

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Επιστήμες της Αγωγής: δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης και παιχνίδι»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
«Συν-κατασκευάζοντας τις μαθησιακές εμπειρίες: Όψεις της εκπαίδευσης για τα
κοινά σε ένα makerspace»

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ
Ζαχαριάδου Αθηνά

ΒΟΛΟΣ 2025

1^{ος} Επιβλέπων: Πανταζής Αλέξανδρος, Επίκουρος Καθηγητής Π.Τ.Π.Ε.

2^η Επιβλέπουσα: Νικονάνου Νίκη, Καθηγήτρια, Π.Τ.Π.Ε.

3^{ος} Επιβλέπων: Πechτελίδης Γιάννης, Καθηγητής, Π.Τ.Π.Ε.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
Εισαγωγή.....	7
Θεωρητικό Μέρος	
Κεφάλαιο Πρώτο: Maker Education (Εκπαίδευση Δημιουργών).....	10
1.α Maker movement.....	10
1.β Η ταυτότητα του «δημιουργού» (maker).....	14
1.γ. Makerspaces: ορισμός και χαρακτηριστικά.....	16
1.δ. Η παιδαγωγική διάσταση της maker education.....	18
1.ε. Κριτική προσέγγιση των makerspaces ως κέντρα δημιουργικότητας και καινοτομίας.....	22
Κεφάλαιο Δεύτερο: Εκπαιδευτικά Κοινά (Educational Commons).....	24
2.α Τα κοινά (Commons).....	24
2.β Τα κοινά στην εκπαίδευση και η παιδαγωγική τους διάσταση.....	27
2.γ Πολιτειότητα και συμμετοχική διακυβέρνηση στα κοινά.....	29
2.δ. Ψηφιακά κοινά (Digital commons).....	31
2.ε. Ομότιμες πρακτικές (P2P).....	33
Ερευνητικό μέρος	
1. Μεθοδολογία έρευνας.....	35
2. Υποκείμενα και πεδίο έρευνας.....	37
3. Μέθοδοι συλλογής δεδομένων.....	42
3.α. Συμμετοχική παρατήρηση.....	42
3.β. Ημερολόγιο παρατήρησης.....	43
3.γ. Εποπτικό υλικό (φωτογραφίες, κατασκευές).....	43
4.Θεματική ανάλυση δεδομένων.....	44
5. Διδακτική παρέμβαση.....	44
5.α. Περιγραφή μιας τυπικής ημέρας.....	44
i. Προσέλευση.....	44
ii. Διαθέσιμοι πόροι.....	45
iii. Συλλογικοί κανόνες συνεργασίας του εργαστηρίου.....	47
5.β. Οι εμπλεκόμενες και ο ρόλος τους.....	50
i. Προφίλ συμμετεχουσών.....	50
ii. Εμπυχώτρια/ ερευνήτρια.....	53
iii. Τακτικά μέλη, ομότιμες πρακτικές.....	54
iiii. Αυτοοργανώμενες υποομάδες.....	56
iv. Εκπαιδευτικοί συμμετέχουσες.....	57
vi. Ανατροφοδότηση από τις συμμετέχουσες.....	59
5.γ. Δράση στο χώρο.....	59
i. Γρήγορες κατασκευές.....	60

ii. Επισκευή και επαναχρησιμοποίηση.....	62
iii. Δημιουργίες με προσωπικό και κοινωνικό νόημα.....	64
5.δ. Διδακτικές Παρεμβάσεις.....	65
i. Κάρτες εκμάθησης (Learning cards) και οι οδηγοί έργου (project manual).....	66
ii. Κατασκευαστικός χάρτης (TüftelMap).....	67
iii. Tüftelchallenges (Κατασκευαστικές Προκλήσεις).....	69
iv. TüftelPass (Διαβατήριο).....	71
6. Ερευνητικοί περιορισμοί.....	80
7. Συμπεράσματα/ Αποτελέσματα.....	83
7.α. Συν-Διαχείριση.....	83
7.β. Αυτενέργεια και πειραματισμός.....	85
8. Επίλογος & Προτάσεις.....	87
9. Βιβλιογραφία.....	89

** Η γλώσσα δεν αποτελεί ένα ουδέτερο μέσο επικοινωνίας. Οι γλωσσικές μας επιλογές, μπορούν να συμβάλλουν στη συγκρότηση και αναπαραγωγή της κοινωνικής πραγματικότητας ή στο μετασχηματισμό της. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, το θηλυκό γένος αξιοποιείται ως γλωσσική σύμβαση για την εκπροσώπηση όλων των φύλων. Η επιλογή αυτή αποβλέπει σε μία κριτική προσέγγιση της καθημερινής επικοινωνίας και στον αναστοχασμό για τη γλωσσική ηγεμονία του αρσενικού. **

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στη διερεύνηση της εφαρμογής των αρχών των εκπαιδευτικών κοινών (educational commons) στο πλαίσιο ενός χώρου κατασκευών (makerspace), συγκεκριμένα στο πρόγραμμα «Ανοιχτό εργαστήριο» (Offene Werkstatt), που υλοποιήθηκε στον οργανισμό Junge Tüftler*innen στο Βερολίνο, για την ενίσχυση ανοιχτών παιδαγωγικών πρακτικών. Η έρευνα εστιάζει και μελετά την αλληλεπίδραση της maker education με την εκπαίδευση για τα κοινά, καθώς και τον αντίκτυπό τους, τόσο στη μαθησιακή εμπειρία όσο και στη διαμόρφωση μιας πιο συμμετοχικής, δημοκρατικής και εκπαιδευτικής πρακτικής, που βασίζεται στον πειραματισμό, στη συμπεριληπτικότητα, στη συλλογική δράση και διαχείριση.

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε ακολουθεί την προσέγγιση της έρευνας δράσης, κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν 32 διδακτικές παρεμβάσεις, εντός του Ανοιχτού Εργαστηρίου του makerspace. Σε αυτές τις παρεμβάσεις, η εμπυχώτρια-ερευνήτρια, σε αλληλεπίδραση με τις συμμετέχουσες, αξιοποίησαν το χώρο και τους διαθέσιμους πόρους, προκειμένου να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν ατομικά ή ομαδικά projects, καθορίζοντας οι ίδιες τις μαθησιακές τους πορείες, με την υποστήριξη της εκάστοτε ομάδας που διαμορφωνόταν σε κάθε συνάντηση. Οι διδακτικές παρεμβάσεις σχεδιάστηκαν και προσαρμόστηκαν δυναμικά μέσα από την αλληλεπίδραση με τις συμμετέχουσες και τον κριτικό αναστοχασμό, προκειμένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα. Μέσα από αυτές, παράχθηκε ένα σύνολο από εργαλεία-πρακτικών μερικά από τα οποία συνέβαλαν στην ενίσχυση της αυτονομίας, του πειραματισμού και της αλληλοϋποστήριξης μεταξύ των εμπλεκόμενων, διαμορφώνοντας έτσι ένα υποστηρικτικό και συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον.

Τα αποτελέσματα της μελέτης αναδεικνύουν ορισμένα κοινά στοιχεία, μεταξύ της maker education και της εκπαίδευσης για τα κοινά, υποστηρίζοντας τη θέση του makerspace όχι μόνο ως χώρου καινοτομίας και δημιουργίας, αλλά και ως ενός δυναμικού κόμβου μάθησης, δημοκρατικοποίησης τεχνολογικών μέσων και κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Διαπιστώθηκε ότι όταν το makerspace βασίζεται στις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών, μπορεί να διαμορφώσει ένα πιο δημοκρατικό και συμπεριληπτικό περιβάλλον, όπου η εκπαίδευση και η τεχνολογία θεωρούνται κοινά αγαθά, σχηματίζοντας μία κοινότητα ενεργών εμπλεκόμενων

που συνοδοιπορούνται κατά τις εξερευνησεις τους. Μέσα από τα ευρήματα της έρευνας, συμπεραίνουμε ότι οι αρχές των εκπαιδευτικών κοινών μπορούν να λειτουργήσουν καταλυτικά για τον ουσιαστικό δημοκρατικό μετασχηματισμό της εκπαιδευτικής πρακτικής και της τεχνολογίας. Ως εκ τούτου, η μελέτη αναδεικνύει την αναγκαιότητα μιας παιδαγωγικής που να συνδυάζει την ανοιχτότητα και τη συμμετοχικότητα με έντονο κοινωνικό προσανατολισμό, συμβάλλοντας στην βιώσιμη και κριτική ενσωμάτωση των εκπαιδευτικών κοινών στο σύγχρονο πλαίσιο της εκπαίδευσης.

Λέξεις κλειδιά: Makerspace, Εκπαιδευτικά κοινά, Maker education, ισότιμη συμμετοχή, ομότιμες πρακτικές, ανοιχτές παιδαγωγικές, πειραματισμός, δημιουργία, διεπιστημονικότητα, ετερογενής ομάδα

Abstract

This study aims to investigate the application of the principles of educational commons within the framework of a makerspace, specifically focusing on the «Open Workshop» (Offene Werkstatt) program implemented by the organization Junge Tüftler*innen in Berlin, with the objective of enhancing open pedagogical practices. The research examines the interplay between maker education and education for the commons, and explores their impact on both the learning experience and the development of a more participatory, democratic pedagogical practice, grounded in experimentation, inclusivity, collective action, and governance.

The methodology follows an action research paradigm, encompassing thirtytwo educational interventions conducted within the makerspace's Open Workshop. During these interventions, the facilitator–researcher engaged collaboratively with participants, leveraging the space and available resources, to design and execute individual and group projects. The participants autonomously directed their learning paths, supported by the group dynamics in each session. These educational interventions were adaptively designed and refined through ongoing interaction with the participants and critical reflection, to effectively

address the research questions. Consequently, a variety of tools and practices emerged, with some fostering autonomy, experimentation, and mutual support among involved actors, thereby cultivating a supportive and collaborative learning environment.

The findings highlight similarities between maker education and educational commons, positioning the makerspace not only as a space of innovation and creativity but also as a dynamic hub for learning and social interaction. The study demonstrates that when a makerspace is founded upon the principles of educational commons, it holds the potential to foster a more democratic and inclusive environment, in which education and technology are conceived as shared goods, constituting a community of active researchers (participants) who collectively explore their ideas. From the research findings, it is concluded that the principles of educational commons can contribute to a democratic transformation in educational praxis and technology. Consequently, the study advocates for the necessity of a pedagogy that combines openness and participation with a strong social orientation, contributing to the sustainable and critical integration of educational commons within the contemporary educational context.

Keywords: Makerspace, educational commons, maker education, equal participation, peer to peer learning, open pedagogies, experimentation, creation, interdisciplinarity, heterogeneity

Εισαγωγή

Τα makerspaces αναδύονται ως ανοιχτοί χώροι μάθησης που προάγουν τη δημιουργικότητα, τον πειραματισμό και τη συλλογική δράση, παρέχοντας πρόσβαση σε εργαλεία, τεχνολογίες και γνώσεις, που παλαιότερα ήταν διαθέσιμα μόνο σε συγκεκριμένες ομάδες (Anderson, 2012· Gilbert, 2017· Hatch, 2013· Vuorikari και συν., 2019). Μέσα σε αυτό το πλαίσιο ανοικτής πρόσβασης και καινοτομίας, άτομα διαφορετικών ηλικιών, έχουν τη δυνατότητα να γίνουν εφευρέτριες, δημιουργοί και παραγωγοί (Hatch, 2013). Παράλληλα διαμορφώνεται

ένα διεπιστημονικό περιβάλλον μη τυπικής μάθησης, το οποίο επιτρέπει πιο ευέλικτες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, όπως η εμπειρική/ βιωματική και η ομότιμη μάθηση (learning by doing και peer learning) (Halverson & Sheridan, 2014· Martin, 2015· Vuorikari και συν., 2019).

Μέσω της λειτουργίας τους ως κέντρα δημιουργικότητας και καινοτομίας τα makerspaces, μπορούν να εξυπηρετήσουν νεοφιλελεύθερες λογικές, (Shamier, 2017· Wilczynski & Adrezin, 2016), «αντιμετωπίζοντας τη δημιουργία πρωτίστως ως μία οικονομική δραστηριότητα και δευτερευόντως ως εκπαιδευτικό εγχείρημα» (Shamier, 2017· Vossoughi & Escudé, 2016: 210· Wilczynski & Adrezin, 2016). Ωστόσο, μπορούν να διαδραματίσουν έναν σημαντικό ρόλο στην προώθηση μιας πιο δημοκρατικής και ανοικτής εκπαίδευσης, ενισχύοντας την ισότιμη συμμετοχή και τη συλλογική μάθηση, στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών κοινών.

Στόχος της παρούσας έρευνας, αποτελεί η διερεύνηση τρόπων μέσω των οποίων οι αρχές των εκπαιδευτικών κοινών μπορούν να εφαρμοστούν μέσα σε ένα makerspace για την ενίσχυση ανοικτών παιδαγωγικών πρακτικών. Ειδικότερα, εξετάζεται ο συνδυασμός της maker education με την εκπαίδευση των κοινών, καθώς και ο αντίκτυπός της στη μαθησιακή εμπειρία και τη διαμόρφωση μιας πιο συμμετοχικής, δημοκρατικής και εκπαιδευτικής πρακτικής, που βασίζεται στον πειραματισμό, στη συμπεριληπτικότητα και στη συλλογική δράση. Το πεδίο αυτό είναι αναδυόμενο και χρήζει περαιτέρω επιστημονικής διερεύνησης.

Χώρο διεξαγωγής της έρευνας, αποτέλεσε το Junge Tüftler*innen, ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός, στο Βερολίνο, και συγκεκριμένα το TüftelLab. Το TüftelLab αποτελεί ένα makerspace, δηλαδή ένα συνεργατικό χώρο, όπου άτομα διαφόρων ηλικιακών ομάδων έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν με μια ποικιλία εργαλείων, από απλά υλικά, όπως χαρτόνια και ανακυκλώσιμα είδη, έως μηχανήματα, όπως 3D εκτυπωτές και laser cutters (TüftelLab, n.d.). Σύμφωνα με τους Vuorikari, Ferrari και Punie (2019), ο όρος makerspace αναφέρεται σε χώρους που λειτουργούν ως σημεία συνάντησης για ανθρώπους και τεχνογνωσίες, προωθώντας τη συμμετοχή, τη συνεργασία, τον αυθορμητισμό, την αυτορρύθμιση και την ανταλλαγή ιδεών, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην παραγωγή αντί της κατανάλωσης γνώσης. Στο makerspace πραγματοποιούνταν σχεδόν κάθε εβδομάδα το Ανοιχτό εργαστήριο, όπου διάφορα άτομα, καλούνταν να φέρουν, να

πειραματιστούν και να μοιραστούν τις ιδέες τους. Στόχος, ήταν να αξιοποιήσουν το εργαστήριο προκειμένου να δοκιμάσουν και να υλοποιήσουν ατομικά ή ομαδικά project, με την υποστήριξη της ομάδας που διαμορφωνόταν κάθε φορά.

Για τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μια διδακτική παρέμβαση, η οποία πραγματοποιήθηκε από τις 23.10.2024 έως και τις 30.07.2025. Στο πλαίσιο της παρέμβασης υλοποιήθηκαν συνολικά 32 συναντήσεις στο TüftelLab, βασισμένες στην ποιοτική μεθοδολογία της έρευνας δράσης. Σχετικά με την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων, συλλέχθηκαν ποιοτικού χαρακτήρα στοιχεία, τα οποία προέκυψαν μέσα από τη συμμετοχική παρατήρηση, την καταγραφή και την αξιολόγηση όλων των δράσεων σε ημερολόγιο, μέσα από το φωτογραφικό υλικό και τα έργα των ατόμων που συμμετείχαν. Η δομή της εργασίας, αποτελείται από δύο βασικά μέρη, το θεωρητικό και το ερευνητικό.

Το θεωρητικό μέρος, οργανώνεται σε δύο κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο, ασχολείται με την maker education, παρουσιάζοντας συνοπτικά τις συνθήκες που συνέβαλαν στη δημιουργία της, τους χώρους που συνήθως διαδραματίζεται, τις παιδαγωγικές της αξίες, καθώς και μία κριτική επανεξέταση της για μία πιο συνειδητή ενσωμάτωσή της στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα εκπαιδευτικά κοινά, σκιαγραφείται η θεωρητική τους βάση και η παιδαγωγική τους διάσταση, η σχέση τους με τα ψηφιακά κοινά καθώς και η συμβολή των P2P δικτύων και της πολιτειότητας.

Στο ερευνητικό μέρος, παρουσιάζονται αναλυτικά τα μεθοδολογικά βήματα που ακολουθήθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας και περιγράφονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτήν.

Η έρευνα φιλοδοξεί να αναδείξει το ρόλο που διαδραματίζει το makerspace ως ένας ανοιχτός, συμμετοχικός χώρος μάθησης και των δυνατοτήτων του, όταν βασίζεται στις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα πιο δημοκρατικό περιβάλλον, όπου η εκπαίδευση και οι τεχνολογίες αντιμετωπίζονται ως κοινό αγαθό που σχηματίζεται συλλογικά. Επιπλέον, η maker education δύναται να ενισχύσει την εκπαίδευση για τα κοινά παρέχοντας ένα δυναμικό ρόλο στις συμμετέχουσες, δημιουργώντας μία κοινότητα ερευνητριών.

Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζονται κριτικά πρακτικές που εφαρμόστηκαν με σκοπό να προάγουν τον πειραματισμό, τη συμμετοχικότητα και την αυτονομία, δίνοντας κατευθύνσεις σε εκπαιδευτικούς και φορείς τυπικής ή μη τυπικής εκπαίδευσης για τη δημιουργία ανοιχτών εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Σύμφωνα με την Gilbert (2017), τα makerspaces μπορούν να ενισχύσουν και να συμπληρώσουν την εκπαιδευτική διαδικασία, αρκεί να μην λειτουργούν απλώς ως επιφανειακές πρακτικές, αλλά ως πλαίσια που έχουν τη δυνατότητα να διαταράξουν τις παραδοσιακές μεθόδους και να προσφέρουν νέες μαθησιακές εμπειρίες στα άτομα που συμμετέχουν.

Θεωρητικό Μέρος

Κεφάλαιο Πρώτο: Maker Education (Εκπαίδευση Δημιουργών)

1.α Maker movement

Αν και η δημιουργία αντικειμένων αποτελεί μία διαχρονική πρακτική άρρηκτα συνυφασμένη με την ανθρώπινη δράση, χώροι δημιουργικής έκφρασης και κατασκευής υπήρχαν ανέκαθεν σε διαφορετικές μορφές στην ανθρώπινη ιστορία (Burke, 2015). Τα τελευταία χρόνια έχει αποκτήσει ιδιαίτερη άνθηση το κίνημα των δημιουργών (maker movement) (Halverson & Sheridan, 2014), παραμένοντας αντικείμενο συζήτησης με ποικίλες ερμηνείες. Ο όρος μπορεί να αναφέρεται σε δραστηριότητες που σχετίζονται με ποικίλα πεδία από επιστήμες STE(A)M και hacking, έως πιο παραδοσιακές μορφές τέχνης, όπως η ξυλουργική ή μεταλλουργία. Παρά την ύπαρξη μιας πληθώρας εννοιολογικών προσεγγίσεων γύρω από τον όρο, συνολικά, το κίνημα βασίζεται στην ιδέα της ανοικτής πρόσβασης σε τεχνολογικά εργαλεία και στη συνεργατική μάθηση, ενισχύοντας την καινοτομία μέσω της ενεργούς συμμετοχής και της ανταλλαγής γνώσεων, χαρακτηριστικά με ιδιαίτερη σημασία στο χώρο της εκπαίδευσης και της παραγωγής (Rosa και συν., 2017)

Αποτελεί μία πρωτοβουλία βάσης (grassroots movement), ξεκίνησε δηλαδή και διαμορφώνεται από την κοινότητα, από άτομα που δημιουργούν και πειραματίζονται σε ανεπίσημους χώρους ή οικιακά περιβάλλοντα (όπως σε γκαράζ, κουζίνες, αυλές) και συντελείται από άτομα τα οποία έχουν ως κοινό στόχο τη δημιουργία (Wilczynski & Adrezin, 2016). Στην ανάδυση του κινήματος, σημαντική συμβολή είχε η ευρεία πρόσβαση και το ενδιαφέρον για ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες χαμηλού κόστους, όπως τα ανοιχτά λογισμικά, τα οποία επιτρέπουν σε άτομα να κατασκευάζουν αντικείμενα με ευκολία και με χαμηλό οικονομικά κόστος. Καθοριστικός υπήρξε και ο ρόλος του διαδικτύου, το οποίο διευκόλυνε την πρόσβαση και τη διάδοση πληροφοριών, συμβάλλοντας στη δημιουργία κοινοτήτων, όπου άνθρωποι με κοινά ενδιαφέροντα μπορούν να μοιράζονται ιδέες, σχέδια και κώδικα χωρίς γεωγραφικούς περιορισμούς (Niagos και συν., 2018· Wilczynski & Adrezin, 2016). Πολλά άτομα θεωρούν ότι το κίνημα αποτελεί μία αντίδραση στις ραγδαίες τεχνολογικές αλλαγές, εκφράζοντας την επιθυμία των ανθρώπων να αποκτήσουν μεγαλύτερο έλεγχο στη ζωή και την καθημερινότητά τους (Dellot, 2015). Η τεχνολογική αυτή αλλαγή, σε συνδυασμό με το κίνημα DIY (Do It Yourself) ενίσχυσαν την ιδέα της ανοικτής και συνεργατικής δημιουργίας (Kafai και συν., 2014· Rosa και συν., 2017). Η έκδοση του περιοδικού «Make:», καθώς και η διοργάνωση maker fairs, συνέβαλε στην παγκόσμια ανάδειξη και ενδυνάμωση της κοινότητας των δημιουργών, συγκεντρώνοντας άτομα με ποικίλα ενδιαφέροντα.

Σταδιακά, οι κοινότητες αυτές εξελίχθηκαν σε φυσικούς χώρους, όπου άτομα μπορούν να πειραματίζονται, να εξερευνούν, να δημιουργούν από κοινού και να μοιράζονται πόρους και γνώσεις. Τα fablabs, hackerspaces και makerspaces, μπορούν να θεωρηθούν ως οι φυσικές εκφάνσεις του «κινήματος των δημιουργών», προσφέροντας σε κοινότητες, επιχειρήσεις και επιχειρηματίες τις υποδομές και τον εξοπλισμό για να υλοποιήσουν τις ιδέες τους (Rosa και συν., 2017). Παράλληλα, οι χώροι αυτοί μπορούν να λειτουργήσουν ως σημεία συνάντησης για ανθρώπους και τεχνογνώστες, προωθώντας τη συμμετοχή, τη συνεργασία, τον αυθορμητισμό, την αυτορρύθμιση και την ανταλλαγή ιδεών, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην παραγωγή αντί της κατανάλωσης γνώσης (Vuorikari και συν., 2019). Τα περιβάλλοντα αυτά, «διαδραματίζουν, έναν

μετασχηματιστικό και ενδυναμωτικό ρόλο, αξιοποιώντας και καλλιεργώντας τις ατομικές ικανότητες προς όφελος ολόκληρης της κοινότητας» (Rosa και συν., 2017).

Στην παρούσα εργασία, πρόκειται να αξιοποιηθεί ο όρος *makerspace*, ως γενική ορολογία που καλύπτει όλους αυτούς τους χώρους συνδημιουργίας, εστιάζοντας στην *maker education*. Ενταγμένο σε αυτό το πλαίσιο συμμετοχικής κουλτούρας, ανοικτής πρόσβασης και καινοτομίας, το κίνημα των δημιουργών, μπορεί να συμβάλλει στον εκδημοκρατισμό της μάθησης, καθιστώντας διαθέσιμα εργαλεία και γνώσεις, που παλαιότερα περιοριζόταν σε συγκεκριμένες ομάδες (Anderson, 2012· Blikstein, 2013· Halverson & Sheridan, 2014· Hatch, 2013·). Όπως επισημαίνει ο Hatch, «η δύναμη αυτής της επανάστασης έγκειται στις εκδημοκρατικές τις επιδράσεις. Πλέον ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει, να καινοτομήσει και να αλλάξει τον κόσμο, μέσα από την πρόσβαση σε εργαλεία που είναι προσβάσιμα στα *makerspaces*» (Hatch, 2013: 10). Επιπλέον, ο Anderson (2012: 17) περιγράφει το κίνημα των δημιουργών ως τη «νέα βιομηχανική επανάσταση», υποστηρίζοντας ότι αυτό το μοντέλο παραγωγής και διαμοιρασμού ανατρέπει τα παραδοσιακά πρότυπα παραγωγής και επιστρέφει τη δύναμη πίσω στην παραγωγή. Αντίθετα με την πρώτη βιομηχανική επανάσταση, η οποία απομάκρυνε την παραγωγή από τα χέρια των τεχνιτριών στα εργοστάσια, το *maker movement* επιστρέφει την παραγωγή στα χέρια του ατόμου, εξοπλισμένο πλέον με σύγχρονα εργαλεία, «μειώνοντας την απόσταση μεταξύ ιδέας και επιχειρηματικότητας» (Anderson, 2012: 21).

Το «κίνημα των δημιουργών» ή η «κουλτούρα των δημιουργών», βασίζεται σε ένα σύνολο θεμελιωδών αρχών και αξιών, οι οποίες αντανakλούν τη φιλοσοφία και την πρακτική του. Όπως επισημαίνει ο Hatch (2013), το κίνημα των δημιουργών δεν περιορίζεται στην τεχνολογική καινοτομία ή στην ενασχόληση με υλικά αλλά πρόκειται για μια στάση ζωής, έναν συνδυασμό δράσης, μάθησης και κοινωνικής συμμετοχής. Συνοψίζοντας, παρακάτω είναι οι βασικές αρχές του κινήματος σύμφωνα με τον Hatch (2013: 17-32):

- Η πράξη του «να δημιουργώ» (Make) βρίσκεται στον πυρήνα του κινήματος και θεωρείται ουσιώδες στοιχείο της ανθρώπινης δραστηριότητας και έκφρασης.
- Η πράξη του «να μοιράζομαι» (Share) γνώσεων, ιδεών, εμπειριών και εργαλείων, ενισχύει την συλλογική μάθηση και μετατρέπει το χώρο σε μία κοινότητα.
- Η πράξη του «να προσφέρω» (Give) υπογραμμίζει επίσης τη σημασία της δημιουργίας όχι μόνο ως ατομικής, αλλά και ως κοινωνικής πράξης με αντίκτυπο.
- Η πράξη του «να μαθαίνω» (Learn) μέσω πειραματισμού και δοκιμών αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της κουλτούρας του making
- Η παρότρυνση «να εξοπλιστεί» κανείς με νέες δεξιότητες (Tool Up) ενισχύει την αυτονομία και την ενδυνάμωση των δημιουργών.
- Η πράξη του «να παίζω» (Play), χωρίς φόβο αποτυχίας, προβάλλεται ως δημιουργική διαδικασία, που καλλιεργεί τη φαντασία και τη βιωματική μάθηση.
- Η πράξη του «να συμμετέχω» (Participate) στην κοινότητα είναι καθοριστική για τη συνεργασία και την ανάπτυξη κοινωνικής συνοχής,
- Η πράξη του «να υποστηρίζω» (Support) των άλλων ενισχύει τη λειτουργία του κινήματος ως δίκτυο αλληλεγγύης.
- Τέλος, η πράξη του «να αλλάζω/μεταποιώ» (Change) αναγνωρίζει τη μετασχηματιστική δύναμη που έχει το making σε προσωπικό επίπεδο. Καθώς μέσα από τον πειραματισμό και την συναναστροφή με άλλα μέλη της κοινότητας, το άτομο ξεκινά να βλέπει τον κόσμο διαφορετικά.

Έχει ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε ότι σχεδόν όλες οι αρχές του maker movement, διατυπώνονται ως ενεργητικά ρήματα, γεγονός που αποτελεί ένδειξη της δραστηκής και δημιουργικής διάστασης που χαρακτηρίζει και αποτελούν τον πυλώνα αυτού του κινήματος.

Στο πλαίσιο αυτό, ο Dougherty (2013) αναφέρεται σε μια «νοοτροπία δημιουργού» ή μια διαμορφωμένη «ταυτότητα», η οποία συνδέεται με τη δέσμευση στη συλλογική γνώση και την κοινωνικά προσανατολισμένη δράση. Η

κουλτούρα των δημιουργών προτάσσει μια εναλλακτική προσέγγιση απέναντι στην κατανάλωση, ενθαρρύνοντας τη δημιουργία, τη συνεργασία και την κοινωνική καινοτομία (Hatch, 2014).

1.β Η ταυτότητα του «δημιουργού» (maker)

Η κοινότητα των makers χαρακτηρίζεται από έντονη ποικιλομορφία, τόσο ως προς τα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητες των μελών της, όσο και ως προς τα υλικά, τα εργαλεία και τις μεθόδους που αξιοποιούνται στη δημιουργική διαδικασία. Λόγω έλλειψης σαφών και κοινώς αποδεκτών ορισμών, ο όρος «δημιουργός» (maker) και συναφείς έννοιες όπως «χάκερ» (hacker), «πειραματιστής» (tinkerer) ή «τεχνίτης» (crafter) μπορούν να ερμηνευθούν ποικιλοτρόπως, ανάλογα με την οπτική, προσφέροντας κάθε φορά διαφορετικές πτυχές γνώσης και κατανόησης (Niagos και συν., 2018).

Σύμφωνα με τους Anderson (2012) και Hatch (2013), κάθε άτομο έχει τη δυνατότητα να γίνει δημιουργός, αρκεί η δραστηριότητά του να σχετίζεται με την τεχνολογία. Μέσα από αυτήν την οπτική, η ταυτότητα του maker δεν καθορίζεται από κοινωνικά ή πολιτισμικά χαρακτηριστικά, αλλά από την χρήση συγκεκριμένων εργαλείων κατασκευής. Ωστόσο όπως επισημαίνουν οι Halverson και Sheridan (2014), η δράση των «makers» συνδέεται με μια ευρύτερη παράδοση μάθησης μέσω της πράξης και της χειροτεχνίας, τόσο σε τυπικά όσο και σε άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα. Έτσι, ο ορισμός του maker που προτείνουν, περιλαμβάνει κάθε άτομο που δημιουργεί, πειραματίζεται και μαθαίνει μέσα από την κατασκευή, ανεξάρτητα από το αν χρησιμοποιεί ψηφιακά ή παραδοσιακά εργαλεία. (Halverson & Sheridan, 2014), καθοριστικός παράγοντας σε αυτήν την προσέγγιση κρίνεται η προσωπική έκφραση αισθητικής του κάθε ατόμου.

Οι διαφορετικές αυτές εννοιολογήσεις, ενδέχεται να διχάζουν και να περιορίζουν άλλα άτομα από τη διαδικασία της δημιουργίας και τη συμμετοχή τους στα makerspaces. Παρότι, θεωρητικά το maker movement, προβάλλεται ως ανοιχτό προς όλους, ανεξαρτήτου γεωγραφικού περιβάλλοντος και κοινωνικής

τάξης, στην πράξη η κουλτούρα των «maker» έχει χαρακτηριστεί ως έμφυλα άνιση και φυλετικά φορτισμένη, με λευκά μορφωμένα αγόρια να κυριαρχούν στους χώρους δημιουργίας, ενώ πολλές κοινωνικές ομάδες να παραμένουν υποεκπροσωπούμενες (Archer και συν., 2025· Dunbar-Hester, 2014· Gerdenitsch και συν., 2024· Halverson & Sheridan, 2014· Kafai και συν., 2014· Niagos και συν., 2017).

Η ανισότητα αυτή ενδέχεται, να οφείλεται σε κυρίαρχες κοινωνικές πεποιθήσεις, πολιτισμικές κατασκευές και προσδοκίες γύρω από το φύλο και την επιστήμη, οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν περιοριστικά, αποθαρρύνοντας άτομα να συμμετέχουν και να ακολουθήσουν ορισμένους κλάδους, λόγω έμφυλων προκαταληψεων (Brickhouse και συν., 2000). Παράλληλα γίνεται κριτική και στο ότι το Maker Movement δίνει υπερβολική έμφαση στη δημιουργία τεχνολογικών έργων, όπως ρομπότ και drones, με αγόρια και άνδρες να κυριαρχούν ως πρότυπα (Archer και συν., 2025· Buechley, 2010· Rogers, 2017· Vossoughi και συν., 2016), ενώ τείνει να υποεκτιμάται η αξία χειρονακτικών δράσεων που δεν αξιοποιούν τεχνολογικά μέσα.

Όπως τονίζουν οι Vossoughi, Hooper και Escudé (2016), το making δεν είναι ουδέτερο ή οικουμενικό, αλλά βαθιά πολιτισμικό και ιστορικά προσδιορισμένο. Η άκριτη υιοθέτηση κυρίαρχων μοντέλων μπορεί να αναπαράγει ανισότητες. Αντίθετα, μια ιστορικά και πολιτισμικά ευαίσθητη και ενσυνείδητη προσέγγιση και κριτική, μπορεί να μετασχηματίσει το making σε εργαλείο εκπαιδευτικής δικαιοσύνης, αναγνωρίζοντας την αξία της γνώσης και των πρακτικών που υπάρχουν ήδη στις κοινότητες (Vossoughi και συν., 2016).

Για την επίτευξη μιας πιο συμπεριληπτικής και ποικιλόμορφης ταυτότητας της δημιουργού, προτείνεται η απομάκρυνση από τα αυστηρά όρια της τεχνολογίας, η υιοθέτηση διαθεματικών προσεγγίσεων, η σύνδεση φαινομενικά ετερόκλητων εργαλείων και πρακτικών, που είναι κατανοητά και προσβάσιμα ανεξαρτήτως τεχνικού υποβάθρου, και η δημιουργία χώρου για διαφορετικές μορφές έκφρασης (Buechley, 2010· Rogers, 2017). Αναλυτικότερα, η έρευνα των Kafai, Fields και Searle (2014), ανέδειξε τον παιδαγωγικό αντίκτυπο της σύνθεσης δύο παραδοσιακά διακριτών τεχνών, όπως της ραπτικής και της τεχνολογίας, για

την προσωπική έκφραση και δημιουργία. Με αυτόν τον τρόπο, το making μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο αποδόμησης των έμφυλων διαχωρισμών μεταξύ STEM και δημιουργικότητας (Archer και συν., 2025· Kafai και συν., 2014). Εξίσου σημαντική κρίνεται η αξιοποίηση ανοιχτών τεχνολογιών και η ενσωμάτωση της προσωπικής αισθητικής έκφρασης με την εκμάθηση τεχνικών δεξιοτήτων με διαφανή και κατανοητό τρόπο. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει στα άτομα να επαναπροσδιορίσουν την έννοια της τεχνολογίας και να αναγνωρίσουν τη θέση τους στον τεχνολογικό χώρο (Kafai και συν., 2014).

Επιπλέον, η επαγγελματική ανάπτυξη και ευαισθητοποίηση του προσωπικού στους χώρους δημιουργίας, κρίνεται αναγκαία για τη δημιουργία πιο συμπεριληπτικών κοινοτήτων. Μέσα από την αναγνώριση και αντιμετώπιση της έμφυλης γλώσσας, πρακτικών και στερεοτύπων καθώς και από την ανάδειξη θετικών προτύπων ορατότητας στους χώρους αυτούς, μπορεί να ενισχυθεί η συμμετοχή περισσότερων ατόμων (Archer και συν., 2025). Τέλος, σε αυτή συμβάλλουν δραστηριότητες που ενισχύουν την αυτονομία, το ομαδικό πνεύμα και τη σύνδεση με προσωπικά ενδιαφέροντα και τις ανάγκες της κοινότητας (Archer και συν., 2025· Rosa και συν., 2017).

1.γ. Makerspaces: ορισμός και χαρακτηριστικά

Οι φυσικοί χώροι του κινήματος των δημιουργών, γνωστοί και ως fablabs, hackerspaces και makerspaces, λειτουργούν ως σημεία συνάντησης ανθρώπων για το σχεδιασμό, τον πειραματισμό και την κατασκευή αντικειμένων με τη χρήση του διαθέσιμου εξοπλισμού (Dougherty, 2013· Rosa και συν., 2017· Weinhoffer, 2013· Wilczynski & Adrezin, 2016). Στην παρούσα εργασία, θα επικεντρωθούμε στα makerspaces και ειδικότερα στα εκπαιδευτικά makerspaces.

Δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός για αυτά ενώ χαρακτηρίζονται από έντονη ποικιλομορφία, η οποία αντανάκλα την κοινότητα των δημιουργών τους (Dellot, 2015). Αν και γενικά φαίνεται να επικεντρώνονται περισσότερο στην τεχνολογία, την καινοτομία ή ακόμα και στην επιχειρηματικότητα, τα εκπαιδευτικά makerspaces θέτουν στο επίκεντρο τη

μαθησιακή διαδικασία. Στόχος τους είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων, η δημιουργική επίλυση προβλημάτων που συχνά έχουν κοινωνικές διαστάσεις και η ενδυνάμωση των μαθητριών, ενισχύοντας την αυτενέργεια, τη συνεργασία και την προσωπική έκφραση μέσα από την πράξη (Blikstein, 2013· Rosa και συν., 2017).

Ένας τρόπος που οι χώροι αυτοί ποικίλουν, είναι ως προς τα εργαλεία που αξιοποιούν. Κάποιοι μπορεί να διαθέτουν προηγμένα τεχνολογικά εργαλεία, όπως 3D εκτυπωτές, μηχανές κοπής με λείζερ και μηχανές αριθμητικού ελέγχου με ηλεκτρονικό υπολογιστή (CNC), ενώ άλλοι να συνδυάζουν πιο παραδοσιακά εργαλεία όπως ραπτομηχανές, εξοπλισμό ξυλουργικής και μεταλλουργίας, να ενσωματώνουν εφαρμογές ρομποτικής (Dellot, 2015) ή ακόμη και να βασίζονται σε απλά υλικά, όπως χαρτόνια και κοπίδια. Δεν είναι απαραίτητο να διαθέτουν ένα σύνολο εργαλείων κατασκευής για να θεωρηθούν makerspaces, ωστόσο είναι σημαντικό να παρέχουν ένα δημιουργικό χώρο για πειραματισμό (Rosa και συν., 2017).

Μία ακόμη σημαντική διαφοροποίηση αφορά το επίπεδο που δίνουν έμφαση στην επιχειρηματική δραστηριότητα. Το κοινό χαρακτηριστικό που καθορίζει αυτούς τους χώρους, είναι ότι αποτελούν συνεργατικά περιβάλλοντα, στα οποία άτομα με διαφορετικό υπόβαθρο συναντιούνται για να πειραματιστούν, να δημιουργήσουν και να υλοποιήσουν τις ιδέες τους. Επιπρόσθετα, ο όρος makerspace, δεν αναφέρεται μόνο σε μία φυσική εγκατάσταση, αλλά και σε μία ενεργή κοινότητα από δημιουργούς/makers, όπου κάθε μέλος έχει δικαιώματα και υποχρεώσεις (Wilczynski & Adrezin, 2016).

Αναλυτικότερα, τα makerspaces, αναδύονται ως ανοιχτοί χώροι μάθησης που ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα, τον πειραματισμό και τη συλλογική δράση, παρέχοντας πρόσβαση σε εργαλεία, τεχνολογίες και γνώσεις, που παλαιότερα ήταν διαθέσιμα μόνο σε συγκεκριμένες ομάδες (Anderson, 2012· Gilbert, 2017· Hatch, 2013· Vuorikari και συν., 2019). Μέσα σε αυτό το πλαίσιο ανοικτής πρόσβασης και καινοτομίας, άτομα διαφορετικών ηλικιών, έχουν τη δυνατότητα να γίνουν εφευρέτριες, δημιουργοί και παραγωγοί (Hatch, 2013), συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ενδυνάμωση και στο μετασχηματισμό της κοινότητας, μέσα από την ενίσχυση ατομικών δεξιοτήτων με στόχο τη συλλογική πρόοδο (Rosa και συν., 2017).

Τα makerspaces διαμορφώνουν ένα διεπιστημονικό περιβάλλον άτυπης μάθησης, επιτρέπουν πιο ευέλικτες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, όπως η εμπειρική/βιωματική και η συμμετοχική μάθηση (learning by doing και peer learning) (Halverson & Sheridan, 2014· Martin, 2015· Vuorikari και συν., 2019). Ενθαρρύνοντας τη διαδικασία δοκιμής και σφάλματος (trial and error), παρέχουν στα άτομα ένα περιβάλλον όπου μπορούν να υλοποιήσουν τις ιδέες τους. Η αποτυχία και το λάθος, θεωρούνται ουσιαστικό στοιχείο της κουλτούρας των makers, καθώς ωθούν τα άτομα να σκεφτούν κριτικά και δημιουργικά, να επαναπροσεγγίσουν το πρόβλημα προκειμένου να το επιλύσουν και τελικά να μάθουν μέσα από αυτό (Niagos και συν., 2018).

Τα makerspaces αναπτύσσονται όλο και περισσότερο σε διάφορους χώρους τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης, όπως μέσα σε πανεπιστήμια, σχολεία, βιβλιοθήκες, μουσεία, σε διάφορους κερδοσκοπικούς και μη οργανισμούς, για τη δημιουργία και ανάπτυξη προγραμμάτων «making» (Benton και συν., 2013· Halverson & Sheridan, 2014). Ωστόσο, σύμφωνα με τους Wilczynski και Adrezin, (2016), παρατηρείται ότι τα περισσότερα makerspaces εκτός ακαδημαϊκού πλαισίου, επικεντρώνονται στην ανάπτυξη προϊόντων και στη συσσώρευση ατομικών τεχνικών δεξιοτήτων έναντι στην εξέλιξη του ατόμου συνολικά (Wilczynski & Adrezin, 2016).

Τέλος, τα makerspaces μας καλούν να επανεξετάσουμε και να αναδιαμορφώσουμε τη θέση μέσα σε έναν κορεσμένο τεχνολογικά κόσμο. Μας προκαλούν να αναρωτηθούμε πόσο ενεργά και συνειδητά συμμετέχουμε ή αν απλώς περιοριζόμαστε στην παθητική κατανάλωση της τεχνολογίας και στην αποδυνάμωση της περιέγειάς μας. Σε αυτούς τους χώρους, τέτοια ερωτήματα αναδεικνύονται ως κεντρικά ζητήματα. Προσφέρουν ένα περιβάλλον όπου οι άνθρωποι συναντιούνται, σκέφτονται κριτικά και δημιουργικά, και μετατρέπουν τις ιδέες τους σε έργα.

1.δ. Η παιδαγωγική διάσταση της maker education

Η ενσωμάτωση του κινήματος των δημιουργών (maker movement) στον εκπαιδευτικό λόγο έχει τη δυνατότητα να αμφισβητήσει και να διευρύνει το τι αντιλαμβανόμαστε ως μάθηση, ποιες θεωρούνται ως μαθητευόμενες και ποιοι χώροι μπορούν να λειτουργήσουν ως μαθησιακά περιβάλλοντα (Kafai και συν., 2014). Η προσέγγιση αυτή παρέχει τις δυνατότητες για αναγνώριση ενός μεγαλύτερου φάσματος ταυτοτήτων, πρακτικών και χώρων, συμβαδίζοντας με πιο δημοκρατικές και συμπεριληπτικές προσεγγίσεις στη μάθηση (Halverson & Sheridan, 2014).

Η ψηφιακή κατασκευή και η δημιουργία μπορούν να συμβάλλουν στην ενδυνάμωση των συμμετεχουσών, καθώς μέσω της προσαρμοστικότητας και της ευελιξίας που προσφέρουν, αναγνωρίζουν και ενσωματώνουν διαφορετικά στυλ και επίπεδα μάθησης. Σε αυτό το πλαίσιο, διαμορφώνεται ένα πιο συμπεριληπτικό και υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον, όπου οι συμμετέχουσες έχουν τη δυνατότητα να δώσουν μορφή στις ιδέες τους μέσα από την ενεργή και προσωπική εμπλοκή (Blikstein, 2013). Πιο συγκεκριμένα, η maker education, προάγει τη βαθύτερη κατανόηση και εμπλοκή των συμμετεχουσών, ενισχύοντας τη δημιουργικότητα, την επίλυση προβλημάτων και την αυτενέργεια. Η φιλοσοφία του 'making', βασίζεται σε τρεις παιδαγωγικές προσεγγίσεις: στη βιωματική μάθηση, στον κονστρουξιονισμό και στην κριτική παιδαγωγική (Blikstein, 2013).

Αναφορικά με τη βιωματική μάθηση (learning by doing), όπως διαμορφώθηκε από τον John Dewey, εστιάζει στη μάθηση μέσω της πράξης, τον πειραματισμό και την αυθεντική διερεύνηση κατά την εκπαιδευτική πράξη. Σημαντικό ρόλο σε αυτήν την προσέγγιση έχει η ενεργή εμπλοκή των ατόμων που συμμετέχουν, υποστηρίζοντας ότι η γνώση αποκτά περισσότερο νόημα για αυτά, όταν δρουν, στοχάζονται και αλληλεπιδρούν με τον κόσμο γύρω τους (Dewey, 1963· Halverson & Sheridan, 2014). Βασικό στοιχείο αυτής της προσέγγισης, αποτελεί η θεωρία του κονστρουκτιβισμού (*constructivism*), η οποία διαμορφώθηκε από θεωρητικούς όπως οι Piaget, Vygotsky, Bruner, Gardner και Goodman, υποστηρίζει ότι η μάθηση αποτελεί μια ολιστική διαδικασία, κατά την οποία η νέα γνώση δομείται πάνω στις ήδη υπάρχουσες εμπειρίες και γνώσεις του ατόμου (Dewey, 1963· Elliot και συν., 2008). Η μάθηση, σύμφωνα με αυτή την

προσέγγιση, είναι μια διαδικασία προσωπικής νοηματοδότησης, βαθιά συνδεδεμένη με τις προηγούμενες εμπειρίες, τις πολιτισμικές αναφορές και τα κοινωνικά συμφραζόμενα (Harel & Papert, 1991).

Ο Seymour Papert, ο οποίος θεωρείται ο «πατέρας» του κινήματος των δημιουργών (Martinez & Stager, 2013), επεκτείνοντας τις αρχές του κονστρουκτιβισμού, διαμόρφωσε τη θεωρία του κονστρουξιονισμού (*constructionism*). Σύμφωνα με αυτήν, η μάθηση ενισχύεται όταν οι συμμετέχουσες εμπλέκονται ενεργά στη δημιουργία αντικειμένων που μπορούν να μοιραστούν. Η γνώση, σε αυτό το πλαίσιο, κατασκευάζεται μέσα από τη σχεδίαση, την παραγωγή και το διαμοιρασμό δημιουργικών έργων, ενώ τα άτομα που συμμετέχουν υιοθετούν το ρόλο της παραγωγού και δεν είναι παθητικές καταναλώτριες της τεχνολογίας (Καφαί και συν., 2014· Papert, 1980). Η προσέγγιση του Papert εισάγει την έννοια της «μάθησης μέσω της δημιουργίας» (*learning by making*), η οποία συνδέεται με πρακτικές που προάγουν τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία και την κριτική σκέψη, στο πλαίσιο αυθεντικών και ουσιαστικών μαθησιακών εμπειριών (Harel & Papert, 1991). Μέσα από διαδικασίες δημιουργίας και αποσυναρμολόγησης, καλλιεργείται η ιδέα ότι τα τεχνολογικά αντικείμενα δεν είναι μυστηριώδη και απρόσιτα, αντιθέτως αποτελούν έργα ανθρώπινης δημιουργίας, που προκύπτουν μέσα από συνεχείς διαδικασίες δοκιμών, λαθών και πειραματισμού (Anderson, 2012).

Το maker movement στην εκπαίδευση μπορεί να λειτουργήσει ως ένα παιδαγωγικό εργαλείο, συμβάλλοντας στη μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων και της αποξένωσης από την τεχνολογία. Μέσα από την προσβασιμότητα στην τεχνολογία και τις δημιουργικές διαδικασίες, προσφέρονται ευκαιρίες ενδυνάμωσης και συμμετοχής σε όλα τα εμπλεκόμενα άτομα, ανεξαρτήτως κοινωνικού ή οικονομικού υποβάθρου (Halverson & Sheridan, 2014). Η προσέγγιση αυτή, συνδέεται με την κριτική παιδαγωγική του Paulo Freire, ο οποίος αντιλαμβάνεται την εκπαίδευση ως μία πράξη ελευθερίας και ενδυνάμωσης των ατόμων και της κοινότητας, μέσα από την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και την ενίσχυση της κοινωνικής δράσης (Blikstein, 2013· Freire, 2020). Στόχος συνεπώς της maker education, είναι η ενδυνάμωση των ανθρώπων να συμμετέχουν σε

αυτήν την ανοιχτή και συνεργατική κουλτούρα για να πειραματιστούν και να ανταλλάξουν ιδέες, γνώσεις και εμπειρίες. Με αυτόν τον τρόπο εστιάζουμε στα ενδιαφέροντα των συμμετεχουσών και η μάθηση αναγνωρίζεται ως μια ενιαία, διασυνδεδεμένη, διαθεματική διαδικασία που εξελίσσεται μέσα από την υλοποίηση έργων, αντί να την αντιμετωπίζουμε ως ένα σύνολο απομονωμένων δεξιοτήτων (Halverson & Sheridan, 2014). Η αξία της δημιουργίας προσωπικών έργων με νόημα για τις συμμετέχουσες τονίζεται ως ένας σημαντικός τρόπος ενεργοποίησής τους για την εισαγωγή σε νέα εργαλεία. Η προσέγγιση αυτή, παρέχει ένα συναισθηματικό βήμα, που, συνδυάζει τη μάθηση με το οικείο και το προσωπικό, διευκολύνοντας παράλληλα τη σύνδεση με την ευρύτερη κοινότητα μέσα από το μοίρασμα των έργων με άλλους (Buechley, 2010· Kafai και συν., 2014· Peppler & Solomou, 2011).

Η μάθηση μέσα από ομότιμες διαδικασίες (Peer to peer, P2P) καθώς και μέσω του παιχνιδιού (Playful learning) κατέχουν εξίσου σημαντική θέση στην maker education. Ουσιαστικά αναφέρεται σε άτομα τα οποία βρίσκονται σε παρόμοια κατάσταση μεταξύ τους, μοιράζονται τις γνώσεις τους και αλληλοϋποστηρίζονται προκειμένου να συνεισφέρουν στην κατανόηση μιας κατάστασης ή ενός προβλήματος (Boud και συν., 2014). Δίνει τη δυνατότητα στα άτομα να διαμορφώνουν ενεργά και συνειδητά τη μαθησιακή τους πορεία, με την υποστήριξη της ομάδας. Μέσα από τη συνεργασία, αναπτύσσουν δεξιότητες επίλυσης συγκρούσεων, μαθαίνουν μέσω της ενεργούς συμμετοχής και καλλιεργούν την κριτική σκέψη και την ενεργή πολιτειότητα. (Moreno-Romero, 2024).

Μέσω του παιχνιδιού και της δημιουργίας προάγεται η μάθηση, ενδυναμώνεται η δημιουργικότητα και η κριτική σκέψη (Dewey, 1963· Pellegrini και συν., 2007) υποστηρίζοντας τα άτομα που συμμετέχουν να φτάσουν σε νέα φυσικά, γνωστικά και κοινωνικά ορόσημα (Zosh και συν., 2013). Η παιγνιώδης μάθηση (Playful learning), επιτρέπει να εξερευνήσουν και να δημιουργήσουν τα δικά τους μονοπάτια κατά την αλληλεπίδρασή τους με τον κόσμο γύρω τους. Ωστόσο το σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα έχει μεταμορφωθεί σε μία «επιχείρηση» με αυστηρά δομημένες διαδικασίες, προσδιοριζόμενο από την

επιτυχία της αποστήθισης και των ποσοτικών τεστ. Σε αυτό το πλαίσιο δεν υπάρχει χώρος για παιχνίδι και πειραματισμό. (Dougherty, 2013).

Έτσι, η ανάπτυξη ενός ανοικτού εκπαιδευτικού πλαισίου, που προάγει την κριτική σκέψη και την αυθεντική μάθηση υπονομεύεται από τυποποιημένες δομές και αξιολογήσεις, οι οποίες μπορούν να περιορίσουν τη δημοκρατική συμμετοχή στην εκπαίδευση, καθώς οι μαθήτριες και οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται υποχρεωμένες να συμμορφωθούν σε προκαθορισμένα πρότυπα, παραμελώντας τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των εμπλεκομένων (Kafai και συν., 2014). Τα makerspaces, παρέχουν ένα ανοιχτό περιβάλλον διερεύνησης και ανταλλαγής, όπου τα άτομα μπορούν αυτόνομα να συνεχίσουν και να εμβαθύνουν σε ένα έργο τους, να μάθουν να διαχειρίζονται τα λάθη τους και γενικότερα δυσκολίες που προκύπτουν κατά τη διαδικασία του πειραματισμού (Niaos και συν., 2018). Οι χώροι αυτοί διαταράσσουν τις παραδοσιακές αντιλήψεις περί σωστών και λάθος απαντήσεων (Kafai και συν., 2014). Σύμφωνα με τον Jonassen (1991), δεν υπάρχει μία μοναδική αλήθεια ανεξάρτητη από το άτομο, αλλά αντίθετα, η γνώση κατασκευάζεται ενεργά μέσα από τις εμπειρίες και τις αλληλεπιδράσεις του.

1.ε. Κριτική προσέγγιση των makerspaces ως κέντρα δημιουργικότητας και καινοτομίας

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα makerspaces αποτελούν κοινότητες πρακτικής που συγκροτούνται γύρω από σε έναν φυσικό χώρο, λειτουργώντας ως σημεία πειραματισμού και συνεργασίας για τις συμμετέχουσες, οι οποίες έχουν ως κοινό στόχο τη δημιουργία (Ferrari, & Punie, n.d.· Galaleldin και συν., x.x· Gilbert, 2017· Halverson & Sheridan, 2014· Vuorikari και συν., 2019). Οι Vossoughi και Escudé (2016), υποστηρίζουν ότι το κίνημα αυτό περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα προσεγγίσεων σχετικά με το τι συνιστά δημιουργία, γεγονός που οδηγεί σε διαφορετικές ερμηνείες και εφαρμογές.

Σύμφωνα με τους Wilczynski και Adrezin (2016), πολλοί από αυτούς τους χώρους, ιδιαίτερα εκείνοι που λειτουργούν εκτός ακαδημαϊκού πλαισίου, επικεντρώνονται σε μία πιο τεχνοκρατική προσέγγιση, στην ανάπτυξη προϊόντων

και στη συσσώρευση ατομικών τεχνικών δεξιοτήτων, έναντι μίας πιο ολιστικής ανάπτυξης του ατόμου (Wilczynski & Adrezin, 2016). Μέσω αυτής της λειτουργίας τους, ως κέντρα δημιουργικότητας και καινοτομίας, τα makerspaces μπορούν να εξυπηρετήσουν περισσότερο νεοφιλελεύθερες λογικές, «αντιμετωπίζοντας τη δημιουργία πρωτίστως ως μία οικονομική, εμπορική δραστηριότητα και δευτερευόντως ως εκπαιδευτικό εγχείρημα» (Shamier, 2017 · Vossoughi & Escudé, 2016: 210).

Πολλές εταιρείες και οργανισμοί, τονίζουν τη σημασία της maker education, για τη δημιουργία μελλοντικών επιχειρηματιών, θεωρώντας ότι με τη συμμετοχή παιδιών και νέων ατόμων, σε αυτά τα περιβάλλοντα, θα εξοπλιστούν με τα απαραίτητα προσόντα και δεξιότητες προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες της αγοράς εργασίας, να είναι περισσότερο ανταγωνιστικά στο μελλοντικό επαγγελματικό περιβάλλον (Lindtner, 2011· Weng και συν., 2025). Μέσα από αυτή την οπτική, τα παιδιά αντιμετωπίζονται κυρίως ως μελλοντικοί ενήλικες, δηλαδή μελλοντικά εργατικά χέρια, παραμερίζοντας την υποκειμενικότητα τους στο παρόν και τη δύναμή τους να συμβάλλουν στο μετασχηματισμό της κοινωνικής τους πραγματικότητας (Abbs, 2003). Έτσι, τα makerspaces, αντί να λειτουργούν ως φορέας κοινωνικής αλλαγής, ενδέχεται να συνδέονται περισσότερο με εταιρικές και επιχειρηματικές αξίες, προάγοντας μία εργαλειακή προσέγγιση της εκπαίδευσης, προσανατολισμένη στις ανάγκες της οικονομίας και όχι στις ανάγκες των ίδιων των παιδιών και γενικότερα των ατόμων που συμμετέχουν.

Η δημιουργία και η δημιουργικότητα μέσα σε αυτό το πλαίσιο, εργαλειοποιούνται, μετατρέπονται σε έναν επενδυτικό μηχανισμό που συμβάλλει απλώς στη διατήρηση προϋπάρχουσων κοινωνικών δομών. Ο όρος «maker» αποκτά κοινωνική και οικονομική αξία, λειτουργώντας ως ένα είδος εμπορικής ταυτότητας. Παραδοσιακές δραστηριότητες, όπως η φροντίδα, η διδασκαλία ή η επιδιόρθωση, επαναπροσδιορίζονται μέσω μιας πιο ελκυστικής και εμπορεύσιμης ορολογίας, προκειμένου να αναγνωριστούν και να αποκτήσουν κύρος στο σύγχρονο λόγο, περί δημιουργικότητας και καινοτομίας (Chachra, 2015).

Το «σύνδρομο του Μπρελοκ» (Brelock Syndrome) ή «οι πειρασμοί της επιφανειακής απλοποίησης» (Temptations of Trivialization), όπως περιγράφει ο

Blikstein (2013), αναφέρεται στην τάση, στην πρόκληση, της maker education, να περιορίζεται στην επιφανειακή χρήση εργαλείων ψηφιακής κατασκευής, στη δημιουργία απλών, επαναλαμβανόμενων κατασκευών όπως μπρελόκ, χωρίς να αξιοποιείται πλήρως το δημιουργικό και εκπαιδευτικό τους δυναμικό. Πιο συγκεκριμένα, παρατήρησε ότι οι συμμετέχουσες, συνειδητοποιώντας πως είχαν τη δυνατότητα να δημιουργούν αντικείμενα με προσωπική σημασία, τα οποία ήταν ταυτόχρονα καλαίσθητα και εύκολα στην παραγωγή, κατόρθωσαν να ενισχύσουν το ενδιαφέρον και την αυτοπεποίθησή τους, μολονότι χρησιμοποίησαν τον χώρο με τρόπο που παρέπεμπε σε αλυσίδα μαζικής παραγωγής (Blikstein, 2013).

Τα makerspaces, προστατευμένα πίσω από το χειραφετικό και παιδαγωγικό ρόλο που έχει η ενεργή και κοινωνική συμβολή της κατασκευής και του πειραματισμού, παροτρύνουν εκπαιδευτικούς φορείς να καταφύγουν στην αγορά εμπορικών maker sets, μιας σειράς προϊόντων που συμβάλλουν στην εργαλειακή υιοθέτηση της κουλτούρας του making, χωρίς την κριτική προσέγγιση του τι μπορεί να αναδιαμορφώσει την εκπαιδευτική διαδικασία και να υποστηρίξει ουσιαστικά τα μέλη μιας ομάδας. Έτσι, παρά τις προοπτικές τους για εκπαιδευτικό και κοινωνικό μετασχηματισμό, συχνά μπορεί να εξυπηρετήσει το κυρίαρχο αφήγημα του αυτοδημιούργητου και καινοτόμου μελλοντικού επιχειρηματία (Avle και συν., 2019· Ball, 2012· Lindtner & Avle, 2017). Παράλληλα, η σύνδεσή του με τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών αναδεικνύει τη δυνατότητά τους να λειτουργήσουν ως συλλογικοί πόροι που προάγουν τη συνεργασία, την ισοτιμία και την κοινή χρήση γνώσης, προστατεύοντας έτσι την εκπαιδευτική διαδικασία από αποκλεισμούς.

Κεφάλαιο Δεύτερο: Εκπαιδευτικά Κοινά (Educational Commons)

2.α Τα κοινά (Commons)

Τα κοινά (commons), μπορούν να κατανοηθούν από διαφορετικές οπτικές, ως φυσικοί πόροι, πολιτισμικά και διανοητικά αγαθά καθώς και ως ψηφιακά κοινά (Bauwens και συν., 2017). Σύμφωνα με τον Bollier (2014), τα κοινά αποτελούν

πόρους, οι οποίοι είναι διαθέσιμοι προς όλους και διαχειρίζονται συλλογικά. Συνεπώς, ο όρος κοινά, δεν αναφέρεται αποκλειστικά στον ίδιο τον πόρο, αλλά περιλαμβάνει και το σύνολο των σχέσεων, συμπεριφορών και πρακτικών, οι οποίες διαμορφώνονται συλλογικά μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες καλλιεργώντας παράλληλα την αίσθηση της κοινότητας, του ανήκειν και της πολιτικής ενδυνάμωσης (Madirolas, 2012). Οι σχέσεις αυτές καθορίζουν ένα πλαίσιο συνδιαχείρισης και γενικότερα κανόνων συλλογικής και οριζόντιας διακυβέρνησης που τα συνδέουν (De Angelis & Harvie, 2014). Η συνδιαχείριση και η αυτοοργάνωση των κοινοτήτων, με την ενεργό συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων, είναι καθοριστικές για την ομαλή λειτουργία, τη διατήρηση και την εξέλιξη της ομάδας και των κοινών αγαθών, καθώς και για την εξασφάλιση της δίκαιης κατανομής και διαχείρισης των πόρων (Πεχτελίδης και συν., 2015). Αναλυτικότερα, η συνδιαχείριση, αναφέρεται στη συνεργασία και στον διαμοιρασμό της ευθύνης, μεταξύ της τοπικής κοινωνίας, φορέων και όλων των ενδιαφερόμενων, για τη βιώσιμη χρήση και προστασία των κοινών πόρων (Μηριασούλη, 2003).

Ο Bourassa (2017), αντλώντας από τους Hardt και Negri (2009), τονίζει ότι τα κοινά είναι ταυτόχρονα παρόντα και υπό διαμόρφωση. Η οπτική αυτή, αναγνωρίζει ότι τα κοινά δεν είναι κάτι αρχέγονο ή κάτι έμφυτο, αλλά μια δυναμική και συνεχώς εξελισσόμενη διαδικασία. Τα κοινά διαμορφώνονται και ανακατασκευάζονται μέσα από τη δράση και τις κοινωνικές σχέσεις της ομάδας. Συνεπώς, καθένα από αυτά είναι μοναδικό, καθώς εξελίσσεται μέσα από τις ιδιαίτερες κοινωνικές πρακτικές και γνώσεις μιας συγκεκριμένης κοινότητας, σε άμεση σχέση με τον συγκεκριμένο πόρο, το τοπίο, την τοπική ιστορία και παραδόσεις (Bollier, 2014). «Η έννοια των κοινών χρησιμοποιείται συχνά για να αμφισβητήσει άμεσα την κυριαρχία του νεοφιλελευθερισμού και την τάση του καπιταλισμού να μετατρέπει σε εμπόρευμα και να ιδιοποιείται ό,τι έχει απομείνει από τον κοινό φυσικό και πολιτιστικό πλούτο του πλανήτη» (Means και συν., 2017: 5). Με αυτόν τον τρόπο, λειτουργούν ως ένα αντίβαρο στην εμπορευματοποίηση και ιδιωτικοποίηση φυσικών, πολιτιστικών και άλλων κοινών πόρων, προωθώντας την αμοιβαιότητα και τη συνεργασία μεταξύ των μελών μιας κοινότητας ως καθοριστικά τόσο για τη δημοκρατική συμμετοχή των μελών μιας κοινότητας όσο και για την οικολογική

βιωσιμότητα των πόρων (De Angelis, 2007· Harvey, 2003). Όπως αναφέρει ο Πανταζίδης, «δεν αρκεί ο πόρος από μόνος του για να μετατραπεί κάτι σε κοινό, αλλά προϋποθέτει ότι τα υποκείμενα αποκτούν την ιδιότητα του κοινωνού» (2025: 373). Οι «κοινωνοί» (commoners), τα μέλη δηλαδή μιας κοινότητας που λειτουργεί με βάση τις αρχές των κοινών, αποτελούν μία ομάδα ατόμων, η οποία δημιουργεί ένα δίκτυο υποστήριξης και αλληλεξάρτησης προκειμένου να διαχειριστούν τους πόρους με σεβασμό προς τη φύση (Bollier, 2014· Pechtelidis & Kiourkiolis, 2020). Δεν δρουν μεμονωμένα ή ανταγωνιστικά, αλλά συλλογικά, παίρνουν αποφάσεις όλα μαζί για τη χρήση, τη διατήρηση και την προστασία των κοινών πόρων. Με βάση αυτές τις αρχές, κατασκευάζουν μία συλλογική ταυτότητα, ένα κοινό «habitus», ένα σύνολο δηλαδή συνηθειών, αξιών και στάσεων που μοιράζονται μεταξύ τους μέσα από τη συλλογική τους δράση. Πιο συγκεκριμένα, αυτή η μορφή υποκειμενικότητας, συνίσταται από συγκεκριμένες στάσεις, όπως η ενεργός εμπλοκή στη δημόσια και συλλογική ζωή, η αυτονομία δράσης, η αυτάρκεια και η ισότητα (Pechtelidis & Kiourkiolis, 2020).

Σύμφωνα με την Ostrom (1990: 90), για τη διασφάλιση της εύρυθμης συλλογικής διαχείρισης και λειτουργίας των κοινών, χρειάζεται να τηρούνται οι παρακάτω συγκεκριμένες θεσμικές προϋποθέσεις από τους κοινωνούς.

- Συνδιαμόρφωση των κανόνων αυτοδιαχείρισης και διάθεσης από τα μέλη της κοινότητας καθώς και ομαδικής λήψη αποφάσεων.
- Καθορισμός, σαφών ορίων, σχετικά με το ποιος έχει δικαίωμα πρόσβασης και χρήσης
- Θέσπιση κανόνων με βάση τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες και ανάγκες
- Παρακολούθηση και έλεγχος από τα μέλη, σχετικά με τη χρήση των πόρων και την τήρηση των κανόνων που έχουν συναποφασιστεί.
- Θέσπιση κυρώσεων, σε περιπτώσεις παραβίασης των κοινών κανόνων.
- Καθιέρωση μηχανισμών, διαδικασιών, που επιτρέπουν τη γρήγορη και οικονομική επίλυση αντιπαραθέσεων.
- Αναγνώριση του δικαιώματος της αυτοοργάνωσης της κοινότητας, χωρίς παρεμβάσεις από εξωτερικές αρχές.
- Δικτυωτή διακυβέρνηση για διαχείριση σε πολλαπλά, διασυνδεδεμένα επίπεδα.

Οι αρχές αυτές βασίζονται στην ύπαρξη εμπιστοσύνης, συνεργασίας και αλληλοϋποστήριξης, αυτενέργειας μεταξύ των μελών της κοινότητας. Επιτρέπουν στις χρήστριες ενός κοινού πόρου να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τα προβλήματα συλλογικής δράσης και να διαμορφώνουν από κοινού κανόνες και πρότυπα συμπεριφοράς, διασφαλίζοντας έτσι τη βιώσιμη και αποδοτική αξιοποίηση του πόρου σε βάθος χρόνου. Στην παρούσα εργασία θα εστιάσουμε στα εκπαιδευτικά κοινά και πρόκειται να προσεγγίσουμε τα ψηφιακά κοινά μόνο ως εργαλεία με ενδεχόμενη παιδαγωγική αξία.

2.β Τα κοινά στην εκπαίδευση και η παιδαγωγική τους διάσταση

Η ιδέα ότι η εκπαίδευση αποτελεί έναν κοινό πόρο, ανοιχτό και προσβάσιμο σε όλες, χωρίς περιορισμούς από εμπορικά συμφέροντα, εκφράζει την προσέγγιση των εκπαιδευτικών κοινών (Korsgaard, 2018· Moreno-Romero, 2024). Η βασική διαφορά των εκπαιδευτικών κοινών από άλλες μορφές κοινών, έγκειται στο ότι εστιάζουν στη συλλογική μαθησιακή διαδικασία, στη συνδημιουργία της γνώσης και στη δημοκρατική συμμετοχή, μέσα από τη ενεργή εμπλοκή των μελών στη λήψη αποφάσεων για τον σχεδιασμό της μάθησης και τη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού χώρου (Πανταζίδης, 2025). Στόχος της, είναι η προώθηση της ισότιμης πρόσβασης στη γνώση καθώς και η ενίσχυση της συλλογικής διαχείρισης και διάθεσης των εκπαιδευτικών πόρων, για τη δημιουργία ενός ανοιχτού, συμμετοχικού και βιώσιμου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος (Pechtelidis & Kourkiolis, 2020). Δίνοντας έμφαση στους τρόπους συνύπαρξης και αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπων, αντί στη δημιουργία προγραμμάτων με αναμενόμενα και μετρήσιμα αποτελέσματα, μετατοπίζουν την αξία της εκπαίδευσης στη συλλογική εμπειρία, στη δημιουργία κοινού χώρου και χρόνου δράσης, καθώς και στη συμμετοχή όλων στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής πραγματικότητας (Korsgaard, 2018).

Η επίσημη εκπαίδευση λειτουργεί συχνά ως μία μορφή περίφραξης, η οποία μετατρέπει την γνώση σε ένα εμπόρευμα, το οποίο μπορεί να ποσοτικοποιηθεί και συνεπώς να μετρηθεί, προωθώντας και διαιωνίζοντας κοινωνικές ανισότητες (Pechtelidis, 2020). Η αξιολόγηση/μέτρηση της επιτυχίας μέσα από τυποποιημένα

ποσοτικά τεστ, η άκριτη απομνημόνευση και συσσώρευση πληροφοριών καθώς και η περιθωριοποίηση οποιαδήποτε μορφής τέχνης και δημιουργικότητας αποτελούν τα εργαλεία αυτού του συστήματος (Abbs, 2003). Ωστόσο, η τυποποίηση, η ιδιωτικοποίηση και η κεφαλαιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και πρακτικών, μετατρέπουν την εκπαίδευση σε ένα ιδιωτικό αγαθό, ένα εμπόρευμα που αγοράζεται και πωλείται όπως κάθε άλλο (Ball, 2001· Bourassa, 2017· De Lissonoy και συν., 2015· Moreno-Romero, 2024). Έτσι, ο χώρος του σχολείου μεταμορφώνεται σε έναν μηχανισμό προετοιμασίας, για την παραγωγή πειθήνιων εργαζομένων και ενθουσιωδών καταναλωτών (Means και συν., 2017· Pechtelidis, 2020).

Ωστόσο, η δημόσια εκπαίδευση αποτελεί ένα κοινό αγαθό που δεν μπορεί να υποτάσσεται σε αυτές τις λογικές. Η εκπαίδευση των κοινών αναδιαμορφώνει και αναθεωρεί παραδοσιακές πρακτικές που επικεντρώνονται περισσότερο στο περιεχόμενο και λιγότερο στο άτομο και βλέπει τη γνώση όχι ως κάτι στατικό αλλά ως ένα δυναμικό συλλογικό αγαθό (Pechtelidis & Kiourkiolis, 2020). Η μάθηση σε αυτό το πλαίσιο, αποτελεί μία συλλογική διαδικασία ενδυνάμωσης, αμοιβαιότητας, συνδιαλλαγής και αλληλεγγύης, πειραματισμού. Δεν υπάρχει κάποιας μορφής ιεράρχησης, αντίθετα όλοι οι εμπλεκόμενοι βρίσκονται σε μία οριζόντια συνεργασία και συνδιαλλαγή. Αναλυτικότερα, η εκπαίδευση ως κοινό αναφέρεται στη δημιουργία ενός ανοιχτού, συλλογικού περιβάλλοντος που ενθαρρύνει τον πειραματισμό, τη συνδημιουργία και τη συνεργασία μεταξύ των μελών της κοινότητας. Μέσα σε αυτό το δυναμικό, ποικιλόμορφο πλαίσιο μάθησης, η εκπαίδευση ανασχηματίζεται σε ένα ζωντανό, εξελισσόμενο, δημοκρατικό χώρο. Επίσης, όπως αναφέρει ο Moreno-Romero, «η έννοια των εκπαιδευτικών κοινών περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα πόρων, όπως ανοιχτά εκπαιδευτικά υλικά, λογισμικό ανοιχτού κώδικα και ψηφιακές πλατφόρμες, οι οποίοι συμβάλλουν σε μια πιο δημοκρατική και συμπεριληπτική προσέγγιση στη μάθηση και τη διδασκαλία» (Moreno-Romero, 2024: 245). Σε αντίθεση με άλλες εναλλακτικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, δεν στηρίζεται σε μια συγκεκριμένη παιδαγωγική θεωρία. Αντίθετα, οργανώνεται γύρω από παιδαγωγικές αρχές, οι οποίες διαμορφώνουν και συγκροτούν ένα ανοιχτό πλαίσιο δράσης, το οποίο επιτρέπει την εξέλιξη της κοινότητας από κάτω προς πάνω (Pechtelidis, 2020).

Σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα που βασίζεται σε αυτές τις αρχές, οι ταυτότητες των εκπαιδευτικών και των μαθητευόμενων είναι ρευστές και βρίσκονται υπό διαρκή διαπραγμάτευση. Αντλώντας από την παιδαγωγική προσέγγιση του Freire (2000), όλα τα μέλη μπορούν να έχουν έναν εκπαιδευτικό και μαθητευόμενο ρόλο, συμμετέχοντας ισότιμα στη διαδικασία της μάθησης. Τα άτομα, δεν εξαρτώνται από τα εκπαιδευτικά υποκείμενα για να τους εξηγήσουν και να τους μεταβιβάσουν προκαθορισμένες γνώσεις, καθώς ο ρόλος τους δεν ταυτίζεται με αυταρχικές φιγούρες που έχουν συσσωρεύσει όλες τις προαπαιτούμενες πληροφορίες. Αντίθετα λειτουργούν ως διευκολυντές, κριτικοί και δημιουργικοί συνοδοιπόροι που ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή και το διάλογο (Πανταζίδης, 2025· Pechtelidis & Kiourkiolis, 2020). Πιο αναλυτικά, «στην παιδαγωγική των Εκπαιδευτικών κοινών τα παιδιά γίνονται αντιληπτά ως κοινωνοί, εμπρόθετοι δρώντες, ομότιμοι (peers) και εν δυνάμει πολίτες, συμμετέχοντας ενεργά στο σχολικό γίγνεσθαι. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δεν διαμορφώνονται μόνο μέσα σε αυτό, αλλά, σε έναν μεγάλο βαθμό, το συνδιαμορφώνουν» (Πανταζίδης, 2025: 379).

Η εφαρμογή των αξιών των κοινών μέσα σε εκπαιδευτικά συστήματα, δύναται να μετασχηματίσει αυτά τα περιβάλλοντα σε πλουραλιστικούς, δημοκρατικούς χώρους, όπου τα υποκείμενα διαμορφώνουν και διαχειρίζονται ενεργά τις μαθησιακές τους πορείες και θέτουν σε διάλογο κοινωνικά ζητήματα που τα αφορούν (Mogeno-Romero, 2024). Ταυτόχρονα, αυτή η προσέγγιση απομακρύνεται από τις εργαλειακές και νεοφιλελεύθερες αντιλήψεις που σήμερα επιβαρύνουν την καθημερινότητα εκπαιδευτικών και μαθητών, περιορίζοντας τη μαθησιακή εμπειρία σε ατομικά επιτεύγματα, οικονομικά και αποδοτικά κριτήρια (Bourassa, 2017).

2.γ Πολιτειότητα και συμμετοχική διακυβέρνηση στα κοινά

Η πολιτειότητα, όπως αναφέρει ο Van Gunsteren (1998), είναι μια πολιτισμική κατασκευή που διαμορφώνεται μέσα από το κοινωνικό και πολιτικό πλαίσιο κάθε εποχής και αντικατοπτρίζει τη σχέση της πολίτισσας με το κράτος

(όπως αναφέρεται στο Νούλα, 2014). Η έννοια της πολιτειότητας, συνήθως συσχετίζεται με την ενεργό εμπλοκή των μελών μιας κοινότητας, για τη συνδιαμόρφωση και την εξέλιξη της κοινωνίας. Αποτελεί μία διαρκώς εξελισσόμενη διαδικασία, η οποία πέρα από τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις της πολίτισσας, επεκτείνεται στην ενδυνάμωση της κριτικής σκέψης, της συμμετοχικότητας, της ενσυναίσθησης και γενικότερα στην αναδόμηση του κοινωνικού συνόλου (Lee, 2000).

Η εκπαίδευση, έχει καθοριστικό ρόλο στον τρόπο που τα άτομα αντιλαμβάνονται την έννοια και τον ρόλο τους ως πολίτες. Μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά στην κατασκευή μιας πιο συμμετοχικής, δημοκρατικής, αλληλέγγυας κοινότητας με σκοπό το συλλογικό, κοινό όφελος (Κατσιμπρας & Κεχαγιάς, 2019· Moreno-Romero, 2024). Ωστόσο, στο συμβατικό εκπαιδευτικό σύστημα, η ιδιότητα της πολίτισσας φαίνεται να προσεγγίζεται ως μία θεωρητική έννοια, για την οποία τα άτομα καλούνται, συνήθως, να απομνημονεύσουν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους, χωρίς κάποια πρακτική αξία για την ενεργό συμμετοχή τους στη δημόσια ζωή στο παρόν (Πεχτελίδης & Πανταζίδης, 2018). Η θεώρηση αυτή της πολιτειότητας, «ως μέσω πολιτισμικής μετάδοσης» (Barr, Barth, and Shermis, 1977 όπως αναφέρεται στο Lee, 2000: 2), δίνει έμφαση σε τυποποιημένα σχολικά εγχειρίδια, στην άκριτη απομνημόνευση ενός όγκου πληροφοριών και στον εθνοκεντρισμό. Στηρίζεται στην αυθεντία του δασκάλου και γενικότερα στην παθητική συμμετοχή και στον έλεγχο των ατόμων που συμμετέχουν. Με αυτόν τον τρόπο, τα άτομα αφομοιώνονται μέσα στο κοινωνικό γίνεσθαι και στις ήδη υπάρχουσες κοινωνικές δομές, ιεραρχίες, κανόνες και γραφειοκρατικές διαδικασίες. Αναπαράγεται και συντηρείται το εκάστοτε σύστημα εξουσίας. Η δημοκρατία υποβιβάζεται, σε μια στατική κατάσταση. Ενώ το σχολικό σύστημα, και ειδικότερα η εκπαίδευση για την πολιτειότητα, περιορίζεται στον ρόλο της απλής κοινωνικοποίησης, λειτουργώντας ως μέσο παθητικής μετάδοσης αξιών και κανόνων (Lee, 2000).

Ωστόσο, «η πολιτειότητα δεν είναι αποτέλεσμα θεωρητικής κατάρτισης, αλλά συμπεριφοράς σε πραγματικές συνθήκες με γνώμονα την αμοιβαιότητα» (Κατσιμπρας & Κεχαγιάς, 2019: 39). Η εκπαίδευση για τα κοινά, όπως αναφέραμε,

δύναται να μετασχηματίσει τα σχολικά περιβάλλοντα σε πλουραλιστικούς, δημοκρατικούς χώρους, όπου τα υποκείμενα διαμορφώνουν και διαχειρίζονται ενεργά τις μαθησιακές τους πορείες και θέτουν σε διάλογο κοινωνικά ζητήματα που τα αφορούν (Moreno-Romero, 2024), λειτουργώντας υποστηρικτικά προς την ενεργή πολιτειότητα. Σημαντικό ρόλο σε αυτήν την προσέγγιση, έχει η συλλογική διακυβέρνηση των κοινών πόρων. Μέσα από αυτή τη διαδικασία τα άτομα, συμμετέχουν στην λήψη αποφάσεων, διαχειρίζονται από κοινού πόρους θέτοντας κανόνες χρήσης και περιορισμούς, αντιμετωπίζουν αντιπαραθέσεις και διεκδικούν τα δικαιώματά τους μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες (Ostrom, 1990), εφαρμόζοντας έμπρακτα τις αρχές της πολιτειότητας στο παρόν τους. Επιπλέον, ο βασικός σκοπός της εκπαίδευσης των κοινών, έχει κυρίως πολιτικό χαρακτήρα, καθώς μέσα από αυτή επιχειρείται να αμφισβητηθούν και να αναδομηθούν καθιερωμένες εκπαιδευτικές και κοινωνικές δομές και ηγεμονίες, που θέτουν τον ατομικισμό και το κέρδος στο επίκεντρο, ώστε να προωθηθούν νέες πιο δίκαιες. Μέσα από τη συνέργεια, μεταξύ της εκπαίδευσης για τα κοινά και για τη δημοκρατία, ενδέχεται να δημιουργηθεί ένα πιο δημοκρατικό εκπαιδευτικό σύστημα, το οποίο διατηρεί ανοιχτούς και προσβάσιμους σε όλους τους εκπαιδευτικούς πόρους, «προάγοντας ένα περιβάλλον όπου η μάθηση είναι συμμετοχική και συμπεριληπτική» (Moreno-Romero, 2024: 247- 249), και συμβάλλει στην άσκηση της πολιτειότητας στο παρόν.

2.δ. Ψηφιακά κοινά (Digital commons)

Τα κοινά, αποτελούν έναν ζωντανό οργανισμό, ο οποίος εξελίσσεται δυναμικά, σε συνεχή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον και το ιστορικοκοινωνικό πλαίσιο στο οποίο υπάρχει και διαμορφώνεται (Bollier, 2014). Η ταχεία εξέλιξη του διαδικτύου, η ευρεία υιοθέτηση λογισμικού ανοιχτού κώδικα και η ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) συνέβαλαν καθοριστικά στην ανάδειξη ψηφιακών κοινοτήτων (Dulong de Rosnay & Stalder, 2020· Morell, 2014) και ειδικότερα, των ψηφιακών κοινών. Τα ψηφιακά κοινά, διαμόρφωσαν εικονικούς χώρους, όπου κυριαρχεί η ελευθερία, η συνεργασία, ο διαμοιρασμός και η καινοτομία, παρέχοντας ένα χώρο πειραματισμού για τα μέλη των κοινοτήτων, τα οποία μπορούν να φτιάξουν με ευκολία το δικό τους περιεχόμενο

(Bollier, 2014· Dulong de Rosnay & Stalder, 2020). Ο τομέας αυτός των κοινών, φαίνεται να παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερη ανάπτυξη σε σύγκριση με οποιοδήποτε άλλο πεδίο, πιθανότατα λόγω του γεγονότος ότι έχει αναδειχθεί σε μια ιδιαίτερα ισχυρή και αυτόνομη οικονομική και πολιτιστική δύναμη, καθώς και λόγω της εύκολης προσβασιμότητας που προσφέρει σε όλους (Bollier, 2014).

Πιο συγκεκριμένα, αντλώντας από τη Βικιπαίδεια (n.d.), τα ψηφιακά κοινά, ορίζονται ως συλλογικά δημιουργημένοι, διαμοιραζόμενοι και διαχειριζόμενοι ψηφιακοί πόροι, όπως πληροφορίες, δεδομένα, λογισμικό και εκπαιδευτικό περιεχόμενο, οι οποίοι ανήκουν και είναι προσβάσιμοι σε μια κοινότητα χρηστών μέσω του διαδικτύου. Βασικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών κοινών, αποτελούν το αίτημα για διεύρυνση και δημοκρατικοποίηση της πρόσβασης στην πληροφορία και στον πολιτισμό, απορρίπτοντας πρακτικές περιορισμού, οι οποίες ενισχύουν και αναπαράγουν κοινωνικές ανισότητες (Dulong de Rosnay & Stalder, 2020). Καθώς και η δυνατότητα τροποποίησης και αναδιανομής του περιεχομένου μέσω αδειών χρήσης, όπως οι άδειες Creative Commons (CC), οι οποίες καθορίζουν τον τρόπο διαχείρισης του περιεχομένου (Dulong de Rosnay & Stalder, 2020). Όπως υπογραμμίζει ο Bollier (2002), η ανάπτυξη των ψηφιακών κοινών, αναδεικνύει ότι οι άνθρωποι μπορούν να συνεργαστούν για τη δημιουργία, τη διαχείριση και το διαμοιρασμό πόρων, χωρίς να βασίζονται σε κεντρικές αρχές ή στην αγορά. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει την εμπιστοσύνη, τη συμμετοχή και την αυτοδιαχείριση, προτείνοντας ένα εναλλακτικό κοινωνικό μοντέλο που δίνει έμφαση στη συνεργασία, το διαμοιρασμό και τις ανάγκες των ανθρώπων, αντί για τον ανταγωνισμό και τον αποκλεισμό. Ταυτόχρονα, η δημιουργία ενός κοινού ψηφιακού χώρου, όπου τα άτομα ανεξαρτήτως γεωγραφικού περιβάλλοντος μπορούν να συμμετέχουν ενεργά, ενδυναμώνει τη συλλογική δράση σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο πεδίο της εκπαίδευσης, η ανοιχτή πρόσβαση σε ψηφιακό περιεχόμενο διευρύνει την ισότιμη πρόσβαση στη γνώση, η οποία αντιμετωπίζεται ως ένα δημόσιο αγαθό. Παράλληλα, προωθεί τη συμμετοχική μάθηση, ενθαρρύνοντας την ενεργό εμπλοκή των συμμετεχουσών κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Στα ψηφιακά αυτά περιβάλλοντα, οι συμμετέχουσες μπορούν να εξερευνήσουν και να

πειραματιστούν με την τεχνολογία, υπό την προϋπόθεση ότι διαθέτουν τα απαραίτητα εργαλεία και την κατάλληλη υποδομή. Ωστόσο, η άνιση πρόσβαση στους τεχνολογικούς πόρους, περιορίζει αρκετά άτομα από το να συμμετάσχουν πλήρως στα ψηφιακά κοινά (Mogeno-Romero, 2024). Ενώ η πληθώρα του διαθέσιμου περιεχομένου, αναδεικνύει την ανάγκη για μία πιο κριτική προσέγγιση της πληροφορίας, μέσω ενός γραμματισμού στα μέσα ενημέρωσης και επικοινωνίας (media literacy), ώστε οι χρήστριες να είναι σε θέση να αξιολογούν την αξιοπιστία, την εγκυρότητα των πηγών και να διαχειρίζονται υπεύθυνα τους ψηφιακούς πόρους (Kellner & Share, 2007). Για την υπέρβαση αυτού του ψηφιακού χάσματος, είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί η ισότιμη πρόσβαση όλων, ανεξάρτητα από το κοινωνικοοικονομικό τους υπόβαθρο, προκειμένου να ενισχυθεί η δίκαιη και ενεργή συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικά και ψηφιακά κοινά καθώς και η εκπαίδευσή τους σε ζητήματα κριτικού γραμματισμού στα μέσα ενημέρωσης και επικοινωνίας.

2.ε. Ομότιμες πρακτικές (P2P)

Αν τα κοινά αποτελούν το στόχο, τότε οι ομότιμες πρακτικές αποτελούν τον τρόπο επίτευξης του «κοινωνείν»(commoning), με τον οποίο οι άνθρωποι συνεργάζονται και αυτοοργανώνονται για να δημιουργούν, να διαμοιράζονται και να διαχειρίζονται συλλογικά αυτούς τους κοινούς πόρους (Bauwens και συν., 2017). Η έννοια του peer-to-peer (P2P) αναφέρεται σε μια δικτυακή αρχιτεκτονική όπου όλοι οι κόμβοι (υπολογιστές, χρήστες), είναι συνδεδεμένοι, μπορούν να επικοινωνήσουν και να ανταλλάξουν αρχεία μεταξύ τους χωρίς την ύπαρξη κάποιου ελέγχου, ενισχύοντας την άμεση επικοινωνία και συνδιαλλαγή (Buford και συν., 2009). Σε ένα δίκτυο P2P, όλοι οι συμμετέχουσες έχουν ίσα δικαιώματα και δυνατότητες, συμβάλλοντας ισότιμα στη λειτουργία της εφαρμογής του δικτύου (Bauwens και συν., 2019). Συμπεραίνοντας, το P2P αποτελεί ένα ανοιχτό σύστημα και τρόπο συσχέτισης που επιτρέπει στους ανθρώπους να συνδέονται και να οργανώνονται σε δίκτυα, ώστε να συνεργάζονται, να παράγουν και να μοιράζονται (Bauwens και συν., 2019).

Μεταφέροντας, τη λογική του P2P στο εκπαιδευτικό πεδίο, αναγνωρίζουμε ότι η καθημερινή μας μάθηση συχνά προκύπτει μέσα από αλληλεπιδράσεις και ανταλλαγή γνώσεων, με ανεπίσημο και άμεσο τρόπο (Boud και συν., 2014· Bound & Lee, 2005). Η διαδικασία αυτή του να μαθαίνουμε η μία από την άλλη, γνωστή ως μάθηση από ομότιμες (peer to peer learning), μπορεί να αξιοποιηθεί και από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ενθαρρύνοντας την ενεργή συμμετοχή, την αυτονομία, την αυτοεκτίμηση και την κοινωνική ανάπτυξη των συμμετεχουσών. Ο όρος ομότιμες (peers), αναφέρεται σε άτομα τα οποία βρίσκονται σε παρόμοια κατάσταση μεταξύ τους, μοιράζονται τις γνώσεις τους και αλληλουποστηρίζονται προκειμένου να συνεισφέρουν στην κατανόηση μιας κατάστασης ή ενός προβλήματος (Boud και συν., 2014). Η έννοια αυτή δεν παραπέμπει αναγκαστικά σε ταύτιση γνώσεων και γενικότερα εμπειριών αλλά σε μία μη ιεραρχική σχέση όπου η μάθηση βασίζεται στην ομοτιμία και την αμοιβαία αναγνώριση (Bound & Lee, 2005). Επιπλέον, ανάμειξη ηλικιών συμβάλλει στην καλλιέργεια της ενσυναίσθησης, της αλληλεγγύης και της φροντίδας μεταξύ των παιδιών και ενισχύεται η αίσθηση της συμμετοχής και της προσωπικής ευθύνης στη μαθησιακή διαδικασία (Moreno-Romero, 2024).

Η μάθηση από ομότιμες, βασίζεται στη θεωρία του κονστρουκτιβισμού (Hayden και συν., 2021), η οποία υποστηρίζει ότι η γνώση κατασκευάζεται με ενεργό και συμμετοχικό τρόπο και είναι συνδεδεμένη με τις προηγούμενες εμπειρίες, τις πολιτισμικές αναφορές και τα κοινωνικά συμφραζόμενα του κάθε ατόμου (Harel & Papert, 1991). Η κατασκευή των νέων μορφών γνώσης επιτυγχάνεται μέσω «σκαλωσιών» (scaffolding), ένας όρος που αναπτύχθηκε βασισμένος στην έννοια της ζώνης επικείμενης ανάπτυξης του Vygotsky, ο οποίος στηρίζει την μάθηση μέσω ομότιμων κατά τη διαδικασία της μάθησης (Elliot και συν., 2008). Ο ρόλος της εκπαιδευτικού είναι πιο αποκεντρωμένος και υποστηρικτικός, ενώ οι συμμετέχουσες αναλαμβάνουν ταυτόχρονα τους ρόλους των μαθητευόμενων και των εκπαιδευτικών, αλληλεπιδρώντας αυτόνομα, συνεργατικά και παρέχοντας ταυτόχρονα συναισθηματική στήριξη (Elliot και συν., 2008· Dewey, 1963). Η μάθηση από ομότιμες (peer learning) αποτελεί μια αμοιβαία ωφέλιμη διαδικασία, όπου οι συμμετέχουσες μοιράζονται γνώσεις, ιδέες και εμπειρίες. «Μπορεί να θεωρηθεί ως μια μετάβαση από την αυτόνομη προς την

αλληλοεξαρτώμενη ή αμοιβαία μάθηση» (Boud και συν., 2014: 3), εντάσσοντας τη διαδικασία της μάθησης στην κοινωνική σφαίρα.

Ερευνητικό μέρος

1. Μεθοδολογία έρευνας

Κύριο στόχο της έρευνας, αποτελεί η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η θεωρία των εκπαιδευτικών κοινών μέσα σε ένα makerspace, και ειδικότερα του προγράμματος «Ανοικτό εργαστήριο», συμβάλλοντας στην ανάπτυξη ανοικτών παιδαγωγικών πρακτικών. Ειδικότερα, εξετάζεται το πώς συνδυάζεται η maker education με την εκπαίδευση για τα κοινά και ποιος είναι ο αντίκτυπός της στη μαθησιακή εμπειρία και στη διαμόρφωση μιας πιο ανοικτής, συμμετοχικής και δημοκρατικής εκπαιδευτικής πρακτικής που βασίζεται στη συνεργασία, στην πρόσβαση στη γνώση και στη συλλογική διαχείριση των διαθέσιμων πόρων.

Το πρόγραμμα που θα αναλυθεί, επιχειρήθηκε να οργανωθεί με βάση τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών, σύμφωνα με την προσέγγιση της Ostrom (1990), ενώ τα ερωτήματα που απασχολούν την παρούσα έρευνα είναι τα ακόλουθα:

- Με ποιους τρόπους, μπορεί να ενδυναμωθεί η εμπρόθετη, ενεργή εμπλοκή των συμμετεχουσών σε ένα makerspace;
- Αν και πώς μπορούν οι αρχές των εκπαιδευτικών κοινών να εφαρμοστούν σε ένα makerspace;
- Ποιες πρακτικές μπορούν να καταστήσουν τα makerspaces πιο συμπεριληπτικά, διασφαλίζοντας τη δημοκρατική συμμετοχή όλων;

Για τη διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μια διδακτική παρέμβαση βασισμένη στην μεθοδολογία της έρευνας δράσης. Η μεθοδολογία αυτή, κατέχει μία σημαντική συμβολή στον τομέα της εκπαιδευτικής έρευνας, καθώς η κριτική ανασκόπηση εκπαιδευτικών δράσεων, αποσκοπεί στη βελτίωση των συνθηκών διδασκαλίας και μάθησης και στην

αντιμετώπιση προκλήσεων που προκύπτουν κατά τη διδασκαλία (Κατσαρού, 2016· Feldman και συν., 2018· Robson, 2007). Αποτελεί μια δυναμική και σπειροειδή διαδικασία, μέσα στην οποία η συνεχής προβληματοποίηση και ο διαρκής αναστοχασμός οδηγούν σε αναθεώρηση και εξέλιξη των εκπαιδευτικών πρακτικών (Atweh και συν., 1998). Σύμφωνα με την McNiff και τον Whitehead (2002), η έρευνα δράσης δεν αποτελεί μια σταθερή και προκαθορισμένη διαδικασία που οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να ακολουθήσουν. Αντίθετα, αποτελεί μια πρακτική που επιτρέπει την ελευθερία, τον πλουραλισμό και το απρόβλεπτο. Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να εξετάσουν κριτικά τις υποθέσεις και τις πρακτικές τους, με στόχο να κατανοήσουν και να βελτιώσουν το εκπαιδευτικό περιβάλλον και τις επαγγελματικές τους μεθοδολογίες (McNiff & Whitehead, 2002).

Ο ρόλος της εκπαιδευτικού, σε αυτή τη μεθοδολογία, συμπίπτει με αυτόν της ερευνήτριας, η οποία καλείται να ακολουθήσει μία κυκλική διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής, αξιολόγησης και τροποποίησης των πρακτικών της. Με αυτόν τον τρόπο, επιτρέπεται στις εκπαιδευτικούς/ ερευνήτριες, να συνδέσουν τη θεωρία με την πράξη, μέσα από τη συστηματική μελέτη των διαφόρων πτυχών της διδασκαλίας και της μάθησης στο εκάστοτε εκπαιδευτικό περιβάλλον, αλλά και μέσα από τον αναστοχασμό, την άμεση αντίδραση και προσαρμογή των πρακτικών στις ανάγκες των συμμετεχουσών κατά τη διάρκεια της έρευνας (Feldman και συν., 2018).

Δεν υπάρχει διάκριση μεταξύ του ποια είναι ερευνήτρια και ποια η συμμετέχουσα. Οι συμμετέχουσες είναι δυνητικές ερευνήτριες, και οι ερευνήτριες συμμετέχουσες (McNiff & Whitehead, 2002). Συνεπώς, αναγνωρίζεται ο ενεργός και καταλυτικός ρόλος των συμμετεχουσών, οι οποίες συνεργάζονται και συνδιαμορφώνουν τις εκπαιδευτικές πρακτικές και συνεπώς την ίδια την ερευνητική διαδικασία (Robson, 2007), δημιουργώντας ένα περιβάλλον συλλογικής μάθησης και ανάπτυξης, καθορίζοντας την πορεία και τα αποτελέσματα της έρευνας. Η διαλεκτική αυτή σχέση, σε συνδυασμό με την αναστοχαστικότητα της ερευνήτριας, μετατρέπουν το απρόβλεπτο στην εκπαίδευση, σε μια ευκαιρία για αλλαγή, αναθεώρηση των εκπαιδευτικών πρακτικών και συνδημιουργία παρεμβάσεων, που μπορούν να τροποποιήσουν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα (Carr

& Kemmis, 1997). Παράλληλα παρέχεται χώρος για τη δημιουργία πιο ανοιχτών, ποικιλόμορφων προσεγγίσεων, που βασίζονται στις ανάγκες των συμμετεχουσών.

Η έρευνα δράσης κρίθηκε ως η καταλληλότερη μεθοδολογική προσέγγιση/ εργαλείο, καθώς ανταποκρίνεται στις ανάγκες της παρούσας μελέτης, προσφέροντας τόσο στην ερευνήτρια όσο και στα άτομα που συμμετείχαν έναν δυναμικό και συνεργατικό ρόλο. Η δυνατότητα άμεσων παρεμβάσεων και συνδιαμόρφωσης πιο ανοιχτών και ευέλικτων διδακτικών πρακτικών, θεωρήθηκε ότι θα ενισχύσουν την αυτονομία όλων των μελών. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, οι συμμετέχουσες είχαν τη δυνατότητα να υλοποιούν τις ιδέες τους με την υποστήριξη και τη συμβολή της ομάδας, ενισχύοντας παράλληλα τη συνεργατική και βιωματική μάθηση.

2. Υποκείμενα και πεδίο έρευνας

Η παρούσα έρευνα, ξεκίνησε στις 23.10.2024 και διήρκησε έως τις 30.07.2025, κατά τη διάρκειά της οποίας πραγματοποιήθηκαν συνολικά 32 συναντήσεις. Χώρος της μελέτης αποτέλεσε το TüftelLab (βλ. εικόνες παρακάτω), ένας υβριδικός χώρος, ένα makerspace, «που αποτελεί ταυτόχρονα ένα εργαστήριο, ένα κουτί με παιχνίδια καθώς και μία σχολική αίθουσα, προσφέροντας έναν χώρο όπου άνθρωποι μπορούν να πειραματιστούν με διάφορα εργαλεία και να διαμορφώσουν από κοινού το μέλλον» (TüftelLab, n.d.). Η διαδικασία του «Tüfteln», δηλαδή η κατασκευή και ο πειραματισμός, επιδιώκεται να γίνει προσβάσιμη σε όλες, τόσο μέσω κινητών εργαστηρίων που παρέχουν σε διάφορα μέρη, όσο και μέσα από δράσεις στον ίδιο τον χώρο του TüftelLab. Καθημερινά, οργανώνονται εργαστήρια με σχολικές ομάδες, ενώ παράλληλα πραγματοποιείται επιμόρφωση εκπαιδευτικών. Μέσα από αυτές τις δράσεις προωθείται η αξιοποίηση ποικίλων τεχνολογιών ως εργαλεία για την ενεργή μάθηση, τα οποία ενθαρρύνουν τον πειραματισμό και την δημιουργική εξερεύνηση εννοιών.

Ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, το TüftelLab στηρίζει τη λειτουργία σε χρηματοδοτήσεις από δημόσιους και κρατικούς φορείς, ανάλογα με τις ανάγκες και

τη θεματική του κάθε προγράμματος που υλοποιεί. Η οργανωτική δομή του αποτελείται από μια διεπιστημονική ομάδα εκπαιδευτικών, σχεδιαστών και ερευνητών, που δουλεύουν ομότιμα, συνεργατικά για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και πρακτικών τα οποία πραγματεύονται ποικίλες θεματικές, όπως βιωσιμότητα, κλιματική αλλαγή, κβαντική φυσική, τεχνητή νοημοσύνη. Κοινό στοιχείο όλων αυτών των προγραμμάτων είναι η παιχνιδοποίηση των θεματικών, η δημιουργία ενός ανοικτού χώρου για πειραματισμό, όπου το λάθος αποτελεί αφορμή για μάθηση και ανακάλυψη διαφορετικών μονοπατιών, δίνοντας γενικότερα ενεργό ρόλο στις συμμετέχουσες κατά τη διαδικασία της μάθησης. Παράλληλα, μια ξεχωριστή ομάδα είναι αρμόδια για την εξεύρεση πόρων και την ανάπτυξη συνεργασιών, διασφαλίζοντας την υποστήριξη και τη βιωσιμότητα των δράσεων, επιτρέποντας στην υπόλοιπη ομάδα να επικεντρωθεί στο εκπαιδευτικό έργο και στην εμπειρία των συμμετεχουσών. Οι αποφάσεις για τα προγράμματα και τις



δράσεις

λαμβάνονται συλλογικά από το προσωπικό του οργανισμού, με γνώμονα τους στόχους του. Μετά την εξασφάλιση χρηματοδότησης, συγκροτείται μια ειδική ομάδα που αναλαμβάνει τη διαχείριση του εκάστοτε προγράμματος, λαμβάνοντας τις αναγκαίες αποφάσεις και συντονίζοντας την υλοποίησή του.

Όπως αναφέρθηκε στο θεωρητικό πλαίσιο, το κίνημα των δημιουργών συγκροτείται από ανθρώπους με ποικίλα ενδιαφέροντα, γνώσεις, δεξιότητες και ανάγκες. Όταν αυτές οι διαφορετικές ομάδες συναντώνται σε έναν κοινό χώρο για ατομική ή συλλογική εργασία, συμβάλλουν στην δημιουργία ενός ζωντανού οικοσυστήματος συλλογικής μάθησης και αμοιβαίας υποστήριξης. Το δυναμικό αυτό περιβάλλον ενισχύει τη δημιουργικότητα, προάγει τη διεπιστημονική ανταλλαγή και συχνά οδηγεί σε απρόσμενες, πρωτότυπες λύσεις. Το TüftelLab, πέραν των σχολικών εργαστηρίων, επιδιώκει να συνδεθεί ενεργά με την ευρύτερη κοινότητα μέσω προγραμμάτων όπως το Ανοιχτό εργαστήριο χωρίς εξωτερική χρηματοδότηση. Ο βασικός στόχος αυτού του προγράμματος ήταν να παρέχει έναν κοινό και προσβάσιμο χώρο, όπου τα άτομα μπορούν να συνεργάζονται, να πειραματίζονται, να ανταλλάσσουν ιδέες και γνώσεις και να δημιουργούν συλλογικά. Επιπλέον, μια σημαντική διάσταση του Ανοιχτού εργαστηρίου, ήταν η ενθάρρυνση των συμμετεχουσών να φέρνουν προς συζήτηση και να αναλαμβάνουν δράση για την επίλυση προβλημάτων που αντιμετωπίζουν, αξιοποιώντας τους διαθέσιμους πόρους και την υποστήριξη της ομάδας που διαμορφωνόταν κάθε φορά. Ωστόσο, δεδομένης της απουσίας χρηματοδότησης, το πρόγραμμα αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις σχετικά με τη βιωσιμότητά του, οι οποίες αποτελούσαν αντικείμενο συνεχούς εσωτερικού προβληματισμού και διαχείρισης εντός του οργανισμού.



Το
Ανοιχτό

εργαστήριο -το οποίο και ερευνήθηκε- πραγματοποιούνταν σχεδόν σε εβδομαδιαία βάση και απευθύνονταν σε άτομα ηλικίας 10 έως 16 ετών, ενήλικες και εκπαιδευτικούς, οι οποίες καλούνταν να φέρουν, να πειραματιστούν και να μοιραστούν τις ιδέες τους. Στόχος ήταν οι συμμετέχουσες να αξιοποιήσουν τον χώρο προκειμένου να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν ατομικά ή ομαδικά projects,

εντός της εκάστοτε ομάδας που διαμορφωνόταν σε κάθε συνάντηση. Κατά τη διάρκεια της ημέρας αυτής, οι εμπλεκόμενες είχαν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν ελεύθερα οποιοδήποτε μηχάνημα, τεχνολογία ή εργαλείο του εργαστηρίου, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες τους.



Για να

συμμετάσχουν στο εργαστήριο, τα άτομα που ενδιαφέρονταν χρειαζόταν να δηλώσουν ηλεκτρονικά τη συμμετοχή τους μέσω της ιστοσελίδας του οργανισμού, συμπληρώνοντας τη σχετική φόρμα εγγραφής. Το πρόγραμμα είχε τη δυνατότητα να φιλοξενήσει έως 15 άτομα ανά συνάντηση. Στην πράξη, ωστόσο, ήταν αβέβαιο το πόσα καθώς και ποια άτομα θα εμφανίζονταν, καθώς πολλοί από τους αρχικά εγγεγραμμένους, θεωρώντας τον χώρο πλέον οικείο, προσέρχονταν σε επόμενες συναντήσεις χωρίς να επαναλαμβάνουν τη διαδικασία εγγραφής. Παρά τις διακυμάνσεις στη συμμετοχή, σταδιακά διαμορφώθηκε μία ομάδα 7 ατόμων που συμμετείχαν αρκετά σταθερά σε εβδομαδιαία βάση. Ειδικότερα, στην ιστοσελίδα του οργανισμού, υπήρχαν οι εξής διαθέσιμες θέσεις:

- 10 παιδιά ηλικίας 10 έως 16 ετών
- 2 ενήλικες, οι οποίοι συνήθως ήταν συνοδοί των παιδιών και επιθυμούσαν είτε να συμμετάσχουν στην κατασκευή κάποιου έργου μαζί τους είτε να υλοποιήσουν το δικό τους.
- 3 εκπαιδευτικοί, οι οποίοι μπορούσαν να έρθουν για να δημιουργήσουν εκπαιδευτικό υλικό για το μάθημά τους, να εξοικειωθούν με μία διαθέσιμη τεχνολογία ή απλά να παρακολουθήσουν τη λειτουργία του Ανοιχτού εργαστηρίου στην πράξη. Στόχος της προσέγγισης αυτής της ομάδας ήταν να ενθαρρυνθούν οι εκπαιδευτικοί να αξιοποιούν την maker education, στο εκπαιδευτικό τους περιβάλλον.

Επιπλέον, παράλληλα με το εργαστήριο υπήρχε η δυνατότητα τα άτομα που συμμετείχαν (παιδιά ή ενήλικες) να συγκροτήσουν αυτοδιαχειριζόμενες ομάδες με στόχο την υλοποίηση συγκεκριμένων έργων. Οι υποομάδες αυτές, δημιουργούσαν τους δικούς τους κανόνες συνεργασίας, καθιέρωναν κανάλια επικοινωνίας και διαμόρφωναν συλλογικά την πορεία της δράσης τους.

Η διδακτική παρέμβαση στο Ανοιχτό εργαστήριο πραγματοποιήθηκε σε 32 συναντήσεις κατά τη διάρκεια ενός έτους, με τη συνολική συμμετοχή 308 παιδιών (219 αγόρια και 89) και 99 ενηλίκων από διάφορα κοινωνικά και πολιτισμικά περιβάλλοντα. Η ετερόκλητη σύνθεση της ομάδας, με διαφορετικές εμπειρίες, δεξιότητες και ενδιαφέροντα, συνέβαλε δυναμικά στην εξέλιξη του εργαστηρίου, ευνοώντας τη συνεργασία, την αλληλεπίδραση και την ανταλλαγή δημιουργικών λύσεων μέσα σε ένα κοινό χώρο μάθησης και δημιουργίας.

Δεδομένου ότι το εργαστήριο συνδέεται με τον ελεύθερο χρόνο των συμμετεχουσών, που οδήγησε στην απουσία μιας σταθερής ομάδας που θα επέτρεπε την αξιολόγηση της συλλογικής δυναμικής και πορείας της σε βάθος χρόνου καθώς και λόγω της μεγάλης διάρκειας της έρευνας, η ανάλυση επικεντρώνεται σε επιμέρους περιστατικά και θεματικές που αναδύθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Αναλυτικότερα, παρότι το εργαστήριο διατηρούσε μία ανοιχτή δομή, μέσα από την παρατήρηση και την αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχουσών αναδείχθηκαν μερικές επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές. Οι

συμπεριφορές αυτές περιγράφονται στη συνέχεια, σε συνδυασμό με τις διδακτικές παρεμβάσεις που υλοποιήθηκαν, με στόχο την ενίσχυση της αυτόνομης δράσης, της μάθησης μεταξύ ομοτίμων και την ενίσχυση του πειραματισμού. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί τόσο στις δυναμικές της συλλογικής μάθησης που αναπτύσσονται μέσα σε ένα ανοιχτό και ετερόκλητο εκπαιδευτικό περιβάλλον, όσο και στις προκλήσεις που προκύπτουν ως προς τη διαχείριση και την υποστήριξη της αυτόνομης συμμετοχής κάθε ατόμου.

3. Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

Σχετικά με την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων, συλλέχθηκαν στοιχεία ποιοτικού χαρακτήρα, τα οποία προκύπτουν μέσα από τη συμμετοχική παρατήρηση, την καταγραφή και την αξιολόγηση όλων των δράσεων σε ημερολόγιο, καθώς και μέσω φωτογραφικού υλικού και έργων των ατόμων που συμμετείχαν

3.α. Συμμετοχική παρατήρηση

Όπως αναφέρει και η Robson (2007) , ένα βασικό χαρακτηριστικό της συμμετοχικής παρατήρησης, είναι ότι το άτομο που ερευνεί επιδιώκει να γίνει κατά κάποιο τρόπο μέλος της υπό παρατήρηση ομάδας, χωρίς ωστόσο να αποκαλύπτει απαραίτητα την ερευνητική του ιδιότητα (Gold, 1958). Ο συγκεκριμένος ρόλος προσφέρει βαθύτερη πρόσβαση στις σκέψεις και τις εμπειρίες των ατόμων που συμμετέχουν, ωστόσο εγείρει ηθικά ζητήματα αναφορικά με τη δεοντολογία της έρευνας (Gold, 1958).

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, επιλέχθηκε ο ρόλος της πλήρους συμμετέχουσας, με στόχο τη διαμόρφωση μιας ισότιμης και συνεργατικής σχέσης με τα μέλη της ομάδας. Η ερευνήτρια συμμετείχε ενεργά στο εργαστήριο, υποστήριζε τις συλλογικές δραστηριότητες της ομάδας και παράλληλα υλοποιούσε τα δικά της έργα. Μέσα από αυτόν το διττό ρόλο, λειτούργησε ταυτόχρονα ως ενεργό μέλος και παρατηρήτρια, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη και την αλληλεπίδραση με τα μέλη της ομάδας, επιτρέποντας την καταγραφή αυθεντικών

εμπειριών, συζητήσεων και σκέψεων τους. Λόγω της μεταβαλλόμενης σύνθεσης της ομάδας και της απουσίας κηδεμόνων κατά τη συμμετοχή ανηλίκων, κατέστη μη εφικτή η διαδικασία ενημέρωσης και συγκατάθεσης για τη συμμετοχή στην έρευνα.

3.β. Ημερολόγιο παρατήρησης

Σύμφωνα με τη Janesick (1999), στην ποιοτική μελέτη τα άτομα που ερευνούν δεν παρατηρούν απλώς, αλλά αποτελούν το κύριο εργαλείο της έρευνας. Συνεπώς, οι σκέψεις, τα συναισθήματα και οι προσωπικές εμπειρίες τους επηρεάζουν άμεσα τη διαδικασία συλλογής, ανάλυσης και ερμηνείας των δεδομένων. Η Janesick επισημαίνει ότι η ποιοτική έρευνα, είναι εγγενώς υποκειμενική και ότι η συνειδητοποίηση της προσωπικής επιρροής των ατόμων που ερευνούν στη διαδικασία, είναι κρίσιμη για την εγκυρότητα της.

Στο πλαίσιο αυτό, το ημερολόγιο παρατήρησης αξιοποιήθηκε ως «συνοδοιπόρος», ως εργαλείο αναστοχασμού, που συνέβαλε στην αυτογνωσία και την κριτική επανεκτίμηση αρχικών υποθέσεων (Feldman και συν., 2018). Καθ' όλη τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, στο ημερολόγιο καταγράφηκαν συστηματικά περιστατικά, σχόλια, αριθμητικά δεδομένα σχετικά με τη συμμετοχή, καθώς και προσωπικές ερμηνείες και προβληματισμοί της ερευνήτριας (Janesick, 1999). Παράλληλα περιγράφονται προτάσεις παρεμβάσεων με στόχο την αλλαγή των πρακτικών και την ανάπτυξη πιο ανοιχτών και συμμετοχικών πλαισίων.

3.γ. Εποπτικό υλικό (φωτογραφίες, κατασκευές)

Το φωτογραφικό υλικό που αποτυπώνει τα έργα των μελών της ομάδας χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά για την καλύτερη κατανόηση της δράσης, καθώς και για την υποστήριξη ανάκλησης περιστατικών. Ειδικότερα, στις περισσότερες φωτογραφίες καταγράφηκαν τα διάφορα στάδια της κατασκευαστικής διαδικασίας, προκειμένου να διαφαίνεται οπτικά η πορεία της σκέψης και της δράσης.

4.Θεματική ανάλυση δεδομένων

Για τον σχηματισμό των αποτελεσμάτων και την κατανόηση των ερευνητικών δεδομένων, θα χρησιμοποιηθεί η θεματική ανάλυση. Στην ποιοτική αυτή μέθοδο ανάλυσης δεδομένων, η ερευνήτρια καλείται να «αναγνωρίσει, να αναλύσει και να παρουσιάσει επαναλαμβανόμενα μοτίβα (θέματα) μέσα στα ερευνητικά δεδομένα» (Braun & Clarke, 2006: 6). Μέσω της κατηγοριοποίησης των δεδομένων σε ευρύτερες θεματικές, η ερευνήτρια μπορεί να εστιάζει στην βαθύτερη ερμηνεία των εμπειριών και των δράσεων κατά τη διδακτική παρέμβαση (Argonson, 1994· Braun & Clarke, 2006). Η μεθοδολογία αυτή, αξιοποιείται για την ανάλυση δεδομένων που προέρχονται από συνεντεύξεις, ομαδικές συζητήσεις ή άλλες ποιοτικές πηγές, διότι επιτρέπει την ανακάλυψη πλούσιων, έντονων θεμάτων που καθορίζουν τις εμπειρίες των ατόμων (Argonson, 1994· Braun & Clarke, 2006).

5. Διδακτική παρέμβαση

Προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα το πλαίσιο δράσης και τις συνθήκες που οδήγησαν στη δημιουργία των διδακτικών παρεμβάσεων, κρίνεται ωφέλιμη η περιγραφή μιας τυπικής ημέρας του Ανοικτού εργαστηρίου. Επιπλέον θα γίνει αναφορά στον αναστοχασμό που πραγματοποιήθηκε από τη συμμετέχουσα/ ερευνήτρια, ο οποίος λειτουργούσε ως μηχανισμός αξιολόγησης του εργαστηρίου, με σκοπό την ενσωμάτωση παρεμβάσεων που να το καθιστούν περισσότερο συμβατό με τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών.

5.α. Περιγραφή μιας τυπικής ημέρας

i. Προσέλευση

Η δράση ξεκινούσε στις 16:00 και διαρκούσε τρεις ώρες, με τις πρώτες συμμετέχουσες να καταφθάνουν μερικές φορές νωρίτερα, είτε για να καθίσουν στο χώρο και να συνομιλήσουν με φίλες είτε απλώς επειδή είχαν τελειώσει νωρίς από το σχολείο και επιθυμούσαν να ξεκινήσουν με την ιδέα τους. Καθώς το εργαστήριο λειτουργούσε με τη λογική της ανοιχτής δράσης με ελεύθερη

προσέλευση (drop-in event), η άφιξη των συμμετεχουσών ήταν σποραδική και ευέλικτη. Συχνά, όταν χτυπούσε το κουδούνι, κάποια από τις παρευρισκόμενες πήγαινε για να ανοίξει την πόρτα και να υποδεχτεί τα νέα άτομα. Σε περίπτωση που ήταν η πρώτη τους επίσκεψη, τους περιέγραφαν (μερικές φορές εξαρτάται με το ποια ήταν και το αν ήταν ένα τακτικό μέλος), το χώρο και τις δυνατότητες που προσέφερε, διευκολύνοντας έτσι την ομαλή ροή της δράσης.

Με την είσοδο στο χώρο, οι συμμετέχουσες συνήθως ανέγραφαν στον TüftelMap (μία παρέμβαση/εργαλείο που θα δούμε στη συνέχεια), τι πρόκειται να φτιάξουν, ή απλά έβλεπαν με τι ασχολούνταν οι υπόλοιπες. Στη συνέχεια, κατευθύνονταν στο κουτί με τους υπολογιστές προκειμένου να ξεκινήσουν το έργο τους.

ii. Διαθέσιμοι πόροι

Την ημέρα του εργαστηρίου, όλα τα εργαλεία και οι τεχνολογίες ήταν διαθέσιμα στις συμμετέχουσες, περιλαμβάνοντας 3D εκτυπωτές, μηχανήματα λέιζερ κοπής, εκτυπωτές σχεδίων για αυτοκόλλητα και υφάσματα, συμβατικές ή προγραμματιζόμενες ραπτομηχανές, διάφορες ηλεκτρονικές πλακέτες και ρομπότ που μπορούσαν να προγραμματίσουν, εργαλεία για ξυλουργική, ανοιχτά λογισμικά για τη δημιουργία τρισδιάστατων εικονικών κόσμων, τον σχεδιασμό δικών τους παιχνιδιών και γενικότερα για πειραματισμό και εξερεύνηση. Η εκμάθηση της χρήσης και λειτουργίας ενός εργαλείου γινόταν είτε από την συμμετέχουσα/ερευνήτρια είτε από κάποια άλλα μέλη της ομάδας. Εξαίρεση αποτελούσαν εργαλεία όπως η σέγα (jigsaw), που χρησιμοποιούνταν πάντα υπό την επίβλεψη της ενήλικας, για λόγους ασφαλείας.

Δεδομένου ότι το εργαστήριο λειτουργούσε με δωρεάν συμμετοχή, κρίθηκε αναγκαία η υιοθέτηση ενός συστήματος βιωσιμότητας που να διασφαλίζει την αποδοτική αξιοποίηση των πόρων σε βάθος χρόνου. Για το λόγο αυτό, θεσπίστηκε η αρχή της συνεισφοράς στον κοινό «κουμπαρά» του εργαστηρίου. Η πρακτική αυτή στόχευε στη συντήρηση και αναπλήρωση των διαθέσιμων πόρων, ενισχύοντας παράλληλα την αίσθηση συλλογικής ευθύνης και την κουλτούρα

αμοιβαιότητας. Παράλληλα, ενθαρρύνονταν η ενεργή συμμετοχή στη συλλογική διαχείριση των πόρων και με τη μορφή υλικής συνεισφοράς, όπως αχρείαστα αντικείμενα, ξύλα, υφάσματα ή ανακυκλώσιμα υλικά.

Τα ψηφιακά εργαλεία που αξιοποιήθηκαν λειτούργησαν υποστηρικτικά ως προς τη δράση και τη βιωσιμότητα του εργαστηρίου, καθώς αποτελούσαν υλικά με μηδενικό κόστος. Η αξιοποίηση τους συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση αφηρημένων εννοιών και διαδικασιών, δημιουργώντας ορατές και απτές λύσεις μέσα από το συνδυασμό εργαλείων. Η διαδικασία αυτή, υποστήριξε τη σκέψη και την αυτόνομη δράση, αναγνωρίζοντας τα προαπαιτούμενα βήματα για την ολοκλήρωση ενός σχεδίου. Η δυνατότητα που παρείχαν πολλά ανοιχτά λογισμικά, για γρήγορη και εύκολη εναλλαγή μεταξύ διαφόρων γλωσσών συνέβαλε ουσιαστικά στη διευκόλυνση της δημιουργικής εξερεύνησης και αλληλεπίδρασης συμμετεχουσών διαφορετικών γλωσσικών υποβάθρων σε κοινές δράσεις. Με αυτόν τον τρόπο, διαμόρφωσαν συνθήκες συμπεριληπτικής συμμετοχής, ενισχύοντας την πρόσβαση, τη δημιουργική αλληλεπίδραση και την αυτονομία τους (Halverson & Sheridan, 2014). Επιπρόσθετα η χρήση τεχνολογιών μηδενικού κόστους διευκολύνει την εξερεύνηση και εκτός του εργαστηρίου, με μόνο κριτήριο την ύπαρξη ενός υπολογιστή ή ενός tablet. Τα ψηφιακά εργαλεία λειτούργησαν ως πλατφόρμες συλλογικής δημιουργίας και ανταλλαγής, ενδυναμώνοντας τη συνεργασία και την ομότιμη υποστήριξη. Επιπλέον διασφαλίστηκε η ενεργός συμμετοχή και η αμοιβαία μάθηση μέσα από τη δυνατότητα συνεπεξεργασίας έργων, διαμοιρασμού ιδεών, καθώς και την οπτικοποίηση των πληροφοριών για την ευκολότερη εκμάθηση των εργαλείων, υποστηρίζοντας έτσι τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών.

Ένα ψηφιακό εργαλείο αποτέλεσε και η ιστοσελίδα Instructables, η οποία συγκροτεί μια ενεργή κοινότητα δημιουργών, οι οποίες μοιράζονται τα έργα τους και τον τρόπο δημιουργίας τους προσφέροντας έμπνευση και έναν χώρο ανταλλαγής ιδεών. Η επίσκεψη στην ιστοσελίδα και σε διαγωνισμούς που αυτή διοργανώνει, ενθαρρύνθηκε στα πλαίσια του εργαστηρίου, θεωρώντας ότι συμβάλλει στη δημιουργία μιας ευρύτερης κοινότητας maker εκτός του εργαστηριακού πλαισίου. Ωστόσο, η ύπαρξη χρηματικού επάθλου διαστρέβλωσε εν μέρη το στόχο της δράσης, προκάλεσε μία μυστικοπάθεια και

ανταγωνιστικότητα μεταξύ των μελών της ομάδας, καθώς άρχισαν να βλέπουν το ένα το άλλο ως πιθανό ανταγωνισμό που θα μπορούσε να τους 'κλέψει' την ιδέα.

Στην περίπτωση της P., κάθε φορά που κάποιος περνούσε από κοντά της, έκρυβε το έργο της μέχρι να απομακρυνθεί, και όταν τη ρωτούσαν τι έφτιαχνε, απαντούσε αόριστα ότι ήταν για έναν διαγωνισμό.

Οι συμπεριφορές αυτές είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ανοιχτότητας του εργαστηρίου, και της δυνατότητας συνεργασίας από κοινού, καθώς και γενικότερα την απομάκρυνση των συμμετεχουσών, διαμορφώνοντας ένα ανταγωνιστικό κλίμα. Για τον λόγο αυτό κρίθηκε απαραίτητη η λήψη παρεμβάσεων, όπως θα δούμε στη συνέχεια, που θα ενδυνάμωναν το αίσθημα της κοινότητας και της συνεργασίας, καθιστώντας ορατές τις δράσεις και τα έργα των συμμετεχουσών.

iii. Συλλογικοί κανόνες συνεργασίας του εργαστηρίου

Το Ανοιχτό εργαστήριο συνδεόταν με τον ελεύθερο χρόνο και την εθελοντική συμμετοχή, γεγονός που συχνά δυσχέραινε τη συγκρότηση μιας σταθερής και κλειστής ομάδας. Για τον λόγο αυτό, κρίθηκε ουσιώδες να διαμορφωθεί εξ αρχής ένα πλαίσιο κανόνων που σκιαγραφούσε πρότυπα συμπεριφοράς στο χώρο. Αναλυτικότερα, εμπνευσμένες από μερικές αρχές της maker Education (Hatch, 2013), όπως «γιόρταζουμε τα λάθη μας, σκεφτόμαστε βιώσιμα, μοιραζόμαστε, συνεργαζόμαστε, είμαστε ανοιχτοί σε νέες προτάσεις, παίζουμε με τις ιδέες μας», δημιουργήθηκε μία αφίσα με τους κανόνες συνεργασίας. Παράλληλα, επιχειρήθηκε να συμπεριληφθούν μερικές από αρχές της Ostrom (1990), για τη συλλογική διαχείριση των κοινών, όπως η *συνδιαμόρφωση κανόνων, το δικαίωμα της αυτοοργάνωσης και η παρακολούθηση και έλεγχος των πόρων από τις συμμετέχουσες*, προσδίδοντας στο πλαίσιο συνεργασίας μια πιο δυναμική διάσταση και ενισχύοντας την ενεργό εμπλοκή των μελών στην οργάνωσή του. Πέρα από την αφίσα, η οποία ήταν τοποθετημένη στην είσοδο του εργαστηρίου, το σύστημα αυτό συνεργασίας γνωστοποιούνταν κατά την πρώτη επίσκεψη στο χώρο, προφορικά συνήθως από κάποιο άλλο μέλος, το οποίο παρείχε μια σύντομη ξενάγηση στο χώρο και τις δυνατότητές του.



Χαρακτηριστικά παραδείγματα κανόνων αποτέλεσαν η περίπτωση του «κουμπαρά» και των υλικών συνεισφορών, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, για τον έλεγχο και την παρακολούθηση των πόρων από τις συμμετέχουσες. Επιπρόσθετα ένας κανόνας που διαμορφώθηκε συλλογικά, αποτέλεσε ο ορισμός της «ώρας παιχνιδιού», για τον περιορισμό του χρόνου που δαπανούν τα άτομα σε ηλεκτρονικά παιχνίδια. Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα που κατέβαζαν από το διαδίκτυο έτοιμα σχέδια για τους 3D εκτυπωτές, και στη συνέχεια αφιέρωναν το χρόνο τους σε παιχνίδια στον υπολογιστή, περιμένοντας την ολοκλήρωση του μοντέλου τους. Η συμπεριφορά αυτή, αποπροσανατόλιζε την υπόλοιπη ομάδα και απορροφούσε την προσοχή της. Η κατάσταση αυτή δημιουργούσε από τη μία πλευρά μια καλή κοινωνική σχέση ενώ από την άλλη παρεμπόδιζε την ενεργό συμμετοχή και την ουσιαστική κατασκευή, που αποτελούσαν τους βασικούς στόχους του εργαστηρίου. Για το λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκε μια συζήτηση με τα μέλη της ομάδας που αφιέρωναν χρόνο στα παιχνίδια, κατά την οποία μιλήσαμε για τον σκοπό των συναντήσεων μας και για τον περιορισμένο αριθμό υπολογιστών που διαθέτει το εργαστήριο και τους ζητήθηκε να βρουν μία λύση, ένα σύμφωνο που θα τηρούσαν στη συνέχεια. Κοινή απόφαση αποτέλεσε, ο

ορισμός μιας μόνο ώρας στο τέλος της εκάστοτε συνεδρίας, όπου όποια επιθυμούσε μπορούσε να παίζει παιχνίδια με την προϋπόθεση ότι προηγουμένως θα είχε ασχοληθεί με μία κατασκευή.

Οι κανόνες αυτοί, αντιμετωπίστηκαν ως δυναμικά εργαλεία διαχείρισης, τα οποία οι ίδιες οι συμμετέχουσες μπορούσαν να προσαρμόσουν ή να εμπλουτίσουν ανάλογα με τις ανάγκες και τις δυναμικές της ομάδας. Ωστόσο, έπειτα από αναστοχασμό, διαπιστώθηκε ότι οι κανόνες συνύπαρξης προκειμένου να είναι περισσότερο σύμφωνοι με τις αρχές της Ostrom (1990), αναφορικά με το δικαίωμα στη συνδιαμόρφωση κανόνων, θα μπορούσαν να είναι πιο ορατοί και ευέλικτοι ως προς την αλλαγή και την επεξεργασία τους, προκειμένου να αποκτήσουν μεγαλύτερη διαφάνεια και να διατηρήσουν έναν ανοιχτό χαρακτήρα (π.χ. θα μπορούσαν αντί να είναι γραμμένοι σε μία αφίσα να είναι σε μορφή παζλ, όπου οι εμπλεκόμενες θα μπορούσαν να προσθέσουν τα δικά τους κομμάτια ή να τροποποιήσουν τα ήδη υπάρχοντα).

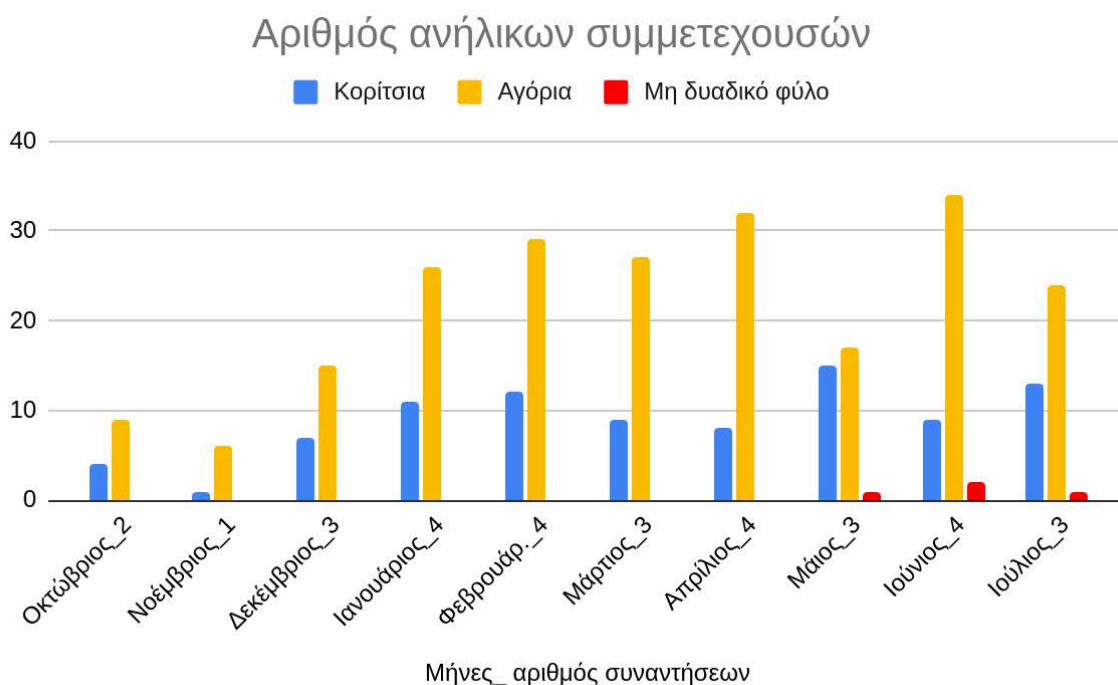
Επιπλέον σημαντικό κρίνεται να σημειωθεί ότι από τις αρχές της Ostrom, δεν εφαρμόστηκε αυτή που αφορά τις κυρώσεις σε περίπτωση παραβίασης κάποιου κανόνα. Όπως παρατηρείται οι κανόνες ήταν ιδιαίτερα ανοιχτοί, με κύριο στόχο τη δημιουργία ενός κλίματος που θα ενθαρρύνει τις συμμετέχουσες να εξερευνούν και γενικότερα να παίζουν συλλογικά. Η ύπαρξη κυρώσεων κρίθηκε πως δεν αρμόζει στο πλαίσιο, καθώς με τη συνεχή προσέλευση νέων μελών δεν μπορούσαν να διαμορφωθούν συλλογικά. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι πολλές συμμετέχουσες, όπως θα δούμε και στη συνέχεια, απέφευγαν να πειραματιστούν, να κάνουν λάθη και γενικότερα να μοιραστούν τα έργα τους. Για το λόγο αυτό, αντί κυρώσεων διαμορφώθηκαν μηχανισμοί, εργαλεία παρεμβάσεων που θα προέτρεπαν τις συμμετέχουσες να προβούν σε δράσεις που θα ήταν σύμφωνες με αυτούς τους κανόνες, μέσα από μία παιγνιώδη διαδικασία.

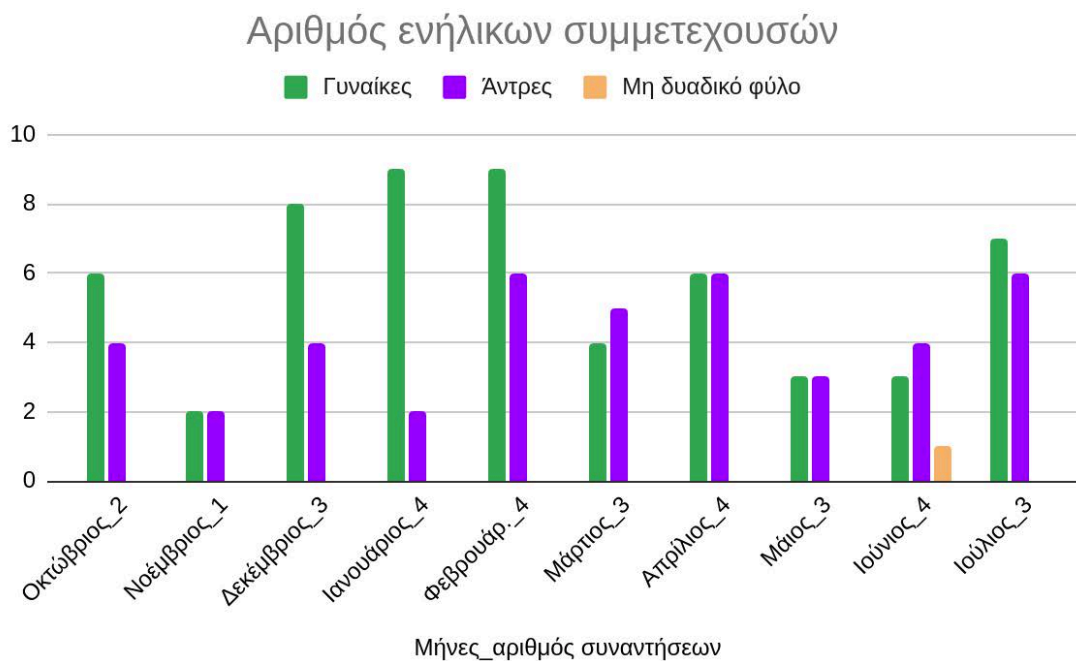
5.β. Οι εμπλεκόμενες και ο ρόλος τους

ι. Προφίλ συμμετεχουσών

Αναφορικά με το προφίλ των ατόμων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, όπως ήδη διατυπώθηκε, παρέχονταν 15 θέσεις. Πιο αναλυτικά, δέκα θέσεις για άτομα ηλικίας 10 έως 16 ετών, δύο για ενήλικες και τρεις για εκπαιδευτικούς. Στην πράξη ωστόσο, συχνά ερχόντουσαν και νεότερα μέλη ηλικίας 8 ετών και πολλές φορές ο αριθμός των συμμετεχουσών ξεπερνούσε τις 15 θέσεις, ή αντίθετα, δεν πλησίαζε αυτόν τον αριθμό.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης σχεδιάστηκαν τα παρακάτω γραφήματα. Τα πρώτα, παρουσιάζουν σε διαγράμματα στηλών τη συμμετοχή ανά μήνα. Αναλυτικότερα, οι πρώτοι πίνακες απεικονίζουν στον κάθετο άξονα τον αριθμό των συμμετεχουσών με βάση το φύλο και την ηλικιακή τους κατηγορία, ενώ στον οριζόντιο άξονα παρουσιάζονται οι μήνες καθώς και το πλήθος των συναντήσεων που πραγματοποιήθηκαν στην αντίστοιχη περίοδο.





Το τρίτο διάγραμμα πίτας παρουσιάζει τη συνολική ποσοστιαία συμμετοχή των εμπλεκόμενων ομάδων ανά κατηγορία.



Από τα γραφήματα παρατηρείται ότι στη δυναμική της ομάδας επικρατούσαν κατά κύριο λόγο τα αγόρια, που αντιστοιχούν στο 53.2% του συνόλου. Ακολουθούν τα κορίτσια με 21.6% και τα ανήλικα άτομα μη δυαδικού φύλου (non binary) με 1% και για τα ποσοστά των ενηλίκων, οι γυναίκες με 13.8%, οι άντρες με 10.2% και ενήλικα άτομα μη δυαδικού φύλου 0.2%. Τα αποτελέσματα αυτά συνάδουν με αυτά άλλων ερευνών που αναδεικνύουν την τάση της υπερίσχυσης των αγοριών στα makerspaces, κάτι το οποίο η maker education καλείται να ξεπεράσει για την επίτευξη μιας πιο συμπεριληπτικής και ποικιλόμορφης ταυτότητας της δημιουργού (Archer και συν., 2025· Dunbar-Hester, 2014· Gerdenitsch και συν., 2024· Halverson & Sheridan, 2014· Kafai και συν., 2014· Niaros και συν., 2017).

Αξίζει να επισημανθεί ότι το TüftelLab λειτουργεί ως ένας χώρος, όπου δεν δίνεται προτεραιότητα στην ανάπτυξη αποκλειστικά τεχνολογικών έργων, αλλά επιχειρείται η προώθηση όλων των μορφών κατασκευαστικής και δημιουργικής δραστηριότητας. Στο συγκεκριμένο περιβάλλον, κυριαρχούν διάφορες θηλυκότητες, οι οποίες ενεργούν ως εμπυχωτρίες και διευκολύντριες στην υλοποίηση των δράσεων και στην πραγματοποίηση εργαστηρίων. Λαμβάνοντας υπόψη την καταγεγραμμένη υποεκπροσώπηση των θηλυκοτήτων στο χώρο, αναπτύχθηκαν προσπάθειες για την προσέλκυση τους, κυρίως μέσω σχολικών και άλλων δραστηριοτήτων που παρέχει ο χώρος. Παρά την αρχική ένθερμη ανταπόκριση των συμμετεχουσών στο πλαίσιο της ενημέρωσης για το πρόγραμμα και τις δυνατότητες του, η συμμετοχή τους ήταν αδύνατη καθώς συχνά αναφέρονταν σε μία πληθώρα εξωσχολικών δραστηριοτήτων. Συνεπώς, για μία πιο ολιστική κατανόηση της συμμετοχής των ατόμων σε κατασκευαστικούς χώρους, κρίνεται ωφέλιμη η πραγματοποίηση περαιτέρω έρευνας και συνεντεύξεων με τις συμμετέχουσες.

ii. Εμπυχώτρια/ ερευνήτρια

Την ευθύνη του εργαστηρίου, για διεργασίες όπως έναρξης και λήξης είχε η εμπυχώτρια/ ερευνήτρια. Με γνώμονα τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών, που αναγνωρίζουν τον ενεργό ρόλο των εμπλεκομένων στη συνδιαμόρφωση των μαθησιακών τους εμπειριών (Πανταζίδης, 2025) και σκοπό την υποστήριξη ενός κλίματος ισοτιμίας, όπου κάθε συμμετέχουσα μπορεί να είναι ταυτόχρονα εκπαιδευτικός και μαθητευόμενη (Freire, 2000· Kafaί και συν., 2014), κρίθηκε σημαντικό ο ρόλος της εμπυχώτριας/ερευνήτριας να διευρυνθεί σε ισότιμο μέλος της ομάδας.

Σε πρακτικό επίπεδο η συμμετέχουσα/ ερευνήτρια, σχεδίαζε και υλοποιούσε προσωπικά έργα ή ασχολούνταν με την επιδιόρθωση μηχανημάτων. Μοιραζόταν ανοιχτά τον τρόπο σκέψης της με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, τόσο μέσα από σχεδιαγράμματα δράσης, όσο και μέσα από συζητήσεις που έκανε μαζί τους, ενώ συχνά ζητούσε υποστήριξη και ανατροφοδότηση. Στόχος ήταν να ενισχυθεί η διαφάνεια, η αλληλουποστήριξη, η αυτονομία και η αίσθηση ότι όλες βρίσκονταν σε κοινή πορεία διερεύνησης και δημιουργίας, αναζητώντας και παίζοντας με ιδέες.

Σημαντικό κρίνεται να αναφερθεί, ότι στις πρώτες μέρες λειτουργίας του εργαστηρίου, το μοναδικό μέλος με γνώσεις για το χειρισμό των τεχνολογιών και γενικότερα των διαδικασιών λειτουργίας του χώρου, ήταν η συμμετέχουσα/ ερευνήτρια. Επιπλέον, η διαχείριση της ομάδας εκείνες τις ημέρες, ήταν αρκετά απαιτητική καθώς κάθε μέλος επιδίωκε να ασχοληθεί με μία διαφορετική κατασκευή και τεχνολογία για την οποία δεν είχαν εμπειρία. Συνεπώς, προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφαλής χρήση των μηχανημάτων, ο ρόλος της συμμετέχουσας/ ερευνήτριας εκείνες τις μέρες, ήταν περισσότερο διαμεσολαβητικός, παραμερίζοντας τα δικά της έργα με σκοπό να δημιουργηθούν οι συνθήκες για τη σταδιακή διαμόρφωση ομότιμων πρακτικών. Με τη διαμόρφωση μιας σταθερής ομάδας από τακτικά, ομότιμα, μέλη η συμμετέχουσα/ ερευνήτρια μπόρεσε να ενταχθεί περισσότερο ως ισότιμη συμμετέχουσα στις δραστηριότητες του χώρου, με τα δικά της έργα.

iii. Τακτικά μέλη, ομότιμες πρακτικές

Η δημιουργία της ομάδας ομότιμων στηρίχθηκε στη σταδιακή μετάδοση γνώσεων και δεξιοτήτων μεταξύ των συμμετεχουσών. Πιο συγκεκριμένα, η συμμετέχουσα/ερευνήτρια, ως αρχικά μοναδικό μέλος με γνώση στο χειρισμό των μηχανημάτων, παρουσίαζε μία τεχνολογία σε ένα μέλος, το οποίο στη συνέχεια αναλάμβανε διαμεσολαβητικό ρόλο, υποστηρίζοντας τις υπόλοιπες. Η διαμεσολάβηση αυτή, συνέβαλε στην καλλιέργεια μιας κουλτούρας συλλογικής ευθύνης και αλληλοϋποστήριξης ενισχύοντας την κοινότητα μάθησης και τη μετατόπιση του ρόλου της εμψυχώτριας/ ερευνήτριας σε ισότιμου μέλους.

Με το χρόνο, πολλές από τις συμμετέχουσες έγιναν τακτικά μέλη του εργαστηρίου με γνώσεις σχετικά με το τι επιθυμούν να δημιουργήσουν και πώς να το υλοποιήσουν. Η εμπειρία τους αυτή ήταν ιδιαίτερα σημαντική για την αλληλοστήριξη μεταξύ τους και προς νέα άτομα που προσέρχονταν στο χώρο. Συχνά, έδειχναν ενδιαφέρον για τις δημιουργικές διαδικασίες άλλων, προσφέροντας ανατροφοδότηση και καθοδήγηση, δημιουργώντας ένα περιβάλλον συνεργασίας και συλλογικής εξέλιξης. Η υποστήριξη μεταξύ των συμμετεχουσών, ήταν καθοριστική για την πορεία του εργαστηρίου. Δημιούργησε ένα ανοιχτό πλαίσιο διαμοιρασμού και συνεργατική επίλυσης προβλημάτων, όπου η διαφορετικότητα κάθε μέλους αποτέλεσε πηγή για διαφορετικό τρόπο σκέψης.

Για παράδειγμα, μία μέρα, η Π., περιφερόταν στον χώρο και έδειξε ενδιαφέρον για το έργο μιας συμμετέχουσας που σχεδιάζε, αρκετές εβδομάδες, το παιχνίδι της στην πλατφόρμα Scratch. Η Π. τη ρώτησε για την πρόοδο της, και όταν έμαθε ότι είχε κολλήσει σε ένα σημείο, προσπάθησε να την βοηθήσει προτείνοντας εναλλακτικές λύσεις. Στη συνέχεια, κάθισαν μαζί με σκοπό να βρουν από κοινού μία λύση στο πρόβλημα.

Μερικές από τις τακτικές συμμετέχουσες, μόλις ερχόταν ένα νέο μέλος, αναλάμβαναν να παρουσιάσουν το εργαστήριο καθώς και να εξηγήσουν την κουλτούρα αλληλοϋποστήριξης και ανοιχτότητας που επικρατεί μεταξύ τους.

Χαρακτηριστικά, ο Ο. πήγε σε τρία νέα μέλη, τους παρουσιάστηκε και μετά ανέλαβε να κάνει αυτός τη ξενάγηση στον χώρο. Τους έδειξε τα μηχανήματα, προτείνοντας αυτά τα οποία ήταν πιο εύκολα και από τα οποία θα μπορούσαν να

ξεκινήσουν. Τονίζοντας αυτά που ήδη εκείνος ξέρει και είναι «ειδικός», για τα οποία αν χρειάζονταν υποστήριξη μπορούσε να τους καθοδηγήσει. Επιπλέον, τους έδειξε μερικά από τα έργα που έχει ο ίδιος φτιάξει και πιο συγκεκριμένα τη μπλούζα του λέγοντας ότι την έφτιαξε με το μηχάνημα σχεδίων και ότι είναι ένα αρκετά εύκολο και γρήγορο μηχάνημα.

Πολλά από αυτά τα τακτικά μέλη συμμετείχαν και σε άλλα εργαστήρια που διοργανώνονταν τόσο στον ίδιο όσο και σε άλλους χώρους, υποστηρίζοντας κάθε φορά ενεργά την ομάδα που διαμορφωνόταν. Με τον τρόπο αυτό λειτούργησαν ως συνδετικοί κόμβοι μεταξύ διαφορετικών πλαισίων, μεταφέροντας γνώσεις και πρακτικές και καλλιεργώντας ένα περιβάλλον ισοτιμίας και αμοιβαιότητας.

Ένα παράδειγμα αποτελεί ο Τ., ο οποίος συμμετείχε σε ένα άλλο εργαστήριο όπου κατασκεύαζαν φιγούρες με τον 3D εκτυπωτή. Λόγω της γνώσης που είχε ήδη αποκτήσει για τη λειτουργία του μηχανήματος, παρουσίασε μαζί με την εκπαιδευτικό στα υπόλοιπα μέλη μια σύντομη εισαγωγή σχετικά με το τι είναι το μηχάνημα, τι μπορούν να δημιουργήσουν και πώς να χρησιμοποιήσουν το αντίστοιχο λογισμικό για να σχεδιάσουν την φιγούρα τους. Στη συνέχεια, παρείχε εξατομικευμένη υποστήριξη στα μέλη που ζητούσαν βοήθεια, χωρίς να προλάβει να ολοκληρώσει το δικό του έργο εκείνη την ημέρα.

Οι πρακτικές αυτές ενίσχυσαν τη λειτουργία του εργαστηρίου ως εκπαιδευτικού κοινού, ενός ζωντανού και ανοικτού πόρου συνεργασίας και συνάντησης, που βασίζεται στην ενεργή συμμετοχή και την αυτοοργάνωση των μελών, μέσα σε μια κουλτούρα ισοτιμίας, αλληλεγγύης και συλλογικής ευθύνης (Halverson & Sheridan, 2014· Korsgaard, 2018· Ostrom, 1990· Pechtelidis & Kiourkiolis, 2020).

Διαμορφώθηκε μια κοινότητα μάθησης όπου η μάθηση συγκροτούνταν μέσα από ομότιμες πρακτικές (Bauwens και συν., 2019), με τα μέλη να διαχειρίζονται και να διαμορφώνουν συλλογικά τα δικά τους μονοπάτια δημιουργίας και να εξελίσσονται αμοιβαία.

iii. Αυτοοργανώμενες υποομάδες

Στη σύνθεση της ομάδας, υπήρχαν και ορισμένες αυτοοργανώμενες υποομάδες, οι οποίες σχηματίζονταν είτε από άτομα τα οποία προσέρχονταν από κοινού με σκοπό να συνεργαστούν και να δημιουργήσουν ένα κοινό έργο, είτε από συμμετέχουσες που είχαν ήδη μια ιδέα για το τι ήθελαν να φτιάξουν και αναζητούσαν συνεργάτιδες μέσα στο εργαστήριο. Για παράδειγμα, τον τελευταίο ενάμιση χρόνο σχηματίστηκε η ομάδα του «The G.O.A.T. Project», την οποία οργάνωσαν ένας ενήλικας και ένα παιδί, που συμμετείχαν στα εργαστήρια και ήθελαν να δοκιμάσουν να υλοποιήσουν μία ιδέα που είχαν για συλλογική δημιουργία. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο αυτής της υποομάδας, τα άτομα που συμμετείχαν σχεδίασαν και κατασκεύασαν ένα όχημα χρησιμοποιώντας τους 3D εκτυπωτές, συνέδεσαν και προγραμματίσαν μία ηλεκτρονική πλακέτα, το micro:bit, και στη συνέχεια δημιούργησαν τη δική τους πίστα με εμπόδια, και επιχείρησαν να βρουν πιο δημιουργικές χρήσεις των οχημάτων (για παράδειγμα, σχεδιάζοντας και εκτυπώνοντας επιπλέον μέρη προκειμένου το όχημα τους να μπορεί να παίξει με μία μπάλα, ή να μεταφέρει αντικείμενα). Για την εύρεση μελών με παρόμοια ενδιαφέροντα, η δράση αυτή προστέθηκε στην ιστοσελίδα με διαθεσιμότητα τεσσάρων θέσεων, ως μία δράση που έτρεχε παράλληλα μέσα στο Ανοιχτό εργαστήριο. Η υποομάδα αυτή, διέθετε υψηλό βαθμό αυτονομίας, απαιτώντας ελάχιστη καθοδήγηση και υποστήριξη από την πλευρά της εμπυχώτριας.



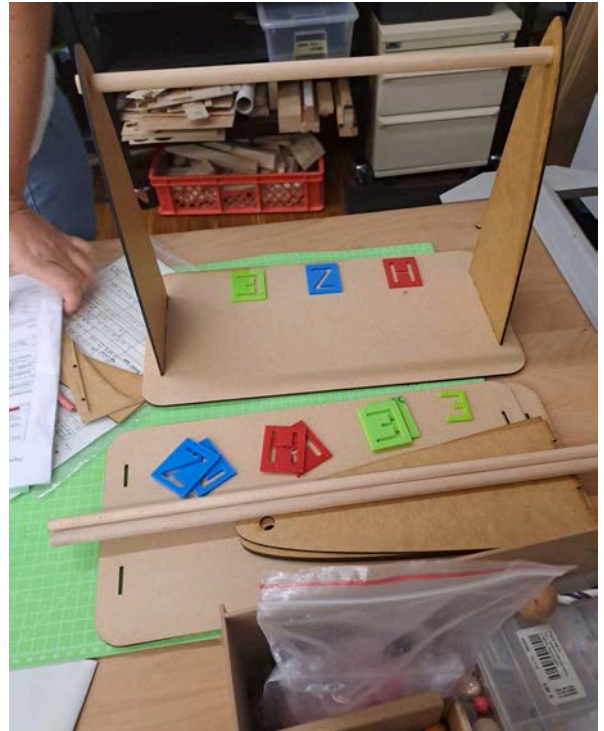
Η αυτονομία αυτή συνέβαλε στην ενδυνάμωση της δυναμικής της ομάδας, η οποία με τον χρόνο δέθηκε και εξελίχθηκε σε μια μικρή παρέα, με κοινό ενδιαφέρον να παίζουν και να εξερευνούν τις δυνατότητες που προσφέρουν οι μικροεπεξεργαστές και οι 3D εκτυπωτές. Αναδεικνύοντας παράλληλα, τη μάθηση ως συλλογική πράξη, ενδυναμώνοντας μία κουλτούρα συμμετοχικής υπευθυνότητας και δημιουργικής εξερεύνησης (Bauwens και συν., 2019· Bollier, 2014).

Επιπλέον, η ομάδα αυτή θέλοντας να δημιουργήσει έναν αγώνα και με άλλα άτομα εκτός του εργαστηρίου, επιχείρησε την επικοινωνία και με άλλους χώρους, τόσο με πρωτοβουλία των μελών της ομάδας όσο και της συμμετέχουσας/ερευνήτριας. Ένα εργαστήριο σε μία άλλη πόλη δέχθηκε τη συνεργασία, και οι συμμετέχουσες μοιράστηκαν τις ιδέες τους και έστειλαν ένα από τα οχήματά τους, προκειμένου να αποτελέσει πηγή έμπνευσης στη νέα ομάδα. Ωστόσο, από το άλλο εργαστήριο κατάφεραν να βρουν μόνο ένα άτομο που ενδιαφερόταν στην υλοποίηση αυτού του έργου και δεν συγκροτήθηκε ομάδα. Η έλλειψη σαφών οδηγιών υλοποίησης του έργου, θεωρήθηκε ότι δεν διευκόλυνε τη σύσταση ομάδας όπως επίσης και το γεγονός ότι τα μέλη μεταξύ των εργαστηρίων δεν είχαν άμεση επικοινωνία. Περαιτέρω δράσεις, κρίνονται απαραίτητες για τη δικτύωση του χώρου προκειμένου να δημιουργηθεί μία ευρύτερη κοινότητα μάθησης.

iv. Εκπαιδευτικοί συμμετέχουσες

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμη η αναφορά στο ρόλο των εκπαιδευτικών που ερχόντουσαν ως συμμετέχουσες στο χώρο. Στόχος της επίσκεψής τους αποτελούσε η δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού ή γενικότερα η εξοικείωση με κάποια τεχνολογία προκειμένου να την αξιοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους πράξη. Η παροχή τριών εβδομαδιαίων θέσεων λειτουργούσε ως ένα μέσο ενθάρρυνσης, ώστε οι εκπαιδευτικοί να νιώθουν πιο άνετα να εφαρμόσουν τις αρχές της maker education στο σχολικό τους περιβάλλον, και παράλληλα συνέβαλε στη διασύνδεση του εργαστηρίου με άλλα περιβάλλοντα.

Μία χαρακτηριστική περίπτωση αποτελούν τέσσερις εκπαιδευτικοί που προσήλθαν ως ομάδα με στόχο τη συνδημιουργία αναλογικών ημερολογίων αντίστροφης μέτρησης, προσαρμοσμένων στις ανάγκες των μαθητριών τους. Με τα ημερολόγια αυτά, οι μαθήτριες μπορούσαν να μετρήσουν και να κατανοήσουν με οπτικό τρόπο τις μονάδες (Einer), τις δεκάδες (Zehner), τις εκατοντάδες (Hunderter) και γενικότερα τις ημέρες. Δημιουργώντας μία ρουτίνα για την παρακολούθηση του χρόνου. Για τη δημιουργία του, έλαβαν την υποστήριξη από άλλα νεότερα μέλη της ομάδας και την εμπυχώτρια/συμμετέχουσα.



Σημειώνεται, ότι στον χώρο του εργαστηρίου όλοι οι συμμετέχοντες λειτουργούσαν ως ομότιμοι συνεργάτες, ανεξαρτήτου ηλικίας και γενικότερα πολιτισμικού κεφαλαίου. Αναλυτικότερα, η ηλικία των συμμετεχουσών δεν φάνηκε να διαδραματίζει κάποιο ρόλο στη συνεργασία μεταξύ των μελών του εργαστηρίου, νεότερα μέλη παρείχαν υποστήριξη σε μεγαλύτερα και αντιστρόφως. Ακολουθούν δύο περιπτώσεις.

Ο Ο. ήταν τακτικός συμμετέχων στο εργαστήριο και συνήθως, μόλις ολοκλήρωνε ένα έργο, το έπαιρνε στο σχολείο για να το παρουσιάσει στις φίλες του. Μία ημέρα, η δασκάλα του, η Ν., το είδε και ο Ο. την ενημέρωσε για το makerspace ως ένα χώρο όπου και εκείνη θα μπορούσε να συμμετάσχει και να δημιουργήσει έργα. Έτσι, η Ν. ξεκίνησε να έρχεται στο εργαστήριο. Την πρώτη μέρα ο Ο. της παρείχε μία ξενάγηση και συχνά την υποστήριζε στα έργα της, για παράδειγμα στον προγραμματισμό μιας πλακέτας, στην εκτύπωση με τον 3D εκτυπωτή, της παρείχε καθοδήγηση κατά τις εξερευνήσεις της.

Ο Τ. είναι εκπαιδευτικός σε ένα σχολείο, ο οποίος έρχεται τακτικά στο χώρο και ο Β. είναι ένα νεότερο μέλος της ομάδας. Ο Β. έδειξε ενδιαφέρον για ένα μοντέλο που είχε δημιουργήσει ο Τ. με τον 3D εκτυπωτή και τον ρώτησε τι σκόπευε να φτιάξει. Ακολουθώντας, ο Τ. προσέγγισε τον Β. ρωτώντας για το έργο του, και ο Β. του παρουσίασε ένα μοντέλο αεροπλάνου που σχεδιάζε. Ο Τ. του πρότεινε μερικές τροποποιήσεις στο μοντέλο του προκειμένου τα έχει αποσπώμενα φτερά και να τυπωθεί πιο γρήγορα.

Συνεπώς, παρατηρούμε ότι η συνεργασία τους στον ίδιο χώρο, ως ομότιμα μέλη, ενίσχυσε την αμοιβαία υποστήριξη και παρότρυνση μεταξύ των συμμετεχουσών, δημιουργώντας ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και συλλογικής μάθησης που προώθησε την ενεργό συμμετοχή και την ανάπτυξη της κοινότητας.

vi. Ανατροφοδότηση από τις συμμετέχουσες

Καθ' όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου, οι συμμετέχουσες είχαν τη δυνατότητα να εκφράσουν την ανατροφοδότησή τους μέσω ποικίλων τρόπων. Χρησιμοποιήθηκαν τόσο το κουτί ανατροφοδότησης (Feedback box), όσο και ψηφιακοί μέθοδοι όπως η συλλογή σχολίων μέσω QR code. Επιπλέον ο χώρος του εργαστηρίου, διέθετε έναν πίνακα όπου μπορούσαν να γράψουν ή να σχεδιάσουν τις παρατηρήσεις τους, ενώ παράλληλα υπήρχε και η δυνατότητα άμεσης και προσωπικής επικοινωνίας με τη συμμετέχουσα/ ερευνήτρια Η πολυμορφία αυτών των τεχνικών ανατροφοδότησης δημιουργήθηκε προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες διαφορετικών συμμετεχουσών προκειμένου να εκφράσουν ελεύθερα τις ανάγκες και τις σκέψεις τους, με σκοπό τη διαρκή βελτίωση του εργαστηρίου.

5.γ. Δράση στο χώρο

Πολλές από τις συμμετέχουσες είχαν ήδη από την αρχή της συνάντησης μια σαφή ιδέα για το τι ήθελαν να δημιουργήσουν, που μπορούσε να περιλαμβάνει από την επισκευή αντικειμένων, τη δημιουργία μοντέλων έως και τον πειραματισμό. Ωστόσο, αρκετές ήταν και αυτές οι οποίες βρισκόντουσαν ακόμη στη φάση της αναζήτησης, προσπαθώντας να εντοπίσουν το αντικείμενο με το οποίο θα

ασχοληθούν. Σε κάθε περίπτωση, είχαν τη δυνατότητα ελεύθερης επιλογής και αυτονομίας στο χώρο.

i. Γρήγορες κατασκευές

Οι περισσότερες από τις συμμετέχουσες, ιδιαίτερα κατά τις πρώτες τους συναντήσεις στο χώρο, κατέφευγαν στους 3D εκτυπωτές ή στο λέιζερ κοπής, καθώς αποτελούσαν γρήγορους και σχετικά απλούς τρόπους για να δημιουργήσουν προσωπικά έργα, αισθητικά ελκυστικά, ακόμα και με ελάχιστη προσπάθεια, είτε σχεδιάζοντας οι ίδιες τα μοντέλα είτε αξιοποιώντας ένα έτοιμο σχέδιο από το διαδίκτυο. Η προσέγγιση αυτή προσέφερε άμεση επιβράβευση, γεγονός που μπορεί να λειτούργησε ως κίνητρο συμμετοχής. Ωστόσο, συχνά, εάν δεν υπήρχε κάποια μορφή παρέμβασης ή προτροπής για ενασχόληση με άλλα μέσα παρέμεναν απορροφημένες στη χρήση των συγκεκριμένων εκτυπωτών, χωρίς να εξερευνούν ή να πειραματίζονται με άλλα διαθέσιμα εργαλεία και τεχνολογίες.

Επιπρόσθετα, μερικές από τις συμμετέχουσες, βρισκόντουσαν σε μία κατάσταση έντονης παραγωγικότητας, όπου το ενδιαφέρον τους επικεντρωνόταν περισσότερο στο τελικό αποτέλεσμα και στην ποσότητα των έργων/προϊόντων παρά στη διαδικασία δημιουργίας. Ο στόχος τους για την ημέρα, ήταν να κατασκευάσουν όσο το δυνατόν περισσότερα έργα μέσα στο περιορισμένο χρονικό πλαίσιο των τριών ωρών που παρέχει το εργαστήριο. Οι συμμετέχουσες αυτές δεν επιδίωκαν να πειραματιστούν ενεργά για να γνωρίσουν καλύτερα τα εργαλεία και τις δυνατότητές τους, αλλά ακολουθούσαν επαναλαμβανόμενες απλές διαδικασίες, αποφεύγοντας τη διερεύνηση νέων μεθόδων ή τεχνικών. Η έλλειψη πειραματισμού, σε συνδυασμό με την εμμονή σε γρήγορα και παραγωγικά αποτελέσματα, δημιουργούσε έντονο άγχος, καθώς προσπαθούσαν να ολοκληρώσουν πολλά μικρά έργα χρησιμοποιώντας διαφορετικά μηχανήματα μέσα σε ένα περιορισμένο χρόνο, χωρίς να αντλούν κάποια απόλαυση από τη διαδικασία, όπως στην περίπτωση του Ο. και της Μ..

Ο Ο. αποτελούσε τακτικό συμμετέχοντα, ο οποίος κάθε φορά που επισκεπτόταν το εργαστήριο δήλωνε ότι είχε πολλαπλά σχέδια για την εκάστοτε ημέρα. Συχνά προσέρχονταν νωρίτερα, προκειμένου να ξεκινήσει την υλοποίηση των έργων

του, από τα οποία το 90% προορίζονταν ως δώρα. Η πορεία δράσης του ακολουθούσε συνήθως τα εξής βήματα: ξεκινούσε με τη χρήση του 3D εκτυπωτή, τον οποίο άφηνε να λειτουργεί, ενώ παράλληλα κατασκεύαζε με το λείζερ κοπής μικρά δισδιάστατα κάδρα, καταλήγοντας στον σχεδιασμό και εκτύπωση σχεδίων σε μπλούζες. Κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, ο Ο. εμφανιζόταν ιδιαίτερα αγχωμένος, καθώς κινούνταν συνεχώς ώστε να προλάβει το πρόγραμμα εργασίας του, δίνοντας περιορισμένη προσοχή στην εξερεύνηση περισσότερων δυνατοτήτων των εργαλείων.

Η Μ. επιδίωκε να δημιουργήσει ένα δώρο για τη μητέρα της, ένα κουτί, για την αποθήκευση υλικών κεντήματος, κατασκευασμένο με τη χρήση λείζερ κοπής, βασισμένο σε σχέδια που η ίδια είχε εν μέρη βρει στο διαδίκτυο και δημιουργήσει. Το σχέδιο του κουτιού που βρήκε ήταν ιδιαίτερα απαιτητικό και αποφάσισε να μην κατασκευάσει πρώτα ένα πρωτότυπο, δηλαδή να κόψει χαρτόνια με το λείζερ ώστε να ελέγξει τη λειτουργικότητα των ενώσεων και την ακρίβεια των διαστάσεων. Επιπλέον, επέλεξε ένα ξύλο χωρίς διαθέσιμη τεκμηρίωση (σχετικά με τις προαπαιτούμενες ρυθμίσεις του για να κοπεί σωστά) και για το οποίο δεν ήταν πρόθυμη να πραγματοποιήσει δοκιμές. Ενώ ταυτόχρονα, ήθελε να ασχοληθεί και με άλλα έργα. Στο τέλος, το έργο της δεν λειτούργησε και ήταν απογοητευμένη. Της εξηγήθηκε η σημασία του *trial and error*, δηλαδή του πειραματισμού ως μιας συστηματικής προσέγγισης, μιας μέθοδο που αξιοποιείται συχνά από σχεδιαστές και γενικότερα επαγγελματίες και βοηθά στον εντοπισμό λαθών και στην επαναπροσαρμογή. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, θα μπορούσε επίσης να αποφύγει τη χρήση του τελευταίου ξύλου που επέλεξε, προστατεύοντας τους πόρους της. Παρόλα αυτά, η ίδια αρχικά απόρησε και στη συνέχεια δήλωσε ότι ο δικός της τρόπος ήταν πιο γρήγορος.

Αρκετές συμμετέχουσες εκδήλωσαν σχετικά μειωμένη αυτενέργεια, αποφεύγοντας να δοκιμάσουν νέες ιδέες και γενικότερα να πειραματιστούν. Η τάση αυτή, ανέδειξε την προτίμηση μερικών μελών να παραμένουν σε μία «ασφαλή» θέση παραγωγής αντικειμένων, η οποία δεν παρουσιάζει κάποιο φαινομενικό κίνδυνο λάθους. Έτσι, παρά το γεγονός ότι επέλεγαν ελεύθερα το

αντικείμενο με το οποίο ήθελαν να ασχοληθούν, περιορίζονταν στην υλοποίηση απλών και γρήγορων δημιουργιών, στην κατανάλωση έτοιμων έργων και στη μαζική παραγωγή. Το φαινόμενο αυτό χαρακτηρίστηκε από τον Blikstein (2013) ως το «σύνδρομο του Μπρελόκ» και αναδεικνύει την τάση για ασφάλεια, αποφυγή της δημιουργικής πειραματικής διαδικασίας και την προσκόλληση σε πιο επιφανειακές μορφές έκφρασης. Σημαντικό κρίνεται να αναφερθεί ότι η αποφυγή του ρίσκου και προτίμησης γρήγορων και απλών έργων αφορά κυρίως παιδιά άνω των 12 ετών, καθώς και αρκετές εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στη διαδικασία. Η τάση αυτή μπορεί να συνδέεται με το φόβο της αποτυχίας, ο οποίος αποτελεί ένα σύνηθες φαινόμενο στις εκπαιδευτικές πρακτικές που δίνουν υπερβολική έμφαση στην επιβράβευση των «σωστών» απαντήσεων και στην τιμωρία του λάθους. Σε τέτοια πλαίσια, όπως υποστήριξε και η Dougherty (2013), δεν υπάρχει χώρος για παιχνίδι και πειραματισμό, το λάθος δεν αντιμετωπίζεται ως ευκαιρία μάθησης, αλλά ως αποτυχία που επιφέρει αρνητικές μαθησιακές εμπειρίες και συναισθήματα. Φαίνεται, πώς στις μεγαλύτερες ηλικίες αυτή η νοοτροπία είχε εσωτερικευτεί και καθορίσει τον τρόπο σκέψης τους, λειτουργώντας ανασταλτικά προς τον πειραματισμό και το λάθος.

ii. Επισκευή και επαναχρησιμοποίηση

Η επισκευή και επαναχρησιμοποίηση αντικειμένων αποτελούσε μία ακόμα παράλληλη δράση μέσα στο εργαστήριο. Οι συμμετέχουσες μερικές φορές έφερναν διάφορα αντικείμενα, από ακουστικά, κομμάτια από λαμπατέρ, ραδιόφωνα, υφάσματα, μέχρι μικρά μοτέρ, τα οποία επιχειρούσαν να επισκευάσουν ή να ανακατασκευάσουν. Μέσα από αυτές τις δραστηριότητες, καλλιεργούνταν η ευαισθησία για την επαναχρησιμοποίηση, την επιδιόρθωση και τη βιώσιμη χρήση υλικών και αντικειμένων.

Μία χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί ο Τ, ο οποίος είχε σπάσει ένα πλαστικό κομμάτι από το λαμπατέρ του. Παρατήρησε τη δομή, μέτρησε τις διαστάσεις του και έπειτα στο σπίτι του αξιοποίησε ένα ανοιχτό λογισμικό για να σχεδιάσει το μοντέλο του, το οποίο τελείωσε στο εργαστήριο και στη συνέχεια το εκτύπωσε με την υποστήριξη του 3D εκτυπωτή.

Επαναχρησιμοποιήθηκαν υλικά όπως μεγάφωνα, υφάσματα και χαρτόκουτα, τα οποία μετατράπηκαν αντίστοιχα σε ραδιόφωνα, τσάντες και σε στένσιλ με συνθήματα που βάφτηκαν με σπρέι στους δρόμους για τις Fridays for



Future.



iii. Δημιουργίες με προσωπικό και κοινωνικό νόημα

Στην πλειοψηφία τους, τα έργα των συμμετεχουσών προορίζονταν ως δώρα για αγαπημένα τους πρόσωπα ή αποτελούσαν δημιουργίες που απαντούσαν σε κάποιο πρόβλημα που αντιμετώπιζαν στην καθημερινότητά τους, όπως στην περίπτωση του Γ., της Ρ. και της Λ.

Συγκεκριμένα, ο Γ. επιδίωκε να κατασκευάσει ένα ειδικό κουτί, το οποίο να μπορεί να συνδεθεί με άλλα μελλοντικά κουτιά, κατά τον τρόπο των τούβλων Lego. Σκοπός του ήταν να το χαρίσει στην αδελφή του, ώστε να έχει ένα κατάλληλο σημείο φύλαξης των παιδικών της δοντιών. Ωστόσο, λόγω του ότι δεν μπόρεσε να βρει ένα σχέδιο στο διαδίκτυο που να πληρούσε αυτές τις προδιαγραφές, ανέλαβε ο ίδιος να σχεδιάσει αυτό το κουτί. Το έργο αυτό, διήρκεσε μερικές εβδομάδες και επειδή ήταν αρεστό από μέλη της ομάδας καθώς και από συμμαθήτριες της αδελφής του, ανέλαβε να δημιουργήσει και άλλα, καθώς και να δοκιμάσει διάφορες αναβαθμίσεις στο σχεδιά του και να το μοιραστεί ηλεκτρονικά μαζί τους.



Αναφορικά με την Ρ., κατά την περίοδο των αποκριών, το σχολείο της διοργάνωνε ένα πάρτι όπου όλα τα μέλη χρειαζόταν να φορέσουν αποκριάτικη στολή. Ωστόσο, η Ρ. δεν ήθελε να συμμετάσχει φορώντας κάποιο κοστούμι. Γι' αυτό, δημιούργησε ένα σχέδιο με τον εκτυπωτή σχεδίων, το οποίο τοποθέτησε σε ένα παλιό της φούτερ. Το σχέδιο απεικονίζει έναν δεινόσαυρο από το παιχνίδι «Dino Game», ο οποίος συνοδευόταν από τη φράση «Error costume not found». Η Ρ. ήταν ιδιαίτερα χαρούμενη και περήφανη για την ιδέα



της, η οποία της επέτρεψε να εκφραστεί με έναν δημιουργικό τρόπο και να παραβρεθεί στο αποκριάτικο πάρτι.

Η Λ. ήθελε να αναδομήσει τους αγαπημένους της ήρωες από παιδικά βιβλία και να τους δώσει έναν πιο ακτιβιστικό χαρακτήρα. Έτσι, ανακατασκεύασε την κάμπια από το βιβλίο «Μια κάμπια πολύ πεινασμένη» του Eric Carle και με την προγραμματιζόμενη ραπτομηχανή έγραψε πάνω της τη φράση «Eat capitalism». Επιπλέον, αναδιαμόρφωσε τη γάτα από ένα άλλο βιβλίο, στην οποία έγραψε «Be gay», προσδίδοντας έτσι στους αγαπημένους της χαρακτήρες μια πιο πολιτικά φορτισμένη διάσταση.



5.δ. Διδακτικές Παρεμβάσεις

Παρά το κλίμα ανοιχτότητας και συνδημιουργίας που επικρατούσε στο εργαστήριο, μέσα από την περιγραφή της δράσης των μελών στο χώρο, παρατηρούμε ότι συχνά αρκετές συμμετέχουσες προέβαιναν σε συμπεριφορές που δεν ήταν τόσο σύμφωνες με τους κανόνες του εργαστηρίου και με τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκαν περιπτώσεις όπως μαζική παραγωγή μικρής διάρκειας έργων, εξάρτηση από τη συμμετέχουσα/ερευνήτρια για την επίλυση προβλημάτων, μυστικοπάθεια, ανταγωνιστικές συμπεριφορές και αποφυγή του πειραματισμού, καταστρώντας αναγκαία τη λήψη παρεμβάσεων.

Λαμβάνοντας υπόψη την απουσία σταθερής ομάδας, στην οποία θα μπορούσαν να εφαρμοστούν συλλογικά διδακτικές παρεμβάσεις, στο πλαίσιο του εργαστηρίου κρίθηκε σημαντικό οι παρεμβάσεις να έχουν περισσότερο τη μορφή εργαλείων. Τα εργαλεία αυτά, θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν συμβουλευτικά σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο. Κύριος στόχος τους ήταν να ενθαρρύνουν τις συμμετέχουσες μέσα από ένα παιγνιώδη τρόπο να πειραματίζονται συλλογικά, να

ανταλλάσσουν ιδέες και μεθόδους, να παρακολουθούν την πορεία δράσης τους και γενικότερα τη δημιουργία ενός ανοιχτού, κοινωνικού κλίματος συν-κατασκευής. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκαν τα εξής εργαλεία: οι κάρτες εκμάθησης, οι οδηγοί έργου, ο TüfteMap, οι Tüftelchallenges και τέλος το TüftelPass. Τα εργαλεία αυτά αναπτύχθηκαν σταδιακά, με την σειρά που θα περιγραφούν, μέσα από διαδοχικές φάσεις σχεδιασμού και εφαρμογής, ώστε να ανταποκρίνονται στις διαφορετικές ανάγκες και να διεγείρουν το ενδιαφέρον τους. Για κάθε ένα ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση, όπου περιγράφεται η αφορμή δημιουργίας του, συνοδευόμενη από ανατροφοδότηση σχετικά με την εφαρμογή του, καθώς και τις αντιδράσεις και τα αποτελέσματα που καταγράφηκαν.

i. Κάρτες εκμάθησης (Learning cards) και οι οδηγοί έργου (project manual)

Στο εργαστήριο υπήρχαν εκπαιδευτικές κάρτες που λειτουργούσαν ως μικρά εγχειρίδια, καθεμία από τις οποίες παρουσίαζε και περιέγραφε ένα μηχανήμα ή τεχνολογία, συνοδευόμενη από ασκήσεις για τις συμμετέχουσες. Ωστόσο, στην πράξη, πιθανώς λόγω της μορφής τους και του όγκου του υλικού, οι συμμετέχουσες δεν τις αξιοποιούσαν. Για το λόγο αυτό σχεδιάστηκαν μικροί οδηγοί έργων, με έκταση έως τριών σελίδων ο καθένας, που εστίαζαν σε ένα συγκεκριμένο και απλό έργο. Για παράδειγμα, πώς να φτιάξουμε ένα δισδιάστατο σχέδιο με το λείζερ κοπής. Οι οδηγοί είχαν κυρίως εργαλειακό χαρακτήρα, λειτουργώντας περισσότερο σαν συνταγές που αποσκοπούσαν στην αυτόνομη δράση των συμμετεχουσών και στην ευκολότερη ανάκληση βημάτων για την υλοποίηση ενός έργου.

Αφορμή για τη δημιουργία των οδηγών έργου αποτέλεσε κυρίως η ανάγκη διευκόλυνσης και ενίσχυσης της αυτονομίας των συμμετεχουσών, για την αποτελεσματικότερη οργάνωση και αυτο-διαχείριση της ομάδας. Επιπλέον, στόχος ήταν η μείωση της παρεμβατικότητας από τη συμμετέχουσα/ ερευνήτρια, ιδιαίτερα σε ημέρες με πολυάριθμη προσέλευση νέων μελών, όταν είτε δεν υπήρχαν τακτικά ομότιμα μέλη είτε δεν είχαν ακόμα διαμορφωθεί. Γενικότερα, σκοπός ήταν να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο που θα ενθαρρύνει τη μεμονωμένη δράση και θα διευκολύνει την ανεξάρτητη λειτουργία κάθε συμμετέχουσας.

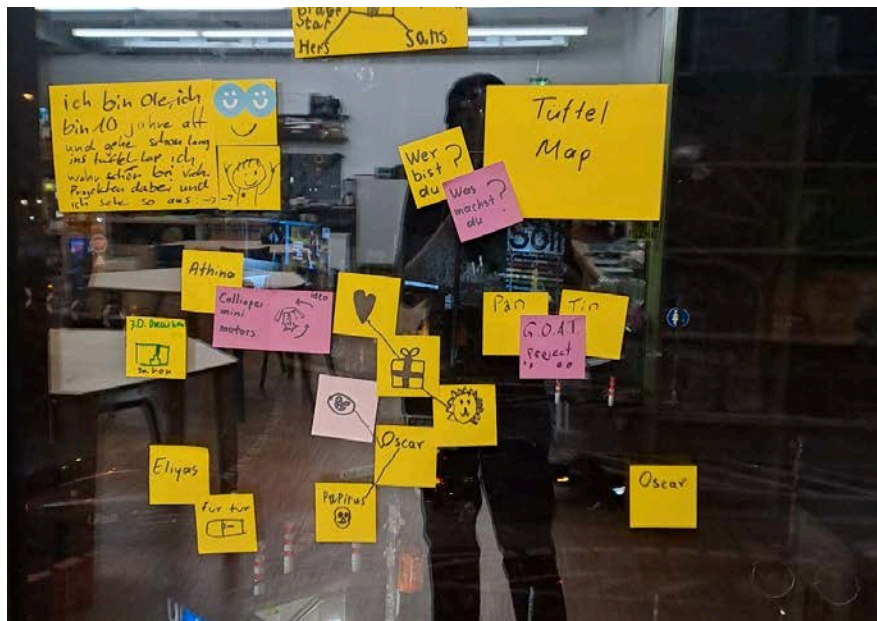
Στην πράξη, οι οδηγοί έργου χρησιμοποιήθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό από τις κάρτες και αποτέλεσαν σημαντικό υποστηρικτικό εργαλείο για τα εμπλεκόμενα μέλη. Παρόλα αυτά, παρατηρήθηκε ότι αρκετά μέλη δεν τους έδιναν ιδιαίτερη σημασία, πιθανότατα επειδή τα συνέδεαν με τα φύλλα εργασίας του σχολικού περιβάλλοντος, το οποίο συχνά προκαλεί μία αίσθηση υποχρεωτικότητας στη μάθηση. Παρά την προσπάθεια οπτικοποίησης των πληροφοριών, ο όγκος του κειμένου παρέμενε σημαντικός, κάτι που μπορεί να περιορίζει τη διάθεση και την ικανότητα των συμμετεχουσών να τα αξιοποιήσουν πλήρως. Τέλος, σε πολλές περιπτώσεις υπήρχε κάποιο τακτικό μέλος της κοινότητας που αναλάμβανε ενεργό ρόλο υποστήριξης, βοηθώντας τα άλλα μέλη να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν σωστά τα εργαλεία, θέτοντας περιττά τους οδηγούς έργου.

Συνολικά, μέσα από τον αναστοχασμό διαπιστώθηκε ότι οι οδηγοί έργου οι οποίοι παρουσιάζουν συγκεκριμένα, ανοιχτά έργα, τα οποία οι συμμετέχουσες μπορούν να υλοποιήσουν ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες τους, συνέβαλαν σημαντικά στη μείωση της ανάγκης παρεμβάσεων και καθοδήγησης από την πλευρά της συμμετέχουσας/ ερευνήτριας. Δημιούργησαν ένα πιο ευέλικτο και ελεύθερο πλαίσιο μάθησης, το οποίο ενθάρρυνε συμπεριφορές αυτονομίας, ομότιμης μάθησης και αυτοδιαχείρισης, που αποτελούν βασικές αρχές στα εκπαιδευτικά κοινά (Bauwens και συν., 2019). Ωστόσο, αναδεικνύεται η ανάγκη σχεδίασης των οδηγών με πιο παιγνιώδη και δημιουργικό χαρακτήρα, αποφεύγοντας την μορφή των σχολικών φύλλων εργασίας, ώστε να ενισχυθεί το ενδιαφέρον και η ενεργός συμμετοχή των μελών. Η δημιουργία διαφορετικών επιπέδων δυσκολίας, προκειμένου να ανταποκρίνονται στις ποικίλες δυνατότητες των συμμετεχουσών, κρίνεται επίσης σημαντική. Κάθε οδηγός είναι υποστηρικτικό να συνοδεύεται από ένα παράδειγμα έργου, το οποίο τα μέλη θα μπορούν να παρατηρήσουν και αποδομήσουν για τη δημιουργία του δικού τους.

ii. Κατασκευαστικός χάρτης (TüftelMap)

Στο πλαίσιο του Ανοιχτού εργαστηρίου, επιχειρήθηκε να ενταχθεί ο κατασκευαστικός χάρτης, ως μία ρουτίνα και μέσο, για μεγαλύτερη διαφάνεια μέσα στο χώρο. Πιο συγκεκριμένα, μόλις εισέρχονταν στο εργαστήριο, οι

συμμετέχουσες καλούνταν να τοποθετήσουν τον εαυτό τους στον χάρτη. Ο χάρτης ήταν τοποθετημένος κοντά στην πόρτα μαζί με Post-its, στα οποία οι συμμετέχουσες έγραφαν το όνομά τους, με τι σκόπευαν να ασχοληθούν εκείνη την μέρα, καθώς και αν χρειαζόντουσαν επιπλέον άτομα για να δημιουργήσουν μία ομάδα (π.χ. «+X», όπου X ο αριθμός των ατόμων).



Αφορμή για την εφαρμογή αυτής της ρουτίνας στάθηκε, όπως αναφέρθηκε, η μυστικότητα που παρατηρήθηκε από μερικές συμμετέχουσες όταν σχεδίαζαν ένα έργο. Έτσι, προκειμένου να είναι ανοιχτό και φανερό το τι κάνει η κάθε μία, δημιουργήθηκε ο κατασκευαστικός χάρτης. Με αυτόν τον τρόπο, όλες είχαν πρόσβαση σε μια πλήρη εικόνα των ενεργειών των υπολοίπων, μπορούσαν να ανταλλάσσουν ιδέες και να υποστηρίζουν η μία την άλλη.

Στην πράξη, ο χάρτης αξιοποιήθηκε κυρίως από τις τακτικές συμμετέχουσες. Άτομα που ερχόντουσαν για πρώτη φορά στο εργαστήριο ήταν λιγότερο πρόθυμα να τον συμπληρώσουν, καθώς συχνά δεν είχαν ακόμη ξεκαθαρίσει τι ήθελαν να κάνουν τη συγκεκριμένη μέρα ή ακόμα δε γνώριζαν όλες τις παροχές του εργαστηρίου. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι οι τακτικές συμμετέχουσες κατέγραφαν στον χάρτη και μελλοντικά τους σχέδια, με σκοπό, όπως οι ίδιες ανέφεραν, να μην τα ξεχάσουν σε μελλοντικές συναντήσεις.

Συνολικά, μέσα από τον αναστοχασμό παρατηρήθηκε ότι η εφαρμογή του κατασκευαστικού χάρτη λειτούργησε ως ένα εργαλείο οπτικοποίησης και διαφάνειας, συνάδοντας περισσότερο με τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών, όπως περιγράφεται από τον Bauwens και συν. (2019), που αναδεικνύουν τη σημασία της ανοιχτότητας και της ομότιμης συνδιαλλαγής. Κάνοντας ορατό το μονοπάτι που ακολουθεί η κάθε συμμετέχουσα κατά τον πειραματισμό της ήταν πιο εύκολο στα άλλα μέλη να ρωτήσουν ένα πιο έμπειρο μέλος σε περίπτωση που ήθελαν να φτιάξουν ένα παρόμοιο έργο. Παράλληλα τα μέλη είχαν τη δυνατότητα να επικοινωνούν και να φτιάχνουν ευκολότερα υποομάδες βλέποντας στο χάρτη με τι ασχολούταν ο καθένας και αν χρειαζόταν υποστήριξη. Παρόλα αυτά, δεν υπήρχε μεγάλη προθυμία χρήσης του από όλες, ενώ η συνεχής ένταξη νέων ατόμων καθιστούσε δύσκολη τη διατήρηση της συνέχειας και της λειτουργικότητάς του.

iii. Tüftelchallenges (Κατασκευαστικές Προκλήσεις)

Πρόκειται για ένα παιχνίδι με κάρτες το οποίο σχεδιάστηκε προκειμένου να παροτρύνει τις συμμετέχουσες να εμπλακούν ενεργά και μέσα από τον περιορισμό των δημιουργικών τους εξερευνήσεων, να σκεφτούν διαφορετικά με βάση τα συγκεκριμένα προσφερόμενα αντικείμενα, για να επιλύσουν μία αποστολή. Πιο συγκεκριμένα, το παιχνίδι περιλαμβάνει τρεις κατηγορίες καρτών:

- κάρτες αποστολών, η οποίες όριζαν έναν γενικό στόχο, το τι θα φτιάξουν οι συμμετέχουσες (π.χ. «Ανάπτυξε κάτι με το οποίο μπορείς να μεταδώσεις ένα μήνυμα» (βλ. εικόνα) ή «Ανάπτυξε κάτι με το οποίο μπορείς να σηκώσεις κάτι άλλο»).
- κάρτες τεχνολογίας, οι οποίες όριζαν με ποιο μηχάνημα ή τεχνολογία θα εργαστούν για την επιλυση της αποστολής(π.χ. «Εκτυπωτής σχεδίων», «Scratch»)
- και κάρτες υλικών, οι οποίες όριζαν με ποια συγκεκριμένα υλικά θα εργαστούν (π.χ. «Υφάσματα», «Χαρτόκουτα», «Καλώδια»).



Κάθε συμμετέχουσα επέλεγε τυχαία μία κάρτα από κάθε κατηγορία και καλούνταν, είτε ατομικά είτε ομαδικά, να υλοποιήσει μια κατασκευή που να ανταποκρίνεται στους περιορισμούς που όριζαν οι κάρτες. Οι περιορισμοί αυτοί στόχευαν στην ενίσχυση της πρωτοτυπίας, ενθαρρύνοντας τις συμμετέχουσες να σκεφτούν πέρα από τις συνηθισμένες λύσεις και να αξιοποιήσουν λιγότερο συμβατικές προσεγγίσεις.

Αφορμή για την υλοποίηση των αυτών των κατασκευαστικών προκλήσεων, ήταν ότι συχνά μέσα στο εργαστήριο οι συμμετέχουσες δυσκολεύονταν να επιλέξουν με ποια τεχνολογία θα ασχοληθούν και γενικότερα το τι να φτιάξουν. Επιπλέον, ένας ακόμα λόγος όπως αναφέραμε ήταν η επικέντρωση τους σε

συγκεκριμένα τεχνολογικά εργαλεία και στην υλοποίηση εύκολων και γρήγορων έργων, χωρίς να υπάρχει έντονο το στοιχείο του πειραματισμού, όπως στην περίπτωση με τον 3D εκτυπωτή και το λείζερ κοπής. Για να ενισχυθεί λοιπόν μία πιο παιγνιώδη διάθεση για εξερεύνηση διαφορετικών τεχνολογιών και γενικότερα του χώρου σχεδιάστηκαν αυτές οι κάρτες.

Στην πράξη κατά τη διάρκεια της έρευνας, οι κάρτες αυτές αξιοποιήθηκαν μόνο από μία συμμετέχουσα. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι όταν τα άτομα είχαν τη δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε διάφορα εργαλεία και τις κάρτες με τις αποστολές, υπήρχε μια σαφής προτίμηση προς την αξιοποίηση κυρίως του 3D εκτυπωτή. Η επιλογή αυτή, μπορεί να συνδέεται με τη δυνατότητα που προσφέρει ο 3D εκτυπωτής να μετατρέπει τις ιδέες σε απτά καλαίσθητα αντικείμενα γρήγορα, εύκολα και με ακρίβεια. Για τον λόγο αυτό, η χρήση των καρτών παραμερίστηκε αλλά ήταν πάντα διαθέσιμη και προσβάσιμη σαν επιλογή.

Συνολικά, μέσα από τον αναστοχασμό παρατηρήθηκε ότι οι κάρτες είχαν τη δυνατότητα να ενισχύσουν τον ανοιχτό παιδαγωγικό χαρακτήρα του εργαστηρίου και να προάγουν τον πειραματισμό. Ωστόσο, φαίνεται να αποδίδουν καλύτερα όταν εφαρμόζονται σε πλαίσιο ομαδικής συνεργασίας με σταθερές συμμετέχουσες, παρά όταν ένα άτομο προσπαθεί ανεξάρτητα να βρει και να αναπτύξει μια ιδέα. Μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί ως ένα παιχνίδι στην ομάδα, με σκοπό να κινητοποιηθούν για να αξιοποιήσουν άλλα εργαλεία.

iv. TüftelPass (Διαβατήριο)

Το TüftelPass είναι ένα διαβατήριο, το οποίο σχεδιάστηκε κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου με τη συμβολή των παιδιών. Αποτέλεσε ένα έργο που δημιουργήθηκε από την συμμετέχουσα/ ερευνήτρια με υποστήριξη από τις συμμετέχουσες. Αναλυτικότερα, παρατηρώντας ότι τα παραπάνω εργαλεία που εφαρμόστηκαν δεν είχαν μεγάλη επίδραση στη συμπεριφορά των συμμετεχουσών, και λαμβάνοντας υπόψη την αξία της συνδιαμόρφωσης στα εκπαιδευτικά κοινά, κρίθηκε ωφέλιμο η συμμετοχή των μελών στη δημιουργία

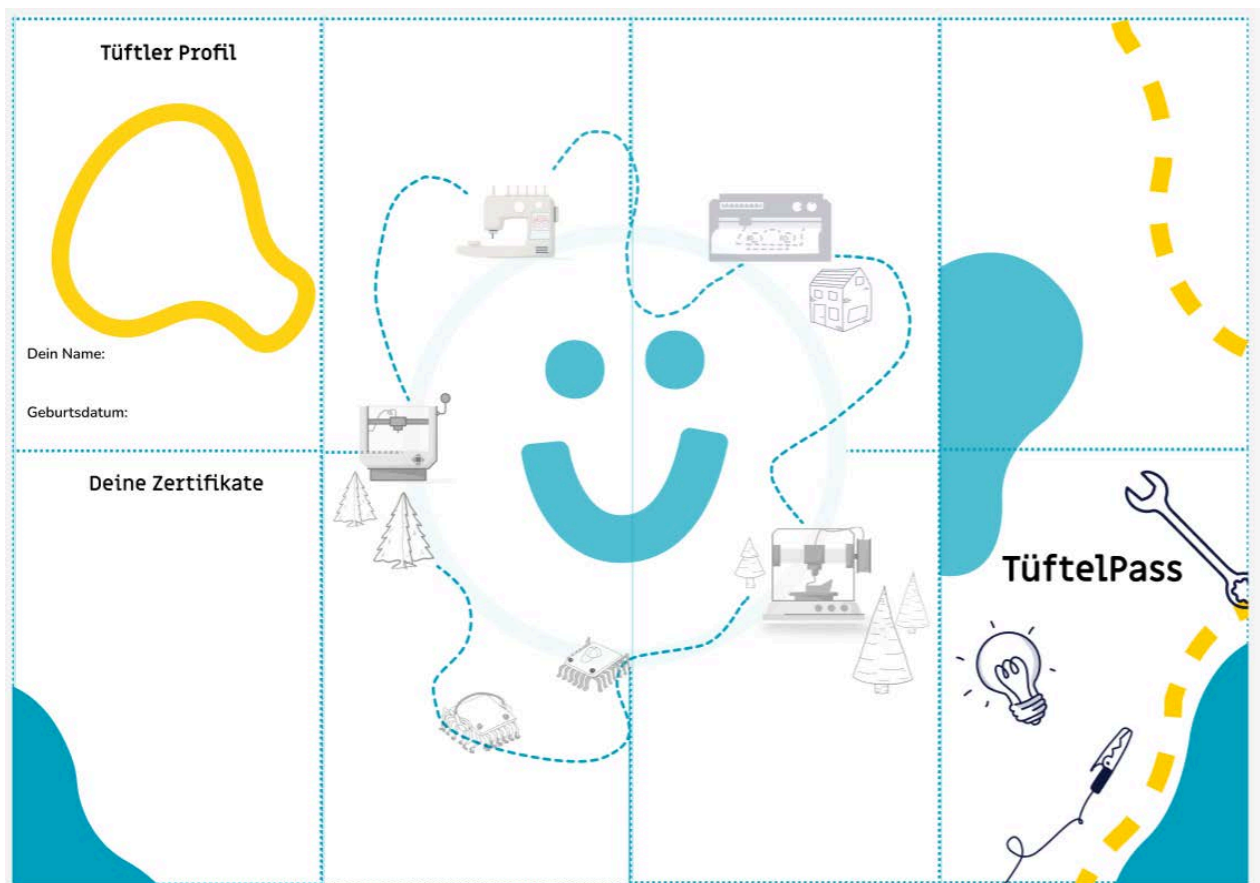
ενός εργαλείου. Το εργαλείο αυτό, επιδιώχθηκε να υποστηρίξει τη δημιουργική τους δράση στο χώρο, ενδυναμώνοντας τόσο την δυνατότητα τους να αυτοδιαχειρίζονται και να δημιουργούν τα δικά τους μαθησιακά μονοπάτια όσο και την αξία για ομότιμη υποστήριξη. Στην αρχική λοιπόν φάση, η συμμετέχουσα/ερευνήτρια επικοινωνήσε μαζί τους, κυρίως μέσα από ατομικές ή σε μικρές ομάδες συζητήσεις, καθώς οι υπόλοιπες ήταν συγκεντρωμένες σε άλλα έργα, προκειμένου να προταθούν ιδέες για το πώς θα μπορούσε να μοιάζει αυτό το εργαλείο. Οι περισσότερες εξέφρασαν την επιθυμία τους για λήψη ενός πιστοποιητικού (όπως και ονομάστηκε το διαβατήριο στον αρχικό του σχεδιασμό), το οποίο θα αποδεικνύει την συμμετοχή τους στο εργαστήριο. Συνεπώς το πιστοποιητικό θεωρήθηκε ως ένα σημαντικό μέσο κινητοποίησης των συμμετεχουσών για ενεργό εμπλοκή. Ωστόσο, η αποκλειστική λήψη ενός εγγράφου, το οποίο θα παρουσιάζει ατομικά επιτεύγματα δεν θεωρήθηκε τόσο συμβατή με τις αρχές των κοινών από την συμμετέχουσα/ερευνήτρια.

Μέσα λοιπόν από συζητήσεις, ανταλλαγή απόψεων και διαπραγματεύσεις, δημιουργήθηκαν μονοπάτια ατομικών και ομαδικών δράσεων, το διαβατήριο του εργαστηρίου. Αναλυτικότερα το εργαλείο αυτό εντάχθηκε και χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο του Ανοιχτού εργαστηρίου από τις 02.07.25 μέχρι τις 30.07.25, ενώ η δημιουργία του και συζητήσεις με τις συμμετέχουσες είχαν ξεκινήσει από τις 28.05.25. Αναφορικά με τη δομή του, η βασική ιδέα ήταν να παρουσιάζονται τα μηχανήματα και οι τεχνολογίες που διαθέτει το εργαστήριο, συνοδευόμενα από μια σειρά δράσεων (συνήθως έξι ή επτά για κάθε τεχνολογία). Οι συμμετέχουσες, με την ολοκλήρωση κάθε δράσης, λάμβαναν μία σφραγίδα, ενώ με την ολοκλήρωση όλων των δράσεων ενός μηχανήματος έπαιρναν, τη σφραγίδα του συγκεκριμένου εργαλείου και ένα πιστοποιητικό. Αναλυτικότερα, περιλάμβανε πιστοποιητικά για τα διάφορα μηχανήματα και τεχνολογίες, όπως για το λέιζερ κοπής και τη ραπτομηχανή καθώς και για ομότιμη συνεργασία. Για το τελευταίο πιστοποιητικό, σε κάθε μηχανήμα οι συμμετέχουσες καλούνταν να μοιραστούν το έργο τους και να παρέχουν υποστήριξη σε κάποιο άλλο μέλος, και επιπλέον υπήρχε μία κατηγορία η οποία προϋπέθετε την συνεργασία για την επίλυση μιας αποστολής. Πέρα από το πιστοποιητικό ομότιμης συνεργασίας λάμβαναν και ένα ταμπελάκι με το όνομά

τους, για την ευκολότερη αναγνώριση του υποστηρικτικού τους ρόλου από άλλες συμμετέχουσες.

Πρακτικά, το διαβατήριο είναι ένα φύλλο A3 διπλωμένο στα τρία, σαν χάρτης, και στις δύο όψεις του περιέχει τα ακόλουθα στοιχεία:

Η μπροστινή όψη, περιλαμβάνει την αρχική σελίδα του διαβατηρίου, όπου οι συμμετέχουσες μπορούσαν να γράψουν τα προσωπικά τους στοιχεία (όνομα, ημερομηνία γέννησης) και μπορούσαν να τοποθετήσουν μία φωτογραφία ή να ζωγραφίσουν τον εαυτό τους μέσα στο πλαίσιο. Σε αυτήν την όψη, υπήρχε και ο χάρτης με τις διαφορετικές χώρες, δηλαδή τα μηχανήματα, που μπορούσαν να επισκεφτούν στο εργαστήριο και για τα οποία μπορούσαν να συλλέξουν



σφραγίδες.

Στην πίσω όψη του διαβατηρίου, παρουσιάζονταν οι κατηγορίες με τις διάφορες τεχνολογίες μαζί με τις δράσεις τους. Συνολικά, υπήρχαν έξι κατηγορίες,

οι οποίες ήταν οι εξής, 3D εκτυπωτής (3D Drucker), Μηχανή ραψίματος (Nähmaschine), Λέιζερ κοπής (Laserschneider), Μικρο-ηλεκτρονικά (Micro Elektronik), προγραμματισμός (Coding) και εκτυπωτής σχεδίων (Schneider Plotter). Επιπλέον υπήρχε μία ακόμα κατηγορία (Euer Projekt), στην οποία οι συμμετέχουσες κλήθηκαν να δημιουργήσουν το δικό τους έργο σε συνεργασία με κάποιο άλλο μέλος, αξιοποιώντας τις Tüftelchallenges. Στην κατηγορία αυτή, κατέγραφαν αρχικά το μηχάνημα που έτυχαν, το υλικό, την αποστολή τους και σχεδίαζαν ένα αρχικό σκίτσο της ιδέας τους πριν προχωρήσουν στην υλοποίησή της.

3D Drucker	Nähmaschine	Laserschneider	Euer Projekt
Erstelle ein 3D-Design Entwerf ein beeindruckendes Design Erhöhe einen 3D-Scan des Modells durch - Fügen Weniger Müll Challenge andere unterstützen Ideen teilen	Mini-Kreation mit der Nähmaschine nahen Einen Aufnäher anheften Müll vermeiden, eine Stofftasche nahen Nähe etwas von Hand Lerne, wie man die Maschine wartet andere unterstützen Ideen teilen	Erstelle ein 2D-Design Testschritte am neuen Material starten Erstelle ein 3D-Design Wiederverwende oder entwirfste dein Material Lerne, wie man die Maschine wartet andere unterstützen Ideen teilen	Wähle 3 zufällige Karten aus dem Freies-Tüfteln-Deck Maschine: Material: Ziel:
Micro Electronic	Coding	Schneider plotter	
Bau einen Stromkreis mit Schalter Erstelle ein Projekt mit einem Sensor Bau etwas mit Motorantrieb Bau etwas mit Motorantrieb Mach ein Projekt für die Umwelt andere unterstützen Ideen teilen	Entwickle eine virtuelle Welt Programmiere dein Spiel Zwei Entwicklungsstadien programmieren Bau einen Roboter, der die Umwelt schenkt Firmware Aktualisierung andere unterstützen Ideen teilen	Einen Aufkleber erstellen Erstelle eine 3D Visualisierung Einem Aufkleber erstellen Repariere etwas Lerne, wie man die Maschine wartet andere unterstützen Ideen teilen	Skizziere deine Idee Name deiner Kreation

Όλες οι αποστολές ήταν ανοικτού περιεχομένου, με σκοπό να παροτρύνουν τα μέλη να εξερευνήσουν μία συγκεκριμένη τεχνική για ένα μηχάνημα, οι οποίες προοδευτικά ήταν πιο απαιτητικές και παράλληλα να συνεργαστούν μεταξύ τους.

Στόχος τους ήταν οι συμμετέχουσες να γνωρίσουν τη λειτουργία ενός μηχανήματος, πώς μπορούμε να το συντηρήσουμε, να σκεφτούν κριτικά, δημιουργικά και με γνώμονα το περιβάλλον για να κατασκευάσουν και να επιλύσουν ένα πρόβλημα, να μοιραστούν το έργο τους ώστε να εμπνεύσουν και να λάβουν ανατροφοδότηση από άλλες, να συνεργαστούν για να ανταλλάξουν ιδέες και προοπτικές καθώς και να υποστηρίξουν άλλα άτομα στις δράσεις τους.

Σε όλα τα μηχανήματα, υπήρχαν τέσσερα κοινά σύμβολα/ δράσεις που αντιπροσώπευαν βασικές αξίες του εργαστηρίου:

1. Ideen teilen: Διαμοιρασμός ιδεών
2. Andere unterstützen: Υποστήριξη άλλων ατόμων
3. Lerne wie man die Maschine wartet: Κατανόηση της λειτουργίας του μηχανήματος και εκτέλεση βασικής συντήρησης ή αναβάθμισης λογισμικού
4. Ökologisches Denken: Οικολογική σκέψη. Η δράση αυτή είναι διαφορετική με βάση κάθε τεχνολογία, ωστόσο η κεντρική ιδέα είναι κοινή. Οι συμμετέχουσες καλούνταν να σκεφτούν πώς μπορούν να δημιουργήσουν κάτι έχοντας ως γνώμονα το περιβάλλον. Οι σχετικές δράσεις περιλάμβαναν αποστολές όπως επισκευή αντικειμένων (reparir), επαναχρησιμοποίηση υλικών (reuse) και ευαισθητοποίηση μέσα από το έργο τους για περιβαλλοντικά ζητήματα

Αφορμή για τη δημιουργία του διαβατηρίου, αποτέλεσε αρχικά, όπως αναφέρθηκε, η ανάγκη που εξέφρασαν πολλές συμμετέχουσες για την απόκτηση πιστοποιητικών, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν ως «διαβατήριο» για την είσοδό τους σε σχολεία MINT¹ στη Γερμανία. Προσδίδοντας στα μέλη, αναγνώριση των δεξιοτήτων τους και πρακτικό όφελος στην εκπαιδευτική τους πορεία. Επιπλέον, η ανάγκη για ενίσχυση της συνεργασίας και της αλληλοϋποστήριξης μέσα στην κοινότητα αποτέλεσε επιπρόσθετη αφορμή για τη

¹ Τα σχολεία MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik), είναι εκπαιδευτικά ιδρύματα που εστιάζουν στα μαθηματικά, στην πληροφορική, στις φυσικές επιστήμες και στην τεχνολογία, προσφέροντας διαθεματικά προγράμματα σπουδών. Απευθύνονται σε μαθήτριες από 10 έως και 18-19 ετών, και καλύπτει τις σχολικές βαθμίδες του δημοτικού (Grundschule) έως του λυκείου (Gymnasium). Η εισαγωγή των ενδιαφερόμενων προϋποθέτει, μεταξύ άλλων, την τεκμηρίωση του ενδιαφέροντός τους για MINT μαθήματα.

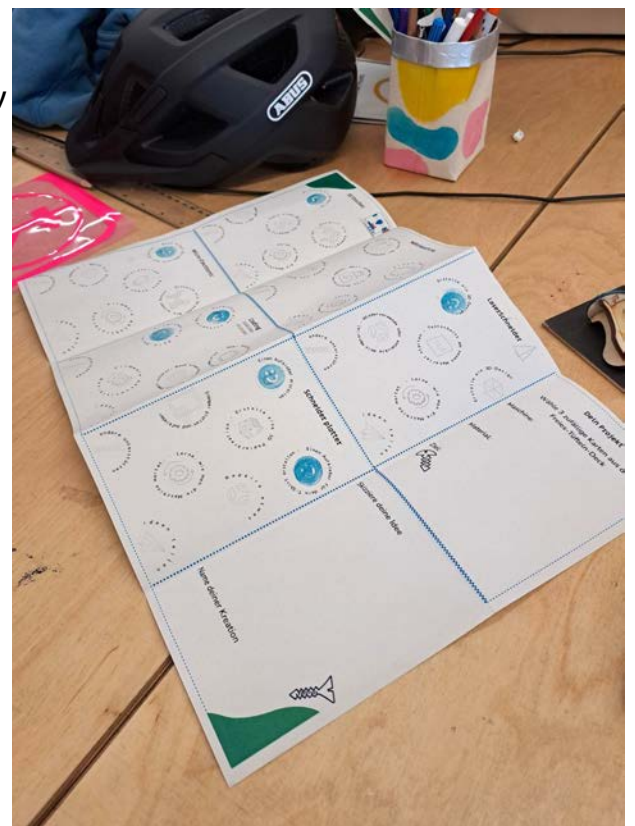
δημιουργία ενός εργαλείου που θα μπορούσε να λειτουργήσει ως κοινό σημείο αναφοράς, ενδυναμώνοντας την ομαδική μάθηση και την ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των μελών και θα αποτελούσε μία πιο μακροπρόθεσμη ενασχόληση και μορφή παρακίνησης. Τέλος, ο σχεδιασμός του διαβατηρίου επιδίωξε να καλύψει την ανάγκη μιας πιο ολοκληρωμένης προσέγγισης στη μάθηση, όπου η τεχνολογία συνδυάζεται με τη δημιουργικότητα, την κριτική, την οικολογική σκέψη και την πρακτική εφαρμογή σε ποικίλα πεδία, συμβάλλοντας έτσι στην ολιστική ενδυνάμωση δεξιοτήτων των συμμετεχουσών.

Μερικά από τα σχόλια των μελών, κατά τη διάρκεια διαφόρων σχεδίων του διαβατηρίου, τα οποία καθόρισαν την μορφή του, είναι παραφρασμένα τα ακόλουθα:

- Ένα σχόλιο αφορούσε γραφιστικά την απεικόνιση των δράσεων. Η συμμετέχουσα, θεώρησε ότι αντί για μία ευθύγραμμη διάταξη του κειμένου (σε μορφή λίστας), μία κυκλική μορφή θα ήταν πιο παιγνιώδη και θα ταίριαζε περισσότερο με τις σφραγίδες, ένα σχόλιο το οποίο συμμερίστηκε και ένας ακόμα συμμετέχοντας.
- Σε μία φάση του σχεδιασμού, υπήρχαν πολλές απλές δοκιμασίες, σε μόνο μία κατηγορία τεχνολογίας υπήρχαν 17 δράσεις. Ένας συμμετέχων επισήμανε ότι μπορούσε να υλοποιήσει όλες τις δράσεις μέσα σε μία ημέρα. Για παράδειγμα, για το λέιζερ κοπής υπήρχαν επτά ξεχωριστές δράσεις (σχεδίασε το έργο σου, άλλαξε το από *pixel* σε *vector*, επέλεξε το υλικό σου, προσάρμοσε το λέιζερ στο υλικό, κ.λπ.). Όλες αυτές οι δράσεις αποτελούσαν διαδοχικά βήματα για ένα απλό έργο και όπως επισήμανε ο συμμετέχων ήταν αρκετά εύκολα για αυτόν και γενικότερα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Έπειτα από επαναξιολόγηση, τα βήματα αυτά ενοποιήθηκαν σε μία ενιαία δράση (δημιούργησε ένα 2D έργο με το λέιζερ κοπής). Η αλλαγή κρίθηκε απαραίτητη ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση του εντύπου με υπερβολικό αριθμό δράσεων και σφραγίδων, κάτι που θα μπορούσε να αποσυντονίσει τα παιδιά και να επιβαρύνει αισθητικά τη σελίδα αλλά επίσης θέλαμε να παραμείνει προκλητικό για τα άτομα που θα το αξιοποιήσουν και όχι απλά να λαμβάνουν 7 σφραγίδες σε μία μέρα.

- Στο εργαστήριο υπήρχε μία μεταλλική ραφιέρα, όπου ήταν συγκεντρωμένες οι ετικέτες με τα ονόματα όλων των εκπαιδευτικών, οι οποίες δεν χρησιμοποιούνταν κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου αλλά για άλλες δράσεις. Ένας συμμετέχων ο οποίος επισκέπτεται συχνά το εργαστήριο και είναι υποστηρικτικός προς όλα τα άτομα, εξέφρασε την επιθυμία του να και εκείνος μία τέτοια ετικέτα, προκειμένου νέα μέλη να αναγνωρίζουν ότι είναι «ειδικός» σε πολλά μηχανήματα και ότι αν χρειαζόταν υποστήριξη μπορούσαν να πάνε σε αυτόν. Για τον σκοπό αυτό προστέθηκε στο TüftelPass ειδική κατηγορία δράσεων σχετικών με τον διαμοιρασμό ιδεών και την υποστήριξη άλλων. Με την ολοκλήρωσή τους, η συμμετέχουσα μπορούσε να δημιουργήσει με το λείζερ κοπής μία ετικέτα με το όνομά της και να την προσθέσει δίπλα σε αυτές των εκπαιδευτικών.

Στην πράξη, το διαβατήριο δεξιοτήτων εφαρμόστηκε μόνο κατά τον τελευταίο μήνα των συναντήσεων του εργαστηρίου. Ωστόσο λόγω του ευρύ φάσματος δεξιοτήτων και επιπέδων δυσκολίας που περιλάμβανε, απαιτούσε από τις συμμετέχουσες αρκετές ημέρες, μήνες, ενασχόλησης και πειραματισμού. Οι περισσότερες πρόλαβαν να ολοκληρώσουν δράσεις του πρώτου επιπέδου δυσκολίας και μόλις είχαν αρχίσει να εξερευνούν τις άλλες δράσεις του διαβατηρίου. Το γεγονός αυτό, δεν επέτρεψε τη συνολική αποτίμηση της αποτελεσματικότητάς και της δυναμικής του διαβατηρίου, αλλά μόνο αποσπασματικές παρατηρήσεις και αξιολογήσεις.



Τα μέλη του εργαστηρίου, παρουσίασαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό, στην προοπτική της λήψης του πιστοποιητικού δεξιοτήτων με την ολοκλήρωση όλων των δράσεων, το οποίο θα αποδείκνυε την εξειδίκευσή τους σε

συγκεκριμένα μηχανήματα. Τα τακτικά μέλη του εργαστηρίου, τα οποία είχαν συμβάλει στην διαμόρφωση του διαβατηρίου, εκδήλωσαν ενδιαφέρον να δουν τις τροποποιήσεις που έγιναν έπειτα από τα σχόλιά τους και παρείχαν θετική ανατροφοδότηση για την μορφή του. Δύο μέλη εκδήλωσαν ιδιαίτερο ενθουσιασμό μόλις πληροφορήθηκαν ότι θα μπορούσαν «επιτέλους» να αποκτήσουν το πιστοποιητικό ομότιμης συνεργασίας, συνοδευόμενο από μία ετικέτα με το όνομά τους. Η συνεχής ανατροφοδότηση και η αναγνώριση των ολοκληρωμένων βημάτων φάνηκε να λειτουργούν ως κίνητρο για την ενεργό συμμετοχή και τον πειραματισμό με νέες ιδέες. Ενώ ταυτόχρονα, η ποικιλία των δράσεων μέσα στο διαβατήριο κέντρισε το ενδιαφέρον των συμμετεχουσών, οι οποίες έσπευσαν να ελέγξουν ποιες από αυτές δεν είχαν ακόμη ολοκληρώσει (διαπιστώνοντας ότι είχαν εξερευνήσει περίπου το 10%). Τέλος, πολλές από τις συμμετέχουσες ζητούσαν να δουν τα διαβατήρια άλλων μελών προκειμένου να συγκρίνουν ποιες σφραγίδες έχουν συλλέξει. Μέσα από αυτή τη διαδικασία προέκυπτε μια μορφή αλληλουποστήριξης και ομότιμης ανταλλαγής, καθώς συχνά ζητούσαν ή προσέφεραν υποστήριξη με βάση τις δράσεις που είχαν ολοκληρώσει.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αφορά τον Ο., ο οποίος πλησίασε τη Λ. όταν την είδε να βάζει μια σφραγίδα στο «διαβατήριό» της. Ο Ο. δήλωσε ότι είχε λιγότερες σφραγίδες και μετά βλέποντας μία σφραγίδα που έλαβε με τη ραπτομηχανή τη ρώτησε τι είχε φτιάξει. Η Λ. του μίλησε για την τσάντα της και ζήτησε από την συμμετέχουσα/ερευνήτρια να του δείξει την φωτογραφία. Ο Ο. δείχνοντας ενδιαφέρον στη δημιουργία της, ζήτησε από την Λ. υποστήριξη για να μάθει πως λειτουργεί η μηχανή και σε αντάλλαγμα της παρουσίασε το διαβατήριό του, δηλώνοντας ότι αυτός ήξερε πως να χρησιμοποιήσει το λείζερ κοπής αν ήθελε να φτιάξει κάτι.

Επιπλέον, μέσα από την δράση που υπήρχε για κάθε μηχανήμα για την κατανόηση της λειτουργίας του και εκτέλεση μιας βασικής συντήρησης, τα μέλη που ολοκλήρωσαν αυτή τη δράση ξεκίνησαν να φροντίζουν περισσότερο τα μηχανήματα που διαχειρίζονταν.

Για παράδειγμα, η Λ. είχε ολοκληρώσει τη δράση της συντήρησης για τον 3D εκτυπωτή, κατά την οποία μαζί με την συμμετέχουσα/ερευνήτρια είδαν

καλύτερα τα μέρη του και τον συντήρησαν. Σε επόμενες συναντήσεις, η Λ. μόλις τελείωνε την εργασία της με τον εκτυπωτή, πραγματοποιούσε μία μικρή συντήρηση. Η δράση της αυτή ήταν υποστηρικτική για τη διαχείριση του εργαστηρίου, καθώς εξασφάλιζε την βιωσιμότητα των κοινών εργαλείων.

Το εργαστήριο απευθυνόταν κατά κύριο λόγο σε άτομα ηλικίας άνω των έντεκα ετών. Παρ' όλα αυτά, αρκετά συχνά κατέφθαναν και μικρότερα παιδιά, συνήθως ήταν συγγενείς, φίλες ή παιδιά άλλων μελών, ηλικίας περίπου οκτώ ετών και συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία. Τα νεότερα αυτά μέλη, παρουσίασαν ενδιαφέρον για το διαβατήριό και γι' αυτό τους παραχωρήθηκε η δυνατότητα να το λάβουν. Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι αντιμετώπιζαν σημαντικές δυσκολίες, καθώς το επίπεδο δυσκολίας των δραστηριοτήτων ξεπερνούσε συχνά τις ικανότητές τους. Η εμπειρία αυτή ανέδειξε την αναγκαιότητα για διαβάθμιση των επιπέδων των προκλήσεων και την ανάπτυξη ενός δεύτερου διαβατηρίου, το οποίο θα ήταν προσαρμοσμένο στις ανάγκες αυτής της ηλικιακής ομάδας, με διαβαθμισμένες, αλλά πιο εύκολες, προκλήσεις. Με αυτόν τον τρόπο, τα νεότερα μέλη αποκτούν τη δυνατότητα να παρακολουθούν την πρόοδό τους, γεγονός που ενδέχεται να ενισχύσει το αίσθημα ικανοποίησης και επίτευξης των στόχων τους.

Επιπροσθέτως, ορισμένες εκπαιδευτικοί/ συμμετέχουσες εξέφρασαν ενδιαφέρον να αξιοποιήσουν το διαβατήριό μέσα στο σχολικό πλαίσιο, ωστόσο διαπιστώθηκε ότι πολλά σχολεία δεν διέθεταν τον εξοπλισμό και τα εργαλεία που προβλέπονταν στις δραστηριότητες του. Υπό το πρίσμα αυτό, διαπιστώθηκε η ανάγκη ενσωμάτωσης εργαλείων, τα οποία είναι προσαρμοσμένα στις υλικοτεχνικές δυνατότητες και ανάγκες ενός σχολικού χώρου. Ενδεικτικά, προτείνεται η εισαγωγή ενοτήτων όπως «Cartoon Tricks», που περιλαμβάνει κατασκευές με χαρτόνι χωρίς κόλλα, και «Filmmaking», με στόχο τη δημιουργία ταινιών, όπως stop motion. Η δυνατότητα δυναμικής προσαρμογής του διαβατηρίου από τις εκπαιδευτικούς, κρίνεται σκόπιμη, ώστε να μπορούν οι ίδιες να επιλέγουν και να προσθέτουν τα εργαλεία που επιθυμούν και θεωρούν κατάλληλα για επεξεργασία με τις ομάδες τους, στο χώρο τους. Η ευελιξία αυτή, ενδέχεται να ενισχύσει την προσαρμοστικότητα του διαβατηρίου στις εκάστοτε ανάγκες και συνθήκες κάθε εκπαιδευτικού πλαισίου, διευκολύνοντας την εξατομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας και την καλύτερη αξιοποίηση των

διαθέσιμων πόρων. Τέλος, προτείνεται η δυναμική αξιοποίηση του διαβατηρίου εντός της ευρύτερης κοινότητας. Συγκεκριμένα, σε περιπτώσεις όπου ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο δεν διαθέτει, για παράδειγμα, έναν 3D εκτυπωτή ή κάποιο άλλο εργαλείο, θα μπορούσε να ερευνά την ύπαρξη αντίστοιχων πόρων σε άλλα σημεία, όπως άλλα makerspaces ή δημόσιες βιβλιοθήκες, οι οποίες συχνά είναι εξοπλισμένες με τέτοια μέσα. Με αυτόν τον τρόπο, οι συμμετέχουσες μπορούν είτε να επισκέπτονται αυτά τα σημεία στον ελεύθερό τους χρόνο και στη συνέχεια να αποδεικνύουν την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων τους μέσα από φωτογραφίες ή τα φυσικά έργα που δημιούργησαν, είτε να οργανώνονται και να τα επισκέπτονται συλλογικά ως ομάδα. Η πρακτική αυτή, σκοπεύει να ενισχύσει τη δικτύωση και τη διασύνδεση των συμμετεχουσών και γενικότερα ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος με την ευρύτερη κοινότητα.

Συνολικά, μέσα από τον αναστοχασμό παρατηρήθηκε η αξία της συνδιαμόρφωσης ανοιχτών εργαλείων με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Η διαδικασία αυτή ενίσχυσε τη συμβατότητα του εργαλείου με τις ανάγκες των συμμετεχουσών και λειτούργησε ως ένα κίνητρο για αξιοποίηση του. Παράλληλα, συνέβαλε στο να προβούν οι συμμετέχουσες σε συμπεριφορές που συνδέονται τόσο με τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών όσο και της maker education. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχουσες πειραματίστηκαν με τεχνολογίες, ακολούθησαν μία πιο κριτική και οικολογική σκέψη και δημιούργησαν έργα με κοινωνική διάσταση (Halverson & Sheridan, 2014· Vossoughi, Hooper & Escudé, 2016), επιπλέον λειτούργησαν αυτόνομα και ενισχύθηκε ο ρόλος τους ως ομότιμα, υποστηρικτικά μέλη (Bauwens και συν., 2019· Boud και συν., 2014). Ενώ παράλληλα συνέβαλλαν στη συνδιαχείρηση του εργαστηρίου και τη βιωσιμότητα μέσα από την φροντίδα των εργαλείων και υλικών (Ostrom, 1990). Παρότι η εφαρμογή του υπήρξε χρονικά περιορισμένη, το ενδιαφέρον και η ενεργός συμμετοχή που προκάλεσε καταδεικνύουν τη δυναμική του να λειτουργήσει ως γέφυρα ανάμεσα στη δημιουργικότητα, την αυτονομία και τη συνεργατική μάθηση. Ωστόσο, η τροποποίηση του διαβατηρίου με διαφοροποιήσεις στην κλιμάκωση των δυσκολιών και η ενσωμάτωση δραστηριοτήτων που ανταποκρίνονται στις πραγματικές συνθήκες των εκπαιδευτικών δομών, φαίνεται να αποτελεί αναγκαίο βήμα για την ευρύτερη εφαρμογή και παιδαγωγική του αξιοποίησή.

6. Ερευνητικοί περιορισμοί

Η έρευνα δράσης δεν αποτελεί μια μελέτη με αποτελέσματα που μπορούν απαραίτητα να αναπαραχθούν. Όπως επισημαίνουν οι Feldman και συνεργάτες (2018: 9), ξεκινά από πρακτικά ερωτήματα και «είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τη διαδικασία της έρευνας ως μία τέχνη που τελειοποιείται συνεχώς, παρά ως ένα σύνολο διαδικασιών που μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς προβλήματα. Δεν υπάρχει ποτέ μία ξεκάθαρη, σωστή απάντηση σε θέματα που σχετίζονται με την ανθρώπινη συμπεριφορά, και η έρευνα σε κοινωνικές καταστάσεις συνεπάγεται πάντα την αποκάλυψη του απρόσμενου».

Στο πλαίσιο αυτό, αξίζει να σημειώσουμε ότι η παρούσα έρευνα δεν επιδιώκει την παραγωγή γενικεύσιμων συμπερασμάτων. Αντιθέτως, αποτυπώνει τον τρόπο με τον οποίο η συμμετέχουσα/ερευνήτρια προσπάθησε να καλλιεργήσει ένα πιο ανοιχτό και συμμετοχικό μαθησιακό περιβάλλον, ενσωματώνοντας το στοιχείο του απρόσμενου στην εκπαιδευτική της πρακτική. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, επιδιώκεται η ενίσχυση του αναστοχασμού και η ενθάρρυνση της υιοθέτησης πιο συμμετοχικών και ευέλικτων προσεγγίσεων καθώς και την αξιοποίηση τεχνολογικών εργαλείων και κατασκευαστικών χώρων με βάση τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών.

Ο ρόλος της ερευνήτριας ως πλήρως συμμετέχουσας παρατηρήτριας συνέβαλε ουσιαστικά στην εις βάθος κατανόηση των κοινωνικών πρακτικών που εκτυλίχθηκαν στο πεδίο. Ωστόσο, η ενεργή εμπλοκή της ενδέχεται να εισήγαγε ορισμένους περιορισμούς τόσο στη λειτουργία του χώρου όσο και στη διαδικασία συλλογής και ερμηνείας των δεδομένων. Συγκεκριμένα, το γεγονός ότι η καταγραφή των περιστατικών, καθώς και των σχολίων των ατόμων δεν γινόταν άμεσα, σε πραγματικό χρόνο, πιθανόν να οδήγησε σε επιλεκτική ανάκληση γεγονότων, αποσπασματική καταγραφή και ανακατασκευή των δεδομένων (Niargos και συν., 2017). Σε αυτό το πλαίσιο, ανακύπτει το ζήτημα της περιγραφικής εγκυρότητας (Descriptive Validity), όπως αναφέρεται από τον Johnson (1997). Το είδος αυτό εγκυρότητας αναφέρεται στην ακρίβεια των γεγονότων,

συμπεριφορών και εμπειριών που καταγράφονται από τα άτομα που ερευνούν (Johnson, 1997).

Τέλος, ανακύπτει το ζήτημα της ερμηνευτικής εγκυρότητας (Interpretive Validity), η οποία αφορά την ακριβή αποτύπωση των απόψεων, συμπεριφορών και εμπειριών της ομάδας από τα άτομα που ερευνούν (Johnson, 1997). Οι διαφορές στο επίπεδο χρήσης και κατανόησης της γλώσσας μεταξύ της ερευνήτριας και ατόμων που συμμετείχαν, ενδέχεται να δυσχεραίνουν την πλήρη και ουσιαστική κατανόηση ορισμένων περιστατικών. Το γεγονός αυτό πιθανόν να επηρέασε την εγκυρότητα των ερμηνειών που προέκυψαν από τα δεδομένα.

Τα παραπάνω εγείρουν εύλογα ερωτήματα αναφορικά με την αξιοπιστία των ευρημάτων, καθώς η ανακατασκευή των γεγονότων εκ των υστέρων μπορεί να διαμεσολαβήθηκε από ασυνείδητες προκαταλήψεις ή στιγμιαίες εντυπώσεις της ερευνήτριας.

Για την επίλυση, μετριασμό αυτών των περιορισμών, υιοθετήθηκαν οι πρακτικές όπως προαναφέρθηκαν όπως αυτή των σύντομων, κωδικοποιημένων σημειώσεων κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, του εποπτικού υλικού. Επιπλέον, η τακτική επικοινωνία με τον κριτικό φίλο², ο οποίος μερικές φορές συνέβαλε ως συμμετέχων/ εμπυχωτής κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, παρείχε μία εξωτερική, υποστηρικτική οπτική. Η συμβολή του ενίσχυσε την εγκυρότητα των δεδομένων μέσω τις παρατηρήσεις, ανατροφοδοτήσεις καθώς και ιδέες για παρεμβάσεις που πρότεινε.

Στο πλαίσιο του εργαστηρίου υπήρχε ο Tüftel Map, ένας χώρος χαρτογράφησης στόχων και ιδεών, στον οποίο άτομα που συμμετείχαν μπορούσαν κατά την άφιξή τους να καταγράψουν σε post-it τους στόχους της ημέρας: τι ήθελαν να κάνουν, εάν χρειαζόντουσαν υποστήριξη και από άλλα άτομα για να υλοποιήσουν το έργο τους, καθώς και μελλοντικές τους ιδέες. Επιπλέον, υπήρχαν και άλλα στοιχεία ανατροφοδότησης, όπως είδαμε παραπάνω, τα οποία επέτρεπαν στα μέλη της ομάδας να μοιραστούν ανώνυμα σκέψεις, προβληματισμούς τους καθώς και προτάσεις για βελτίωση της εμπειρίας στο εργαστήριο. Ο «Tüftel Map»

² Ο κριτικός φίλος, συμμετείχε σε δέκα από τις συναντήσεις με τις συμμετέχουσες που πραγματοποιήθηκαν, ενώ είχαν τακτική επικοινωνία, δύο φορές το μήνα, με την ερευνήτρια για να συζητήσουν και να αξιολογήσουν την πορεία του εργαστηρίου.

καθώς και οι άλλοι τρόποι ανατροφοδότησης λειτούργησαν υποστηρικτικά για την ερευνήτρια, διευκολύνοντας την ανάκληση περιστατικών και την κατανόηση της δημιουργικής πορείας των μελών της ομάδας.

7. Συμπεράσματα/ Αποτελέσματα

Μέσα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση παρατηρήθηκε ότι η *maker education* και η εκπαίδευση για τα κοινά αποτελούν δύο παιδαγωγικές προσεγγίσεις, οι οποίες παρουσιάζουν ορισμένα κοινά στοιχεία ως προς τις αρχές τους, όπως η συλλογική ενδυνάμωση, η ισότιμη πρόσβαση, ο διαμοιρασμός της γνώσης και η ενεργή συμμετοχή. Ωστόσο, εστιάζουν σε διαφορετικές πτυχές της μάθησης, γεγονός που μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά προς αυτές. Πιο συγκεκριμένα, η *maker education* φαίνεται να εστιάζει κυρίως σε μία πιο πρακτική, δημιουργική και διεπιστημονική προσέγγιση, η οποία ενθαρρύνει τον πειραματισμό, την προσωπική έκφραση και τη συλλογική δράση, μέσα από την πρόσβαση σε εργαλεία και τεχνολογίες, εστιάζοντας κυρίως στην ατομική αλλαγή (Anderson, 2012· Blikstein, 2013· Gilbert, 2017· Hatch, 2013· Rosa και συν., 2017· Vuorikari και συν., 2019). Η εκπαίδευση για τα κοινά, εστιάζει στη συνδιαμόρφωση, στη συλλογική διαχείριση πόρων και στην πολιτειότητα, μετασχηματίζοντας τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα σε πλουραλιστικούς, δημοκρατικούς χώρους, όπου τα υποκείμενα διαμορφώνουν και διαχειρίζονται ενεργά τις μαθησιακές τους πορείες (Moreno-Romero, 2024).

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας, διαπιστώθηκε ότι η συνέργεια αυτών των προσεγγίσεων συνέβαλε στη διαμόρφωση ενός περιβάλλοντος ομοτιμίας και κοινής ευθύνης. Σημαντικό ρόλο στη δημιουργία αυτού του κλίματος, διαδραμάτισαν ορισμένοι παράγοντες, όπως η (συν-)θέσπιση κανόνων συμπεριφοράς και δράσης, καθώς και η συνδημιουργία εργαλείων που παρακίνησαν τα μέλη να δράσουν με βάση τις αρχές των εκπαιδευτικών κοινών και της *maker education*, οι οποίοι οργανώθηκαν σε θεματικές και παρουσιάζονται στη συνέχεια.

7.α. Συν-Διαχείριση

Όπως επισημαίνει η Ostrom (1990), η μάθηση ως κοινό αγαθό απαιτεί τη συνδιαμόρφωση τόσο κανόνων χρήσης όσο και διαδικασιών φροντίδας για να παραμένει βιώσιμη. Στο ανοιχτό εργαστήριο, τέθηκαν από την αρχή ορισμένοι βασικοί κανόνες λειτουργίας, εμπνευσμένοι από τις δύο παιδαγωγικές προσεγγίσεις, προκειμένου να δημιουργήσουν τις βάσεις για ένα κλίμα συνδιαχείρισης και συνδημιουργίας. Οι κανόνες αυτοί λειτούργησαν ως δυναμικά εργαλεία, δίνοντας τη δυνατότητα στα μέλη να προσαρμόζουν και να εντάσσουν νέους κανόνες ανάλογα με τις ανάγκες της ομάδας. Μέσω αυτών αναγνώριζαν τη συμβολή τους στη συνδιαχείριση του εργαστηρίου, αναλαμβάνοντας τη φροντίδα των κοινών πόρων, μέσα από τη συντήρηση, τον καθαρισμό των μηχανημάτων και του χώρου δράσης, καθώς και μέσα από την προσφορά υλικών, δημιουργώντας ένα μηχανισμό συλλογικής φροντίδας και υποστήριξης του εργαστηρίου.

Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και ανοιχτού λογισμικού υποστήριξε εξίσου τη βιώσιμη διαχείριση του εργαστηρίου και διεύρυνε τις εκπαιδευτικές του δυνατότητες. Αναλυτικότερα, η αξιοποίηση ανοιχτών λογισμικών ενίσχυσε συνεργατικές πρακτικές σχεδιασμού και διαμοιρασμού γνώσης σε ευρύτερα ψηφιακά πλαίσια. Ενώ, η ανοιχτή γνώση από *maker* κοινότητες και κοινότητες ανοιχτού λογισμικού, η οποία είναι διαθέσιμη μέσω του διαδικτύου, αποτέλεσε σημαντική πηγή έμπνευσης και τεχνικής υποστήριξης για τις συμμετέχουσες. Ο ανοιχτός αυτός χαρακτήρας, των ψηφιακών κοινών, υποστήριξε την ισότιμη και ενεργή συμμετοχή όλων (Moreno-Romero, 2024), αναδεικνύοντας παράλληλα την αξία τους για την αποτελεσματικότερη συνεργασία, αυτοδιαχείριση και διαμοιρασμό των πόρων (Bollier, 2002).

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ο χώρος λειτούργησε ως κοινός τόπος όπου τα εργαλεία και οι πόροι ήταν κοινά, επιτρέποντας στις συμμετέχουσες να τα αξιοποιούν συλλογικά για την υλοποίηση ιδεών και την επίλυση προβλημάτων στο περιβάλλον τους. Συνεπώς, οι αρχές συλλογικής διακυβέρνησης πόρων της Ostrom (1990) αποδείχθηκαν καθοριστικές για την οργάνωση και λειτουργία του εργαστηρίου, συμβάλλοντας στη δημοκρατικοποίηση των τεχνολογικών μέσων και αναδεικνύοντας την εκπαίδευση και την τεχνολογία ως κοινά αγαθά που

συντηρούνται και αναπτύσσονται συλλογικά, ενδυναμώνοντας την ισότιμη πρόσβαση.

7.β. Αυτενέργεια και πειραματισμός

Στη συνδιαχείριση και στην αυτόνομη και ταυτόχρονα στην ομότιμη δράση για την υλοποίηση ατομικών ή ομαδικών έργων, σημαντικό ρόλο είχε η δημιουργία ανοιχτών εργαλείων. Πιο συγκεκριμένα, στο Ανοιχτό εργαστήριο, παρατηρήθηκε ότι με την εξοικείωση με το περιβάλλον, οι συμμετέχουσες ανέπτυξαν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και ανεξαρτησία, επιδεικνύοντας ενισχυμένη αυτοοργάνωση και αλληλοϋποστήριξη. Η αυτενέργεια, ενισχύθηκε ιδιαίτερα, στην περίπτωση των αυτοοργανωμένων υποομάδων που αναπτύχθηκαν στο εργαστήριο. Οι υποομάδες αυτές, αναλάμβαναν τον πλήρη έλεγχο της υποομάδας, φέρνοντας εργαλεία που χρειάζονταν και αναπτύσσοντας τους δικούς τους κανόνες, ρουτίνες συνεργασίας, καθιστώντας τη διαδικασία της δημιουργίας συλλογικά διαχειρίσιμη. Η δυνατότητα αυτή ενδυνάμωσε παράλληλα μία κουλτούρα εμπιστοσύνης, συμμετοχικότητας και υποστήριξε τη δημιουργία φιλικών σχέσεων. Τα ευρήματα αυτά, συνδέονται στενά με τη θεωρία της εκπαίδευσης για τα κοινά, η οποία τονίζει τη σημασία της συμμετοχικής μάθησης, της αυτενέργειας και της συλλογικής διαχείρισης των γνώσεων και των πόρων (Ostrom, 1990· Korsgaard, 2018).

Επιπλέον, για τη διασφάλιση της ενεργής συμμετοχής και έκφρασης όλων, ενισχύοντας την αυτενέργεια, την εισαγωγή του απρόσμενου και του εμπειρικού στη μάθηση, καθώς και την πειραματική διάθεση των συμμετεχουσών κρίθηκε απαραίτητη η δημιουργία ανοιχτών εργαλείων. Ειδικότερα, από τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας, παρατηρήθηκε ότι αυτό που συνδιαμορφώθηκε με τις συμμετέχουσες, το TüftelPass, τις παρακίνησε και αξιοποιήθηκε περισσότερο. Λειτουργήσε ως ένα παιδαγωγικό εργαλείο και για τις δύο προσεγγίσεις, που ενδυνάμωσε την αυτόνομη και τη συλλογική συμμετοχή, παρέχοντας ένα πλαίσιο δράσης, ενώ παράλληλα ενθάρρυνε την αλληλοϋποστήριξη, τον πειραματισμό και το διαμοιρασμό ιδεών και τεχνογνωσίας. Τα στοιχεία αυτά συνδέονται στενά με τη λογική της maker education, η οποία

τονίζει τη μάθηση μέσω της πράξης και της συνεργασίας (Halverson & Sheridan, 2014· Martin, 2015· Vuorikari και συν., 2019), ενώ ταυτόχρονα υποστηρίζει της αρχές των εκπαιδευτικών κοινών, οι οποίες δίνουν έμφαση στη μάθηση μέσω ομοτίμων (Bauwens, και συν., 2019). Μέσα από αυτήν τη διαδικασία, οι συμμετέχουσες συν-κατασκεύασαν τις μαθησιακές τους πορείες και διαμόρφωσαν ένα συμπεριληπτικό περιβάλλον ομότιμης συνδιαλλαγής.

Η ποικιλόμορφη σύνθεση της ομάδας, συνέβαλε καθοριστικά στη δημιουργία ενός ανοικτού και υποστηρικτικού περιβάλλοντος μάθησης. Σε αυτό το πλαίσιο, όλες οι συμμετέχουσες αντιμετωπίζονταν ως ισότιμες/ ομότιμες καθώς είχαν ως κοινό στόχο τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων (Moreno-Romero 2024· Pechtelidis & Kioupiolis, 2020). Η ετερογενής αυτή σύνθεση, συνέβαλε, τόσο στη γρηγορότερη επίλυση των προβλημάτων όσο και στην κατανόηση νέων και διαφορετικών οπτικών, προσδίδοντας ένα κοινωνικό χαρακτήρα στο εργαστήριο. Η ρευστότητα των ρόλων, όπου όλα τα μέλη εναλλάσσονταν μεταξύ μαθητών και υποστηρικτών, επέτρεψε στις συμμετέχουσες να λειτουργούν ως κοινωνοί, εμπρόθετοι δρώντες και ομότιμοι, συμμετέχοντας ενεργά και συνδιαμορφώνοντας τις μαθησιακές τους πορείες (Kafai και συν., 2014· Πανταζίδης, 2025).

Συμπερασματικά, η λειτουργία του εργαστηρίου, ως μία κοινότητα πειραματισμού, διευκόλυνε την ανάδυση αυθεντικών σχέσεων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης μέσα από τη μάθηση μέσω της δημιουργίας, δίνοντας έμφαση στη διάχυση γνώσεων και δεξιοτήτων (Boud και συν., 2014). Η διαγενεακή και πολιτισμική ποικιλότητα των συμμετεχουσών, δημιούργησε ένα διεπιστημονικό και πολυδιάστατο πλαίσιο άτυπης μάθησης, που προώθησε την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα (Halverson & Sheridan, 2014) και τη συνδιαλλαγή. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις ως προς την επίτευξη πραγματικής συμπερίληψης και ισότητας μέσα στα makerspaces.

8. Επίλογος & Προτάσεις

Η παρούσα μελέτη υποστηρίζει, ότι η αξιοποίηση των αρχών της εκπαίδευσης των κοινών μέσα στο makerspace, ήταν καθοριστικές για τη διαχείριση του, προσδίδοντας μία πιο κριτική και συλλογική διάσταση στο χώρο, ενώ ταυτόχρονα ενθάρρυνε τη δημοκρατικοποίηση της πρόσβασης και χρήσης τεχνολογικών μέσων, καθιστώντας τα κοινά αγαθά. Η συνέργεια αυτή, μπορεί να λειτουργήσει ως αντίβαρο στην εμπορευματοποίηση της τεχνολογίας και γενικότερα της εκπαίδευσης μέσα από την πράξη (Avle και συν., 2019· Ball, 2012· Lindtner & Avle, 2017· Wilczynski & Adrezin, 2016), προάγοντας τη δημοκρατικοποίηση της πρόσβασης σε τεχνολογικά και εκπαιδευτικά μέσα. Παράλληλα, παρατηρήθηκε ότι η maker education μπορεί να διευρύνει το πλαίσιο της εκπαίδευσης των κοινών, παρέχοντας πρακτικά εργαλεία για την ενεργοποίηση και την έκφραση των εμπλεκόμενων για την επίλυση προβλημάτων στο εδώ και στο τώρα.

Η διάσταση της πολιτειότητας δεν αναδείχθηκε επαρκώς από τη μελέτη. Περαιτέρω έρευνα και δράσεις σύνδεσης των makerspaces με την τοπική και ψηφιακή κοινότητα κρίνονται ουσιώδεις για μια πιο ολιστική προσέγγιση των εκπαιδευτικών κοινών, ικανή να ενισχύσει τη συλλογική αντιμετώπιση και επίλυση κοινωνικών ζητημάτων. Μέσα από την ενσωμάτωση της πολιτειότητας, τα makerspaces δύνανται να λειτουργήσουν ως ζωντανοί χώροι κοινωνικής και πολιτισμικής δράσης, προάγοντας ενεργά την κοινωνική συνοχή, την ενδυνάμωση των κοινοτήτων και την ανάπτυξη υπεύθυνων και κριτικών πολιτών.

Επιπλέον, ενθαρρύνεται η εισαγωγή των αρχών των εκπαιδευτικών κοινών, του απρόσμενου και του εμπειρικού στην εκπαιδευτική διαδικασία, για την ενδυνάμωση της εμπρόθετης δράσης των συμμετεχουσών, καθιστώντας τη μάθηση μια δυναμική και συλλογική πρακτική (Buechley, 2010· Kafai και συν., 2014· Perpler & Solomou, 2011). Με αυτόν τον τρόπο, οι εμπλεκόμενες συνδιαμορφώνουν την εκπαιδευτική διαδικασία και αποκτά προσωπικό νόημα (Korsgaard, 2018). Παράλληλα, η ρευστότητα των ρόλων και η ποικιλόμορφη σύνθεση των ομότιμων, συμβάλλει στη διεπιστημονικότητα, διευρύνοντας τα

πλαίσια συνεργασίας, προωθώντας τον πλουραλισμό ιδεών, την ενσυναίσθηση και τη σύνθετη επίλυση προβλημάτων, ενώ ταυτόχρονα ενισχύουν την αυτενέργεια των υποκειμένων (Halverson & Sheridan, 2014· Martin, 2015· Moreno-Romero, 2024· Kafai και συν., 2014· Πανταζίδης, 2025· Vuorikari και συν., 2019). Για να επιτευχθεί αυτό, κρίνεται αναγκαία η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή πιο ανοιχτών παιδαγωγικών, σε τρόπους που θα τις επιτρέψουν να αναλάβουν το ρόλο της συνοδοιπόρου που συν-κατασκευάζει τις μαθησιακές πορείες με τις συμμετέχουσες.

9. Βιβλιογραφία

- Abbs, P. (2003). *Against the flow: Education, the art and postmodern culture*. Taylor & Francis.
- Anderson, C. (2012). *Makers: The New Industrial Revolution* (1st ed.). Crown Business.
- Archer, L., Freedman, E., Nag Chowdhuri, M., DeWitt, J., & Liu, Q. (2025). «It's always been a challenge, right?» An analysis of the affordances and limitations of STEM educators' attempts to improve gender equity in Global South and North makerspaces. *Frontiers in Education*, 10(1507424). <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1507424>
- Aronson, J. (1994). A Pragmatic View of Thematic Analysis. *The Qualitative Report*, 2(1). DOI:10.46743/2160-3715/1995.2069
- Atweh, B., Kemmis, S., & Weeks, P. (Eds.). (1998). *Action Research in Practice: Partnership for Social Justice in Education*. Routledge.
- Avle, S., Hui, J., Lindtner, S., & Dillahun, T. (2019). Additional Labors of the Entrepreneurial Self. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact*, 3(218), 1–24. <https://doi.org/10.1145/3359320>
- Ball, S. J. (2012). *Global Education Inc: New Policy Networks and the Neo-liberal Imaginary*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203803301>
- Barr, R. B., & Tagg, J. (1995). From Teaching to Learning: A New Paradigm For Undergraduate Education. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27(6), 12-26. DOI: 10.1080/00091383.1995.10544672
- Bauwens, M., Kostakis, V., & Pazaitis, A. (2019). *Peer to Peer: The Commons Manifesto*. University of Westminster Press. <https://doi.org/10.16997/book33>
- Bauwens, M., Kostakis, V., Troncoso, S., & Utratel, A. M. (2017). *Commons Transition and P2P: A Primer*. Transnational Institute. Ανακτήθηκε 27 Μαΐου 2025, από <https://www.tni.org/en/publication/commons-transition-and-p2p>

- Benton, C., Mullins, L., Shelley, K., & Dempsey, T. (2013). Makerspaces: Supporting an Entrepreneurial System. Knowledge commons works.
<https://works.hcommons.org/records/n0ths-z9d43>
- Bevan, B. (2017). The promise and the promises of Making in education. *Studies in Science Education*, 43(5), 573-588. DOI: 10.1080/03057267.2016.1275380
- Βικιπαίδεια. (n.d.). Ψηφιακά κοινά. Βικιπαίδεια: Η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια. Ανακτήθηκε 3 Ιουνίου 2025, από Βικιπαίδεια
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Επιμ.), *FabLab: Of Machines, Makers and Inventors* (σ. 203-222). Transcript.
<https://tltlab.org/wp-content/uploads/2019/02/2013.Book-B.Digital.pdf>
- Bollier, D. (2002). *Silent Theft: The Private Plunder of Our Common Wealth*. Routledge.
- Bollier, D. (2014). *Think Like a Commoner: A Short Introduction to the Life of the Commons*. New Society Publishers.
- Boud, D., Cohen, R., & Sampson, J. (Eds.). (2014). *Peer Learning in Higher Education: Learning from and with Each Other*. Taylor & Francis.
- Boud, D., & Lee, A. (2005). «Peer learning» as pedagogic discourse for research education. *Studies in Higher Education*, 30(5), 501-516. DOI: 10.1080/03075070500249138
- Bourassa, G. (2017). Toward an Elaboration of the Pedagogical Common. Σε A. J. Means, D. R. Ford, & G. B. Slater (Επιμ.), *Educational Commons in Theory and Practice: Global Pedagogy and Politics* (σ. 75-93). Palgrave Macmillan US.
https://www.academia.edu/32913765/Toward_an_Elaboration_of_the_Pedagogical_Common
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

- Μπριασούλη, Ε. (2003). Τα «κοινά» - πόροι συλλογικής ιδιοκτησίας και συλλογικής ευθύνης: Έννοιες, προβλήματα και το ζήτημα της διαχείρισής τους. *Αειχώρος*, 2(1), 36-57.
<https://journals.lib.uth.gr/index.php/aeihoros/issue/view/7>
- Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schlutz, K. (2000). What kind of a girl does science? The construction of school science identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 441-458.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200005\)37:5<441::AID-TEA4>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(200005)37:5<441::AID-TEA4>3.0.CO;2-3)
- Buechley, L. (2010). Questioning Invisibility. *IEEE Computer Society*, 43(4), 84-86.
- Buford, J., Yu, H., & Lua, E. K. (2009). *P2P Networking and Applications*. Morgan Kaufmann.
- Burke, J. (2015). 497 Making Sense: Can Makerspaces Work in Academic Libraries? *Association of College & Research Libraries (ACRL)*, 76(1), 497-504.
<https://alair.ala.org/server/api/core/bitstreams/0c1bcec5-a11d-47c6-a813-4ff341bc72b9/content>
- Butler, J. (2015). *Notes Toward a Performative Theory of Assembly*. Harvard University Press.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1997). *Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research* (Routledge Falmer ed., Vol. Rev. ed). Denkin University Press.
<https://www.asu.edu.bh/wp-content/uploads/2024/12/2-Becoming-Critical-Education-Knowledge-and-Action.pdf>
- De Angelis, M., & Harvie, D. (2014). The Commons. Σε M. Parker, G. Cheney, V. Fournier, & C. Land (Επιμ.), *The Routledge Companion to Alternative Organization* (σ. 280-294). Routledge.
<https://repository.uel.ac.uk/download/fc68e0dd9c8cf89363d033ec06d57eb8526af3adca4cbc8d62950a163b2a29a1/355877/MDA%20%26%20DH%20Commons%20revised%202014.pdf>
- De Lissovoy, N., Means, A. J., & Saltman, K. J. (2015). *Toward a New Common School Movement*. Paradigm Publishers.

- Dellot, B. (2015). *Ours to master: How makerspaces can help us master technology*. Royal Society of Arts.
http://www.conversationseast.org/wp-content/uploads/2015/12/RSAJ3881_Ours_to_master_report_11.15_WEB-copy.pdf
- Dewey, J. (1902). *The child and the curriculum*. The University of Chicago Press.
<https://archive.org/details/childandcurricul00deweoft>
- Dewey, J. (1963). *Experience and education* (Original work published 1938) (New York: Collier Books ed.).
https://archive.org/details/experienceeducat00dewe_0/page/n7/mode/2up
- Dougherty, D. (2013). The Maker Mindset. Σε M. Honey & D. E. Kanter (Επιμ.), *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators* (σ. 7-11). Routledge.
- Dulong de Rosnay, M., & Stalder, F. (2020). Digital commons. *Internet Policy Review*, 9(4).
<https://doi.org/10.14763/2020.4.1530>
- Dunbar-Hester, C. (2014). Radical inclusion? Locating accountability in technical DIY. Σε M. Ratto & M. Boler (Επιμ.), *DIY citizenship: Critical making and social media* (σ. 75-88). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9568.001.0001>
- Eglash, R., Bennet, A., Cooke, L., & Babbitt, W. (2021). Counter-hegemonic Computing: Toward Computer Science Education for Value Generation and Emancipation. *ACM Transactions on Computing Education*, 21(4), 1-30. DOI:10.1145/3449024
- Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., Littlefield-Cook, J., & Travers, J. F. (2008). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία: Αποτελεσματική διδασκαλία - Αποτελεσματική μάθηση* (Α. Λεονταρή & Ε. Συγκολλίτου, Επιμ.; Μ. Σόλμαν & Φ. Καλύβα, Μετάφ.; 3rd ed.). Gutenberg.
- Feldman, A., Altrichter, H., Posch, P., & Somekh, B. (2018). *Teachers Investigate Their Work: An Introduction to Action Research Across the Professions* (3rd ed.). Routledge.
- Freire, P. (2018). *Teachers as cultural workers: letters to those who dare teach*. (Εκτεταμένη έκδ.; P. McLaren, J. L. Kincheloe, & S. Steinberg, Commentary). Routledge.

- Freire, P. (2020). *Pedagogy of oppressed* (30η επέτειος έκδ., Μ. Β. Ramos, Μετάφ.; D. Macedo, Intro.). Continuum. (Original work published 1970).
- Gerdenitsch, C., Regal, G., Reizenan, L., Smit, D., & Fuchsberger, V. (2024). Understanding Missing Diversity in Makerspaces through the Lens of Need Satisfaction and Social Identification. 13-16. <https://doi.org/10.1145/3679318.3685348>
- Gilbert, J. (2017). Educational Makerspaces: Disruptive, Educative or Neither? *New Zealand Journal of Teachers' Work*. 14(2), 80-98.
- Godhe, A. L., Lilja, P., & Selwyn, N. (2019). Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and* <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040>
- Gold, R. L. (1958). Roles in sociological field observation. *Journal of Social Issues*, 14(2), 217–223. <https://msessd.ioe.edu.np/wp-content/uploads/2017/04/GOLD-PARTICIPANT-OBSERVATION.pdf>
- Halverson, E. R., & Sheridan, K. (2014). The Maker Movement in Education. *Harvard Education Review*, 84(4), 495-504. DOI: 10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063
- Hansson, K., Bardzell, S., Bhandari, A., Boulicault, M., Doyle, D. T., Erete, S., Pargman, T. C., Lazem, S., Muller, M., Normark, M., Petterson, A., Rosén, A. P., Taylor, A. S., Thomas, J. O., & Watson, J. (2023). A Toolbox of Feminist Wonder: Theories and methods that can make a difference. *CSCW Companion*, 476-480. <https://doi.org/10.1145/3584931.361129>
- Harel, I., & Papert, S. (1991). Situating constructionism. Σε I. Harel & S. Papert (Επιμ.), *Constructionism: Research Reports and Essays, 1985-1990*. lex Publishing Corporation. https://www.academia.edu/36384150/SITUATING_CONSTRUCTIONISM

- Harvey, D. (2003). *The new imperialism*. Oxford University Press.
https://aklatangbayan.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/03/david_harvey_-_new_imperialism.pdf
- Hatch, M. (2013). *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*. McGraw-Hill Education.
- Hayden, C. L., Carrico, C., Ginn, C. C., & Felber, A. (2021). Social constructivism in learning: Peer teaching & learning. Σε *Pedagogicon Conference Proceedings*, 7.
<https://encompass.eku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1046&context=pedagogicon>
- Janesick, V. J. (1999). A journal about journal writing as a qualitative research technique: History, issues, and reflections. *Qualitative Inquiry*, 5(4), 505–524. DOI: 10.1177/107780049900500404
- Johnson, R. B. (1997). Examining the Validity Structure of Qualitative Research. *Education*, 118(2), 282-292.
- Jonassen, D. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5-14.
- Junge Tüftler*innen. (2024). Wirkungsbericht 2022 / 2023.
https://tueftellab.de/wp-content/uploads/2024/09/Wirkungsbericht_2022-2023.pdf
- Kafai, Y. B., Fields, D. A., & Searle, K. (2014). Electronic Textiles as Disruptive Designs: Supporting and Challenging Maker Activities in Schools. *Harvard Education Review*, 84(4), 532-556. DOI: 10.17763/haer.84.4.46m7372370214783
- Kanellopoulos, P., & Stefanou, D. (2015). Music Beyond Monuments: Re-imagining Creative Music Engagement in the Light of Museum-Inspired Educational Projects. *Museum Education and Research Laboratory, University of Thessaly*, 1, 37-63.
<https://ikee.lib.auth.gr/record/362556/files/8%20Music%20beyond%20monuments.pdf>

- Κατσαρού, Ε. (2016). *Εκπαιδευτική έρευνα- δράση: πολυπαραδειγματική διερεύνηση για την αναμόρφωση της εκπαιδευτικής πράξης*. Κριτική.
- Κατσιμπρας, Α., & Κεχαγιάς, Χ. Θ. (2019). Πολιτειότητα και Αμοιβαιότητα στο σύγχρονο Σχολείο: μια φιλοσοφική προσέγγιση. *Επιστήμες αγωγής*, 2019(1), 39-56.
- Kellner, D., & Share, J. (2007). Critical media literacy, democracy, and the reconstruction of education. Στο D. P. Macedo (Επιμ.), *Media Literacy: A Reader* (σελ. 3-23). Peter Lang. Ανακτήθηκε στις 30 Ιουλίου, 2025, από https://pages.gseis.ucla.edu/faculty/kellner/essays/2007_Kellner-Share-Steinberg%20and%20Macedo_ch1.pdf
- Korsgaard, M. T. (2018). Education and the concept of commons: A pedagogical reinterpretation. *Educational Philosophy and Theory*, 51(4), 445-455. DOI: 10.1080/00131857.2018.1485564
- Lee, D. (2000). Transformative citizenship: A redefinition of citizenship in a multicultural society. *The SNU Journal of Education Research*, 10(6), 1-17.
- Lindtner, S. (2015). Hacking with Chinese Characteristics: The Promises of the Maker Movement against China's Manufacturing Culture. *Science, Technology, & Human Values*, 40(5), 1-26. DOI: 10.1177/0162243915590861
- Lindtner, S., & Avle, S. (2017). Tinkering with Governance: Technopolitics and the Economization of Citizenship. *PACM on Human-Computer Interaction*, 1(70), 1-18. <https://doi.org/10.1145/3134705>
- Lindtner, S. M. (2020). *Prototype Nation: China and the Contested Promise of Innovation*. Princeton University Press.
- Lobascio, A. (2018). Makers: skills, competencies and learning contexts. Σε *Universities, Enterprises and Maker Communities in Open Design & Manufacturing across Europe: An Exploratory study* (σ. 27-44). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31128.44805>

- Madirolas, J. R. (2012). *The Creative Industries and the Cultural Commons: Transformations in Labour, Value and Production* (Διδακτορική διατριβή), Goldsmiths, University of London. <https://eprints.goldsmiths.ac.uk/id/eprint/8022/>
- Martin, L. (2015). The promise of the Maker Movement for Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1).
<https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>
- Martinez, S. L., & Stager, G. S. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Constructing Modern Knowledge Press.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action Research: Principles and Practice* (2nd ed.). Routledge Falmer.
- Means, A. J., Ford, D. R., & Slater, G. B. (Επιμ.). (2017). *Educational Commons in Theory and Practice: Global Pedagogy and Politics*. Palgrave Macmillan US.
- Morell, M. F. (2014). Governance of Online Creation Communities for the Building of Digital Commons: Viewed through the Framework of Institutional Analysis and Development. Σε B. M. Frischmann, M. J. Madison, & K. J. Strandburg (Επιμ.), *Governing Knowledge Commons* (σ. 281–312). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199972036.003.0009>
- Moreno-Romero, C. (2024). The Educational Commons and Democratic Education: A Possible Synergy. *Museumedu*, 8(23), 243-250.
<https://museumedulab.ece.uth.gr/wp-content/uploads/2024/04/23.-Ch.-Moreno-Romero-The-Educational-Commons-and-Democratic-Education-a-possible-synergy.pdf>
- Niaros, V., Kostakis, V., & Drechsler, W. (2017). Making (in) the smart city: The emergence of makerspaces. *Telematics and Informatics*, 34(7), 1143–1152.
<https://doi.org/10.1016/J.TELE.2017.05.004>
- Niaros, V., Pantazis, A., & Priavolou, C. (2018). The Maker Movement: Values and Principles. In Universities, Enterprises and Maker Communities in Open Design & Manufacturing

across Europe: An Exploratory study (σ. 12-26).

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31128.44805>

Νούλα, Ι.(2014). *Η έννοια της πολιτειότητας στην ελληνική πρωτοβάθμια εκπαίδευση: η*

«κατασκευή» της έννοιας του πολίτη στο πλαίσιο των εφαρμοζόμενων παιδαγωγικών

πρακτικών. (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας). Πανεπιστήμιο

Θεσσαλίας, Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών, Παιδαγωγικό Τμήμα

Δημοτικής Εκπαίδευσης. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/handle/11615/49934>

Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*

(Cambridge University Press ed.). Cambridge University Press.

Ostrom, E. (2012). *The Future of Commons: Beyond Market Failure and Government*

Regulation. Institute of Economic Affairs. Institute of Economic Affairs

Πανταζίδης, Σ. (2025). *Η Παιδαγωγική των Εκπαιδευτικών Κοινών: Μια προσέγγιση*

κριτικής εκπαίδευσης. Σε *Η Κριτική Εκπαίδευση στον 21ο αι.: Προκλήσεις και*

Προτάσεις Πρακτικά Συνεδρίου (σ. 373- 382). Πρόπομος.

https://www.researchgate.net/publication/390107655_E_Paidagogike_ton_ekpaidutikon_koinon_Mia_prosengise_kritikes_ekpaideuses

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic

Books. https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms,_1st_ed.pdf

Πεχτελίδης, Γ. (2020). Κοινά και εκπαιδευτικός ανασχηματισμός. *Επιθεώρηση Κοινωνικών*

Ερευνών, 155, 9-38. DOI:10.12681/grsr.24807

Πεχτελίδης, Γ., Δαμοπούλου, Ε., & Κιουρκιολής, Α. (2015). Πέρα από την ιδιωτική και

κρατική εκπαίδευση: Η εκπαίδευση ως θεσμός των «κοινών». Σε Θ. Θάνος (Επιμ.), *Η*

Η Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης στην Ελλάδα: Ερευνών απάνθισμα. Gutenberg.

https://www.researchgate.net/publication/283855933_Pera_apo_ten_idiotike_kai_kratike_ekpaideuse_E_ekpaideuse_os_thesmos_ton_koinon_sto_TH_Thanos_Epim_H_Koinoniologia_tes_Ekpaideuses_sten_Ellada_Athena_Gutenberg_2015

- Pechtelidis, Y., & Kioupkiolis, A. (2020). Education as Commons, Children as Commoners: The Case Study of the Little Tree Community. *Democracy and Education*, 28(1), 1-11.
<https://democracyeducationjournal.org/home/vol28/iss1/5/>
- Πεχτελίδης, Γ., & Πανταζίδης, Σ. (2018). Εκπαίδευση και Ετεροπολιτική: 'Ένα σχολείο των κοινών. Σε Σ. Λοΐζος, Θ. Θάνος & Μ. Βρυωνίδης (Επιμ.), *Δημόσια και ιδιωτική εκπαίδευση: Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Κοινωνιολογίας της Εκπαίδευσης* (σ. 377-388).
https://www.researchgate.net/publication/328382673_Ekpaideuse_kai_Eteropolitike_ena_scholeio_ton_koinon
- Pellegrini, A. D., Dupuis, D., & Smith, P. K. (2007). Play in evolution and development. *Development Review*, 261-276. Evolution, Acculturation Show more Publisher: Elsevier BV Publication date: 2007 Publication name: Developmental Review
- Peppler, K. A., & Solomou, M. (2011). Building creativity: collaborative learning and creativity in social media environments. *On the Horizon*, 19(1), 13-23.
<https://doi.org/10.1108/10748121111107672>
- Pines, E., Sullivan, P., & Nogales, L. (2015). Broadening Participation Through Engagement in the Maker Space Movement. Paper presented at the 2015 ASEE Annual Conference & Exposition. DOI:10.18260/p.23634
- Robson, C. (2007). Η έρευνα του πραγματικού κόσμου: ένα μέσον για κοινωνικούς επιστήμονες και επαγγελματίες ερευνητές (Β. Νταλάκου & Κ. Βασιλικού, Μετάφρ.). Gutenberg.
- Rogers, M. (2017). 234] Making Queer Feminisms Matter: A Transdisciplinary Makerspace for the Rest of Us. In J. Sayers (Επιμ.), *Making Things and Drawing Boundaries: Experiments in the Digital Humanities* (σ. 234-248). University of Minnesota Press.
<https://www.jstor.org/stable/pdf/10.5749/j.ctt1pwt6wq.30.pdf?acceptTC=true&coveragepage=false&addFooter=false>

- Rosa, P., Ferretti, F., Guimarães Pereira, Â., Panella, F., & Wanner, M. (2017). Overview of the Maker Movement in the European Union. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107298>
- Shamier, C. (2017). Occupy This: The Political Economy of the Makerspaces. *Arena Journal*, 47, 192-212.
- TüftelLab. (n.d.). *Willkommen im TüftelLab!* Retrieved July 21, 2025, from <https://tueftellab.de/>
- Vossoughi, S., Hooper, P. K., & Escudé, M. (2016). Making through the lens of culture and power: Toward transformative visions for educational equity. *Harvard Educational Review*, 86(2), 206-232. DOI: 10.17763/0017-8055.86.2.206
- Vuorikari, R., Ferrari, A., & Punie, Y. (2019). Makerspaces for education and training: Exploring future implications for Europe. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/946996>
- Weinhoffer, E. (2013, February 24). The Difference Between Hackerspaces, Makerspaces, TechShops, and Fablabs. *Make*. Ανακτήθηκε 17 Μαΐου 2025, από <https://makezine.com/article/education/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs/>
- Weng, X., Chiu, T. K.F., & Tsang, C. C. (2022). Promoting student creativity and entrepreneurship through real-world problem-based maker education. *Thinking Skills and Creativity*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101046>
- Wilczynski, V., & Adrezin, R. (2016). Higher Education Makerspaces and Engineering Education [Paper presented at the ASME 2016 International Mechanical Engineering Congress and Exposition]. https://www.researchgate.net/publication/315871518_Higher_Education_Makerspaces_and_Engineering_Education
- Willig, C. (2008). *Introducing Qualitative Research in Psychology* (2nd ed.). McGraw-Hill Education.

Wuschitz, S. (2014). Feminist hackerspaces: A research on feminist space collectives in open culture, (Διδακτορική διατριβή, Technische Universität Wien). repositUm. <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/159127>

Zosh, J. M., Fisher, K., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2013). The Ultimate Block Party: Bridging the Science of Learning and the Importance of Play. Σε M. Honey & D. E. Kanter (Επιμ.), Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators (σ. 95-118). Routledge.