνη(AI),καθώς και H/Y.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Ως χορηγός του JOIST Innovation ορίζεται η Ευρωπαϊκή Ένωση.

- MagicLand (Σόφια,Βουλγαρία)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που υποστηρίζονται από το MagicLand είναι η τεχνολογία AI,η ρομποτική, εικονογραφημένα εκθέματα, ποικίλα υλικά για πειράματα, H/Y, καθώς και τεχνολογίες VR/AR και 3D.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Στα χρηματοδοτικά πλαίσια εντάσσονται οι παρακάτω χορηγοί:

Tecnological EAD και Sofia Tech Park.

- Εργαστήριο ΠΟΙΩ (Αθήνα)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που προσφέρονται στο Εργαστήριο Ποιό είναι τεχνολογίες με τη χρήση laser όπως Laser cutters, CNC router 3d printers, καθώς και VR τεχνολογία.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Χορηγός του εν λόγω εργαστηρίου αποτελεί ο Δήμος Αθηναίων.

- OpenLabs (Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών ΕΕΛΛΑΚ, Αθήνα)

Τεχνολογικές υποδομές:

3Dprinters, 3D scanners,Laser cutters,AR/VR apps,ανοιχτές πλατφόρμες προγραμματιζόμενου εξοπλισμού, ρομποτική, εργαλεία γρήγορης προτυποποίησης τύπου Arduino ή raspberry Pi. Συστήματα και συσκευές οι οποίες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το φυσικό περιβάλλον και να παρέχουν τα δεδομένα τους πίσω στους χρήστες μέσα από την χρήση sensors.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Δεν αναφέρονται κάποια συγκεκριμένα χρηματοδοτικά πλαίσια.

ΔΗΜΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΦΕΙΕΣ

- Πόλοι Εκπαιδευτικής Καινοτομίας Τ.Π.Ε. (Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας)

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που παρέχεται στον εν λόγω οργανισμό είναι 3D τεχνολογίες, ρομποτική, εκπαιδευτικά εργαλεία, STEAM, Moocs, αλλά και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Στα χρηματοδοτικά πλαίσια εντάσσονται η περιφερειακή διεύθυνση πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης Δυτικής Μακεδονίας, το Υπουργείο Παιδείας και διάφοροι άλλοι χορηγοί.

- Akademia etwinning FCL (Πολωνία)

Τεχνολογικές υποδομές:

Στις τεχνολογικές υποδομές εντάσσονται η ρομποτική, θεματικά πάρκα, αλλά και σύγχρονα τεχνολογικά μέσα όπως [Toony tool](#), Google Drive, [Mentimeter](#) ή [avatar maker](#).

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Η επιχορήγηση στο συγκεκριμένο πρόγραμμα γίνεται αποκλειστικά από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

ΣΧΟΛΕΙΑ

- Aula del Futuro at CEIP Ciudad de Ceuta School (Αφρική)

Τεχνολογικές υποδομές:

Κάποιες από τις τεχνολογικές υποδομές που παρέχονται είναι οι νέες τεχνολογίες καθώς και η ρομποτική.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Δεν αναφέρονται συγκεκριμένα χρηματοδοτικά πλαίσια.

- George Lukas Foundation (edutopia):

Τεχνολογικές υποδομές:

Οι τεχνολογικές υποδομές που υποστηρίζονται από το George Lukas Foundation (edutoria) κατά κύριο λόγο είναι οι τεχνολογίες STEM,VR, η χρήση Η/Υ και tablets.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Ως κύριος σπόνσορας του εν λόγω εκπαιδευτικού κέντρου είναι ο σκηνοθέτης George Lucas.

Ο εξοπλισμός και οι τεχνολογικές υποδομές των FCL Που εξετάστηκαν αποτελείται από εργαλεία που συνάδουν με τεχνολογία αιχμής. Πιο αναλυτικά, διατίθενται εργαλεία που συνάδουν άμεσα με την εκπαιδευτική πράξη, όπως για παράδειγμα διαδραστικοί πίνακες, αλλά και εργαλεία γενικότερης χρήσης, όπως προσομοιωτές εικονική πραγματικότητας, 3D εκτυπωτές και εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης. Σε κάθε περίπτωση, όλα τα παραπάνω ταιριάζουν με τη φιλοσοφία της STEM εκπαίδευσης, η οποία αποτελεί μια διδακτική πρόταση που ακολουθεί τις επιταγές της εποχής. Σε αυτό το σημείο, βέβαια, αξίζει να αναφερθεί ότι τα FCL που έχουν τον πιο πλούσιο εξοπλισμό και τον πιο καινοτόμο χρηματοδοτούνται αποκλειστικά από ιδιωτικούς φορείς.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που συνδέονται με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή σχετικά με τα πεδία εκπαίδευσης που αξιοποιούν τα FCL. Στην απάντηση αυτού του ερωτήματος συμπεριλήφθηκαν οι άξονες «ζώνες εργασίας» και «ομάδες αναφοράς», οι οποίες συνδέονται ευθέως με το ζήτημα των πεδίων εκπαίδευσης.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

- Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάπου συγκεκριμένα.

Ομάδες αναφοράς:

Φοιτητές, καθηγητές, οργανισμοί, εργοδότες, μαθητές.

- University College of Copenhagen – Campus Carlsberg (Δανία)

Ζώνες εργασίας:

Έρευνα(Investigation), Ανάπτυξη(Develop), Παραγωγή(Production), Παρουσίαση (Presentation).

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί, μαθητές, καθώς και γενικά ενήλικες ανεξαρτήτως ειδικότητας.

- University of Lisbon (Πορτογαλία)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάπου συγκεκριμένα.

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

- ThessIntec(Θεσσαλονίκη)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάπου συγκεκριμένα.

Ομάδες εργασίας:

Ενήλικες πελάτες που θα εξυπηρετούνται από τη συγκεκριμένη επιχείρηση.
Τριτοβάθμιας εκπαίδευση.

- Factory Berlin

Ζώνες εργασίας:

Δεν εντοπίστηκαν κάποιες συγκεκριμένες.

Ομάδες αναφοράς:

Φοιτητές και γενικότερα ενήλικες.

- Dream Space (Δουβλίνο, Ιρλανδία)

Ζώνες εργασίας:

Δεν εντοπίστηκαν κάποιες συγκεκριμένες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί και μαθητές όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης.

- FCL Bruxelles (Βέλγιο)

Ζώνες εργασίας:

Παρουσίαση(Presentation), Εξερεύνηση (Investigation), Δημιουργία (Creation), Ανταλλαγή (Exchange), Ανάπτυξη (Development), Διάδραση (Interaction).

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί, μαθητές, διευθυντές, γονείς.

- Gelecegin Sinifini Tasarlama (Τουρκία)

Ζώνες εργασίας:

Ως ζώνες εργασίας του εν λόγω FCL εντοπίζονται οι παρακάτω έξι:

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί, μαθητές ,γονείς όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης.

- JOIST InnovationLabs (Λάρισα)

Ζώνες εργασίας:

Work(εργασία), Meet&Connect(συνάντηση &επικοινωνία), Fund(θεμέλιο), Creation(δημιουργία),Play&Learn(παιχνίδι και μάθηση),Grow(ανάπτυξη).

Ομάδες αναφοράς:

Παιδιά αλλά και ενήλικες, κυρίως υποψήφιοι επιχειρηματίες που επιθυμούν να ενταχθούν στον επιχειρησιακό χώρο.

- MagicLand (Σόφια,Βουλγαρία)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάποιες συγκεκριμένες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Μαθητές του δημοτικού σχολείου κατά κύριο λόγο, γονείς και εκπαιδευτικοί.

- Εργαστήριο ΠΟΙΩ (Αθήνα)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάποιες συγκεκριμένες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Παιδιά του δημοτικού σχολείου κατά κύριο λόγο αλλά και μεγαλύτερης ηλικίας.

- OpenLabs (Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών ΕΕΛΛΑΚ, Αθήνα)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάποιες συγκεκριμένες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Παιδιά, ενήλικες, περιφέρειες και δήμοι.

ΔΗΜΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΦΕΡΕΙΕΣ

- Πόλοι Εκπαιδευτικής Καινοτομίας Τ.Π.Ε. (Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάποιες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί και μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, γονείς, απόφοιτοι πανεπιστημίου και άλλων μεταδευτεροβάθμιων ιδρυμάτων.

- Akademia etwinning FCL (Πολωνία)

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάποιες συγκεκριμένες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Μαθητές του δημοτικού, δάσκαλοι, γονείς.

ΣΧΟΛΕΙΑ

- Aula del Futuro at CEIP Ciudad de Ceuta School (Αφρική)

Ζώνες εργασίας:

Παρουσίαση (Presentation), Εξερεύνηση (Investigation), Δημιουργία (Creation), Ανταλλαγή (Exchange), Ανάπτυξη (Development), Διάδραση (Interaction).

Ομάδες αναφοράς:

Εκπαιδευτικοί και μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

- George Lukas Foundation (edutopia):

Ζώνες εργασίας:

Δεν αναφέρονται κάποιες συγκεκριμένες ζώνες εργασίας.

Ομάδες αναφοράς:

Μαθητές, εκπαιδευτικοί.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω αποτελέσματα τα περισσότερα FCL δεν ορίζουν τις ζώνες εργασίας του. Αυτό το γεγονός φανερώνει μια ευελιξία ως προς τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Εξάλλου, σε όποιες περιπτώσεις ορίζονται οι ζώνες εργασίας, γίνεται φανερό ότι κύριοι στόχοι είναι η έρευνα, η επικοινωνία και η ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, οι ομάδες στις οποίες στοχεύουν είναι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα όλων βαθμίδων αλλά και οι επιχειρήσεις, με την έννοια της ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης και της συνεχούς επαγγελματικής ενδυνάμωσης.

Τέλος, παρατίθενται τα αποτελέσματα που σχετίζονται με το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή με το σημείο στο οποίο συνίσταται η καινοτομία των FCL. Σε αυτό το ερώτημα συμπεριλήφθηκαν οι άξονες «πρακτικές και σενάρια εργασίας» και «καλές πρακτικές οργάνωσης» με την έννοια της καινοτομίας ως προς την επικοινωνία του έργου των FCL στο ευρύ κοινό.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

- Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Όσον αφορά τις πρακτικές και τα σενάρια εργασίας κεντρική ιδέα αποτελεί η ανάδειξη της εκπαιδευτικής τεχνολογίας με σκοπό την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τη χρήση H/Y (Human Computer Interaction) καθώς και ο σχεδιασμός παιχνιδιών εκπαιδευτικού περιεχομένου επηρεασμένα από την τεχνολογία Real World.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Η συγχώνευση εκπαίδευσης και τεχνολογίας με σκοπό την αναβάθμιση του σχολικού και πανεπιστημιακού χώρου σε συνεργασία με διάφορους σπόνσορες για την υλοποίηση αυτού.

- University College of Copenhagen – Campus Carlsberg (Δανία)

Πρακτικές οργάνωσης και σενάρια εργασίας:

Τα course (σειρά μαθημάτων) στο συγκεκριμένο FCL εκτείνονται από διαφέρει κατά workshop που επικεντρώνονται σε ένα συγκεκριμένο θέμα έως μαθήματα που εκτίνονται χρονικά και προσφέρουν γενικότερη εποπτεία γνωστικών αντικειμένων.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

- University of Lisbon (Πορτογαλία)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Το πανεπιστήμιο της Λισαβόνας καθίσταται πρωτοπόρο σε θέματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Επιπροσθέτως, επικεντρώνεται στους τρόπους εκσυγχρονισμού των διαδικασιών επαγγελματικής κατάρτισης εκπαιδευτικών έτσι ώστε να επιτρέπεται η διερεύνηση καινούργιων σεναρίων μάθησης με ψηφιακές τεχνολογίες στην αρχική αλλά και συνεχή κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Ακόμη, στόχος είναι να δημιουργούνται τακτικά εργαστήρια για την εκπαιδευτική χρήση των τεχνολογιών και των διαδικτυακών περιβαλλόντων, αναλύοντας τη μετασχηματιστική τους δύναμη όσον αφορά τις διδακτικές και μαθησιακές πρακτικές στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Χωρική οργάνωση που προωθεί ποικίλες δραστηριότητες. Παρέχεται ένα μεγάλο εύρος τεχνολογικών εργαλείων. Προωθούνται τα επαγγελματικά προσόντα για μια πολυεπιστημονική προοπτική του διδακτικού έργου.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

- ThessIntec(Θεσσαλονίκη)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Το Thess Intec είναι μια πρωτοβουλία του ιδιωτικού τομέα που συνδυάζει τη συμβολή των κύριων επιχειρήσεων της Θεσσαλονίκης με πλήρη υποστήριξη από την ελληνική κυβέρνηση. Ένας οργανισμός που επιχειρήθηκε από μια μικρή αλλά πεπειραμένη ομάδα επαγγελματιών, των οποίων κύριος στόχος καθίσταται η αύξηση του πλούτου της κοινότητας της επιχείρησης προωθώντας την κουλτούρα της καινοτομίας ανάμεσα στα ενδιαφερόμενα μέρη.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Ως καλές πρακτικές οργάνωσης στη συγκεκριμένη επιχείρηση ορίζονται η προώθηση της τεχνολογίας της 4ης γενιάς και της καινοτομίας μέσω οργάνωσης εργαστηρίων, καθώς και με την παροχή των ηλεκτρονικών υπολογιστών και επιστημονικών ομάδων-βοηθών από πεπειραμένα μέλη.

- Factory Berlin

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Τον πυρήνα αποτελεί μια αφοσιωμένη ομάδα με ισχυρό background που συνεργάζεται, για να ενδυναμώσει την επιχείρηση και τα μέλη της. Στόχος της είναι να κάνει το πρώτο και μεγαλύτερο παγκόσμιο network της Γερμανίας στις νεοφυείς επιχειρήσεις τεχνολογίας.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Διατίθενται οι πιο φιλόδοξοι δημιουργοί από τον κόσμο της τεχνολογίας, δημιουργικές και εταιρικές βιομηχανίες. Γίνεται επένδυση σε συνεργασίες με παγκόσμιους οργανισμούς. Στόχος της εταιρίας αυτής είναι να δημιουργήσει το πρώτο και μεγαλύτερο παγκόσμιο network της Γερμανίας στις νεοφυείς επιχειρήσεις τεχνολογίας.

- Dream Space (Δουβλίνο, Ιρλανδία)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Η ομάδα του Microsoft Ireland προσφέρεται να ενισχύσει τη σχολική κοινότητα σε όλη την Ιρλανδία ούτως ώστε να επιδιώξει κατά το δυνατόν περισσότερο την ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στον χώρο της εκπαίδευσης. Οι συσκευές που παρέχονται για εκπαίδευση επιτρέπουν σε δασκάλους και μαθητές να διδάξουν, να μάθουν να συνεργάζονται και να δημιουργούν. Επιπροσθέτως, δίνεται προσβασιμότητα σε δωρεάν διδακτέα ύλη, εκπαίδευση και εκπαιδευτικά εργαλεία με τα οποία οι συμμετέχοντες υποστηρίζονται κατά την πλοήγηση μέσω υπολογιστή στη διάρκεια του μαθήματος.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Το DreamSpace στοχεύει στο να ενώσει τους μαθητές και τους δασκάλους σε μια καινοτόμα εκπαίδευση σε συνδυασμό με τις τεχνολογίες STEM. Η ομάδα του Microsoft Ireland διατίθεται να ενισχύσει τη σχολική κοινότητα σε όλη την Ιρλανδία να επιτύχει περισσότερα με την ψηφιακή τεχνολογία. Οι συσκευές που παρέχονται για εκπαίδευση επιτρέπουν σε δασκάλους και μαθητές να διδάξουν, να μάθουν να συνεργάζονται και να δημιουργούν ό,τιδήποτε με οποιονδήποτε.

- FCL Bruxelles (Βέλγιο)

Πρακτικές οργάνωσης και σενάρια εργασίας:

Το FCL των Βρυξελλών σχεδιάστηκε με σκοπό να ερευνήσει πώς διαφορετικά Classroom layouts μπορούν να ενισχύσουν τη διάδραση στην τυπική διδασκαλία. Σε συνδυασμό με τις ζώνες εργασίας καθίσταται εφικτό να δούμε πώς η “ενεργή” διδασκαλία έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί τόσο σε παιδαγωγικό, όσο και σε φυσικό επίπεδο.

Καλές πρακτικής οργάνωσης:

Το FCL των Βρυξελλών σχεδιάστηκε, για να εξερευνήσει πώς διαφορετικά Classroom layouts μπορούν να ενισχύσουν τη διάδραση στην τυπική διδασκαλία . Μαζί με τις ζώνες εργασίας καθίσταται δυνατόν να εντοπιστεί πώς η “ενεργή” διδασκαλία αποτελεί την κύρια δύναμη για την εφαρμογή της τόσο σε παιδαγωγικό, όσο και σε φυσικό επίπεδο.

- Gelecegin Sinifini Tasarlama (Τουρκία)

Πρακτικές οργάνωσης και σενάρια εργασίας:

Οι πρακτικές και τα σενάρια εργασίας του συγκεκριμένου FCL σχετίζονται με τον συνδυασμό τεχνολογίας και λογοτεχνίας όπως είναι το διαδικτυακό δράμα ή το robot παραμυθιού.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Εκπαιδευτικά σενάρια τα οποία σχετίζονται με τον συνδυασμό τεχνολογίας και λογοτεχνίας όπως είναι το διαδικτυακό δράμα ή το robot παραμυθιού.

- JOIST InnovationLabs (Λάρισα)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Μέσω του συγκεκριμένου ινστιτούτου δημιουργούνται και προάγονται καινοτόμες επιχειρηματικές λύσεις για επιχειρήσεις , κοινότητες και άτομα. Τέλος, το εν λόγω ινστιτούτο έχει συνεργαστεί με πάνω από 4.000 εταίρους, σε πάνω από 40 χώρες.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Όπως προαναφέρθηκε, το συγκεκριμένο ινστιτούτο επιδιώκει τη δημιουργία και προαγωγή καινοτόμων επιχειρηματικών λύσεων για επιχειρήσεις , κοινότητες και άτομα. Έχει συνεργαστεί με πάνω από 4.000 εταίρους, σε πάνω από 40 χώρες. Το Πάρκο Καινοτομίας JOIST δημιουργεί νέους τρόπους με τους οποίους η καινοτομία υιοθετείται από άτομα και επιχειρήσεις με διαφορετικό υπόβαθρο και στόχους.

Διασφαλίζει ότι η κοινότητά του ενδυναμώνεται και οι ιδέες των μελών της αναπτύσσονται και ευδοκιμούν. Μέσω αυτής προωθείται η διάδοση και η διαχείριση της γνώσης, το επιχειρηματικό πνεύμα, δημιουργούνται δίκτυα συνεργασίας και προσφέρονται εργασιακές πρακτικές χωρίς αποκλεισμούς σε τέσσερις θεματικές συστάδες (clusters), οι οποίες περιλαμβάνουν την Ψηφιακή Υγεία (eHealth) , την εκπαιδευτική τεχνολογία (Educational Technology) , την Αγροδιατροφική Τεχνολογία (AgriTech) και τον Ψηφιακό Τουρισμό (eTourism). Τέλος, στοχεύει σε πιλοτικό ακόμα στάδιο στην αναβάθμιση στον χώρο τόσο της επιχείρησης ,όσο και της εκπαίδευσης μέσω των νέων τεχνολογιών, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις με σκοπό την αύξηση επιπέδων καινοτομίας και επιχειρηματικότητας.

- MagicLand (Σόφια,Βουλγαρία)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Παράλληλα με τα μουσεία, όπου η ανάπτυξη μιας τεχνολογίας και η επίδρασή της παρουσιάζονται μέσω εικονογραφήσεων και εκθεμάτων, στην MagicLand χρησιμοποιούνται διάφορες διαδραστικές εγκαταστάσεις και τεχνικές μέσω των οποίων τα νέα και περίεργα πνεύματα δεν παρατηρούν απλώς, αλλά αγγίζουν την τεχνολογία και νιώθουν τη μαγεία της. Επίσης, παρέχει έντονα το στοιχείο του παιχνιδιού, το οποίο ενισχύει το ενδιαφέρον των παιδιών για μάθηση. Μέσα στις ειδικές αίθουσες που υπάρχουν, οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να επιμορφωθούν σε ποικίλα αντικείμενα των τεχνολογικών αλλά και φυσικών επιστημών, μέσω συσκευών εικονικής πραγματικότητας ή και διάφορων πειραμάτων της φυσικής επιστήμης.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Το MagicLand παρέχει έντονα το στοιχείο του παιχνιδιού, το οποίο ενισχύει το ενδιαφέρον των παιδιών για μάθηση. Με τις ειδικές αίθουσες και τα εργαστήρια που διατίθενται στον χώρο αυτό, οι επισκέπτες μπορούν να επιμορφωθούν σε ποικίλα αντικείμενα των τεχνολογικών αλλά και φυσικών επιστημών, μέσω συσκευών εικονικής πραγματικότητας ή και διάφορων πειραμάτων της φυσικής επιστήμης.

- Εργαστήριο ΠΟΙΩ (Αθήνα)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Από την έναρξη λειτουργίας του στο συγκρότημα του Σεραφείου το 2018, περισσότερα από 1.150 παιδιά στην Αθήνα έχουν ήδη εξερευνήσει το Εργαστήριο ΠΟΙΩ, μαθαίνοντας για τις εφαρμοσμένες ψηφιακές τεχνολογίες μέσω πρακτικών πειραμάτων. Ακόμη, περισσότεροι από 220 καθηγητές έχουν συμμετάσχει σε εργαστήρια σχεδιασμένα με σκοπό να δημιουργηθούν νέα εργαλεία για να βελτιώσουν τη σχολική εκμάθηση εισάγοντας το δημιουργικό παιχνίδι στην τάξη.

Το Εργαστήριο ΠΟΙΩ του Δήμου Αθηναίων είναι μέρος της τρίτης φάσης υλοποίησης του εκπαιδευτικού προγράμματος «Έτσι Μαθαίνω Καλύτερα». Οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος έδειξαν σημαντική αύξηση στην συμμετοχή και στην θετική αντιμετώπιση των μαθητών και των γονέων απέναντι στα σχολεία τους. Ακόμη, οι εκπαιδευτικοί ήταν σε θέση να κινητοποιήσουν τους μαθητές σε πιο συνεργατικές δραστηριότητες.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Το εργαστήριο ΠΟΙΩ αποτελεί το πρώτο εργαστήριο κατασκευής 3D σχεδιασμού στην Αθήνα. Διαθέτει πολλές θεματικές αίθουσες/ εργαστήρια. Το Εργαστήριο ΠΟΙΩ του Δήμου Αθηναίων είναι μέρος της τρίτης φάσης υλοποίησης του εκπαιδευτικού προγράμματος «Έτσι Μαθαίνω Καλύτερα». Στα δύο πρώτα στάδια του ΕΜΚ πραγματοποιήθηκαν αρχιτεκτονικές παρεμβάσεις σε 24 σχολεία του Δήμου Αθηναίων και 87 εκπαιδευτικά προγράμματα με την ενεργό συμμετοχή μαθητών και καθηγητών που στόχο έχουν να εμπλουτίσουν τα εκπαιδευτικά εργαλεία.

- OpenLabs (Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών ΕΕΛΛΑΚ, Αθήνα)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Τα OpenLabs έχουν τη δυνατότητα να γίνουν κέντρα γνώσης χωρίς αποκλεισμούς και ο τρόπος όπου ομάδες δημιουργών αλληλεπιδρούν, μαθαίνουν και παράγουν κατασκευές μαζί. Τα OpenLabs δίνουν τη δυνατότητα στους πολίτες να συν-δημιουργούν, διαθέτοντας δύο τύπους πόρων. Ο ένας είναι τα μηχανήματα υψηλής τεχνολογίας που επιτρέπουν να δημιουργηθούν ανθρωποκεντρικές λύσεις για την πόλη, όπως 3D εκτυπωτές και σαρωτές ή κοπτικά με λέιζερ. Ο άλλος πόρος είναι ανοιχτή γνώση που μπορεί να βρεθεί σε διαδικτυακές πλατφόρμες όπως το Fab Foundation ή το Thingiverse. Η παγκόσμια αύξηση των εργαστηρίων καινοτομίας από το 2006 αποδεικνύει ότι οι χώροι αυτοί ανταποκρίνονται σε μια πραγματική επιθυμία των πολιτών να πειραματιστούν και να παράγουν τοπικά.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Ο χώρος αυτός δίνει τη δυνατότητα να έρχονται σε επαφή μεταξύ τους, να συνεργάζονται και να αναπτύσσουν κοινές δράσεις ομάδες δημιουργών. Είναι ανοιχτά σχεδιασμένος έτσι, ώστε το παράδειγμά τους να μπορεί να υιοθετηθεί από όσες κοινότητες ή ομάδες το επιθυμούν. Τα fab labs, οι χώροι δημιουργών (makerspaces), οι χώροι χάκερ (hackerspaces) και ο,τιδήποτε μπορεί να θεωρηθεί ως «Εργαστήριο Καινοτομίας» είναι εξοπλισμένοι με μηχανές υψηλής τεχνολογίας και, σε συνεργασία με ειδικούς, προωθείται η δημιουργικότητα. Είναι χώροι που ενδυναμώνουν τους πολίτες να αναπτύξουν λύσεις προσανατολισμένες στα τρέχοντα προβλήματα και να προωθηθεί η κοινωνική, πολιτική και οικονομική ένταξη. Τέλος, οι δραστηριότητες που οργανώνονται στα Open Labs μπορούν να περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, επιμορφωτικά θεματικά εργαστήρια και συνεδρίες, πειραματικές διδασκαλίες με μοντέλα “ένα-προς-ένα” διδασκαλίας, σχεδιασμό, παραγωγή και εκθέσεις τρισδιάστατων, ρομποτικών ή άλλων αντικειμένων, περιοδικό πρόγραμμα προβολής των δραστηριοτήτων κ.α.

ΔΗΜΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

- Πόλοι Εκπαιδευτικής Καινοτομίας Τ.Π.Ε. (Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Οι πρακτικές και τα σενάρια εργασίας που αναφέρονται κατά κύριο λόγο αποτελούν δια ζώσης εκπαιδευτικά προγράμματα με θέμα τη ρομποτική και την ασφαλή πλοήγηση για τους μαθητές.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Στις καλές πρακτικές οργάνωσης εντοπίζονται η παροχή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ρομποτικής καθώς και ηλεκτρονικής μάθησης. Αισθητή επίσης κάνουν την παρουσία τους το Physical Computing, AR/VR τεχνολογίες ,η μοντέρνα βιβλιοθήκη και η δημιουργία βιντεο- μαθημάτων.

- Akademia etwinning FCL (Πολωνία)

Πρακτικές και σενάρια εργασίας:

Χάρη στην ολιγοθέσια δομή του σχολείου αυτού, το έργο των δασκάλων καθίσταται εύκολο και εφαρμόσιμο με τη βοήθεια των μαθητών των μεγαλύτερων τάξεων σε αυτό. Σε συνεργασία με το etwinning έγινε εφικτός ο συνδυασμός του εκπαιδευτικού

αναλυτικού προγράμματος, με τις δραστηριότητές του. Στους μαθητές παρέχονται θεματικές αίθουσες όπως αίθουσα γυμναστικής και πληροφορικής. Χωρισμένοι σε ομάδες, οι μαθητές αποκτούν νέες γνώσεις και δεξιότητες. Με όλα τα παραπάνω μέσα οι μαθητές καλλιεργούν την επικοινωνία μεταξύ τους, συνεργατικότητα και αλληλοσεβασμό.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Χάρη στην ολιγοθέσια δομή του σχολείου αυτού, το έργο των δασκάλων καθίσταται εύκολο και εφαρμόσιμο με τη βοήθεια των μαθητών των μεγαλύτερων τάξεων σε αυτό. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, σε συνεργασία με το etwinning έγινε εφικτός ο συνδυασμός του εκπαιδευτικού αναλυτικού προγράμματος, με τις δραστηριότητές του.

ΣΧΟΛΕΙΑ

- Aula del Futuro at CEIP Ciudad de Ceuta School (Αφρική)

Πρακτικές οργάνωσης και σενάρια εργασίας:

Ομάδες μαθητών συγκεντρώνονται μια φορά την εβδομάδα στην Interct Zone- κάνοντας οι μισοί μαθητές δραστηριότητες με τους δασκάλους τους, ενώ οι άλλοι μισοί μένουν στον κεντρικό χώρο και ενασχολούνται με έρευνες, τη ρομποτική και άλλα εκπαιδευτικά αντικείμενα.

- George Lukas Foundation (edutopia):

Πρακτικές οργάνωσης και σενάρια εργασίας:

Το συγκεκριμένο σχολείο/ FCL εστιάζει στον μετασχηματισμό της εκπαίδευσης K-12, έτσι ώστε όλοι οι μαθητές να μπορούν να αποκτήσουν και να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τις γνώσεις, τις στάσεις και τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για να ευδοκιμήσουν στις σπουδές, τη σταδιοδρομία και την ενήλικη ζωή τους. Ιδρυθείσα από τον καινοτόμο και βραβευμένο σκηνοθέτη George Lucas το 1991, ακολουθεί μια στρατηγική προσέγγιση για τη βελτίωση της εκπαίδευσης K-12 μέσω δύο διαφορετικών τομέων εστίασης: Edutopia και Lucas Education Research.

Καλές πρακτικές οργάνωσης:

Παρέχονται τα κατάλληλα εκπαιδευτικά εργαλεία όπως ειδικές ψηφιακές συσκευές, εφαρμογές, έτσι ώστε να δίνεται το κίνητρο σε εκπαιδευτικούς και μαθητές να

εξοικειωθούν περισσότερο με τον σύγχρονο τρόπο διδασκαλίας. Επιπροσθέτως, ως προς αυτό δίνεται και ιδιαίτερη έμφαση σε άτομα με νοητική υστέρηση ή μαθησιακές δυσκολίες. Επίσης, διδάσκεται ο σχεδιασμός LMS ή ιστοσελίδων.

Η καινοτομία των FCL συνίσταται στο ότι συνδυάζουν την εμπειρική/ βιωματική μάθηση με την καλλιέργεια της φιλοσοφίας της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική, είτε πρόκειται για τυπική είτε για μη τυπική εκπαίδευση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μάλιστα, προσφέρουν άμεση σύνδεση με την αγορά εργασίας, ώστε η τεχνογνωσία που αποκτά κανείς μέσα από την επαφή του με τα FCL να είναι άμεσα εφαρμόσιμη στην καθημερινότητα του ατόμου. Συνολικά, η καινοτομία πίσω από τη λειτουργία των FCL συνίσταται στο ότι καλλιεργούν όλες εκείνες τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για να ευδοκιμήσει κανείς στο σύγχρονο εργασιακό αλλά και κοινωνικό περιβάλλον, και μάλιστα αυτό το κάνουν με ομάδες στόχους μικρής ηλικίας.

2.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ

Όπως ήδη αναφέρθηκε η ανάλυση των συνεντεύξεων έγινε θεματικά επάνω στη βάση των δέκα θεματικών αξόνων που αξιοποιήθηκαν και για τη συλλογή δεδομένων από τις ιστοσελίδες των προηγούμενων 16 FCLs. Οι αρχικές κατηγορίες κωδικών συγχωνεύτηκαν και τελικά προέκυψαν 5 θεματικοί άξονες. Τα δεδομένα που συλλέχτηκαν μέσω συνεντεύξεων αφορούν στο UTech Lab του Ευγενίδειου Ιδρύματος και του Lab 21.0 από το RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN.

Οργάνωση και παροχή υπηρεσιών

Το UTechLab αποτελεί μία από τις δράσεις του Ιδρύματος σε συνεργασία με την Πρεσβεία των Η.Π.Α και κυρίαρχος σκοπός του είναι να συμβάλλει στην εκπαίδευση των νέων στο επιστημονικό και τεχνικό πεδίο. Στη συγκεκριμένη δομή εργάζονται τέσσερα άτομα, τα οποία εισηγούνται και προγραμματίζουν εκπαιδευτικά προγράμματα τα οποία υλοποιούνται στο UTechLab. Το UTechLab παρέχει σε παιδιά σχολικής ηλικίας όλων των βαθμίδων τους χώρους του, προκειμένου να αποκτήσουν οι νέοι ερεθίσματα και να πειραματιστούν με τις σύγχρονες τεχνολογίες, οι οποίες βρίσκονται στην αιχμή της καινοτομίας. Τα εκπαιδευτικά προγράμματα γίνονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και ο σχεδιασμός τους προσανατολίζεται προς την ομαδική- ανακαλυπτική μάθηση. Η θεματική των προγραμμάτων σχετίζεται

με τον προγραμματισμό, την τρισδιάστατη εκτύπωση και τα ψηφιακά οπτικοακουστικά μέσα. Τέλος, πέρα από τη δυνατότητα φυσικής παρουσίας, προσφέρονται και εκπαιδευτικά προγράμματα με τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Αντίστοιχα, το Lab 21.0 αποτελεί μία θεματική σχολική αίθουσα του RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN η οποία λειτουργεί κατά το πρότυπο του FCL των Βρυξελλών και αξιοποιείται από διάφορα σχολεία στο Βέλγιο για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών όσον αφορά μια περαιτέρω επιμόρφωση στις νέες τεχνολογίες. Οι ανθρώπινοι πόροι του συγκεκριμένου Lab ξεπερνούν κατά πολύ τους πόρους του Ευγενίδειου, απασχολούνται 90 συνολικά εκπαιδευτικοί, αλλά και σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει μόνο ένα FCL, το Lab 21.0, τα κύρια χαρακτηριστικά του οποίου ακολουθούν το πρότυπο του FCL των Βρυξελλών. Διαθέτει μια ενιαία μεγάλη αίθουσα, στην οποία ωστόσο αναπτύσσονται δράσεις σε 6 ζώνες, ανεξάρτητες η κάθε μία από την άλλη. Οι δράσεις του εργαστηρίου αυτού έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα, στο οποίο διάφορα σχολεία μπορούν να λάβουν συμμετοχή εφόσον πρώτα έρθουν σε επικοινωνία πρώτα με τα διευθύνοντα μέλη.

Σκοπός και στοχοθεσία

Το UtechLab δημιουργήθηκε με στόχο να συνεισφέρει στην εκπαίδευση των νέων κυρίως σε τομείς νέων τεχνολογιών με σύγχρονο τρόπο και μεθοδολογία, λειτουργώντας επικουρικά προς την τυπική εκπαίδευση. Για αυτόν τον σκοπό διενεργούνται αυτοτελή εργαστήρια διάρκειας λίγων ωρών, σειρές εργαστηρίων, εκπαιδευτικοί διαγωνισμοί και project που σχετίζονται με την κατασκευή. Αντίστοιχα, το Lab 21.0, όπως και το Ευγενείδιο, απευθύνονται σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και στους εκπαιδευτικούς τους, με στόχο την εισαγωγή της ψηφιακής κουλτούρας στην εκπαιδευτική πραγματικότητα. Ο κύριος σκοπός της λειτουργίας του Lab 21.0 είναι η δημιουργία ενός μεγαλύτερου σε έκταση χώρου εκπαίδευσης, βασισμένου στη Ζώνη Διάδρασης. Επιμέρους στόχοι είναι η λειτουργία έξι εκπαιδευτικών ζωνών, οι οποίες λειτουργούν ανεξάρτητα μεταξύ τους και συγκεκριμένα , μια ζώνη που σχετίζεται με την παρουσίαση, μία με την εξερεύνηση, μία ζώνη δημιουργίας, μια ανταλλαγής, μια ανάπτυξης και μια διάδρασης, ώστε τελικά το FCL «να ενταχθεί στην παραδοσιακή σχολική αίθουσα» (συν. 2).

Εργαλεία και Μέσα

Το εργαστήριο του Ευγενείδιου Ιδρύματος είναι εξοπλισμένο με υπολογιστές τελευταίας γενιάς, iPad, δύο τρισδιάστατους εκτυπωτές, κιτ ηλεκτρονικής, μικροεπεξεργαστές Arduino, φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες, διάφορα είδη λογισμικού, studio ήχου και green screen. Ανάλογα με το εκάστοτε εκπαιδευτικό εργαστήριο, οι μαθητές κατά τη διάρκεια του προγράμματος μαθαίνουν να δημιουργούν κάτι. Για παράδειγμα στα εργαστήρια προγραμματισμού δημιουργούν μια ιστοσελίδα, ένα chatbot, μια εφαρμογή που υποστηρίζει φωνητική αλληλεπίδραση κ.α. Στο εργαστήριο ηλεκτρονικής κατασκευάζουν ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα που προσομοιώνει την λειτουργία ενός φωτεινού σηματοδότη. Στα εργαστήρια οπτικοακουστικών μπορούν να δημιουργήσουν ένα βίντεο, ένα infographic, ένα podcast, ένα εικονίδιο εφαρμογής, ένα τρισδιάστατο μοντέλο κ.α. Ο χώρος έχει δυο αίθουσες για τα εργαστήρια χωρητικότητας έως 15 ατόμων ανά αίθουσα. Επιπλέον υπάρχει ο χώρος Makerspace χωρητικότητας έως 8 ατόμων για τα κατασκευαστικά project στα οποία μπορούν να συμμετάσχουν οι μαθητές. Και, σύμφωνα με τον συμμετέχοντα, «όλος ο εξοπλισμός του UTechLab είναι τελευταίας τεχνολογίας».

Με τελευταίας τεχνολογίας εργαλεία και μέσα είναι εξοπλισμένο και το Lab 21.0. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν γιγαντοοθόνες, laptops και VR. Μέσα από την αξιοποίηση των δυνατοτήτων που παρέχουν τα παραπάνω, αναπτύσσονται «διάφορα καινοτόμα τεχνουργήματα» (συν. 2).

Καινοτομία

Κοινό σημείο και τα δύο FCL αποτελεί ο τομέας καινοτομίας τους. Και οι δύο συμμετέχοντες τόνισαν τον ρόλο του εκπαιδευτικού και τον γονέων, στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης, και τον τρόπο με τον οποίο αυτός νοσηματοδοτείται διαφορετικά λόγω της αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική πρακτική. Πιο συγκεκριμένα, «οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν το προσφερόμενο πρόγραμμα και συνοδεύουν τη σχολική τους ομάδα κατά την επίσκεψη. Το ίδιο συμβαίνει και με τους γονείς. Παρόλα αυτά, τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι γονείς δε συμμετέχουν στα εργαστήρια» (συν. 1).

Και ο δεύτερος συμμετέχοντας αναγνωρίζει ότι βασική καινοτομία του FCL με το οποίο είναι εξοικειωμένος είναι «ο μαθητοκεντρικός τύπος εκπαίδευσης με τους δασκάλους να αποκτούν τον ρόλο του εκπαιδευτική παρά του πομπού προς τους

μαθητές, και αυτοί με τη σειρά τους έχουν έναν πιο ενεργό ρόλο από αυτόν του δέκτη» (συν. 2).

Η ταυτότητα των FCL

Συνολικά, οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν ότι δομικά στοιχεία της ταυτότητας των FCL γενικά είναι η εξυπηρέτηση των σύγχρονων εκπαιδευτικών αναγκών των νέων, όπως αυτές διαμορφώνονται από τη σύγχρονη πραγματικότητα «Τα FCLs είναι ένας χώρος μάθησης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των νέων σήμερα και κάνει χρήση των νέων τεχνολογιών και δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα» (συν. 1) και «των νέων γενιών σήμερα και κάνει χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών και δεξιοτήτων μάθησης» (συν. 2).

Πρόσθετο στοιχείο ταυτότητας είναι η αξιοποίηση τεχνολογίας αιχμής αλλά και το εξειδικευμένο προσωπικό. Αυτό το στοιχείο αποτελεί το «αγκάθι» για την περαιτέρω διάδοση των FCL καθώς «μπορεί να μην υπάρχουν πόροι και το κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό/εκπαιδευτές» (συν. 1). Η έμφαση στο κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό τονίζεται και από τον δεύτερο συμμετέχοντα «[...]Κυρίως να εντοπιστεί το κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό σε αυτό το είδος εκπαίδευσης» (συν. 2). Σε σχέση με το τελευταίο αυτό σημείο, μάλιστα, προτάθηκε η εξής λύση «Να προσληφθούν περισσότεροι ειδικοί εκπαιδευτές για να εκπαιδεύουν τους καθηγητές με περισσότερη χρονική διάρκεια κατά την παραμονή τους στην αίθουσα και να ενισχυθούν περισσότερο τα τεχνολογικά μέσα του εργαστηρίου» (συν. 2).

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν μέσα από τις σχετικές συνεντεύξεις δείχνουν ότι το Ίδρυμα Ευγενίδου, και συγκεκριμένα το UtechLab αποτελεί μία από τις δράσεις του Ιδρύματος Ευγενίδου σε συνεργασία με την Πρεσβεία των Η.Π.Α. Επίσης, το Ίδρυμα Ευγενίδου είναι ένα κοινωφελές Ίδρυμα με σκοπό τη συμβολή στην εκπαίδευση των νέων στο επιστημονικό και τεχνικό πεδίο, ενώ το Lab 21.0 αποτελεί μία θεματική σχολική αίθουσα του RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN βασισμένο κατά το πρότυπο του FCL των Βρυξελλών και αξιοποιείται από διάφορα σχολεία στο Βέλγιο για την κάλυψη τους όσον αφορά μια περαιτέρω επιμόρφωση στις νέες τεχνολογίες. Ακόμη κάποιοι από τους υπαλλήλους που εργάζονται στα συγκεκριμένα εργαστήρια βρίσκονται με σύμβαση μηνών ή και ενός ή περισσότερων χρόνων, ενώ άλλοι εργάζονται σε πλήρες ωράριο ή εκ περιτροπής εργασία. Ως προς

τις αρμοδιότητές τους, αυτές ορίζονται ως εισηγήσεις σε διάφορα εκπαιδευτικά προγράμματα ή αρμοδιότητες σε σχέση με τα τεχνολογικά μέσα ενώ ακόμη κάποιοι αναλαμβάνουν και καθήκοντα συντονιστών. Ακόμη, στην πλειοψηφία τους επαγγέλλονται ως εκπαιδευτικοί. Από την άλλη μεριά, τα είδη των FCLs που υφίστανται τόσο στο UtechLab όσο και στο Lab 21.0 είναι ενός είδους.

Ως προς τα κύρια χαρακτηριστικά των εργαστηρίων αυτών, το UTech Lab είναι ένα εργαστήριο δημιουργικής απασχόλησης για νέους/νέες, στοχευμένο στη σύγχρονη τεχνολογία. Κύριος σκοπός του εργαστηρίου είναι να προσφέρει ερεθίσματα και να εμπνεύσει τους νέους/ες να πειραματιστούν με τις σύγχρονες τεχνολογίες, να καλλιεργηθεί η κριτική τους σκέψη, να ενθαρρύνει την ενεργή και ομαδική εργασία, να τους βοηθήσει στην απόκτηση δεξιοτήτων στα σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία και να γίνουν πιο δημιουργικοί., ενώ σύμφωνα με το Lab 21.0 τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαστηρίου είναι εμπνευσμένα κατά κύριο λόγο από το FCL των Βρυξελλών με 6 ζώνες εργασίας και αποτελεί ακόμη μία σχολική αίθουσα μεγάλων διαστάσεων με σκοπό τη σωστή αξιοποίηση όλων των ζωνών αυτών με ευέλικτο τρόπο και ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Όσον αφορά τη συνεισφορά στον τομέα της εκπαίδευσης αυτή σχετίζεται με τη συμμετοχή online και/ή με φυσική παρουσία σε εργαστήρια στους τομείς της ηλεκτρονικής, του προγραμματισμού, της τρισδιάστατης εκτύπωσης και των σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων ενώ προωθείται ο μαθητοκεντρικός χαρακτήρας εκπαίδευσης, καθώς ακόμη όλες οι δράσεις των εργαστηρίων έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα με εξειδικευμένο προσωπικό όπου διάφορα σχολεία μπορούν να λάβουν μέρος κατόπιν συννενοήσεως με τα διευθύνοντα μέλη.

Όσον αφορά πλαίσιο της στοχοθεσίας, στο ερώτημα της κεντρικής αιτίας/ ιδέας της δημιουργίας τόσο του UtechLab όσο και Lab 21.0 αντίστοιχα, απαντήθηκε ως η συνεισφορά στην εκπαίδευση των νέων σε σχέση με τις νέες τεχνολογίες με σύγχρονες μεθόδους από το πρώτο ενώ η δημιουργία ενός σε έκταση χώρου εκπαίδευσης βασισμένο στη ζώνη της Διάδρασης από το δεύτερο εργαστήριο. Έπειτα σε σχέση με τους στόχους που επιδιώκεται να επιτευχθούν, η συνεισφορά στην εκπαίδευση των νέων σε τομείς νέων τεχνολογιών συμβάλλοντας συμπληρωματικά στα σχολεία, Η διαδραστική εκπαίδευση , περισσότερη επιμόρφωση σε θέματα FCL, η ένταξη του FCL στην παραδοσιακή σχολική αίθουσα καθώς και ο συνδυασμός δύο ομάδων

σχολικής τάξης για την καλύτερη εφαρμογή όλων των ζωνών εργασίας, απαντήθηκαν ως οι κυριότεροι αυτών.

Στο ερευνητικό πλαίσιο του αντικειμένου εργασίας, ως προς τα βασικά πεδία εργασίας, τόσο το UTech Lab όσο και το Lav 21.0 έκαναν λόγο για την πραγματοποίηση εργαστηρίων στους τομείς της ηλεκτρονικής, του προγραμματισμού, της τρισδιάστατης εκτύπωσης και των σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων, ενώ ως προς τα είδη των δραστηριοτήτων το πρώτο έχει αναπτύξει ολιγόωρα αυτοτελή εργαστήρια, σειρές εργαστηρίων, εκπαιδευτικούς διαγωνισμούς αλλά και κατασκευαστικά project, ενώ το δεύτερο δραστηριότητες με screen sharing κατά τη διάρκεια του μαθήματος μέσα στην τάξη, γυαλιά τεχνολογίας VR και άλλα σύγχρονα μέσα στα πλαίσια της τάξης του μέλλοντος. Ακόμη, οι υποηρεσίες που προσφέρουν τα εν λόγω εργαστήρια είναι η προσφορά πρακτικής εξάσκησης και γνώσεις σε μαθητές ηλικίας 12-18 ετών.

Ως προς τις ζώνες εργασίας, στην πρώτη περίπτωση απαντήθηκε ότι εμπεριέχεται η ζώνη της Διάδρασης και πως οργανώνεται μέσω εργαστηριακών δεξιοτήτων, ενώ στη δεύτερη περίπτωση, οι ζώνες εργασίας του Lab 21.0 είναι οι εξής και οργανώνονται και αυτές μέσω εργαστηριακών δραστηριοτήτων: Παρουσίαση(Presentation),Εξερεύνηση(Investigation),Δημιουργία(Creation),Ανταλλαγή (Exchange), Αναπύξη (Development), Διάδραση(Interaction). Από την άλλη μεριά, οι σύγχρονες τεχνολογίες που προσφέρονται αποτελούν υπολογιστές τελευταίας γενιάς, iPad, τρισδιάστατοι εκτυπωτές, κιτ ηλεκτρονικής, μικροεπεξεργαστές Arduino, φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες, διάφορα είδη λογισμικού, studio ήχου ,green screen γιγαντοθόνες, laptops, VR και άλλες σύγχρονες τεχνολογίες. Όσον αφορά τα τεχνουργήματα που έχουν αναπτυχθεί στις εργασίες των συγκεκριμένων εργαστηρίων, στην πρώτη περίπτωση αναφέρεται πως ανάλογα με το εργαστήριο, οι μαθητές κατά την διάρκεια του προγράμματος μαθαίνουν να δημιουργούν κάτι. Τα τεχνουργήματα ποικίλουν ανάλογα με το πρόγραμμα. Για παράδειγμα στα εργαστήρια προγραμματισμού δημιουργούν μια ιστοσελίδα, ένα chatbot, μια εφαρμογή που υποστηρίζει φωνητική αλληλεπίδραση κ.α.. Στο εργαστήριο ηλεκτρονικής κατασκευάζουν ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα που προσομοιώνει την λειτουργία ενός φωτεινού σηματοδότη. Στα εργαστήρια οπτικοακουστικών μπορούν να δημιουργήσουν ένα βίντεο, ένα infographic, ένα

podcast, ένα εικονίδιο εφαρμογής, ένα τρισδιάστατο μοντέλο κ.α., ενώ στη δεύτερη περίπτωση το ερώτημα αυτό δεν απαντήθηκε επαρκώς.

Στο πλαίσιο των ομάδων αναφοράς, όταν ερωτήθηκαν οι εκπρόσωποι από το Utech Lab σε ποιούς απευθύνεται και κατά πόσο συμμετέχει η α'βάθμια και β'βάθμια εκπαίδευση, εκείνοι απαντούν πως το εργαστήριό απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 12-18 ετών όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ενώ οι εκπρόσωποι του lab 21.0 ανέφεραν ότι το εργαστήριό απευθύνεται σε μαθητές της β' βάθμιας εκπαίδευσης ηλικίας 15-18 ετών. Η συμμετοχή τους στην όλη διαδικασία εξαρτάται από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Στην πλειοψηφία τους βρίσκεται ιδιαίτερα ενεργή η συμμετοχή παρόλη τη μικρή διαθεσιμότητα χρόνου. Ακόμη το ότι η οικειότητα με αυτού του είδους τις τεχνολογίες δεν είναι τόσο έντονη, αποτελεί άλλο έναν παράγοντα για το λόγο ότι ο χρόνος δεν είναι αρκετός. Ακόμη όσον αφορά τον ενεργό ρόλο των εκπαιδευτικών και γονέων, αυτό που δίνεται ως απάντηση είναι πως οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν το προσφερόμενο πρόγραμμα και συνοδεύουν τη σχολική τους ομάδα κατά την επίσκεψη. Το ίδιο συμβαίνει και με τους γονείς. Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι γονείς παρόλα αυτά δε συμμετέχουν στα εργαστήρια.

Όσον αφορά τις τεχνολογικές υποδομές, ο χώρος είναι διαμορφωμένος έτσι που να θυμίζει σε έκταση μία παραδοσιακή αίθουσα. Στο UtechLab παρέχεται χώρος Makerspace χωρητικότητας έως οκτώ ατόμων , ενώ στο Lab 21.0 εργαστηριακός χώρος βασίζεται στις έξι ζώνες εργασίας κατά το πρότυπο του FCL των Βρυξελλών. Τα τεχνολογικά μέσα που διατίθενται όπως προανφέρθηκαν είναι μεταξύ άλλων υπολογιστές, laptop, ipad, κιτ ηλεκτρονικής, Arduino, Raspberry Pi, 3D Printers, διάφορα software, στούντιο ήχου, green screen, γιγαντοθόνες, γυαλιά VR, τεχνολογία screen sharing κ.α. Ενώ υφίστανται σε πολύ υψηλό επίπεδο προηγμένα.

Ολοκληρώνοντας με τα αποτελέσματα, στα χρηματοδοτικά πλαίσια, απο πλευράς του UtechLab, αυτό χορηγείται από το Ίδρυμα Ευγενίδου, αντίθετα το Lab 21.0 χρηματοδοτείται από τη σχολική επιτροπή του RHIZO LYCEUM καθώς και η εταιρεία Barco, από την οποία μάλιστα αποτελεί και το πρώτο σχολείο που της δωρίστηκε τεχνολογία screen sharing. Ως προς τα σημεία ενδιαφέροντος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον επικεντρώνεται στις σύγχρονες τεχνολογίες , ενώ αυτά αποτελούν ένας χώρος μάθησης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των νέων γενιών σήμερα και κάνει χρήση των νέων τεχνολογιών και δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα (Κριτική σκέψη, Δημιουργικότητα, Συνεργασία, Επικοινωνία, Ψηφιακός Αλφαριθμητισμός,

Γραμματισμός στα Μέσα, Τεχνολογικός Αλφαριθμητισμός, κ.λπ.). Επιπροσθέτως, κάποια εμπόδια τα οποία παρουσιάζονται είναι τόσο οι πόροι για τον κατάλληλο εξοπλισμό αλλά όσο και το κατάλληλα καταρτισμένο προσωπικό και γενικά οι εκπαιδευτικοί να καθίστανται πιο εξοικειωμένοι με το αντικείμενο, ενώ κάποιες πιθανές λύσεις που δόθηκαν ως προς αυτό είναι η πρόσληψη περισσότερων ειδικών εκπαιδευτών για να εκπαιδεύουν τους καθηγητές με περισσότερη χρονική διάρκεια κατά την παραμονή τους στην αίθουσα και να ενισχυθούν περισσότερο τα τεχνολογικά μέσα του εργαστηρίου με σκοπό τη σωστή και συνεχή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε σχέση με τα FCLs.

3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνολικά εξετάστηκε η λειτουργία 18 FCL, τα οποία δραστηριοποιούνται τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Ανάμεσα σε αυτά βρίσκονται εργαστήρια που λειτουργούν εντός πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, επιχειρήσεων, δήμων και περιφερειών και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Μια πρώτη ενδιαφέρουσα παρατήρηση που προκύπτει είναι ότι τα πανεπιστήμια εντός των οποίων λειτουργούν FCL βρίσκονται στο σύνολό τους στο εξωτερικό, γεγονός που φανερώνει ότι η σύνδεση καινοτομίας- αγοράς εργασίας και τριτοβάθμιων ιδρυμάτων εκπαίδευσης στην Ελλάδα υπολείπεται της φιλοσοφίας που αφορά στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για τους εργαζόμενους τους 21^{ου} αιώνα. Πιο αναλυτικά, η Γιαννακοπούλου (2016) έχει κατηγοριοποιήσει αυτές τις δεξιότητες στη κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα, την επικοινωνία, τη διαπολιτισμική κατανόηση, την επαγγελματική αυτοδυναμία και τον καλό χειρισμό των ΤΠΕ. Όπως προέκυψε μέσα από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων για τη λειτουργία των FCL, όλες οι παραπάνω δεξιότητες καλλιεργούνται μέσα από τη φιλοσοφία λειτουργίας τους. Παρόλα αυτά, το ελληνικό πανεπιστήμιο δεν έχει εντάξει αντίστοιχα εργαστήρια στα τμήματά του, γεγονός που φανερώνει τη έλλειψη εκσυγχρονισμού του.

Συναφές σημείο ενδιαφέροντος αποτελεί η έλλειψη λειτουργίας FCL στη Ελλάδα και σε ιδρύματα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όπου οι μαθητές θα είχαν την ευκαιρία προσβασιμότητας σε εκπαίδευση επάνω στις ΤΠΕ και, τελικά, θα υπήρχε μια άμβλυνση των ψηφιακών ανισοτήτων. Σε αυτό το σημείο, η παρούσα έρευνα επιβεβαιώνει την Σιάνου - Κυργίου (2006) αναφορικά με το συγκριτικό πλεονέκτημα που διαθέτουν οι μαθητές που προέρχονται από περισσότερο προνομιούχες κοινωνικοοικονομικές τάξεις, ως προς τον ψηφιακό εγγραμματοισμό, μέσα στο πλαίσιο της εκπαίδευσης διευρύνεται και τελικά οδηγεί στο λεγόμενο ψηφιακό χάσμα. Εξάλλου, το γεγονός ότι τελικά οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε τέτοιου είδους υπηρεσίες μέσα από ιδιωτικούς οργανισμούς και φορείς, οι οποίοι μάλιστα βρίσκονται σε μεγάλες πόλεις, αποτελεί ένα δεδομένο που ευνοεί όσους μπορούν, οικονομικά, να έχουν πρόσβαση στην ψηφιακή τεχνολογία και τελικά

οξύνει το ψηφιακό χάσμα, μετατρέποντάς το και σε χάσμα γνώσης (Σιάνου- Κυργίου, 2006). Βέβαια, οι δήμοι και οι περιφέρειες κάνουν μια προσπάθεια προς αυτήν την κατεύθυνση, προσφέροντας υπηρεσίες μη τυπικής εκπαίδευσης μέσω ενός FCL στην περιφέρεια Αττικής αλλά και πάλι το πρόβλημα παραμένει για τους ανθρώπους που διαβιούν σε περιφέρειες εκτός πρωτεύουσας.

Όπως προκύπτει μέσα από την επισκόπηση της λειτουργίας των FCL αναφορικά με την προσφορά τους στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι πολλαπλή και επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα προγενέστερων ερευνών. Αρχικά, υπάρχει μεγάλη εξοικονόμηση πόρων, καθώς μέσω της εικονικής πραγματικότητας τα εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες υψηλής ποιότητας με έναν οικονομικά αποδοτικό τρόπο σε μεγάλο αριθμό μαθητών, όπως έχουν παρατηρήσει και οι Potkonjak et al. (2016) αλλά και ο O'Reilly (2003). Ειδικότερα, σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, μπορούν να δοθούν οι εξής απαντήσεις.

Σχετικά με τα κύρια μέσα που αξιοποιούνται κατά τη διδασκαλία με FCL, όπως γίνεται φανερό, στα FCL αξιοποιούνται πλήρως οι ΤΠΕ, γεγονός που επιβεβαιώνει τον ισχυρισμό της Ντρενογιάννη (2010) και των Δημητρακάκης και Σοφός (2010) ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική αποτελεί μια πραγματικότητα και δε σχετίζεται αποκλειστικά και μόνο με τη διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής. Ειδικότερα στα εργαστήρια FCL αξιοποιείται ψηφιακή τεχνολογία αιχμής. Πιο αναλυτικά, γίνεται χρήση τεχνολογιών όπως τα [Tobii pro glasses](#) που βοηθούν στην εύρεση μη ευδιάκριτων αντικειμένων, κινητές συσκευές με κάμερα (Mobile Devices camera) για παρατήρηση συμπεριφορών όπως στο σχολείο, στο δείπνο με την οικογένεια κ.α., χρήση AR και VR τεχνολογιών, υπολογιστές, διαδραστικοί πίνακες, καθώς και γάντια προσομοίωσης (simulation gloves). Ακόμη, αξιοποιείται η ρομποτική και οι τεχνολογίες STEM συνολικά, υπάρχουν αίθουσες σινεμά, όπου αξιοποιούνται ταινίες ως εκπαιδευτικά εργαλεία, και μουσικά στούντιο ηχογράφησης, η χρήση των οποίων βασίζεται σε αντίστοιχη φιλοσοφία ως προς την εκπαιδευτική αξία της μουσικής παραγωγής. Επιπλέον, αξιοποιούνται οι 3D τεχνολογίες, είτε με τη μορφή τρισδιάστατων εκτυπωτών είτε με τη μορφή βίντεο. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αξιοποιείται και η τεχνητή νοημοσύνη (AI). Επιπρόσθετα, εντοπίστηκε η ύπαρξη τεχνολογιών laser, όπως Laser cutters, εργαλεία γρήγορης προτυποποίησης τύπου Arduino ή raspberry Pi και Συστήματα και

συσκευές οι οποίες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το φυσικό περιβάλλον και να παρέχουν τα δεδομένα τους πίσω στους χρήστες μέσα από την χρήση sensors.

Όπως γίνεται φανερό από τα παραπάνω, τα FCL διαθέτουν εκείνον τον εξοπλισμό μέσω του οποίου μπορούν να προσφέρουν τη δυνατότητα διεξαγωγής διαφορετικών εικονικών πειραμάτων, πειραμάτων προσομοίωσης, που περιλαμβάνουν διαφορετικά στοιχεία, εικονικές συσκευές. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητό το διδασκόμενο αντικείμενο και μάλιστα μέσα σε ένα ασφαλές περιβάλλον, καθώς η εικονική πραγματικότητα εξαλείφει κάθε ενδεχόμενο κίνδυνο, συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει και οι Potkonjak et al. (2016). Τέλος, όλα τα παραπάνω εργαλεία καλλιεργούν και τις 7 δεξιότητες που θεωρούνται απαραίτητα προσόντα για τον πολίτη του 21^{ου} αιώνα, όπως αυτές παρουσιάζονται από τη Γιαννοπούλου (2016).

Συνολικά, κύριο σημείο της στοχοθεσίας των FCL είναι να έρθει σε επαφή το κοινό με τον υποστηρικτικό και διαμεσολαβητικό ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία στη δικτύωση ανθρώπων και οργανισμών που μοιράζονται τα ίδια ενδιαφέροντα και η συνεργασία με στόχο τη διαρκή εξέλιξη. Μέσα από την επαφή των εκπαιδευόμενων με αυτόν τον ρόλο της τεχνολογίας προκύπτουν πράγματι και δεξιότητες και στάσεις όπως η συνεργατικότητα ακόμη και σε επίπεδο παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού (Carlson & Archambault, 2013· Sardone, & Devlin-Scherer, 2008) αλλά και η μεταγνωστική ικανότητα (Ajayi, 2009· Bencze et al., 2012).

Ένα καινούριο στοιχείο που προκύπτει μέσα από την παρούσα έρευνα είναι ότι μέσω των FCL στην τριτοβάθμια εκπαίδευση δίνεται η δυνατότητα διασύνδεσης με τη βιομηχανία και, κατ' επέκταση με την αγορά εργασίας. Επιπρόσθετα, η λειτουργία των FCL στην Ελλάδα στοχεύει στην επαγγελματική ενδυνάμωση ομάδων που θεωρούνται επαγγελματικά ευάλωτες, όπως είναι για παράδειγμα οι γυναίκες.

Οι τομείς στους οποίους δραστηριοποιούνται τα FCL που επισκοπήθηκαν είναι η έρευνα, η ανάπτυξη, η παραγωγή και η παρουσίαση. Ακόμη, υπάρχουν ζώνες εργασίας που προωθούν τη διάδραση μεταξύ των συμμετεχόντων αλλά και ανάμεσα στους συμμετέχοντες και το εκπαιδευτικό υλικό. Επιπλέον, έμφαση δίνεται στη μάθηση μέσω παιχνιδιού. Μέσα από ανάλογες πρακτικές, προωθείται πράγματι η σταδιακή οικοδόμηση της γνώσης από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο και μάλιστα μέσα από τη συνεργασία με ομότιμους, διαδικασία την οποία περιγράφουν και άλλοι

ερευνητές στο πεδίο, όταν αναφέρονται γενικά στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση (Kozma, 2005· Larochelle et al., 1998· Ράπτης & Ράπτη, 2009).

Η δημιουργία των παραπάνω ζωνών δραστηριότητας αποσκοπεί κυρίως στο να γίνει κατανοητός από το ευρύ κοινό, όχι μόνο στον χώρο της εκπαίδευσης, ο υποστηρικτικός και μεσολαβητικός ρόλος της τεχνολογίας όσον αφορά την επικοινωνία και συνεργασία σε όλα τα εκπαιδευτικά πλαίσια, είτε πρόκειται για τυπική είτε για μη τυπική είτε ακόμα και για άτυπη εκπαίδευση. Με άλλο λόγια, μελετάται και προωθείται η συνεργασία ανάμεσα σε βιομηχανία, πανεπιστήμια αλλά και ερευνητικούς οργανισμούς, με στόχο τη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας της εκπαίδευσης του μέλλοντος. Τα FCL αποτελούν μια καινοτόμο πρόταση μέσω της οποίας μπορεί να επιτευχθεί η συνεχής κατάρτιση των εκπαιδευτικών και τελικά να αναδειχτεί η μετασχηματιστική δύναμη της τεχνολογίας στην εκπαίδευση όλων των βαθμίδων. Η μετασχηματιστική αυτή δύναμη αφορά τόσο στις διδακτικές πρακτικές και στη μορφή μαθημάτων, όπως είναι τα MOOCs, όσο και σε δεξιότητες και στάσεις που αναπτύσσονται μέσα από αυτές, όπως είναι η αλληλεπίδραση και η διάδραση. Σε δεύτερο επίπεδο, αυτές οι δεξιότητες θα ακολουθούν τους εκπαιδευόμενους και στην αγορά εργασίας, όπου η κουλτούρα της καινοτομίας κρίνεται επίσης απαραίτητη σύμφωνα με τις σύγχρονες απαιτήσεις (Γιαννοπούλου, 2016).

Προκειμένου να γίνουν πράξη οι διακηρυκτικές αρχές που αφορούν στη δημιουργία και στον τρόπο λειτουργίας των FCL έχουν αναπτυχθεί εκπαιδευτικά προγράμματα που στοχεύουν στην αύξηση της παρουσίας του γυναικείου κοινού στον τομέα της ενέργειας, με ιδιαίτερη έμφαση στη Μετάβαση στην Καθαρή Ενέργεια (Clean Energy Transition) αλλά και στη γυναικεία ενδυνάμωση στον χώρο εργασίας γενικά. Προκειμένου να επωφεληθεί το κοινό στον μέγιστο δυνατό βαθμό, τα FCL προσφέρουν ευέλικτα μαθήματα, βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα ανάλογα με τις ανάγκες του κοινού. Ακόμη, παρέχεται παιχνιδιοποιημένη εκδοχή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ενώ δίνεται έμφαση στην εργαστηριακή και πειραματική εργασία με νέες τεχνολογίες με στόχο να συνηθίσουν τα παιδιά στον πειραματισμό, τη δημιουργικότητα και την εξερεύνηση αλλά και να ενδυναμωθούν οι ενήλικες του τομέα της έρευνας, της ανάπτυξης και της καινοτομίας. Ακόμη, προσφέρουν ευκαιρίες δικτύωσης για νέες επιχειρήσεις.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι το πρόγραμμα «Έτσι Μαθαίνω Καλύτερα» (EMK) είχε ως στόχο να δημιουργήσει ένα νέο εκπαιδευτικό πρότυπο για την

αναζωογόνηση των δημόσιων σχολείων, επεμβαίνοντας όχι μόνο στον ξεπερασμένο σχεδιασμό των σχολικών εγκαταστάσεων, των επίπλων και του εξοπλισμού, αλλά και στην έλλειψη συμμετοχής και εμπλοκής των μαθητών και των εκπαιδευτικών όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες. Το 2016, στο πλαίσιο του προγράμματος, εγκαινιάστηκε επίσης το πρώτο δημοτικό Εργαστήριο ΠΟΙΩ στην Ελλάδα. Μέσω αντίστοιχων προγραμμάτων μπορούν να αμβλυνθούν στην πράξη οι ψηφιακές ανισότητες, όπως αυτές εμφανίστηκαν ιδιαίτερα έντονα κατά την περίοδο της πανδημίας, και τελικά να φτάσουμε ένα βήμα πιο κοντά στην πραγμάτωση του σκοπού της εκπαίδευσης που είναι η κοινωνική κινητικότητα (Alshurafat et al., 2021· Σιάνου- Κύργιου, 2006).

Αναφορικά με την καινοτομία, όπως ήδη αναφέρθηκε, στον πυρήνα της φιλοσοφίας των FCL βρίσκεται η καινοτομία, η οποία πρακτικά συνίσταται στη δημιουργία διαδικτυακών πλατφορμών Web 2.0 καθώς και στην προώθηση και ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Ακόμη, προωθείται η δικτύωση πανεπιστημίων με κοινές βλέψεις, νέα σενάρια μάθησης με ψηφιακές τεχνολογίες ως προς την κατάρτιση των εκπαιδευτικών και γενικότερα να προωθείται αυτή μαζί με τις ανάλογες δεξιότητες με βάση τα κριτήρια του δασκάλου του 21ου αι. Αυτά τα κριτήρια σχετίζονται με τον συνδυασμό της εκπαίδευσης με τις τεχνολογίες STEM, με την εφαρμογή της μουσειακής εκπαίδευσης, τη διδασκαλία θεματικών ενοτήτων όπως ψηφιακή υγεία, αγροδιατροφική τεχνολογία, ψηφιακός τουρισμός. Σε σχέση με τις καινοτόμες διδακτικές τεχνικές που ακολουθούνται, αυτές σχετίζονται με την παιχνιδοποιημένη μάθηση, αξιοποιώντας περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, με τη θεματική μάθηση μέσω θεματικών workshop, το διαδικτυακό δράμα ή το robot παραμυθιού, τα εικονικά πειράματα στο πεδίο των φυσικών επιστημών, την ομαδοσυνεργατική μάθηση. Όλες οι παραπάνω τεχνικές θέτουν στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο ενώ ταυτόχρονα ο ρόλος του εκπαιδευτικού γίνεται περισσότερο δημιουργικός, επιβεβαιώνοντας τα συμπεράσματα των Γιαβρίμη κ. συν., (2010) για τον ρόλο που διαδραματίζουν οι ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συνολικά, φαίνεται ότι τα οφέλη που εν δυνάμει προκύπτουν μέσα από την αξιοποίηση των FCL στην εκπαίδευση συμπίπτουν με τα οφέλη που προκύπτουν από την αξιοποίηση των ΤΠΕ, όπως αυτά προέκυψαν μέσα από την επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Πράγματι, ο εξοπλισμός και οι τεχνολογικές υποδομές των FCL Που εξετάστηκαν αποτελείται από εργαλεία που συνάδουν με τεχνολογία

αιχμής. Πιο αναλυτικά, διατίθενται εργαλεία που συνάδουν άμεσα με την εκπαιδευτική πράξη, όπως για παράδειγμα διαδραστικοί πίνακες, αλλά και εργαλεία γενικότερης χρήσης, όπως προσομοιωτές εικονική πραγματικότητας, 3D εκτυπωτές και εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης. Σε κάθε περίπτωση, όλα τα παραπάνω ταιριάζουν με τη φιλοσοφία της STEM εκπαίδευσης, η οποία αποτελεί μια διδακτική πρόταση που ακολουθεί τις επιταγές της εποχής. Έτσι, μέσα από την αξιοποίηση αυτών των εργαλείων η διαδικασία της μάθησης μετατρέπεται από δασκαλοκεντρική σε μαθητοκεντρική, δηλαδή σε μια διαδικασία κατά την οποία στο επίκεντρο βρίσκεται ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος και η ολόπλευρη ανάπτυξή του, γνωστικής και ψυχοσυναισθηματική (Κυπριανίδου κ.α., 2008). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε ένα τέτοιο πλαίσιο μάθησης είναι συμβουλευτικός, καθώς το προβάδισμα δίνεται στους μαθητές, ώστε να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα και τη μαθησιακή τους ανεξαρτησία μέσω του δασκάλου (Ματσαγγούρας, 2007).

Πρόσθετα στοιχεία ενδιαφέροντος που προέκυψαν μέσα από την παρούσα έρευνα αποτελούν εκπαιδευτικές τεχνικές όπως η μουσειακή εκπαίδευση, η διδασκαλία κατά θεματικές ενότητες αλλά και η διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων όπως η ψηφιακή υγεία, η αγροδιατροφική τεχνολογία, ο ψηφιακός τουρισμός. Παράλληλα, όλες οι παραπάνω τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν στο πλαίσιο της συνεργατικής μάθησης και τελικά να προκύψουν όλα εκείνα τα οφέλη σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων, όπως αναφέρονται στις έρευνες των Carlson και Archambault (2013) αλλά και των Sardone και Devlin-Scherer (2008).

Πρωτότυπο στοιχείο που προκύπτει από την παρούσα μελέτη αποτελεί η διαπίστωση ότι τα περισσότερα FCL δεν ορίζουν τις ζώνες εργασίας του. Αυτό το γεγονός φανερώνει μια ευελιξία ως προς τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Εξάλλου, σε όποιες περιπτώσεις ορίζονται οι ζώνες εργασίας, γίνεται φανερό ότι κύριοι στόχοι είναι η έρευνα, η επικοινωνία και η ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, οι ομάδες στις οποίες στοχεύουν είναι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα όλων βαθμίδων αλλά και οι επιχειρήσεις, με την έννοια της ενδοεπιχειρησιακής κατάρτισης και της συνεχούς επαγγελματικής ενδυνάμωσης.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί για άλλη μια φορά ότι τα FCL που έχουν τον πιο πλούσιο εξοπλισμό και τον πιο καινοτόμο χρηματοδοτούνται αποκλειστικά από ιδιωτικούς φορείς. Αυτό το στοιχείο επανέρχεται ως εύρημα της παρούσας έρευνας, καθιστώντας τις απόψεις σχετικά με την ψηφιακή ανισότητα ως μια νέα μορφή

ανισότητας η οποία αναπαράγεται μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα, τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης.

Αναφορικά με τις καινοτόμες διδακτικές πρακτικές που προκύπτουν ως απόρροια της αξιοποίησης των FCL αυτές σχετίζονται με τη γενικότερη φιλοσοφία της μαθητοκεντρικής μάθησης και ειδικότερα με πρακτικές όπως η βιωματική, η ανακαλυπτική μάθηση και μικτή μάθηση, καθώς πράγματι ο εξοπλισμός που διαθέτουν τα FCL υποστηρίζει όλες τις παραπάνω διαδικασίες. Η μικτή μάθηση αναφέρεται σε εκείνη την εκπαιδευτική διαδικασία η οποία πραγματοποιείται σε συνδυασμό με διά ζώσης και με εξ αποστάσεως εκπαίδευση, με την ταυτόχρονη χρήση ηλεκτρονικών μέσων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (Garrison & Kanuka, 2004), τρόποι μάθησης που υποστηρίζονται από τη λειτουργία αρκετών FCL, όπως προέκυψε μέσα από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Επίσης η τεχνική που στη βιβλιογραφία ονομάζεται «αυθεντική μάθηση», δηλαδή εκείνη η διδακτική προσέγγιση κατά την οποία οι εργασίες που γίνονται στο σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας συνδέονται με πραγματικές καταστάσεις της καθημερινής ζωής (Truxaw & Olson, 2010), υποστηρίζεται από την τεχνολογία που διαθέτουν τα FCL, μιας και οι συσκευές εικονικής πραγματικότητας αποτελούν μέρος του εξοπλισμού τους.

Ακόμη, χάρη στον εξοπλισμό που διαθέτουν τα FCL μπορεί να πραγματοποιηθεί η διερευνητική- ανακαλυπτική μάθηση, καθώς ο παιδαγωγικός έλεγχος μετατοπίζεται από τον δάσκαλο στους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι βέβαια υποστηρίζονται από τον εκπαιδευτικό ενώ ταυτόχρονα εμπλέκονται ενεργά στη δημιουργία νοήματος της ίδιας της μάθησης αλλά και στο σταδιακό χτίσιμο της γνώσης (Bannister, 2017· Ebsworth et al., 2010). Συνολικά, μέσα από την αξιοποίηση των FCLs, είναι δυνατόν να εφαρμοστούν οι αρχές του εποικοδομητισμού που προωθούν την ενεργή συμμετοχή του εκάστοτε εκπαιδευόμενου μέσα στην αίθουσα (Μαλαματή, 2018). Το τελικό όφελος που προκύπτει ξεπερνά τη μαθησιακή διαδικασία και συνίσταται στη δημιουργία ατόμων ικανών ως προς την αντιμετώπιση και επίλυση διάφορων προβληματικών καταστάσεων στην καθημερινή τους ζωή (Μαλαματή, 2018).

Σε σχέση με τις καινοτόμες διδακτικές τεχνικές που αναδείχτηκαν μέσα από την παρούσα έρευνα και δεν συναντώνται σε άλλες σχετικές έρευνες, αυτές είναι η παιχνιδοποιημένη μάθηση, αξιοποιώντας περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, η θεματική μάθηση μέσω workshop, το διαδικτυακό δράμα και το robot παραμυθιού

συγκεκριμένα, παρόλο που η ρομποτική αναφέρεται πολύ συχνά σε σχετικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί στο πεδίο (Marin et al., 2021). Αντίστοιχα, η καλλιέργεια της μεταγνώσης ως δεξιότητας που προκύπτει χάρη στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία τονίστηκε ιδιαίτερα μέσα από την έρευνα των Bencze et al. (2012), δεν προκύπτει, άμεσα τουλάχιστον, ως συμπέρασμα μέσα από την παρούσα έρευνα, όπως επίσης δεν προκύπτει και η αύξηση του κινήτρου συμμετοχής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ο Jang (2008) στη δική του έρευνα αναφορικά με τα οφέλη της ένταξης των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία.

Συνολικά, η καινοτομία των FCL συνίσταται στο ότι συνδυάζουν την εμπειρική/βιωματική μάθηση με την καλλιέργεια της φιλοσοφίας της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πρακτική, είτε πρόκειται για τυπική είτε για μη τυπική εκπαίδευση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μάλιστα, προσφέρουν άμεση σύνδεση με την αγορά εργασίας, ώστε η τεχνογνωσία που αποκτά κανείς μέσα από την επαφή του με τα FCL να είναι άμεσα εφαρμόσιμη στην καθημερινότητα του ατόμου. Συνολικά, η καινοτομία πίσω από τη λειτουργία των FCL συνίσταται στο ότι καλλιεργούν όλες εκείνες τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες για να ευδοκιμήσει κανείς στο σύγχρονο εργασιακό αλλά και κοινωνικό περιβάλλον, και μάλιστα αυτό το κάνουν με ομάδες στόχους μικρής ηλικίας.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσα από τη μελέτη των 18 FCL που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε ότι αυτά αξιοποιούν στο σύνολό τους τεχνολογία αιχμής, η οποία συμπαρασύρει τη διαδικασία μάθησης προς μια επίσης καινοτόμα κατεύθυνση. Πιο αναλυτικά, η επαφή με τα FCL οδηγεί σε μια εκπαιδευτική φιλοσοφία που μετατοπίζει το επίκεντρο του ενδιαφέροντος στον ίδιο τον μαθητή και τον καθιστά την πηγή της ίδιας του της γνώσης. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού συνίσταται στην καθοδήγηση και στην ενθάρρυνση της ανακάλυψης της γνώσης από τους μαθητές,

στο πλαίσιο ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων, βιωματικής μάθησης και σταδιακής ανακάλυψης. Ειδικότερα σημεία που προέκυψαν σχετικά με αυτό το ζήτημα μέσα από την παρούσα μελέτη είναι η τεχνική της παιχνιδοποιημένης μάθησης, κυρίως και παιδιά μικρότερης ηλικίας, τεχνική στην οποία αξιοποιείται περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Ακόμη, αναδείχθηκαν εκπαιδευτικές τεχνικές όπως αυτές των θεματικών workshops, του διαδικτυακού δράματος και του robot παραμυθιού. Μέσα από όλες τις προαναφερθείσες τεχνικές καλλιεργείται η δεξιότητα της μεταγνώσης, δηλαδή της ικανότητας του ατόμου να μπορεί να σχεδιάζει τα βήματα για την επίλυση ενός προβλήματος με παρόμοιο μοτίβο με άλλα αντίστοιχα. Η συγκεκριμένη δεξιότητα, πέρα του ότι αποτελεί πολύτιμο στοιχείο που οδηγεί στη μαθησιακή αυτονομία, μπορεί να ενταχθεί στις ήπιες δεξιότητες του ατόμου, καθώς μπορεί να αξιοποιηθεί και στην καθημερινή ζωή για την αντιμετώπιση ζητημάτων επαγγελματικών ή και κοινωνικών. Υπό αυτό το πρίσμα, το τελικό όφελος που προκύπτει μέσα από την αξιοποίηση των FCLs ξεπερνά τη μαθησιακή διαδικασία και συνίσταται στη δημιουργία ατόμων που διαθέτουν όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που τα καθιστούν λειτουργικά και ανταγωνίσιμα στον παγκοσμιοποιημένο 21^ο αιώνα.

Πράγματι, κύριο σημείο της στοχοθεσίας των FCL είναι να έρθει σε επαφή το κοινό με τον υποστηρικτικό και διαμεσολαβητικό ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία μεταξύ εκπαιδευτικού υλικού και εκπαιδευόμενου, στη δικτύωση ανθρώπων και οργανισμών που μοιράζονται τα ίδια ενδιαφέροντα και έχουν διάθεση συνεργασίας, προκειμένου να παραχθεί ένα συνολικό έργο και τελικά να προαχθεί η διαρκής εξέλιξη και η καινοτομία. Η παραπάνω λογική εκφράζεται κυρίως σε επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, μιας και μέσω της λειτουργίας FCL σε πανεπιστημιακούς οργανισμούς επιτυγχάνεται δικτύωση μεταξύ έρευνας και αγοράς εργασίας και, τελικά, μπορεί να προκύψει ένας ευρύτερος οικονομικός και κοινωνικός σχεδιασμός σε σχέση με τα επαγγελματικά προσόντα, τις σπουδές και την επαγγελματική πορεία των ατόμων. Επιπρόσθετα, η λειτουργία FCL εντός επιχειρήσεων πραγματώνει το ιδεώδες της δια βίου μάθησης, καθώς μέσω αυτών προσφέρονται στοχευμένα εκπαιδευτικά προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης και ενδυνάμωσης. Τέλος, σε επίπεδο ιδρυμάτων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ο ρόλος των FCL είναι και πάλι καταλυτικής σημασίας, καθώς εθίζει εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους σε έναν τρόπο σκέψης και στην καλλιέργεια εκείνων των στάσεων που υιοθετούν πρακτικές αυτονομίας.

Επιπρόσθετα, αξίζει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα FCL δεν ορίζουν τις ζώνες εργασίας τους, προσδίδοντας με αυτόν τον τρόπο έναν χαρακτήρα ευελιξίας. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η φιλοσοφία της λειτουργίας τους αλλά και τα εκπαιδευτικά προγράμματα που προσφέρουν οδηγούν στο συμπέρασμα ότι στόχο τους αποτελεί η έρευνα, η επικοινωνία και η ανάπτυξη και το κοινό στο οποίο απευθύνονται είναι κοινό που εμπλέκεται με την εκπαίδευσης σε όλες τις βαθμίδες της.

Παρά το οφέλη που προκύπτουν μέσα από τα FCL, ωστόσο, η επίσημη πολιτεία στην Ελλάδα φαίνεται να υπολείπεται ως προς την πολιτική υποστήριξής τους σε επίπεδο εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Σε κρατικό επίπεδο λειτουργεί μόνο ένα FCL στη περιφέρεια Αττικής, η πρόσβαση στο οποίο είναι μάλλον περιορισμένη για ανθρώπους από την περιφέρεια. Στον αντίποδα, ο ιδιωτικός τομέας φαίνεται ότι επενδύει αρκετά στα FCL και μάλιστα όσα από αυτά διαθέτουν ιδιαίτερα πλούσιο και ενημερωμένο τεχνολογικό εξοπλισμό, τον οφείλουν σε χρηματοδότηση μεγάλων ιδιωτικών επιχειρηματικών ομίλων παγκόσμιας εμβέλειας. Αυτό ειδικά το σημείο, είναι ένα σημείο στο οποίο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς η προσβασιμότητα (ή η μη προσβασιμότητα) σε υπηρεσίες FCL μπορεί να λειτουργήσει ως τρόπος αναπαραγωγής της κοινωνικής ανισότητας, όπως αυτή αποτυπώνεται μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα. Αυτός ακριβώς ο κίνδυνος είναι και η λεπτή γραμμή επάνω στην οποία ισορροπεί η αξιοποίηση των ΤΠΕ συνολικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από τη μια πλευρά, δηλαδή, τα FCL αποτελούν μία πολλά υποσχόμενη πρακτική για την εκπαίδευση, μέσω τις οποίας μάλιστα μπορεί να αμβλυνθεί η ψηφιακή ανισότητα μεταξύ των μαθητών, εάν αυτά ενταχθούν στη λειτουργία σχολείων ήδη από την πρώτη βαθμίδα εκπαίδευσης. Μια μεγαλύτερη χρηματοδότηση εκ μέρους της πολιτείας και μια επένδυση στον χώρο της εκπαίδευσης τέτοιου χαρακτήρα μπορεί να βοηθήσει στη συνολικότερη ανάπτυξη, όχι μόνο οικονομική αλλά και πνευματικού κεφαλαίου, της χώρας μας.

4. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παραπάνω έρευνα έγινε με ποιοτική μέθοδο και επομένως τα αποτελέσματά της αφορούν στα συγκεκριμένα FCLs που μελετήθηκαν. Λόγω περιορισμένων πόρων δεν κατέστη δυνατόν να πάρουμε συνέντευξη από εργαζόμενους σε περισσότερα από δύο FCL από αυτά που μελετήθηκαν και, επομένως, δεν ήταν δυνατό να εμβαθύνουμε περισσότερο στη λειτουργία των υπόλοιπων 16. Αντίθετα, οι πληροφορίες που έχουμε για αυτά προέρχονται αποκλειστικά και μόνο από τις ιστοσελίδες τους. Με

αυτά τα δεδομένα, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν αλλά ούτε και έχουν επαγωγικό χαρακτήρα.

5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Όπως γίνεται αντιληπτό, μέσω της αξιοποίησης των FCLs η ένταξη των σύγχρονων τεχνολογιών στον εκπαιδευτικό τομέα συναντάται κατά πολύ περισσότερο από ό,τι σε προηγούμενες περιόδους, ενώ ενισχύεται η διάδραση, η πρωτοβουλία, και η συμμετοχή των μαθητών/σπουδαστών. Αυτό έχει ως επακόλουθο την ένταξη της σχολικής κοινότητας σε ένα καινοτόμο εκπαιδευτικό σύστημα που στόχος του καθίσταται η επιμόρφωση άρτιων, όσον αφορά τις ψηφιακές γνώσεις, εκπαιδευτικών από τους κατάλληλα καταρτισμένους εκπαιδευτές. Παρά όλα αυτά όμως, θα πρέπει

να δίνεται μεγαλύτερη υποστήριξη σε AMEA ή άτομα με μαθησιακές δυσκολίες κάτι το οποίο δεν αναφέρεται στα αποτελέσματα της έρευνας, ενώ ακόμη θα πρέπει το προσωπικό το οποίο προσλαμβάνεται, να τού εξασφαλίζεται μία έγκυρη σύμβαση εργασίας χορηγούμενη από κρατικούς φορείς, στοχεύοντας στην αύξηση συμμετοχής από τους υποψήφιους. Από μεριάς των συνεντεύξεων, πιστεύεται ότι με τέτοιου είδους διδακτικές μεθόδους προωθείται ο μαθητοκεντρισμός και ο ενεργός ρόλος των εκπαιδευόμενων, ενώ κρίνεται σημαντικό η όλη αυτή διαδικασία να συνοδεύεται επικουρικά στα πλαίσια του παραδοσιακού τρόπου μάθησης. Πρωτίστως όμως, κρίνεται απαραίτητη η συνεχής και σωστή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πάνω σε θέματα συναφή με το FCL σε επαρκές χρονικό διάστημα αλλά και η οικονομική ενίσχυση για τον εξοπλισμό των εν λόγω εργαστηρίων, ενώ ακόμα η συμβολή τόσο των γονέων όσο και των εκπαιδευτικών καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική για την υλοποίηση αυτού του σκοπού.

Ολοκληρώνοντας, τα FCLs αποτελούν σε παγκόσμιο επίπεδο έναν πολύτιμο παράγοντα καινοτομίας και επιμόρφωσης του διδακτικού δυναμικού, ο οποίος στοχεύει στο να μετασχηματιστεί το εκάστοτε εκπαιδευτικό σύστημα σε ένα ανάλογο των απαιτήσεων του 21ου αιώνα. Για να επιτευχθεί όμως ένας τέτοιος στόχος, θα πρέπει κρατικοί φορείς όπως η κυβέρνηση και το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων να δημιουργούν τους κατάλληλους εκπαιδευτικούς πόρους μέσω δημόσιας χρηματοδότησης για να παρέχονται τέτοιου είδους ευκαιρίες σε όλες τις κοινωνικές ομάδες ανεξαρτήτως κατηγορίας ή έθνους, ούτως ώστε να περιορίζεται και το ψηφιακό χάσμα το οποίο ταλανίζει την εποχή μας. Έπειτα, αντικείμενα όπως η πληροφορική, οφείλεται να ενισχυθεί ως αυτόνομο στις σχολικές μονάδες και να διευρύνεται η αξία του στο μαθητικό κοινό μέσω εργαστηριακών δραστηριοτήτων.

Έστερα, μέσα από τον μαθητοκεντρισμό να προωθείται η δημιουργικότητα, η ομαδική συνεργασία αλλά και η πρωτοβουλία για την ενίσχυση του ενεργού ρόλου των μαθητευόμενων. Ακόμη, κρίνεται αναγκαίος ο σχεδιασμός επιμορφωτικών σεμιναρίων μεγάλης διάρκειας σχετικά με τη θεματική ενότητα του FCL για εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων αλλά και γονείς, με σκοπό την ορθή και πλήρη κατάρτιση του αντικειμένου αυτού από εξειδικευμένους συντελεστές. Όλα τα παραπάνω που προαναφέρθηκαν, δεν παραπέμπουν στην υποβάθμιση του ρόλου του εκπαιδευτικού ούτε και στην κατάργηση του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας, αλλά αντίθετα τα FCLs θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως οι φορείς εκείνοι οι οποίοι,

συνδυαζόμενοι με τους άλλους δύο, να στέκονται αντάξιοι με σκοπό την καλλιέργεια ικανών, ευέλικτων ατόμων/πολιτών της κοινωνίας του 21ου αιώνα, που θα μπορούν να ανταπεξέρχονται στις όποιες προβληματικές καταστάσεις τούς εμφανίζονται τόσο στον επαγγελματικό τομέα, όσο και αντίστοιχα στην καθημερινή τους ζωή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ :

Αγγελίδου Ε. : Τεχνικές Συνέντευξης “Γίνομαι τουρίστας στην πόλη μου” ,
ανακτήθηκε από: <https://docplayer.gr/30475091-Tehnikes-syneyteyxis-ginomai-toyristas-stin-poli-moy.html>

Αγραπίδη Β., Παναγιώτου Ει.& Καμπουράκη Ε.(2015).Αλληλεπιδραστικό Περιβάλλον Μάθησης(Μεταπτυχιακή εργασία). Διαθέσιμη από:
<http://repository.library.teiwest.gr>

Ανακτήθηκε από: https://www.lib.auth.gr/sites/default/files/docs_files/APA-examples-gre.pdf

Βαγγελάτος Α., φώσκολος φ., Κομνηνός Θ. Διαδραστικοί Πίνακες και Εκπαίδευση.
Ανακτήθηκε από: <http://synedrio.pekap.gr/praktika/5o/pdkap.sch.gr/praktika/ergasies/22.pdf>

Βεκύρη Ι.& Σχορετσανίτου Π.(2010) Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Παράγοντες Πρόβλεψης της Εκπαιδευτικής Χρήσης. Στο Α.Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή “Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση”, Τόμος ΙΙ, Κόρινθος 23-26 Σεπτεμβρίου 2010(σ.617-624). Κόρινθος: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.

Βοσνιάδου, Σ. (2006). Παιδιά, Σχολεία και Υπολογιστές. Προοπτικές, Προβλήματα και Προτάσεις για την Αποτελεσματική Χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. Αθήνα: Gutenberg.

Βρεττός Ι. Ε. : *ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ*. Παιδαγωγικές Θεωρίες και η Εφαρμογή τους στην Εκπαίδευση.

Γαλάνης Π. (2018).Methods of collection in qualitative research,268-277.
Ανακτήθηκε από: <https://www.mednet.gr/archives/2018-2/pdf/268.pdf>

Γαρμπή Γ.(2022). *Αξιοποίηση Ψηφιακών Εκπαιδευτικών Εργαλείων Στη Διδακτική Πράξη Από Πιστοποιημένους Α' και Β' Τ.Π.Ε. Εκπαιδευτικούς Μαθηματικών Της δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης* (Μεταπτυχιακή εργασία). Ανακτήθηκε από: <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/27269/1/GarmpiGerasimoulaMsc2022.pdf>

Γιαβρίμης, Π., Παπάνης, Ε., Νεοφώτιστος, Β., & Βαλκάνος, Ε. (2010). Απόψεις εκπαιδευτικών για την εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, 633-640.

Γιαννοπούλου Χ.(2016).*Πρόταση για μία εκπαιδευτική μεταρρύθμιση που θα χτίσει το σχολείο του μέλλοντος*(Μεταπτυχιακή εργασία).

Γιαννούλας Α.,Κουτσούμπας Γ.,Μερκούρης Σ.(χ.χ.) Για μια Ηθική των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση. Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Ημαθίας “Ψηφιακές και διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση”.

- Δημητρακάκης, Κ., & Σοφός, Α. (2010). Ο διαδραστικός πίνακας στη διδασκαλία–Ερευνητική προσέγγιση ως προς τις εμπειρίες των εκπαιδευτικών. Ψηφιακές και Διαδικτυακές Εφαρμογές στην Εκπαίδευση, 645-667.
- Δημητριάδης Σ., Κυπριανίδου Μ., Πομπόρτσας Α.(2008). Ο Σχεδιασμός ενός Μαθητοκεντρικού συστήματος για την Υποστήριξη του Σχηματισμού Ομάδων Εκπαιδευόμενων, σ. 325-331. Ανακτήθηκε από: <https://www.etpe.gr/>
- Η παραδοσιακή εκπαίδευση έχει δώσει ήδη τη σκυτάλη στην τεχνολογία...*(2021, οκτώβριος 30). Ανακτήθηκε από: <https://publishing.gr/2021/10/30/i-paradosiaki-ekpaidefsi-exei-idi-dwsei-tin-skytali-stin-texnologia/>
- Η πρωτοβουλία “Βιομηχανία 5.0” (Industry 5.0) θα επιφέρει ένα νέο πρότυπο συνεργασίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών* (2018, Δεκέμβριος 12). Ανακτήθηκε από: <https://www.eesc.europa.eu/el/news-media/eesc-info/012019/articles/66151>
- Ιορδανίδου, Σ & Παπαδημητρίου, Σ. (2017). Εκπαίδευση στα Μέσα και Ψηφιακός Εγγραμματοςμός: Διερευνώντας τη Συγχώνευση του Πεδίου της Επικοινωνίας και των Μέσων ενημέρωσης με τις Επιστήμες της Αγωγής. Θεωρητικό Πλαίσιο και Ανάπτυξη Προγράμματος Σπουδών. Στο Α. Θ. Κοντάκος & Π. Ι. Σταμάτης (Επιμ.) *Επικοινωνία και Εκπαίδευση. Θεωρίες και Μοντέλα επικοινωνίας στην Εκπαίδευση* (σσ. 139-175). Αθήνα: Διάδραση.
- Κανελλόπουλος, Κ. Ν., Μαυρομαράς, Κ., & Μητράκος, Θ. Μ. (2017). Εκπαίδευση και αγορά εργασίας.
- Καπανιάρης Α.(2021, Μάιος 30). Ψηφιακές τεχνολογίες και μάθηση του 21ου αιώνα. *Θεσσαλία*. Ανακτήθηκε από: <https://e-thessalia.gr/>
- Karpravelou, Α. (2011). Η σημασία των θεωριών μάθησης στο πλαίσιο των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 7(1), 98-117. <https://doi.org/10.12681/jode.9771>
- Κοσσυβάκη, Φ. (2006). Εναλλακτική Διδακτική. Προτάσεις για τη μετάβαση από τη Διδακτική του Αντικειμένου στη Διδακτική του Ενεργού Υποκειμένου. Αθήνα: Gutenberg

- Κουμπαρέλης Α. : Μέθοδοι ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας “Συλλογή πρωτογενών δεδομένων με ημοδομημένες, σε βάθος και ομαδικές συνεντεύξεις.
- Κουστουράκης, Γ., & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2010). Οδεύοντας προς το νέο σχολείο των ΤΠΕ-Μια διεπιστημονική προσέγγιση. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*(σ. σ. 581-592). Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26.
- Κυριακίδης, Γ., & Παπαδάκης, Σ. (2015). Ανάπτυξη και Εφαρμογή Ψηφιακών Μαθημάτων στο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης LAMS για το Μάθημα της Φυσικής Αγωγής στην Π/θμια και Δ/θμια Εκπαίδευση. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 28-37.
<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4265>
- Μαλαματή, Π. (2018). Παρουσίαση του Future Classroom Lab των Βρυξελλών και προοπτικές υλοποίησης της Τάξης του Μέλλοντος (Μεταπτυχιακή εργασία). Διαθέσιμη από: <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/18701>
- Ματσαγγούρας, Η. (2007). Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας: Στρατηγικές Διδασκαλίας (Τόμ. Β'). Αθήνα: Gutenberg.
- Μεταξάς Ν.(2007,Νοέμβριος 23-25). Μαθητοκεντρική Εκπαίδευση. *Psychology, Η πύλη της Ψυχολογίας*.Ανακτήθηκε από:
<https://www.psychology.gr/educational-psychology/268-mathitokentriki-ekpaideusi.html>
- Μποτσάκης Δ.(χ.χ.), η μεθοδολογία stem στην εκπαίδευση. Ανακτήθηκε από:
http://vaigaiou.pde.sch.gr/newsch/files/Sxolikoι%20Symvouloi/stem_botsakis_21-11-2017.pdf
- Νάντση Ε.(2020) *Μουσεία και Μουσειακή Εκπαίδευση στην Ψηφιακή Εποχή: Μια Μελέτη περίπτωσης δημιουργίας Ψηφιακών Αφηγήσεων με χρήση Τεχνολογίας AR&VR στην Ωνάσειο Βιβλιοθήκη*(Μεταπτυχιακή εργασία). Ανακτήθηκε από:
<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/24348/4/NantsiEudoxiaMsc2020.pdf>
- Νικολοπούλου, Κ., & Σάλτα, Ε. (2016). Δημιουργικότητα και ΤΠΕ: θεωρητικές προσεγγίσεις και προοπτικές στη σχολική εκπαίδευση. *Συνέδρια της*

Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 23-31.
<https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3803>

Νίκος Τ.(2009). Μετασχηματισμός του ρόλου του σχολείου και του εκπαιδευτικού. *Επιστημονικό Βήμα*,2009(10),31-44. Ανακτήθηκε από:
<https://www.syllogosperiklis.gr/>

Ντρενογιάννη, Ε. (2010). Το «νέο σχολείο» και ο ρόλος των ΤΠΕ ως φορέων εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης. *Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*, 593-600.

Πάνος Α.(2019). Η σημασία του 3D Education στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Ανακτήθηκε από: https://www.huffingtonpost.gr/entry/e-semasia-toe-3d-education-sten-protovathmia-ekpaideese_gr_5cab1fbae4b0dca0330440e5

Παπακώστα Β. (2021,Μάιος 17).Industry 5.0: Η νέα Βιοχημική Επανάσταση είναι εδώ, με επίκεντρο τον άνθρωπο. Ανακτήθηκε από:
<https://www.linkedin.com/pulse/industry-50-%CE%B7-%CE%BD%CE%AD%CE%B1-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B5%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%B4%CF%8E-%CE%BC%CE%B5-papakosta>

Πάτσος Χ. (2011).Θεωρίες-Μέθοδοι και Πρακτικές Διδασκαλίας. Ανακτήθηκε από:
<https://christospatsos.wordpress.com/2011/11/25/%CE%B8%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%B5%CF%83-%CE%BC%CE%B5%CE%B8%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%B9-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%BC%CE%BF%CF%81%CF%86%CE%B5%CF%83-%CE%B4%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%B9/>

Πήλιουρας Π.(2018).*Η προσέγγιση STEAM στην Προσχολική Αγωγή - Ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αποτίμηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος(Μεταπτυχιακή εργασία).* Ανακτήθηκε από:
https://www.lib.auth.gr/sites/default/files/docs_files/APA-examples-gre.pdf

- Πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) Εφαρμόζεται στην Εκπαίδευση(2022,Οκτώβριος 23). Ανακτήθηκε από: <https://bigblue.academy/gr/texniti-noimosuni-kai-ekpaideusi>
- Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (2009). Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, τομ. Α'. Αθήνα: Έκδοση Νέων Τεχνολογιών.
- Σιάνου-Κύργιου Ε.(2010) Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση και “ψηφιακό χάσμα”. Στο Α.Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή “Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση”, Τόμος II, Κόρινθος 23-26 Σεπτεμβρίου 2010(σ.601-605). Κόρινθος: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.
- Σοφός, Α. (2016a). Ηλεκτρονική Μάθηση – Παιδαγωγικές Αρχές, 1ο βασικό κείμενο μελέτης (από το μάθημα *Βασικές Παιδαγωγικές Αρχές για την Ηλεκτρονική Μάθηση* του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Μορφές Εκπαίδευσης και Μάθησης», Πανεπιστήμιο Αιγαίου 2016 – 2017.
- Τερζή Χ.(2022). *Ρομποτική και τεχνητή νοημοσύνη στα σχολεία – Μέθοδοι αξιολόγησης εκπαιδευτικών σεμιναρίων*. Ανακτήθηκε από: <http://apothesis.teicm.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/4107/Terzi%20Xristina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Τι είδους τεχνολογία είναι η εκτύπωση 3D.(2019,Ιούλιος 26). Ανακτήθηκε από: <http://gr.top-heaterchina.com/info/what-kind-of-technology-is-3d-printing-38177069.html>
- Τσιώλης Γ. (2013) Η σχέση ποιοτικής και ποσοτικής προσέγγισης στην κοινωνική έρευνα: από τη θέση περί 'ριζικής ασυμβατότητας' στον συνδυασμό ή τη συμπληρωματικότητα των προσεγγίσεων. Στο Πουρκός (Επιμ.) , *Δυνατότητες και όρια της μείξης των μεθοδολογιών στην κοινωνική και εκπαιδευτική έρευνα* (σσ.271-292). Αθήνα: Ίων.
- Φώτη, Π. Ε. (2021). Εποχή COVID-19 και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο. Διερεύνηση απόψεων εκπαιδευτικών. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 17(2), 92-115.<https://doi.org/10.12681/jode.25458>

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ :

- Ajayi, L. (2009). An exploration of pre-service teachers' perceptions of learning to teach while using asynchronous discussion board. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(2), 86-100. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.12.2.86>
- Alshurafat, H., Al Shbail, M. O., Masadeh, W. M., Dahmash, F., & Al-Msiedeen, J. M. (2021). Factors affecting online accounting education during the COVID-19 pandemic: an integrated perspective of social capital theory, the theory of reasoned action and the technology acceptance model. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6995-7013. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10550-y>
- Azorín, C. (2020). Beyond COVID-19 supernova. Is another education coming?. *Journal of Professional Capital and Community*, 5(3/4), 381-390. <https://doi.org/10.1108/JPCC-05-2020-0019>
- Bannister, D., (2017). Guidelines on Exploring and Adapting Learning Spaces in Schools, European Schoolnet, Brussels
- Bauld Andrew(2022).What is STEAM Education? *RETHINK TOGETHER*. Ανακτήθηκε από: <https://xqsuperschool.org/rethinktogether/what-is-steam-education/>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The clearing house*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bencze, L., Hewitt, J., Pedretti, E., Yoon, S., Perris, K., & van Oostveen, R. (2003). Science-specialist student-teachers consider promoting technological design projects: Contributions of multi-media case methods. *Research in Science Education*, 33(2), 163– 187. doi: 10.1023/a:1025044626451
- Bybee R.W.(2013).The Case for Stem Education.Challengies and Oporutnities.*NSTA press*. Ανακτήθηκε από:
- Carlson, D. L., & Archambault, L. (2013). Technological pedagogical content knowledge and teaching poetry: Preparing preservice teachers to integrate content with VoiceThread technology. *Teacher Education and Practice*, 26(1),

117-142.https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33745338/PoetryVoiceArticle-libre.pdf?1400580910=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTechnological_Pedagogical_content_Knowle.pdf&Expires=1707832618&Signature=WjV95z1WkUIJmEXAypVSPBcyMSrp1osfEnpoRoHSKVPU1q8Deoi-MKxx9qYMJxYDiDmEh2zXwyt4jeeRWsWE2evdYEd5ZstuXDynKmSkWjPVP7s22m5GXwIJxNVKuFB6wx4kH~pFMBxBvezY-ZDVh60XVZkraZQjUd1XwWSu17kjBfU1lhgijtwxupbUjzbVgI3es8nO2F8vAtSq54aj08lMcP65xNTYahOPKTJXf8MahlpIW~6N7OGM7t1ddK0Ch8oHxxoLbFHH5NdIZCTAxh5jA9HX6J-C1HAGkCdqyWkvbssU0-l5kFicS8SSIY-BjS8kH2iu4RLmBiWgSvoQw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Coruzant(2020).What Are Laser Cutters and How Do They Work? Ανακτήθηκε από:
<https://coruzant.com/opinion/what-are-laser-cutters-and-how-do-they-work/>

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.

DelliCarpini, M. (2012). Building Computer Technology Skills in TESOL Teacher Education. *Language Learning & Technology*, 16(2), 14–23.
<https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/8d1afb39-bf83-445b-a008-58436eb26273/content>

Ebsworth, M. E., Kim, A. J., & Klein, T. J. (2010). Projections: From a Graduate TELL Class to the Practical World of L2 Teachers. *CALICO Journal*, 27(2), 349–375. <https://www.jstor.org/stable/calicojournal.27.2.349>

Ellis, W., Ayre, J., Prosser, E., (2012). iTEC Designing the Future Classroom. Intermediate Public Report. iTEC project consortium, EUN.

Ferreira A., Mota L., Principe F., Pereira H. Future Classroom Lab: Interactive Learning Enviroment. Στο Bannister D., Manninen et al.(Επιμ.), 30th International Nurshing Research Congress, July 25-29,2019,calgary,Alberta,Canada.

Ford S., Minshall T.(2018).Invited review article: Where and how 3D printing is used in teaching and education.*Additive Manufacturing*.Ανακτήθηκε από:

<https://api.repository.cam.ac.uk/server/api/core/bitstreams/2c18c6c4-6fb5-47d7-9402-448f689f3c70/content>

Fuchs L.(2017,November 20), The Not-So-Obvious Benefits of Qualitative Research.*klcommunications*.

Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105. doi: <http://https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>

https://books.google.gr/bookshl=el&lr=&id=gfn4AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Stem+education&ots=xa2m5qa8Yq&sig=oCuv5ANO9zk3RHtUsxhDzML9cE4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Jang, S. J. (2008). The effects of integrating technology, observation and writing into a teacher education method course. *Computers & Education*, 50(3), 853-865. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.002>

Jimenez L., Boser U.(2021, September 16). Future of Testing in Education: Artificial Intelligence. *American progress*. Ανακτήθηκε από: <https://www.americanprogress.org/article/future-testing-education-artificial-intelligence/>

Kang, B. (2021). How the COVID-19 pandemic is reshaping the education service. *The Future of Service Post-COVID-19 Pandemic, Volume 1: Rapid Adoption of Digital Service Technology*, 15-36. https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/46838/1/2021_Book_TheFutureOfServicePost-COVID-1.pdf#page=26

Kavangh S., Luxton-Reilly A, Wensche B., & Plimmer B.(2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education*. Ανακτήθηκε από: [file:///C:/Users/User/Downloads/article_182115%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/article_182115%20(3).pdf)

Kennedy T.J., Odell M.R.L.(2014). Engaging Students in STEM Education. *International Council of Association for Science Education*, 2014(σ.246-258), Tyler, USA. Kelley T.R., & Knowles J.G.(2016). A

- conceptual framework for intergrated STEM education,2016(11). Ανακτήθηκε από: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Kozma, R. (2005). National policies that connect ICT-based education reform to economic and social development. *Human Technology*, 1 (2), 117-156. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-2005355>
- Land Michelle H.(2013).Full STEAM Ahead: The Benefits Intergrating the Arts Into STEAM.*Procedia Computer Science* 20,547-552.Ανακτήθηκε από: www.sciencedirect.com
- Larochelle, M., Bednarz, N., & Garrison, J. W. (Eds.). (1998). *Constructivism and education*. Cambridge University Press.
- Lim A.(2021,September 26). Educational Technology: How Important Is It In Today's Education Industry. Ανακτήθηκε από: <https://elearningindustry.com/how-important-is-technology-in-todays-education-industry>
- M.Raja,G.G.LakshimiPriya(2021).ConceptualOrigins,Technological Advancements,and Impacts of Using Virtual Reality Technology in Education. *Webology*. DOI: 10.14704/WEB/V18I2/WEB18311
- Marin Marin J.A., Moreno-Guerrero J.A., Terron P.d., lopez-Belmonte J. (2021).STEAM in Education: A bibliometric analysis of performance and co-words in Web of Science,*International Journal of STEM Education*,41.doi: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00296-x>
- Mitchell I., Obudho b.(2023).What is a laser Cutter? - Simply Explained. Ανακτήθηκε από: <https://all3dp.com/2/what-is-a-laser-cutter-simply-explained/>
- Nguyen L.(2023). Συστήματα απόκρισης στην – Ο πλήρης οδηγός + 6 κορυφαίες πλατφόρμες. Ανακτήθηκε από: <https://ahaslides.com/el/blog/classroom-response-systems-complete-guide-top-6/>
- O'Brien M.(n.d.).What is project Based Learning? Ανακτήθηκε από: <https://blog.definedlearning.com/blog/what-is-project-based-learning>
- O'reilly, D. (2003). Making information and communications technology work. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(3), 417-446. <https://doi.org/10.1080/14759390300200167>

- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., & Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers & Education*, 95, 309-327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>
- Saira A., Bascou N.A., Meneske M., Kardgar A. (2019). A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1-24. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223>
- Sardone, N. B., & Devlin-Scherer, R. (2008). Teacher candidates' views of a multi-user virtual environment (MUVE). *Technology, Pedagogy and Education*, 17(1), 41-51. <https://doi.org/10.1080/14759390701847484>
- Strickland M. (2022, February 16). Creative uses for virtual reality in the classroom. *Idahoend news*. Ανακτήθηκε από: <https://www.idahoednews.org/voices/creative-uses-for-virtual-reality-in-the-classroom/>
- Thorne, B., & Sanders, P. (2012). *Carl Rogers*. Sage.
- Truxaw, M., & Olson, M. (2010). Preservice Mathematics and Science Teachers' Inquiry into New Literacy Practices of the Internet. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(3), 489–508. <https://www.learntechlib.org/p/28281/>
- Virtual reality in Education: Benefits, Tools and Resources* (2019, December 16). Ανακτήθηκε από: <https://soeonline.american.edu/blog/benefits-of-virtual-reality-in-education/>
- Walden University. Top 5 Benefits of Technology in the Classroom. Ανακτήθηκε από: <https://www.waldenu.edu/programs/education/resource/top-five-benefits-of-technology-in-the-classroom>
- Wigmore I. (2018). Mixed reality (hybrid reality, extended reality). Ανακτήθηκε από: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/mixed-reality>

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ :

(<https://dspace.lib.uom.gr/>)

(<https://www.learntechlib.org/>)

(<http://www.lib.uoa.gr>)

(<https://www.sciencedirect.com>)

(<https://scholar.google.com>)

(<https://www.toonytool.com/>)

(<https://www.mentimeter.com/>)

(<https://avatarmaker.com/>)

(<https://economu.wordpress.com/project-based-learning/>)

(<http://skillsacademic.weebly.com/tau973piomicroniota-sigmaupsilonnu941nutauepsilonupsilonxietaisigmaf.html>)

(<http://itec.eun.org/web/guest;jsessionid=5940A425F4B546CBCFC05B073EAFB0FF>)

(<http://edurobotics.weebly.com/tauiota-epsilon943nualphaiota.html>)

(<https://www.o3.gr/rompotiki-stin-ekpaideusi/>)

(https://www.3dhub.gr/kladoi_efarmoghs/ekpaideush/)

(<https://www.youtube.com/>)

(<https://el.thpanorama.com/articles/cultura-general/modelo-pedaggico-tradicional-origen-y-caractersticas-principales.html>)

(<https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/47203/1/121985%20%ce%9b%ce%ac%cf%80%cf%80%ce%b1%cf%82%20%ce%99%cf%89%ce%ac%ce%bd%ce%bd%ce%b7%cf%82.pdf>)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παρακάτω, καταγράφονται αναλυτικά οι συνεντεύξεις από το UTech Lab του Ευγενίδειου Ιδρύματος και του Lab 21.0 από το RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN σε συνδυασμό με όλα τα ερευνητικά πλαίσια και τα συναφή σε αυτά ερωτήματα που τέθηκαν στους συνεντευξιαζόμενους του κάθε εργαστηρίου ξεχωριστά:

UTechLab

Οργάνωση:

Ποιο θεσμικό πλαίσιο υφίσταται;

Σύμφωνα με τη συνέντευξη που έδωσε το Ίδρυμα Ευγενίδου, το UtechLab αποτελεί μία από τις δράσεις του Ιδρύματος Ευγενίδου σε συνεργασία με την Πρεσβεία των Η.Π.Α. Το Ίδρυμα Ευγενίδου είναι ένα κοινωφελές Ίδρυμα με σκοπό τη συμβολή στην εκπαίδευση των νέων στο επιστημονικό και τεχνικό πεδίο.

Πόσοι υπάλληλοι εργάζονται ως μόνιμοι; Πόσοι με σύμβαση;

Στο Utech Lab εργάζονται τρία άτομα πλήρους απασχόλησης και ένα άτομο με εκ περιτροπής εργασία.

Ποιες είναι αρμοδιότητές τους;

Τρία από αυτά τα άτομα είναι εισηγητές στα εκπαιδευτικά προγράμματα/ εργαστήρια και ένα άτομο συντονιστής/επικεφαλής της δράσης.

Πόσα διαφορετικά είδη FCL υπάρχουν;

Το Ευγενίδειο Ίδρυμα παρέχει ένα μόνο εργαστήριο, το UTechLab.

Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαστηρίου αυτού;

Το UTech Lab είναι ένα εργαστήριο δημιουργικής απασχόλησης για νέους/νέες, στοχευμένο στη σύγχρονη τεχνολογία. Κύριος σκοπός του εργαστηρίου είναι να προσφέρει ερεθίσματα και να εμπνεύσει τους νέους/ες να πειραματιστούν με τις σύγχρονες τεχνολογίες, να καλλιεργηθεί η κριτική τους σκέψη, να ενθαρρύνει την ενεργή και ομαδική εργασία, να τους βοηθήσει στην απόκτηση δεξιοτήτων στα σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία και να γίνουν πιο δημιουργικοί.

Ποια η συνεισφορά του UtechLab στην εκπαίδευση;

Το UTech Lab δέχεται σχολικές ομάδες και μεμονωμένους μαθητές. Οι επισκέπτες μπορούν να συμμετάσχουν online και/ή με φυσική παρουσία σε εργαστήρια στους τομείς της ηλεκτρονικής, του προγραμματισμού, της τρισδιάστατης εκτύπωσης και των σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων. Όλα τα εργαστήρια πραγματοποιούνται δωρεάν από εξειδικευμένο προσωπικό, με δαπάνες του Ιδρύματος Ευγενίδου.

Με ποιον τρόπο οργανώνει τις δράσεις του (επιμορφωτικές ή και επιχειρηματικές);

Όλες οι δραστηριότητες του UTech Lab έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα. Οι δραστηριότητες είναι ως επί το πλείστον εργαστήρια τα οποία πραγματοποιούνται καθ' όλη την διάρκεια του έτους από το εξειδικευμένο προσωπικό.

Στοχοθεσία:

Ποια αποτελεί η κεντρική αιτία/ιδέα της δημιουργίας του UtechLab;

Η κεντρική ιδέα της δημιουργίας του UtechLab είναι να συνεισφέρει στην εκπαίδευση των νέων κυρίως σε τομείς νέων τεχνολογιών με σύγχρονο τρόπο και μεθοδολογία.

Ποιοι είναι οι κυριότεροι στόχοι που επιδιώκετε να επιτευχθούν;

Η συνεισφορά στην εκπαίδευση των νέων σε τομείς νέων τεχνολογιών συμβάλλοντας συμπληρωματικά στα σχολεία.

Αντικείμενο εργασίας:

Ποια είναι τα βασικά πεδία εργασίας;

Το UTech Lab πραγματοποιεί εργαστήρια στους τομείς της ηλεκτρονικής, του προγραμματισμού, της τρισδιάστατης εκτύπωσης και των σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων.

Τι είδους δραστηριότητες έχουν αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο εργαστήριο;

Αυτοτελή εργαστήρια (διάρκειας 1,5-2 ώρες), σειρές εργαστηρίων (έως 8 ώρες), εκπαιδευτικοί διαγωνισμοί αλλά και κατασκευαστικά project.

Τι υπηρεσίες προσφέρουν τα εργαστήρια και σε ποιους;

Τα εργαστήρια προσφέρουν πρακτική εξάσκηση και γνώσεις σε μαθητές ηλικίας 12-18 ετών στο πλαίσιο των προαναφερθέντων πεδίων εργασίας.

Ζώνες εργασίας:

Ποιες ζώνες εργασίας εμπεριέχονται;

Της Διάδρασης (Interaction)

Πώς αυτές οργανώνονται;

Μέσω εργαστηριακών δραστηριοτήτων.

Ποιες σύγχρονες τεχνολογίες προσφέρονται;

Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με υπολογιστές τελευταίας γενιάς, iPad, δύο τρισδιάστατους εκτυπωτές, κιτ ηλεκτρονικής, μικροεπεξεργαστές Arduino, φωτογραφικές μηχανές, βιντεοκάμερες, διάφορα είδη λογισμικού, studio ήχου και green screen.

Τι τεχνουργήματα έχουν αναπτυχθεί στις εργασίες του UtechLab;

Ανάλογα με το εργαστήριο, οι μαθητές κατά την διάρκεια του προγράμματος μαθαίνουν να δημιουργούν κάτι. Τα τεχνουργήματα ποικίλουν ανάλογα με το πρόγραμμα. Για παράδειγμα στα εργαστήρια προγραμματισμού δημιουργούν μια ιστοσελίδα, ένα chatbot, μια εφαρμογή που υποστηρίζει φωνητική αλληλεπίδραση κ.α.. Στο εργαστήριο ηλεκτρονικής κατασκευάζουν ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα που προσομοιώνει την λειτουργία ενός φωτεινού σηματοδότη. Στα εργαστήρια οπτικοακουστικών μπορούν να δημιουργήσουν ένα βίντεο, ένα infographic, ένα podcast, ένα εικονίδιο εφαρμογής, ένα τρισδιάστατο μοντέλο κ.α.

Ομάδες αναφοράς:

Σε ποιους απευθύνεται το UtechLab; Σε ποιο βαθμό συμμετέχει η α' και β' εκπαίδευση;

Στη συγκεκριμένη ερώτηση η απάντηση που δόθηκε ήταν ότι το εργαστήριο απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 12-18 έτων όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ερώτηση.

Πόσο ενεργός καθίσταται ο ρόλος των εκπαιδευτικών και των γονέων;

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν το προσφερόμενο πρόγραμμα και συνοδεύουν τη σχολική τους ομάδα κατά την επίσκεψη. Το ίδιο συμβαίνει και με τους γονείς. Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι γονείς δεν συμμετέχουν στα εργαστήρια.

Τεχνολογικές υποδομές:

Πώς είναι διαμορφωμένος ο χώρος;

Ο χώρος έχει δυο αίθουσες για τα εργαστήρια χωρητικότητας έως 15 άτομα ανά αίθουσα. Επιπλέον υπάρχει ο χώρος Makerspace χωρητικότητας έως 8 άτομα για τα κατασκευαστικά project στα οποία μπορούν να συμμετάσχουν οι μαθητές.

Τι τεχνολογικά μέσα διατίθενται;

Υπολογιστές, laptop, ipad, kit ηλεκτρονικής, Arduino, Raspberry Pi, 3D Printers, διάφορα software, στούντιο ήχου, green screen.

Κατά πόσο προηγμένα υφίστανται τεχνολογικά;

Όλος ο εξοπλισμός του UTechLab είναι τελευταίας τεχνολογίας.

Χρηματοδοτικά πλαίσια:

Από που χορηγείται το UtechLab;

Από το Ίδρυμα Ευγενίδου.

Σημεία ενδιαφέροντος:

Πού επικεντρώνεται το ενδιαφέρον του εργαστηρίου σας;

Το ενδιαφέρον στο UTech Lab επικεντρώνεται στις σύγχρονες τεχνολογίες.

Τι αποτελούν τα Future Classroom Labs κατά τη γνώμη σας;

Τα FCLs είναι ένας χώρος μάθησης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των νέων σήμερα και κάνει χρήση των νέων τεχνολογιών και δεξιοτήτων μάθησης του 21ου αιώνα (Κριτική σκέψη, Δημιουργικότητα, Συνεργασία, Επικοινωνία, κ.λπ.).

Ποια εμπόδια/ελαττώματα παρουσιάζονται γενικά στον χώρο σας;

Για τη λειτουργία ενός FCL απαιτείται ο κατάλληλος εξοπλισμός (για τον οποίο μπορεί να μην υπάρχουν πόροι) και το κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό/εκπαιδευτές.

Έχετε κάποιες πιθανές λύσεις να προτείνετε;

Η σωστή και συνεχόμενη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πάνω στις νέες τεχνολογίες θα μπορούσε να είναι μία αξιόλογη λύση όσον αφορά τα προβλήματα που αναφέρθηκαν.

Lab 21.0

Οργάνωση:

Ποιο θεσμικό πλαίσιο υφίσταται;

Το Lab 21.0 αποτελεί μία θεματική σχολική αίθουσα του RHIZO LYCEUM OLV VLAANDEREN βασισμένο κατά το πρότυπο του FCL των Βρυξελλών και αξιοποιείται από διάφορα σχολεία στο Βέλγιο για την κάλυψη τους όσον αφορά μια περαιτέρω επιμόρφωση στις νέες τεχνολογίες.

Πόσοι υπάλληλοι εργάζονται ως μόνιμοι; Πόσοι με σύμβαση;

Από τους 90 εκπαιδευτικούς στο σύνολο τους, κάποιοι εργάζονται με σύμβαση ενός ή και περισσότερων χρόνων ανάλογα με τη διάρκεια εργασίας τους στο εργαστήριο, ή ακόμη και για μικρότερο χρονικό διάστημα όπως σύμβαση μηνών κ.λπ.

Ποιες είναι αρμοδιότητές τους;

Το προσωπικό εκπροσωπείται κατά κύριο λόγο από εκπαιδευτικούς, κάποιοι για τα τεχνολογικά μέσα ενώ κάποιοι άλλοι έχουν αναλάβει τον διευθύνοντα ρόλο στο εργαστήριο. Ακόμη, διατίθενται συντονιστές που προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στο συγκεκριμένο FCL.

Πόσα διαφορετικά είδη FCL υπάρχουν;

Υπάρχει μόνο ένα FCL, το Lab 21.0.

Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαστηρίου αυτού;

Τα κύρια χαρακτηριστικά του εργαστηρίου είναι εμπνευσμένα κατά κύριο λόγο από το FCL των Βρυξελλών με 6 ζώνες εργασίας.αποτελεί ακόμη μία σχολική αίθουσα μεγάλων διαστάσεων με σκοπό τη σωστή αξιοποίηση όλων των ζωνών αυτών με εύελκτο τρόπο και ανεξάρτητα η μία από την άλλη.

Ποια η συνεισφορά του Lab 21.0 στην εκπαίδευση;

Ο ενεργός ρόλος της μάθησης μέσω των νέων τεχνολογιών.Στο Lab 21.0 προωθείται περισσότερο ο μαθητοκεντρικός τύπος εκπαίδευσης με τους δασκάλους να αποκτούν τον ρόλο του εκπαιδευτική παρά του πομπού προς τους μαθητές, και αυτοί με τη σειρά τους έχουν έναν πιο ενεργό ρόλο από αυτόν του δέχτη.

Με ποιον τρόπο οργανώνει τις δράσεις του (επιμορφωτικές ή και επιχειρηματικές);

Οι δράσεις του εργαστηρίου αυτού έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα, στο οποίο διάφορα σχολεία μπορούν να λάβουν συμμετοχή αφού έρθουν σε επικοινωνία πρώτα με τα διευθύνοντα μέλη.

Στοχοθεσία:

Ποια αποτελεί η κεντρική αιτία/ιδέα της δημιουργίας του Lab 21.0;

Κεντρική ιδέα για το Lab 21.0 αποτελεί η δημιουργία ενός μεγαλύτερου σε έκταση χώρου εκπαίδευσης,βασισμένο στη Ζώνη Διάδρασης.

Ποιοι είναι οι κυριότεροι στόχοι που επιδιώκετε να επιτευχθούν;

Η διαδραστική εκπαίδευση , περισσότερη επιμόρφωση σε θέματα FCL, η ένταξη του FCL στην παραδοσιακή σχολική αίθουσα καθώς και ο συνδυασμός δύο ομάδων σχολικής τάξης για την καλύτερη εφαρμογή όλων των ζωνών εργασίας.

Αντικείμενο εργασίας:

Ποια είναι τα βασικά πεδία εργασίας;

Το συγκεκριμένο ερώτημα απαντήθηκε ακριβώς όπως απαντήθηκε το προηγούμενο.

Τι είδους δραστηριότητες έχουν αναπτυχθεί στο συγκεκριμένο εργαστήριο;

Screen sharing κατά τη διάρκεια του μαθήματος μέσα στην τάξη, γυαλιά τεχνολογίας VR και άλλα σύγχρονα μέσα πάντα στα πλαίσια της τάξης του μέλλοντος.

Τι υπηρεσίες προσφέρουν τα εργαστήρια και σε ποιους;

Τα εργαστήρια προσφέρουν πρακτική εξάσκηση και γνώσεις σε μαθητές ηλικίας 15-18 ετών.

Ζώνες εργασίας:

Ποιες ζώνες εργασίας εμπεριέχονται; Πώς αυτές οργανώνονται;

Οι ζώνες εργασίας του Lab 21.0 είναι οι εξής και οργανώνονται μέσω εργαστηριακών δραστηριοτήτων:

Παρουσίαση(Presentation),Εξερεύνηση (Investigation), Δημιουργία (Creation), Ανταλλαγή (Exchange), Ανάπτυξη (Development), Διάδραση (Interaction).

Ποιες σύγχρονες τεχνολογίες προσφέρονται;

Γιγαντοοθόνες, laptops, VR και άλλες σύγχρονες τεχνολογίες.

Τι τεχνουργήματα έχουν αναπτυχθεί στις εργασίες του Lab 21.0;

Το εν λόγω ερώτημα δεν απαντήθηκε με σαφήνεια.

Ομάδες αναφοράς:

Σε ποιους απευθύνεται το Lab 21.0 ; Σε ποιο βαθμό συμμετέχει η β' εκπαίδευση;

Το Lab 21.0 απευθύνεται σε μαθητές της β' βάθμιας εκπαίδευσης ηλικίας 15-18 ετών. Η συμμετοχή τους στην όλη διαδικασία εξαρτάται από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Στην πλειοψηφία τους βρίσκεται ιδιαίτερα ενεργή η συμμετοχή παρόλη τη μικρή διαθεσιμότητα χρόνου. Ακόμη η οικειότητα με αυτού του είδους τις τεχνολογίες δεν είναι τόσο έντονη αποτελεί άλλο έναν παράγοντα για το λόγο ότι ο χρόνος δεν είναι αρκετός.

Πόσο ενεργός καθίσταται ο ρόλος των εκπαιδευτικών και γονέων;

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν το προσφερόμενο πρόγραμμα και συνοδεύουν τη σχολική τους ομάδα κατά την επίσκεψη συμμετέχοντας ενεργά. Οι γονείς δεν συμμετέχουν στα εργαστήρια.

