



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
Π.Μ.Σ. ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

Η σχεδιαστική σκέψη στο δημοτικό σχολείο

Κετικίδου Ευθυμία (Α.Μ. 602)

ΦΛΩΡΙΝΑ

Ιούνιος, 2021

Φύλλο Εξέτασης

1.Επόπτης: κ. Λεμονίδης Χαράλαμπος

Βαθμός: _____

Υπογραφή: _____ Ημερομηνία: _____

2.Δεύτερος Βαθμολογητής: κ. Δημητριάδου Αικατερίνη

Βαθμός: _____

Υπογραφή: _____ Ημερομηνία: _____

3.Τρίτος Βαθμολογητής: κ. Παπαδοπούλου Βασιλική

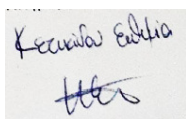
Βαθμός: _____

Υπογραφή: _____ Ημερομηνία: _____

Γενικός Βαθμός: _____

Η συγγραφέας Κετικίδου Ευθυμία βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στις εργασίες τρίτων, όπου κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Υπογραφή:



Κετικίδη Ευθυμία

Ημερομηνία:

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	4
Λέξεις κλειδιά:	4
Abstract	5
Keywords	5
Πρόλογος.....	6
Εισαγωγή.....	7
Θεωρητικό πλαίσιο σχεδιαστικής σκέψης	7
<u>1.</u>	
<i>Σχεδιαστική διαδικασία και σχεδιαστές</i>	11
<u>2.</u>	
<i>Χαρακτηριστικά της σχεδιαστικής σκέψης</i>	14
<i>Σχεδιαστική σκέψη και εκπαίδευση</i>	17
<u>3.</u>	
<i>Παιδαγωγικές θεωρίες μάθησης και σχεδιαστική σκέψη</i>	17
<u>4.</u>	
<i>Η σχεδιαστική σκέψη μέσα από τα Διεπιστημονικά Προγράμματα Σπουδών</i>	20
<u>5.</u>	
<i>Εφαρμογή της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση</i>	28
<u>6.</u>	
<i>Σχεδιαστική σκέψη και εκπαιδευτικοί</i>	31
<u>7.</u>	
<i>Σχεδιαστική σκέψη και μαθητές</i>	36
<i>Η παρούσα μελέτη</i>	40
Μεθοδολογία	41
Βιβλιογραφική αναζήτηση	41
<i>Οι βασικές έννοιες της μετα-ανάλυσης</i>	41
<i>Μετα-ανάλυση βιβλιογραφίας</i>	42
Αποτελέσματα	96
<i>Ερμηνεία Αποτελεσμάτων Προγραμμάτων</i>	105
Συζήτηση	109
Βιβλιογραφία.....	115
<i>Ελληνική</i>	115
<i>Ξενόγλωσση</i>	115

Περίληψη

Προηγούμενες έρευνες ανέδειξαν τη σπουδαιότητα ύπαρξης σχεδιαστικής σκέψης στους ανθρώπους. Σε ένα περιβάλλον που συνεχώς τροποποιείται και προκύπτουν νέες ανάγκες, τα άτομα οφείλουν να είναι καταρτισμένα ούτως ώστε να μπορούν να δημιουργήσουν νέα προϊόντα, με στόχο την κάλυψη των προαναφερθέντων αναγκών τους. Ορισμένοι ερευνητές υποστήριξαν ότι η δόμηση της σχεδιαστικής σκέψης, μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εκπαίδευσης και επικεντρώθηκαν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, κυρίως σε σχολές που διέθεταν αντικείμενα συναφή με το σχεδιασμό. Άλλοι ερευνητές τόνισαν πως, τα παιδιά από πολύ μικρά είναι καλύτερα προετοιμασμένα να αντιληφθούν τη διαδικασία του σχεδιασμού, να την ενσωματώσουν στην καθημερινότητα τους και να αποτελέσει για τα ίδια ένας τρόπος σκέψης που θα χρησιμοποιούν σχεδόν αυτοματοποιημένα. Στην παρούσα μελέτη υποθέσαμε ότι, θα αναδειχθούν: η ανάγκη ύπαρξης στις σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο, ο διεπιστημονικός χαρακτήρας που τη διέπει και τα οφέλη που παρέχει η ένταξη της στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση μελετήθηκαν 20 προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης που εφαρμόστηκαν σε τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και τα οποία έλαβαν μέρος από το 2013 μέχρι και το 2021. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ενσωμάτωση προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο θα ήταν ιδιαίτερος προσοδοφόρα. Τα οφέλη για τους άμεσα εμπλεκόμενους σε πνευματικό, συναισθηματικό αλλά και γνωστικό επίπεδο αξιολογήθηκαν. Επιπλέον, αποδείχθηκε ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της σχεδιαστικής σκέψης, ο οποίος καθιστά εφικτή την ενσωμάτωση της σε πληθώρα μαθημάτων και στα Προγράμματα Σπουδών.

Λέξεις κλειδιά: Σχεδιαστική Σκέψη, Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, Δημοτικό Σχολείο, Διεπιστημονικότητα

Abstract

Previous researches have highlighted the importance of design thinking in human beings. In an environment that constantly changes and new needs arise, individuals must be trained to create new products, in order to cover their needs. Some researchers supported that the construction of design thinking can be achieved through education and have focused on higher education, especially in universities with design-related subjects. Other researchers have pointed out that children from a very young age are prepared to understand the design process, to integrate it into their daily lives in order to be an automated way of thinking for them. In the present research, we assumed that the need of design thinking in primary school, its interdisciplinary nature and the benefits provided by including it in primary education will stand out. In this literature review 20 design thinking programs were studied, that were implemented in primary education and took place between 2013 and 2021. The results showed that the integration of design thinking programs in elementary school would be profitable. Also, there are significant benefits in spiritual, emotional and cognitive level for those who are involved in such programs. Moreover, the interdisciplinary nature of design thinking has been proven. This makes it much easier to integrate design thinking into plenty of lessons and of course into school curriculum.

Keywords: Design Thinking, Primary Education, Elementary School, Interdisciplinarity

Πρόλογος

Στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής: Παιδαγωγική και Νέες Τεχνολογίες» προτάθηκε από τον καθηγητή Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση και αρχικό επόπτη της, κ. Παλαιγεωργίου Γεώργιο, το θέμα της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής εργασίας. Το ευρύτερο πλαίσιο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η βιβλιογραφική ανασκόπηση ήταν η Σχεδιαστική Σκέψη σε συνδυασμό με την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Ως συγγραφέας αυτής της εργασίας, δεν θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω ορισμένα άτομα που συνέβαλαν στην εκπόνηση της. Αρχικά, τον καθοδηγητή του όλου εγχειρήματος κ. Παλαιγεωργίου, ο οποίος με υπομονή συνέβαλε στην επίτευξη του συγκεκριμένου έργου. Επίσης, τον κ. Λεμονίδη που δέχτηκε να αντικαταστήσει τον κ. Παλαιγεωργίου, έπειτα από την παραίτηση του. Εν συνεχεία, τον αρραβωνιαστικό μου, Τσόκα Αλέξανδρο και την αδερφή μου, Κετικίδου Σοφία, οι οποίοι στηρίζοντας με ψυχολογικά, με βοήθησαν να ολοκληρώσω την εκπόνηση της εργασία κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μου. Τέλος, δεν θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω τον στενό οικογενειακό και φιλικό μου κύκλο, ο οποίος έδειξε απίστευτη κατανόηση στην ανάγκη μου για συγκέντρωση, με ενθάρρυνε, με συμβούλευε και μου έδινε δύναμη προκειμένου να επιτύχω όσο το δυνατόν καλύτερο αποτέλεσμα.

Εισαγωγή

Ένα ζήτημα που έχει απασχολήσει ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια την επιστημονική κοινότητα είναι η σχεδιαστική σκέψη και ο τρόπος με τον οποίο εντάσσεται στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, σχεδιαστική σκέψη είναι οι διανοητικές εργασίες που χρησιμοποιούν οι σχεδιαστές, ώστε να δημιουργήσουν νέες εναλλακτικές για τη διευθέτηση ενός προβλήματος και την κάλυψη μιας υφιστάμενης ανάγκης. Η σχεδιαστική σκέψη είναι η απαρχή της διαδικασίας του σχεδιασμού, εστιάζει στην αλλαγή-διαμόρφωση των ανθρώπινων πόρων ή αντικειμένων, ανάλογα με τις αναδυόμενες ανθρώπινες ανάγκες και επιθυμίες. Επομένως, λαμβάνει υπόψη τόσο τις γνωστικές, όσο και τις συναισθηματικές της ανθρώπινης διαβίωσης, έτσι όπως αυτές εμφανίζονται στην εκάστοτε εποχή. Στόχος του σχεδιασμού είναι η βελτίωση του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν και αναπτύσσονται οι άνθρωποι, καθώς και η βελτίωση των κοινωνικών τους σχέσεων. Συνεπώς, η πολιτιστική ανάπτυξη των κοινωνιών στηρίζεται άμεσα με : τη σχεδιαστική σκέψη, τον σχεδιασμό, και τη δυνατότητα που έχει ο άνθρωπος να διαμορφώσει τον τρόπο ζωής του.

Θεωρητικό πλαίσιο σχεδιαστικής σκέψης

Η σχεδιαστική σκέψη (Design Thinking) ξεκίνησε να διαμορφώνεται κατά τη δεκαετία του '50 και σταδιακά εξελίχθηκε σε μία ανθρωποκεντρική προσέγγιση σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων, προϊόντων και υπηρεσιών. Πρόκειται για μια μεθοδολογία, η οποία στηρίζεται στον τρόπο εργασίας των σχεδιαστών. Συγκεκριμένα, αποτελεί μια ανθρωποκεντρική μέθοδο, η οποία θέτει τον χρήστη στο επίκεντρο, προσπαθώντας να κατανοήσει και να διερευνήσει εις βάθος τις ανάγκες του (Meinel & Leifer 2012· Lor, 2017). Κατ' ουσίαν, πρόκειται για μια μορφή ανθρώπινης γνώσης (Heskett, 2005· Razzouk & Shute, 2012).

Οι Thienen et al. (2016a) τόνισαν την αλληλεπίδραση της σχεδιαστικής σκέψης με τρία είδη σκέψης: τη δημιουργική, την οπτική και την αμφίδρομη. Η πρώτη εμφάνιση της δημιουργικής σκέψης έγινε σε σεμινάρια Δημιουργικής Μηχανικής από τον John E. Arnold στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ τη δεκαετία

του 1950 (Von Thienen et al., 2018). Έκτοτε, παρατηρείται μια ισχυρή σύνδεση της μεθοδολογίας, της κουλτούρας και της φιλοσοφίας ανάμεσα στη δημιουργική και τη σχεδιαστική σκέψη (Carleton and Leifer, 2009· Roth, 2015a,b Thienen et al., 2016a). Ο Robert McKim ανέλυσε την αλληλεπίδραση της οπτικής σκέψης και της αμφίδρομης σκέψης με τη σχεδιαστική. Η έκθεση του με θέμα «Εμπειρίες στην Οπτική Σκέψη» (1972), αποτέλεσε ορόσημο για τη σχεδιαστική σκέψη τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο (von Thienen et al., 2021). Στηριζόμενος στη θεωρία του John E. Arnold για τη δημιουργική σκέψη, παρουσίασε τη θεωρία των συστημάτων αναπαράστασης που στηρίζονται στις ανθρώπινες αισθήσεις (όπως ακοή, όραση κ.ά.) και σε γνωστικά συστήματα επεξεργασίας (όπως γλώσσα, μαθηματικά κ.ά.). Ο McKim (1972, 2016) επισημαίνει τη χρήση πολλαπλών και διαφορετικών συστημάτων αναπαράστασης. Στην περίπτωση της οπτικής σκέψης σημειώνει το τρίπτυχο «βλέπουμε-φανταζόμαστε-σχεδιάζουμε την ιδέα». Αξίζει να σημειωθεί ότι οι εμπειρίες της οπτικής σκέψης είναι οικείες στους σημερινούς σχεδιαστές και η εκπαίδευσή της συνάδει με αυτή της σχεδιαστικής σκέψης. Ο ίδιος τόνισε ότι η έννοια της αμφίδρομης σκέψης αποτελεί πρόδρομο της σχεδιαστικής σκέψης, καθώς και το γεγονός ότι οι ανθρώπινες ανάγκες και η αυτογνωσία αποτελούν βασικούς πυλώνες για το εκάστοτε θέμα που χρήζει επίλυσης. Επίσης, υπογράμμισε την άρρηκτη σύνδεση της σχεδιαστικής σκέψης με τρεις θεωρίες: τη θεωρία των ανθρώπινων αναγκών, όπου συνέδεσε τη σχεδιαστική σκέψη με την κάλυψη τριών ειδών αναγκών των ανθρώπων (σωματικών, συναισθηματικών και νοητικών), τη θεωρία της πολιτιστικής ανάπτυξης, όπου εστίασε στην εξέλιξη των αναγκών και την πορεία της ανθρώπινης ιστορίας και τη θεωρία του καλού σχεδιασμού, για την οποία ανέφερε ότι «ο σχεδιασμός στοχεύει στην ευημερία και στην ευτυχία του ανθρώπου» (von Thienen et al., 2021).

Οι Scardamalia & Bereiter (1994) ορίζουν την οικοδόμηση της γνώσης ως μια κοινωνική διαδικασία, η οποία θέτει ως στόχο τη διαρκή παραγωγή και βελτίωση των ιδεών που υπάρχουν σε μια κοινότητα. Επομένως, κρίνεται εννοιολογικά εύλογη η σύνδεση μεταξύ της οικοδόμησης της γνώσης και της σχεδιαστικής σκέψης. Πιο συγκεκριμένα, και οι δύο επικεντρώνονται στην επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τον πραγματικό κόσμο. Επιπλέον, η ανάπτυξη ιδεών αποτελεί, τόσο για την οικοδόμηση της γνώσης, όσο και για τη σκέψη του σχεδιασμού, ένα σημαντικό έναυσμα για τη δημιουργική εργασία και την επίλυση προβλήματος. Η

διαφορά τους, σύμφωνα με τους Koh et al. (2015), εντοπίζεται στο γεγονός ότι η οικοδόμηση της γνώσης εστιάζει στην εξέλιξη της γνώσης ως μαθησιακό αποτέλεσμα, σε αντίθεση με τη σχεδιαστική σκέψη, η οποία τις περισσότερες φορές έχει ως παράγωγο τη δημιουργία ενός προϊόντος. Εντούτοις, εάν η ανάπτυξη των τελικών προϊόντων ενσωματωθεί στη διαδικασία δημιουργίας της γνώσης, τότε η εν λόγω διαφορά παύει να έχει ισχύ.

Η θεωρία του κονστρουκτιβισμού έχει ιστορικές ρίζες στα έργα των Bruner (1961) και Vygotsky (1962). Η πλειονότητα των άρθρων που αναλύουν το ζήτημα της σχεδιαστικής σκέψης αναγνωρίζουν τη σύνδεση της με τον κονστρουκτιβισμό (Pande & Bharathi, 2020) και εξηγούν τον τρόπο με τον οποίο οι αρχές του κονστρουκτιβισμού εμπεριέχονται στη διδασκαλία Σχεδιαστικής Σκέψης. Αναλυτικότερα, οι Pande & Bharathi (2020) επισημαίνουν ότι η σχεδιαστική σκέψη βασίστηκε στο φιλοσοφικό πλαίσιο του κονστρουκτιβισμού. Σύμφωνα με τους Bada & Olusegun (2015), η μάθηση είναι μια ενεργή, εποικοδομητική διαδικασία. Επιπλέον, το γεγονός ότι στη διδασκαλία της σχεδιαστικής σκέψης εφαρμόζονται καινοτόμοι μέθοδοι διδασκαλίας συνάδει σύμφωνα με τους Pande & Bharathi (2020), με τις αρχές της κονστρουκτιβιστικής μάθησης.

Στον κονστρουκτιβισμό λοιπόν, η μάθηση είναι μια διαδικασία με ατομικά αυτοοργανωμένες γνώσεις. Η διαδικασία της μάθησης στη σχεδιαστική σκέψη είναι απρόβλεπτη και η γνώση συνεχώς αλλάζει μέσα από νέες ιδέες, οι οποίες αποκτώνται μέσα από ατομικές εμπειρίες (Reich, 2008, Kolb, 1984). Στο πλαίσιο αυτό, αξιολογούμε τη δυνατότητα του ατόμου να απορροφά από το περιβάλλον τις πληροφορίες που θα συμβάλλουν στο να αντιμετωπίσει την πραγματικότητα με δυναμικό και πρακτικό τρόπο. Αυτή η επιδεξιότητα, σύμφωνα με τις παραδοχές του κονστρουκτιβισμού, δηλώνει ότι, σε αντίθεση με την παθητική πρόσληψη της γνώσης από το περιβάλλον, ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει τη δική του γνώση, έπειτα από επεξεργασία των νέων πληροφοριών με τις προϋπάρχουσες. Στο στάδιο αυτό, η προσωπικότητα σχηματίζει ένα διαφοροποιημένο πεδίο, ώστε να σχηματιστούν νέες εμπειρίες και γνώσεις αλληλοεπιδρώντας με τις ήδη υπάρχουσες. Στον κονστρουκτιβισμό, λοιπόν, η σχεδιαστική σκέψη οδηγεί τον μαθητή μέσα στο δικό του τρόπο σκέψης και δράσης. Ως βασική θεωρητική αφόρμηση της σχεδιαστικής σκέψης αναφέρεται η θεωρία του John Dewey (1916), ο οποίος τόνισε την αλληλεπίδραση μεταξύ του θέματος και του κόσμου, ενώ παρουσίασε την

πολυπλοκότητα της απόκτησης γνώσεων (Scheer, Noweski & Meinel, 2012). Ακόμη, αρκετοί είναι οι ερευνητές που τονίζουν την ανάγκη για αλλαγή από τη κατασκευή της γνώσης με επίκεντρο το άτομο, σε ανάγκη δημιουργίας της γνώσης μέσω της συνεργασίας, όπου είναι και ο πυρήνας της εποικοδομητικής μάθησης (Savery & Duffy, 1995, Von Glasersfeld, 1998).

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο της σχεδιαστικής σκέψης είναι η κατανόηση της αναγνωρισμένης μάθησης ως πολύπλευρης διαδικασίας της δομημένης αλληλεπίδρασης των ανθρώπων με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον. Αυτή η συνθήκη παράγει εμπειρίες που τροποποιούν την περαιτέρω αλληλεπίδραση. Ως εκ τούτου, στη σχεδιαστική σκέψη αναπτύσσεται μια αναπαράσταση της πραγματικότητας, ώστε τα άτομα να καταλάβουν εις βάθος και να σκέφτονται κριτικά απέναντι στο φυσικό και στο κοινωνικό τους περιβάλλον. Στο πλαίσιο της σχεδιαστικής σκέψης, η αντίληψη και η γνώση αναπτύσσονται μέσω της αλληλεπίδρασης του αντικειμένου με το περιβάλλον του. Επομένως, η εκμάθηση με την κονστрукτιβιστική προοπτική είναι μια διαδικασία συνεχούς προσαρμογής σε καταστάσεις, οι οποίες συνίστανται σε διαρκώς μεταβαλλόμενες σχέσεις μεταξύ θέματος, αντικειμένου και συμφραζομένων. Συνεπώς, η σχεδιαστική σκέψη πραγματοποιεί αυτό που συνιστάται θεωρητικά στην κονστрукτιβιστική θεωρία (Kafai, 2006, Scheer, Noweski & Meinel, 2012).

Πέραν της θεωρίας του κονστрукτιβισμού, η θεωρία της σχεδιαστικής σκέψης συνδέεται με την κριτική θεώρηση του κόσμου, διότι το να σκέφτεσαι σαν σχεδιαστής περιλαμβάνει διαφορετικά είδη ικανοτήτων σε διαφορετικά πεδία γνώσης: σύλληψη, σχεδιασμός και παραγωγή προϊόντων (Buchanan, 2001). Αυτές αποτελούν ακριβώς τις γνωστικές διαδικασίες που εκδηλώνονται στη σχεδιαστική δράση.

Ο Hasso Plattner ήταν ο ιδρυτής των δύο πρώτων πανεπιστημιακών ινστιτούτων σχεδιαστικής σκέψης παγκοσμίως, του Design School στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ που ξεκίνησε να λειτουργεί το 2005 και του Design School στο Πανεπιστήμιο του Πότσταμ, το οποίο ιδρύθηκε το 2007 (Von Thienen et al., 2018). Το τελευταίο μάλιστα, διέθετε ένα πρόγραμμα, το οποίο επιχειρούσε να κατανοήσει: «*πώς και γιατί λειτουργεί η μέθοδος Design Thinking σε επιστημονική βάση*» (Plattner 2011). Έκτοτε, πολλά από τα ερευνητικά έργα του Plattner ανέλυαν τις αρχές, τις

δυνατότητες και τα όρια των καινοτόμων έργων που στηρίζονταν στη σχεδιαστική σκέψη (Plattner et al. 2011, 2012a, b, 2014, 2015, 2016). Το 2008 το Ίδρυμα Hasso Plattner, χρηματοδότησε ένα ερευνητικό πρόγραμμα το HPI Stanford Design Thinking Research Program, κατά το οποίο επιστήμονες και από τα δύο πανεπιστήμια επιχειρούσαν να αποκτήσουν βαθύτερη γνώση των αρχών σχεδιαστικής σκέψης, καθώς και τους λόγους που η εν λόγω μέθοδος επιτυγχάνει ή αποτυγχάνει αντίστοιχα (Von Thienen et al., 2018).

Σχεδιαστική διαδικασία και σχεδιαστές

Ο σχεδιασμός στοχεύει στη δημιουργία νέων προϊόντων και εμπειριών, βελτιστοποιώντας τις ευκαιρίες και αντιμετωπίζοντας τους περιορισμούς του προβληματικού χώρου (Rowe, 1991· Cross, 2004). Οι σχεδιαστές αντιμετωπίζουν ένα σύνολο προβλημάτων, τα οποία αναλύουν και αξιολογούν, με την υιοθέτηση διαφορετικών λύσεων, προκειμένου σταδιακά να τα βελτιώσουν (Dorst, 2006). Κατά τον σχεδιασμό, τα άτομα εξωτερικεύουν τη σκέψη τους με τη δημιουργία αντικειμένων, όπως είναι, για παράδειγμα, τα σχέδια ή τα πρωτότυπα (Cross, 2004). Έπειτα, επιχειρούν να εξορθολογήσουν τις αποφάσεις που έλαβαν και, στη συνέχεια, να καθιερώσουν τις λύσεις, αφού πρώτα προβληματιστούν πάνω σε αυτές. Ακολούθως, αναλύουν τα αντικείμενα που παρήγαγαν και αναπτύσσουν διάφορες ικανότητες, μόλις έρθουν αντιμέτωποι με τα αποτελέσματα των σχεδιαστικών τους αποφάσεων. Οι ικανότητες που προαναφέρθηκαν σχετίζονται με τη σύνθετη πραγματική ζωή, με πραγματικά, δηλαδή, προβλήματα, μέσω της ανάλυσης και αξιολόγησής τους. Οι σχεδιαστές κάνουν επιλογές, κρίνουν και μαθαίνουν πόσο σοφές είναι αυτές βάσει των συνεπειών που παρουσιάζονται μπροστά τους. Επομένως, η γνώση που αποκτούν στηρίζεται στον προβληματισμό, στις δοκιμές και στις εμπειρίες που αποκτούν κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού. Ανάλογα, λοιπόν, με τον τύπο του προβλήματος που τίθενται να αντιμετωπίσουν, ακόμη και σε σύνθετες ή απροσδιόριστες καταστάσεις, χρησιμοποιούν τη διορατικότητά τους, επιζητώντας μια πιθανή λύση.

Κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας, οι Hoadley & Cox (2009) επισημαίνουν τα είδη των γνώσεων που πρέπει να έχουν οι σχεδιαστές, προκειμένου να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα:

1. Γνώση των σταδίων του σχεδιασμού.
1. Γνώση των αρχών και των τεχνικών του σχεδιασμού.
2. Γνώση των αξιών, των προτύπων και των ρόλων που μπορεί να λάβει ένας σχεδιαστής σε μια ομάδα.

Επιπλέον, καίριο ρόλο στη σχεδίαση διαδραματίζει και η ψυχολογία (Hoadley & Cox, 2009· Razzouk & Shute, 2012). Οι ίδιοι τονίζουν την ανάγκη ανάπτυξης συμπεριφορών από τους σχεδιαστές που να εμπεριέχουν επιμονή και προσαρμοστικότητα στις εκάστοτε συνθήκες. Επομένως, εκτός από την ευρύ πεδίο γνώσεων που οφείλουν να έχουν οι σχεδιαστές, πρέπει να είναι και ψυχολογικά προετοιμασμένοι για την ανάληψη ευθυνών και την εφαρμογή του σχεδίου τους.

Μια καλή πρακτική για τη σχεδιαστική διαδικασία, σύμφωνα με τον Cross, (2011) είναι η δημιουργία ενός πλαισίου αβεβαιότητας στους σχεδιαστές, προκειμένου να προκύψει μια ποικιλία ιδεών, χωρίς όμως να χρειάζεται να προβούν σε βεβαιωμένες λύσεις. Επίσης, συμπληρώνει ότι η σχεδιαστική σκέψη λειτουργεί πιο αποτελεσματικά σε σχεδιαστές οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τους κινδύνους που υπάρχουν, ρισκάρουν και μαθαίνουν μέσω των αποτυχιών τους. Ο δημιουργικός σχεδιασμός επιτυγχάνεται όταν οι στόχοι του σχεδιαστή συνάδουν με τα κριτήρια επίλυσης του προβλήματος. Ακόμα, ο τρόπος σκέψης των σχεδιαστών οφείλει να πληροί ορισμένα κριτήρια (International Technology Education Association, 2000), ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αρχικά, πρέπει να είναι σαφής ο σκοπός που θα εξυπηρετεί το σχέδιο («ποια η χρησιμότητα του», «τι θα κάνει»). Εν συνεχεία, κατά τον σχεδιασμό οφείλουν να υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί (π.χ. πόροι, χρόνος κ.ά.) και, τέλος, οι διαδικασίες που ακολουθούνται από τους σχεδιαστές πρέπει να μπορούν να επαναληφθούν ακόμα και με διαφορετικές ακολουθίες. Για τον Cross (2011), η «ευφυΐα σχεδιασμού» περιλαμβάνει ανακλαστική αλληλεπίδραση σε προβλήματα και λύσεις, ικανότητα ευελιξίας και εναλλαγής μεταξύ σκέψης και πράξης. Για να επιτευχθεί αυτό, οι σχεδιαστές έχουν δεξιότητες «αναδιοργάνωσης» προβλημάτων, ώστε να μπορούν να ερμηνεύουν με διαφορετικό τρόπο μια διαδικασία που ονομάζει «re-framing». Με τη σειρά του, ο Robin Vande Zande ορίζει μια διαδικασία σχεδίασης 6 βημάτων: ορισμός του προβλήματος, διερεύνηση και έρευνα, δημιουργία ιδεών, δημιουργία πρωτοτύπου, παρουσίαση των λύσεων, αξιολόγηση και αναθεώρηση (define the problem, investigate and research, generate ideas, make the prototype, present, evaluate and

revise), (Vande Zande et al., 2014). Οι Lawson και Dorst (2009) περιγράφουν τις πρακτικές σχεδιασμού γύρω από πέντε γενικές δραστηριότητες: διατύπωση (κατανόηση, αναγνώριση και διαμόρφωση), εκπροσώπηση (εξωτερική, συνομιλία και χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων), μετακίνηση (δημιουργία), αξιολόγηση (αντικειμενικός/ υποκειμενικός στοχασμός) και, τελικά, διαχείριση του προβλήματος. Τέλος, οι Yee et al. (2014) επισημαίνουν ότι οι βασικές ικανότητες των σχεδιαστών είναι η ικανότητα ενσυναίσθησης και οπτικοποίησης (Yee, Jefferies & Tan, 2014).

Επίσης, όσον αφορά στους σχεδιαστές, ένα ζήτημα που χρήζει αναφοράς είναι η πολυεπίπεδη διάσταση της τεχνογνωσίας του σχεδιασμού. Οι Dorst και Reymen (2004) υπογραμμίζουν ότι υπάρχουν διαβαθμίσεις στα στάδια των σχεδιαστών, αρχαρίων και μη. Ανάλογα, λοιπόν, με τις γνώσεις και την εξοικείωσή τους με τη σχεδιαστική διαδικασία, κατηγοριοποιούνται σε σχεδιαστές «με επάρκεια», οι οποίοι είναι σε θέση να εστιάσουν στα ζητήματα σχεδιασμού με εμπειρογνωμοσύνη και ακολουθούν μια αυτοματοποιημένη συλλογιστική πορεία κατά το σχεδιασμό, και σε αυτούς «χωρίς επάρκεια». Σύμφωνα με μελέτες που έχουν διεξαχθεί (Lloyd & Scott, 1994· Ho, 2001· Ahmed, Wallace & Blessing, 2003· Cross, 2004), οι διαφορές μεταξύ των σχεδιαστών με «επάρκεια» και «χωρίς επάρκεια» είναι οι εξής:

1. Οι αρχάριοι σχεδιαστές επιχειρούν να κατανοήσουν εις βάθος την 1^η ύλη και εστιάζουν στην επίλυση των προβλημάτων κάθε υποσυστήματος του σχεδιασμού πριν προχωρήσουν στο επόμενο. Αντιθέτως, οι έμπειροι σχεδιαστές εξετάζουν ταυτόχρονα όλα τα υποσύνολα και βρίσκουν λύσεις συγκεντρωτικά, χωρίς να εμβαθύνουν στο κάθε υποσύνολο ξεχωριστά.
2. Οι αρχάριοι δοκιμάζουν όλες τις ιδέες που προκύπτουν για την επίλυση του προβλήματος και μέσω δοκιμών-σφαλμάτων, προχωράνε τη διαδικασία. Από την άλλη πλευρά, οι σχεδιαστές με επάρκεια μέσω νοερών διαδικασιών αξιολογούν τις λύσεις, πριν προβούν στην εφαρμογή τους.
3. Οι έμπειροι σχεδιαστές υποκρύπτουν συνειδητά τις αποφάσεις που λαμβάνουν κατά τον σχεδιασμό, ενώ οι αρχάριοι όχι.
4. Οι έμπειροι σχεδιαστές, σε αντίθεση με τους αρχάριους, χρησιμοποιούν επαγωγικές μεθόδους επίλυσης των προβλημάτων. Λύσεις από προηγούμενα προβλήματα, με τα οποία έχουν έρθει

αντιμέτωποι, χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικές στα νέα προβλήματα. Οι αρχάριοι δεν έχουν αυτή τη δυνατότητα, εξαιτίας της έλλειψης ανάλογων εμπειριών.

Επιπλέον, οι αρχάριοι σχεδιαστές χρησιμοποιούν την ανάδραση, καθοδηγούνται από κάποιον που διαθέτει εμπειρία στη σχεδιαστική διαδικασία, παρατηρούν, προβληματίζονται, και είναι πολύ πιθανόν να έρθουν αντιμέτωποι με την αποτυχία, η οποία ωστόσο θα συμβάλει στην εξέλιξή τους, στην ανάπτυξη της σχεδιαστικής τους σκέψης και στην απόκτηση νέων εμπειριών χρήσιμων για το μέλλον. Από την άλλη, οι έμπειροι σχεδιαστές μπορούν να ασχολούνται με μια νέα προβληματική κατάσταση, αναζητώντας το κεντρικό παράδοξο, αναρωτιούνται «τι είναι αυτό που κάνει το πρόβλημα τόσο δύσκολο να λυθεί». Επιπλέον, αναζητούν ενδείξεις στο ευρύτερο πλαίσιο του προβλήματος και δημιουργούν προσωρινές «γέφυρες» ανάμεσα στο «τι» και το «πώς» του προβλήματος (Paton & Dorst, 2011). Παράλληλα, δημιουργούν νέα πλαίσια μέσα στα οποία θα υλοποιηθούν κάποιες πτυχές του προβλήματος και θα σχεδιαστούν ορισμένες λύσεις (Dorst & Cross 2001). Στη συνέχεια, οι εν λόγω ιδέες θα αξιολογηθούν και θα βελτιωθούν, μέσω λογικών διαδικασιών, αναστοχαστικών συνομιλιών με άλλους σχεδιαστές και της διαίσθησής τους (Dorst, 2006). Τέλος, τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι έμπειροι σχεδιαστές είναι η αυτοπεποίθηση και η σιγουριά τόσο για την κρίση τους, όσο και για την ανάλυση του προβλήματος, καθώς και το γεγονός πως είναι σε θέση να επεξεργαστούν δεδομένα και προσλαμβάνουσες από ποικίλους κλάδους και πηγές (Lawson, 1997).

Χαρακτηριστικά της σχεδιαστικής σκέψης

Τα χαρακτηριστικά της σχεδιαστικής ικανότητας έχουν περιγραφεί από τον Cross (1990) ως η ικανότητα καθορισμού των προβλημάτων και η εξεύρεση μεθόδων για την καλύτερη δυνατή επίλυση αυτών. Οι Dunne & Martin (2006) ισχυρίζονται πως η σχεδιαστική σκέψη διαφέρει σε μεγάλο βαθμό από τη συμβατική, διότι περιλαμβάνει τρία είδη συλλογισμού: τον παραγωγικό, τον επαγωγικό (Reed, 2004) και τον παραπλανητικό. Αρχικά, ο σχεδιαστής συνδυάζει τις νέες γνώσεις, τις αναλύει, αξιολογεί τον τρόπο που αυτές εφαρμόζονται σε ένα γενικό πλαίσιο και δημιουργεί μια ιδέα ή έναν αριθμό ιδεών. Στη συνέχεια, προσπαθεί να προβλέψει τα αποτελέσματά τους και αφού τις εφαρμόσει στην πράξη μέσω δοκιμών καταλήγει σε

μα γενίκευση. Ακόμη, ο Popper (1978) αναφέρει ότι η σχεδιαστική σκέψη ενσωματώνει τόσο την κριτική, όσο και την αναλυτική σκέψη μεταβαίνοντας στο επόμενο στάδιο που είναι η διαδικασία αλλαγής και καινοτομίας. Σύμφωνα με το Institute of Design του Πανεπιστημίου Στάνφορντ (Hasso Plattner Institute for Design, 2010), η διαδικασία σχεδιασμού σχετίζεται με τη χρήση ανθρωποκεντρικής προσέγγισης για τον εντοπισμό και την εύρεση καινοτόμων λύσεων. Η σχεδιαστική σκέψη απεικονίζεται ως μία ακολουθία βημάτων που στηρίζεται: στην ενσυναίσθηση, στον ορισμό, στην ιδέα, στο πρωτότυπο και στη δοκιμή (Brown, 2008· Hasso Plattner Institute for Design, 2010).

Η σχεδιαστική σκέψη είναι μια μορφή διδασκαλίας που στοχεύει στη δημιουργία νέων ιδεών και στην εξερεύνηση εναλλακτικών λύσεων, αντί της επιλογής υπάρχοντων εναλλακτικών (Beckman & Barry, 2007). Πολλά μοντέλα σκέψης σχεδιασμού εμφανίστηκαν με την πάροδο των ετών, καθώς η σχεδιαστική σκέψη έχει επεκταθεί από την κοινότητα του σχεδιασμού σε μια ποικιλία άλλων τομέων (Dorst, 2011). Επιπλέον, η σχεδιαστική σκέψη συμπεριλαμβάνει πολλές μορφές γνωστικών δραστηριοτήτων, όπως η ανάμνηση, η κατανόηση, η εφαρμογή, η ανάλυση, η αξιολόγηση και, τέλος, η δημιουργία. Η σκέψη του σχεδιασμού έχει θεωρηθεί ως μια αποτελεσματική προσέγγιση που αντιμετωπίζει διαφορούμενες καταστάσεις και αποκαλύπτει πολύ νωρίς τα απρόβλεπτα προβλήματα (Fixson & Rao, 2014). Αξίζει να σημειωθεί ότι στη βιβλιογραφική ανασκόπηση των Aflatoony, Wakkary & Neustaedter (2018), αναφέρεται πως η σχεδιαστική σκέψη και οι στρατηγικές που ακολουθούνται σε αυτήν μπορούν να εφαρμοστούν σε ποικίλους τομείς, όπως για παράδειγμα στην αρχιτεκτονική (Akalin & Sezal, 2009), στην υγειονομική περίθαλψη (Duncan & Breslin, 2009), στην κοινωνιολογία (Brown & Wyatt, 2010), στη διοίκηση επιχειρήσεων (Brown, 2008) και, φυσικά, στην εκπαίδευση. Αναλυτικότερα, αρκετοί μελετητές υποστηρίζουν την αξία της στη διοίκηση της εκπαίδευσης (Dunne & Martin, 2006· Garbuio et al., 2018), στην εκπαίδευση επιχειρηματικότητας (Daniel, 2016· Garbuio et al., 2018· Neck et al., 2014· Nielsen & Stovang, 2015) και στην εκπαίδευση κοινωνικής επιχειρηματικότητας (Kickul et al., 2018). Οι Garbuio et al. (2018) δηλώσαν ότι οι μαθητές τείνουν να χειρίζονται εύκολα σαφώς καθορισμένες διαδικασίες που απαιτούν αναλυτική συλλογιστική για να φτάσουν σε μια απάντηση με σημαντική καθοδήγηση από εκπαιδευτές. Επίσης, υποστηρίζουν ότι η γνώση σχεδιασμού

αποτελεί έναν τρόπο για να εισαγάγει τους μαθητές σε σύνθετα, κακώς καθορισμένα επιχειρηματικά προβλήματα με ασαφή όρια, και ως εκ τούτου τα προετοιμάζει για αυτό που θα συναντήσουν στο μέλλον. Επιπλέον, οι Penaluna and Penaluna (2019) υποστηρίζουν ότι ο σχεδιασμός είναι ιδιαίτερα σημαντικός κατά την εισαγωγή της επιχειρηματικής εκπαίδευσης στα προγράμματα επιχειρήσεων, ενώ επισημαίνουν τις ευκαιρίες που παρέχει για μια μη παραδοσιακή συνεργασία. Ακόμη, έχουν διεξαχθεί μελέτες σε άλλα πλαίσια που υποδηλώνουν ότι ο σχεδιασμός σκέψης έχει τη δυνατότητα να κάνει τους μαθητές στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση πιο δραστήριους, να τους δίνει έμπνευση, να ενεργοποιεί το ενδιαφέρον να μάθουν και να αναπτυχθούν, και να τους βοηθά να αποκτήσουν νέες δεξιότητες και να εφαρμόσουν τα ταλέντα τους με υπευθυνότητα (Carroll et al., 2010· Wagner, 2014). Παρ' όλα αυτά, οι ίδιες μελέτες έδειξαν ότι υπήρχαν προκλήσεις όσον αφορά τη συνεργατική μάθηση και την πίεση του χρόνου.

Άξιες αναφοράς είναι και οι περιπτώσεις στις οποίες γίνεται διάκριση ανάμεσα στους όρους «design thinking» και «designerly thinking». Το πρώτο, αναφέρεται στην ακαδημαϊκή κατασκευή της πρακτικής του επαγγελματία σχεδιαστή (πρακτική με γνώμονα τις δεξιότητες και τις ικανότητες) και θεωρητικά αφορά ένα σύνολο προβληματισμών σχετικών με τον τρόπο ερμηνείας, τα οποία χαρακτηρίζουν αυτήν τη μη λεκτική ικανότητα των σχεδιαστών. Στην συγκεκριμένη περίπτωση εντοπίζονται σύνδεσμοι της σχεδιαστικής σκέψης με τη θεωρία και την πρακτική από τη σκοπιά του σχεδιασμού. Ο δεύτερος όρος, αναφέρεται σε πρακτικές και ικανότητες πέρα από το πλαίσιο του σχεδιασμού (συμπεριλαμβανομένης της τέχνης και της αρχιτεκτονικής), και μπορεί να συνδέεται με ανθρώπους χωρίς επιστημονικό υπόβαθρο στον σχεδιασμό. Η «σκέψη σχεδιασμού» γίνεται τότε μια απλοποιημένη εκδοχή της «σχεδιαστικής σκέψης» ή ένας τρόπος περιγραφής που αφορά τις μεθόδους ενός σχεδιαστή που ενσωματώνονται σε κάθε ακαδημαϊκή ή πρακτική διαχείριση (Johansson-Sköldberg et al., 2013).

Ένα άλλο ζήτημα που περικλείεται στην έννοια της σχεδιαστικής σκέψης είναι ότι, για τον επιχειρηματικό κόσμο, η σχεδίαση σκέψης μπορεί να φαίνεται σαν μια νέα ιδέα. Ωστόσο, τα ερευνητικά χαρακτηριστικά του έργου και της πρακτικής των σχεδιαστών αναπτύχθηκαν ήδη από την τελευταία δεκαετία. Ο σχεδιαστής, στον ακαδημαϊκό χώρο, λαμβάνει αφορμή από σχετικούς κλάδους (αρχιτεκτονική,

σχεδιασμός, ιστορία σχεδιασμού κ.λπ.). Ο στόχος είναι καθαρά ακαδημαϊκός, ενώ δίνεται έμφαση στον ρόλο των συμβούλων.

Η έρευνα στον τομέα της σχεδίασης έχει επεκταθεί από την επιστήμη των υπολογιστών σε πληθώρα τομέων, όπως είναι η γνωστική ψυχολογία, η διοίκηση επιχειρήσεων και τα οικονομικά. Σε αυτές, ο σχεδιασμός περιλαμβάνει όλες τις συνειδητές δραστηριότητες με έμφαση στη δημιουργία αντικειμένων, με στόχο να τις διαφοροποιήσει από τις φυσικές, τις κοινωνικές και τις ανθρωπιστικές επιστήμες. Επιπλέον, το σημείο εκκίνησης της σχεδιαστικής σκέψης είναι η προσπάθεια νομιμοποίησης μιας πειραματικής προσέγγισης στην έρευνα σχεδιασμού μέσα στην ακαδημαϊκή κοινότητα (Johansson-Sköldberg et al., 2013).

Συνοψίζοντας, η σχεδιαστική σκέψη σχετίζεται με την επίλυση προβλημάτων, έχοντας ως επίκεντρο τον άνθρωπο. Ενθαρρύνει την καινοτομία, αυξάνει τη δημιουργική σκέψη και προάγει νέες δεξιότητες απαραίτητες για τον 21^ο αιώνα. Οι σύγχρονες ανάγκες διαρκώς μεταβάλλονται και εξελίσσονται δημιουργώντας πιο σύνθετα προβλήματα. Όσον αφορά σε προβλήματα που είναι στο όριο του αδυνάτου προς επίλυση, κρίνεται αναγκαίο οι άνθρωποι που θα ασχοληθούν με αυτά να μπορούν να αντιληφθούν ότι οφείλουν να σκεφτούν εντελώς διαφορετικά και ανατρεπτικά σε σχέση με οποιονδήποτε άλλο. Επομένως, στη σύγχρονη πραγματικότητα είναι επιτακτική η ύπαρξη ατόμων με την ικανότητα διερεύνησης αυτών των προβλημάτων και σχεδιασμού εύλογων και πρωτότυπων λύσεων.

Σχεδιαστική σκέψη και εκπαίδευση

Παιδαγωγικές θεωρίες μάθησης και σχεδιαστική σκέψη

Στο πλαίσιο της σχεδιαστικής ικανότητας, η παιδαγωγική σκέψη έχει να κάνει με τις επιρροές της αγωγής και της μάθησης. Ως παιδαγωγική διαδικασία αναφέρεται στη νοητική, συναισθηματική και βουλητική συμπεριφορά του κάθε ανθρώπου, ιδίως κατά τα παιδικά και εφηβικά του χρόνια, όπου ο νους είναι εύπλαστος και πιο δεκτικός σε εξωτερικά ερεθίσματα. Σύμφωνα με τον Παυλίδη (2002), «*Η παιδαγωγία, ως διαδικασία μετάδοσης των νοημάτων που ενσαρκώνονται στο τεχνητό περιβάλλον και στις διαμεσολαβημένες από αυτό ανθρώπινες σχέσεις και ως καλλιέργεια των ίδιων των τρόπων ανακάλυψης, επεξεργασίας, ανασύνθεσης, μετάδοσης αυτών των νοημάτων, συνιστά διαδικασία διαμόρφωσης του πνευματικού κόσμου του ατόμου*». Η

σχεδιαστική σκέψη, σε συνάρτηση με την παιδαγωγική διαδικασία βασίζεται στον αναστοχασμό, έχοντας ως στόχο την αυτονομία, η οποία προϋποθέτει να ανακαλύπτουμε τον κόσμο γύρω μας, να κατανοούμε τη σημασία ενός αντικειμένου και να το συσχετίζουμε με άλλα αντικείμενα, δημιουργώντας έτσι ένα πλέγμα σχέσεων, συνδέσεων και αντιπαραθέσεων. Έτσι, «ο μαθητής πρέπει να είναι σε ετοιμότητα να ρισκοκινδυνεύσει και να μπει σε περιπέτειες, αλλιώς δεν δημιουργεί ούτε αναδημιουργεί» (Freire, 2006).

Η σχεδιαστική σκέψη οδηγεί σε μία ευέλικτη διαδικασία προκειμένου να εκτιμηθούν και να προσαρμοστούν τα εκπαιδευτικά υλικά επί του πρακτέου. Ειδικότερα, έχει ως στόχο να είναι σε θέση οι εκπαιδευτικοί να χειρίζονται το μαθησιακό περιεχόμενο, να οργανώνουν και να αξιολογούν σωστά τη διδασκαλία και το περιεχόμενο του μαθήματος, ενώ παράλληλα να παρατηρούν, να λαμβάνουν υπόψη τις ιδέες που εκφράζουν οι μαθητές και να εφευρίσκουν χρήσιμους τρόπους με στόχο την κινητοποίηση και ανταπόκρισή τους. Ένας δάσκαλος πρέπει να ερμηνεύσει τη συλλογιστική των μαθητών στη διαδικασία της δια βίου μάθησης, όπως επίσης και το πόσο καλά ανταποκρίνονται οι μαθητές στις διάφορες μεθόδους επίλυσης προβλημάτων που διδάσκονται μέσα στην αίθουσα. Η διδασκαλία απαιτεί από τον εκπαιδευτικό να έχει την ενσυναίσθηση του πόσο γρήγορα οι μαθητές προσαρμόζονται και εξοικειώνονται με τις ιδέες και τα νοήματα μιας εργασίας. Για την απόκτηση γνώσεων και τέτοιου είδους εμπειριών, οι μαθητές θα πρέπει να βρίσκονται σε ένα κατάλληλο πλαίσιο, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που τους τίθενται. Για αυτόν τον λόγο, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιλέξουν προσεκτικά το αντίστοιχο περιβάλλον. Σκοπός είναι να αποκτηθούν από τους μαθητές βιώματα και, στη συνέχεια, νοήματα, τα οποία θα συγκρίνουν με προϋπάρχουσες γνώσεις τους, ανακατασκευάζοντάς τες μέσω των νέων εμπειριών που βιώνουν και των κριτικών συζητήσεων που διενεργούνται.

Η έννοια της σχεδιαστικής σκέψης συνδέεται με την προβληματική εκπαίδευση, όπου οι μαθητές, μέσω της έγκυρης αφαιρετικής διαδικασίας της περισυλλογής πάνω στις γνώσεις τους, κατανοούν ό, τι δεν γνώριζαν προηγουμένως, για να μπορέσουν να επεξεργαστούν την πληθώρα προβλημάτων που προκύπτουν σε κάθε έκφανση της ζωής τους (Pink, 2006· Gardner, 2006). Αυτές οι βασικές ικανότητες περιλαμβάνουν γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες (Weinert, 2003). Για παράδειγμα, ο Tony Wagner (2010) αναφέρεται στις παρακάτω ικανότητες ως

τις «επτά δεξιότητες επιβίωσης για σταδιοδρομία, εκπαίδευση και πολιτική ταυτότητα»:

- κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων
- συνεργασία μεταξύ δικτύων και καθοδήγηση με επιρροή
- ευκινησία και προσαρμοστικότητα
- πρωτοβουλία και επιχειρηματικότητα
- αποτελεσματική προφορική και γραπτή επικοινωνία
- πρόσβαση και ανάλυση πληροφοριών
- περιέργεια και φαντασία.

Ο σχεδιασμός σκέψης με βάση τα παραπάνω φαίνεται ότι είναι μια έννοια, η οποία χρησιμεύει στη θεωρία αλλά και στην πρακτική. Οι θεωρητικοί του σχεδιασμού, όπως ο Richard Buchanan (1992), και συγγραφείς, όπως ο Roger Martin (2009), επινόησαν τον όρο «σχεδιαστική σκέψη» για να περιγράψουν τις διαδικασίες σχεδιασμού, υπονοώντας έτσι ότι η σχεδιαστική σκέψη δεν είναι μία διαρκώς σημασιοδοτούμενη έννοια που θα χρησιμοποιηθεί στον ακαδημαϊκό κόσμο ή στον κόσμο της διαχείρισης.

Ακόμα, αξίζει να σημειωθεί ότι η σχεδιαστική σκέψη αντιτίθεται στην παραδοσιακή παιδαγωγική, όπου ο νους των μαθητών λειτουργεί σαν μια τράπεζα με θυρίδες στις οποίες απλώς αποθηκεύονται ιδέες και έτοιμες γνώσεις, δίχως κριτική σκέψη και μη έχοντας την ικανότητα να ενεργούν ανεξάρτητα. *«Από την τραπεζική έννοια της συνείδησης έπεται λογικά πως ο ρόλος του παιδαγωγού είναι να ρυθμίζει τον τρόπο που ο κόσμος «μπαίνει μέσα» στους μαθητές. Το καθήκον του είναι να οργανώνει τη διαδικασία που ήδη συντελείται αυθόρμητα, να γεμίζει τους μαθητές κάνοντας καταθέσεις πληροφοριών, που τις θεωρεί ότι αποτελούν την αληθινή γνώση»* (Αλεξιάδου, 2012· Freire, 1972). Σε ένα πρώτο στάδιο, ο μαθητής εκτίθεται σε γεγονότα και πράξεις, μέσω της καθημερινής τριβής, χωρίς ωστόσο να διερωτάται για αυτά και δίχως να ψάχνει τον «λόγο» εκδήλωσής τους. Σε δεύτερο στάδιο, στο οποίο το μυαλό ενεργεί επιστημολογικά, η μεθοδικότητα με την οποία το άτομο επεξεργάζεται από κοντά το αντικείμενο, προσπαθώντας να κρατήσει μια αντικειμενική στάση και απόσταση από αυτό, τού παρέχει ένα παράθυρο ασφαλείας, το οποίο δεν περιλαμβάνεται στο πρώτο στάδιο του «κοινού νου». Σύμφωνα με τον Freire (1972) (Αλεξιάδου, 2012), η αποστασιοποίηση είναι μια διεργασία στην οποία

μέσω ενός θεωρητικού πλαισίου το άτομο κρατάει τις αποστάσεις του από την πρακτική και αντιμετωπίζει αντικειμενικά και ορθά την κατάσταση, με σκοπό την κατανόηση του θέματος από την επιστημονική πλευρά (Αλεξιάδου, 2012· Freire, 2006). Η θεωρία της σχεδιαστικής σκέψης δεν θα πρέπει να ορίζεται μεμονωμένα από τη λογική και το περιεχόμενο, αλλά επιβάλλεται να συνδυάζει τις αντιλήψεις και τα συναισθήματα. Στο σημείο αυτό, πρωτεύουσα θέση κατέχει η κριτική συνειδητοποίηση γύρω από σημαντικές έννοιες, όπως είναι η φύση, ο πολιτισμός και η ανθρώπινη συμπεριφορά.

Η σχεδιαστική σκέψη μέσα από τα Διεπιστημονικά Προγράμματα Σπουδών

Μελετώντας τη σχεδιαστική σκέψη, αξίζει να γίνει ιδιαίτερη μνεία στον όρο της «διεπιστημονικότητας». Ειδικότερα, η διεπιστημονικότητα αναφέρεται στην αρχή οργάνωσης του αναλυτικού προγράμματος σπουδών στο σχολείο, στο οποίο διατηρούνται τα μαθήματα αυτούσια με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους -όπως για παράδειγμα οι βασικές γνώσεις, η διευθέτηση και η σύνδεση των εννοιών, οι διεργασίες και οι συστημικές σχέσεις- καθώς επιδιώκεται με διάφορους τρόπους και μεθόδους η προσέγγιση, η σύνδεση και η συσχέτιση της ύλης διαφορετικών μαθημάτων, ώστε να διασφαλιστεί η πλήρης και σφαιρική μελέτη του περιεχομένου τους. Ο τύπος της συσχέτισης, ο βαθμός διασύνδεσης, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται το γνωσιακό περιεχόμενο μεταβάλλονται αναλόγως με την προσέγγιση (Ματσαγγούρας, 2003). Η διεπιστημονικότητα αναφέρεται από πληθώρα άρθρων ως βασικό στοιχείο της σχεδιαστικής σκέψης (Mok, 2009· Tschimmel, 2012· Lattuca et al., 2013· Self & Baek, 2017). Ο βασικός λόγος έγκειται στο γεγονός ότι η σχεδιαστική σκέψη, μέσω της εκπαίδευσης, βοηθάει τους μαθητές να επεξεργάζονται διδακτικά πληροφορίες και στοιχεία από ποικίλες επιστήμες, με στόχο να φτάνουν σε ένα επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, ενώ παράλληλα επιδιώκεται η σύζευξη διεπιστημονικών στοιχείων, όπως ακριβώς θα γινόταν και στο πλαίσιο ενός πρότζεκτ στον επιχειρηματικό κόσμο ή στον κόσμο της σχεδίασης. Συνεπώς, στα διεπιστημονικά προγράμματα σπουδών η λογική, οι εννοιολογικές υποδομές, οι βασικές δομές, οι αλληλουχίες και οι μεθοδολογικές επιλογές των επιστημονικών κλάδων αποτελούν την αφετηρία και τα κριτήρια επιλογής του πλαισίου μέσα στο οποίο οργανώνεται η σχολική γνώση. Με αυτόν τον τρόπο, διατηρούνται τα όρια και τα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά των μαθημάτων, ενώ πρωταρχικό τους μέλημα

είναι να βρεθούν τρόποι σύμπραξης και συσχετισμού του περιεχομένου, δίχως την απομάκρυνση από την λογική των κλάδων που εμπλέκονται στη διεπιστημονική αυτή σύμπραξη.

Επίσης, εξετάζοντας το ζήτημα από την οργανωτική και διδακτική σκοπιά, τα διεπιστημονικά προγράμματα είναι επιστημοκεντρικά, εφόσον διαλέγουν και οργανώνουν τη σχολική ύλη υπό συγκεκριμένες παραδοχές, σύμφωνα με τις οποίες οι επιστήμες προσεγγίζουν τη γνώση (Ματσαγγούρας, 2003). Εκτός από τον όρο της διεπιστημονικότητας, στην ξένη βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται και άλλοι όροι, όπως για παράδειγμα: cross-disciplinarity, multi-disciplinarity, super-disciplinarity και trans-disciplinarity. Οι συγκεκριμένοι παραπλήσιοι όροι απορρέουν από διεπιστημονικές προσεγγίσεις διαφορετικής έκφρασης και επιχειρούν να ενώσουν κάτω από «την ίδια στέγη» τις έννοιες, το περιεχόμενο, τις τεχνικές και τις διεργασίες ποικίλων επιστημονικών κλάδων. Οι παραπάνω όροι καταφέρνουν να διατηρήσουν διακριτά και σαφή τα όρια των επιστημονικών κλάδων και επιχειρούν να δημιουργήσουν λεπτές διακρίσεις μεταξύ των διάφορων συγγενών όρων (Ματσαγγούρας 2003).

Η transdisciplinarity συναντάται στη παιδαγωγική βιβλιογραφία σπανιότερα απ' ό,τι οι υπόλοιποι όροι σε σχέση με το αναλυτικό πρόγραμμα και, συνήθως, χρησιμοποιείται με περιεχόμενο σχεδόν ανάλογο με εκείνο του όρου «ενσωμάτωση» (integration). Συγκεκριμένα, αφορά μορφές αναλυτικού προγράμματος με εξελιγμένες διεπιστημονικές συνέργειες και συμπράξεις, που συνήθως μεταφέρονται εκτός της λογικής των επιστημονικών κλάδων και στελεχώνουν γνώσεις, έννοιες και τεχνικές διεργασίες από διάφορους επιστημονικούς κλάδους, αναλόγως της φύσεως του θέματος που τίθεται υπό εξέταση. Ο όρος «transdisciplinarity», όπως εμφανίζεται στην παιδαγωγική βιβλιογραφία, δηλώνει προωθημένες διεπιστημονικές συμπράξεις και λαμβάνεται ως ένα μεταβατικό στάδιο μεταξύ της διεπιστημονικότητας και διαθεματικότητας. Επιπλέον, όμως, χρησιμοποιείται και με ευρύτερο περιεχόμενο για να δηλώσει τη σύμπραξη, όχι μόνο μεθοδολογικών προσεγγίσεων και μακροενοιών γενικότερης χρήσης, αλλά και εξειδικευμένων γνώσεων από διαφορετικές επιστήμες, που είναι αναγκαίες για τη μελέτη πολύπλοκων θεμάτων (Ματσαγγούρας, 2006). Τα προγράμματα σπουδών, ανάλογα με τις επιλογές τους, ανήκουν είτε στην κατηγορία που διατηρούν τα διακριτά και αυτοτελώς διδασκόμενα μαθήματα είτε στην κατηγορία που καταργούν τα διακριτά μαθήματα ως πλαίσια οργάνωσης της

σχολικής γνώσης. Αντ' αυτού επιλέγουν καίρια θέματα και προβλήματα, στα οποία βασίζεται και οργανώνεται η σχολική γνώση. Τα διεπιστημονικά προγράμματα, ενώ διατηρούν τα διακριτά μαθήματα, επιχειρούν ποικίλες μορφές συσχέτισης μεταξύ τους, για να αποκαταστήσουν την εσωτερική ενότητα της γνώσης και την ολιστική θεώρηση του κόσμου. Από αυτά, άλλα αρκούνται στην εξασφάλιση της ενδοκλαδικής συνοχής, ενώ άλλα προχωρούν σε συστηματικές συσχετίσεις, συνθέσεις και μετασχηματισμούς (Ματσαγγούρας, 2006).

Όσον αφορά τις προσεγγίσεις διεπιστημικών μετασχηματισμών (trans-disciplinarity formations), αυτές ξεκινούν από την παραδοχή ότι υπάρχουν κοινά στοιχεία στον τρόπο εργασίας, οργάνωσης και έκφρασης των επιστημών, τα οποία αποτελούν ένα είδος «κοινού ταμείου» για μια (συν)ομοσπονδία επιστημών. Τα στοιχεία αυτά εντοπίζονται σε υπερκλαδικές έννοιες, μεθόδους και λογικές, οι οποίες λειτουργούν ως κομβικά σημεία συνάντησης των αντίστοιχων επιστημών. Τα στοιχεία της transdisciplinarity δεν παρουσιάζονται αυτούσια και αμετάβλητα στους διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους της (συν)ομοσπονδίας, αλλά μετασχηματίζονται από επιστήμη σε επιστήμη, για να προσαρμοσθούν στην ιδιαίτερη φύση κάθε επιστημονικού κλάδου, χωρίς όμως να χάνουν τις βασικές τους δομές. Χρησιμοποιώντας την ορολογία της διδακτικής και των αναλυτικών προγραμμάτων, θα λέγαμε ότι δεν προωθούν τη γνώση κατακόρυφα, προσθέτοντας δηλαδή νέα γνώση, αλλά οριζόντια, προωθώντας τη λογική σύνδεση γνώσεων και μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος. Ζητούμενο είναι, να εντοπίζεται τι μένει σταθερό στους πολυποίκιλους μετασχηματισμούς, τι αλλάζει και τι προστίθεται κάθε φορά και γιατί. Τα διεπιστημονικά σχέδια εργασίας συμπληρώνουν άψογα όχι μόνο την οργάνωση του αναλυτικού προγράμματος, αλλά και την εννοιοκεντρική διδασκαλία, καθώς αναδεικνύουν τις διεπιστημονικές προσεγγίσεις.

Τα θέματα των σχεδίων εργασίας προκύπτουν από διάφορους χώρους και ενδέχεται να δεσμεύονται στη χρήση δεδομένων από παραπλήσιους κλάδους, οι οποίοι αιτιολογούν την ξεχωριστή φύση του εκάστοτε θέματος. Πιο συγκεκριμένα, το σχέδιο εργασίας περιορίζεται στις εμπλεκόμενες στο θέμα επιστήμες και σκοπός του είναι είτε να παρέχει κάποιο παράδειγμα, ώστε να κατανοηθούν καλύτερα οι έννοιες, οι σχέσεις και τα φαινόμενα, τα οποία οι μαθητές έχουν διδαχθεί ήδη θεωρητικά, είτε να συνδράμει στο πεδίο εφαρμογής θεωρητικών γνώσεων. Με βάση τη βιβλιογραφία της σχεδιαστικής σκέψης στα διεπιστημονικά προγράμματα σπουδών (Repko, 2012·

Adams et al., 2003), υπάρχουν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά εργαλεία, τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν στη σχεδιαστική σκέψη. Σε ένα διεπιστημονικό σχέδιο εργασίας, κάθε επιστημονικός κλάδος εκμεταλλεύεται στο έπακρο τις δυνατότητες του θέματος που μελετάται, ώστε να προάγονται το περιεχόμενο και οι σκοποί του. Παράλληλα, απαιτείται και μία ενεργητική διαδικασία μάθησης, κατά την οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι πρωταρχικές ικανότητες, οι δεξιότητες και οι ανάγκες των μαθητών, και όχι απλά να προσαρμόζονται οι μαθητές στις απαιτήσεις της εργασίας. Στο πλαίσιο αυτό, πρωτεύουσα σημασία κατέχει η ενεργητική και εμπειρική μάθηση (learning by doing).

Επιπλέον, όσον αφορά την εκπαιδευτική θεωρία, η θεωρία του Dewey (1916) αναφέρεται από πληθώρα άρθρων ως βασικό θεωρητικό υπόβαθρο της σχεδιαστικής σκέψης (Hasselhorn & Gold, 2009). Η σχεδιαστική σκέψη ενισχύει τις μεταγνωστικές δεξιότητες και τις ικανότητες που είναι ρητά χρήσιμες σε μια τυποποιημένη διαδικασία. Τέτοιες διαδικασίες προσφέρουν την υποστήριξη του εκπαιδευτικού στην πραγματοποίηση της κonstrουκτιβιστικής μάθησης και δίνουν προτάσεις για μεθόδους, όπως ο αποτελεσματικός προβληματισμός, η ανταλλαγή απόψεων και η έμφαση σε κανόνες. Όπως περιγράφεται παραπάνω, τα σχέδια σκέψης επικεντρώνονται στην κonstrουκτιβιστική μάθηση και στην ενοποίηση του περιεχομένου. Αυτό που είναι ζωτικής σημασίας στη σχεδιαστική σκέψη είναι οι φάσεις επεξεργασίας που πρέπει να εκτελεστούν. Ο δάσκαλος μπορεί να δώσει διαφορετική έμφαση σε διαφορετικές φάσεις, σύμφωνα με τον μαθησιακό στόχο και τις ατομικές ανάγκες. Αλλά μόνο η διαδικασία στο σύνολό της, με όλα τα βήματά της, θέτει το πλαίσιο για την κonstrουκτιβιστική μάθηση, με απώτερο στόχο την ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων. Αυτό πραγματοποιείται μέσω της διαδικασίας σκέψης στο σύνολό της ή, σύμφωνα με τον Dewey, στην πράξη σκέψης (Scheer, Noweski & Meinel, 2012). Εντούτοις, δεν επαρκεί μόνο η εμπειρική μάθηση, μιας και καθοριστικό ρόλο παίζει και το είδος της γνώσης που προάγεται. Κατά συνέπεια, πρέπει να συνδυαστούν εποικοδομητικά η κωδικοποιημένη με την άτυπη γνώση.

Η μάθηση επομένως δεν μπορεί να εκληφθεί ως κάτι απομονωμένο, αλλά ως ένα στοιχείο το οποίο αναπτύσσεται εντός επαγγελματικών κοινοτήτων πρακτικής (Cobb, Yackel and Wood, 1991), ενώ ταυτόχρονα ερμηνεύεται ο τρόπος που η σκέψη των δασκάλων αναπτύσσεται μέσα στα πλαίσια της σχολικής τάξης και τη διαρκή διάδραση με τα υπόλοιπα μέλη της σχολικής κοινότητας. Επιπλέον, καίριο ρόλο

διαδραματίζει και η έννοια της συλλογικότητας στην επαγγελματική ανέλιξη, η οποία σχετίζεται ως έναν βαθμό και με την κοινωνικοποίηση στην επαγγελματική κουλτούρα, όπως επισημαίνουν οι Calderhead and Shorrock (1997). Στα πλαίσια της ελληνικής εκπαίδευσης, ενυπάρχει ακόμη η πεποίθηση ότι *«όσα περισσότερα γνωρίζει κάποιος για το γνωστικό του αντικείμενο τόσο πιο αποτελεσματικός δάσκαλος μπορεί να είναι»* (Begle, 1979). Επίσης, εξακολουθεί να υπάρχει η άποψη ότι την ύψιστη θέση την διακατέχει η θεωρητική γνώση, γεγονός το οποίο θέτει εμπόδια στον τομέα της πρακτικής. Ακόμη, εντοπίζεται δυσκολία να εστιάσει η διδασκαλία στο κοινωνικό περιεχόμενο, όπως επίσης και στο πως επιδρά στους καθηγητές και μαθητές, ανάλογα με το κοινωνικό και πολιτισμικό τους υπόβαθρο. Εντούτοις, η επαγγελματική ανέλιξη χρειάζεται καθοδηγητικές στρατηγικές και ανάληψη πρωτοβουλιών από κάθε περιοχή, σε συνδυασμό φυσικά με την κουλτούρα (Peterson, 2002). Στη χώρα μας επικρατεί, από τη δεκαετία του '90 και έπειτα, μια επαγγελματική κατάρτιση, η οποία τείνει να μετατραπεί σε ένα μηχανισμό που διαχειρίζεται το ανθρώπινο δυναμικό, χωρίς όμως να στοχεύει στην αναβάθμιση του. Αντιθέτως, έχει σκοπό να ικανοποιηθούν βραχυπρόθεσμα οι ανάγκες και να αντιμετωπιστούν πάραυτα τα τρέχοντα προβλήματα (Δημουλάς κ.ά., 2003). Σύμφωνα με τους Glasman, Cibulka & Ashby (2002), *«υπάρχει άρρηκτη σύνδεση μεταξύ της δημιουργίας περιβάλλοντος μάθησης, του καθορισμού αναλυτικού προγράμματος και αξιολόγησης, της επαγγελματικής ανάπτυξης, των εσωτερικών δικτύων συνεργασίας και τέλος των εξωτερικών δικτύων που παρέχουν υποστήριξη και νομιμότητα για να υπάρξει σχολική ανάπτυξη»*.

Στον κλάδο της σχεδιαστικής σκέψης κρίνεται σημαντική η *«Θεωρία της μετασχηματίζουσας μάθησης»*, όπως τη διατύπωσε ο Jack Mezirow στα τέλη της δεκαετίας '70 και στις αρχές του '80. Στη θεωρία αυτή, ο Mezirow φέρνει στο προσκήνιο *«τη σύλληψη, το όνομα, τις βασικές έννοιες, τη βασική διατύπωση και την ανάπτυξή της μέχρι τη φάση της ωριμότητας»* (Λιντζέρης, 2007). Ειδικότερα, η μετασχηματίζουσα μάθηση πρόκειται για τη μάθηση που έχει ως πρωταρχικό σκοπό να γίνει ένας μετασχηματισμός στο πλαίσιο αναφοράς των διδασκόμενων μαθημάτων, ώστε το περιεχόμενό τους να γίνει πιο περιεκτικό, ανοικτό, στοχαστικό και έτοιμο για αλλαγή. Επιπρόσθετα, στα τελευταία έργα του, ο Mezirow καταγράφει συγκεκριμένα στάδια μέσω των οποίων επέρχεται ο μετασχηματισμός του ανθρώπου στο πλαίσιο της μετασχηματίζουσας μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, είναι σημαντικό να

προσδιοριστεί μια προβληματική κατάσταση, να διερευνηθούν τα συναισθήματα τα οποία αυτή προκαλεί, να αξιολογηθούν κριτικά οι παραδοχές οι οποίες συνδέονται με αυτήν και εν τέλει να απομονωθεί, ώστε να βρεθούν καινούργιες προσεγγίσεις, εναλλακτικές εκδοχές και στάσεις. Επιπλέον, θα πρέπει να διερευνηθούν εναλλακτικές λύσεις για έναν νέο τρόπο δράσης, να διαμορφωθεί ένα σχέδιο δράσης, να αποκτηθεί η γνώση για την εκτέλεση του σχεδίου, να πειραματιστούν οι συμμετέχοντες με νέους ρόλους, να οικοδομηθεί η αυτοπεποίθηση σε σχέση με τους πρόσφατους ρόλους και, τέλος, να ενσωματωθούν τα παραπάνω στην καθημερινότητα των ατόμων. Όπως φαίνεται απ' την ανάλυση των φάσεων του μετασχηματισμού, αυτός αφορά μια εμπειρισταωμένη πρόταση και τεχνική για τους διδάσκοντες που προάγουν τη μάθηση μέσα από τον κριτικό στοχασμό (Λιντζέρης, 2007). Για να είναι επιτυχής η διδασκαλία, θα πρέπει στην προσέγγιση επί του θέματος να προωθείται ο διάλογος και ο κριτικός στοχασμός. Αυτό γίνεται εφικτό μόνον εφόσον ο εκπαιδευτικός έχει τον ρόλο του εμπυχωτή και συντονίζει τη μαθησιακή ομάδα. Συγκεκριμένα, ο ρόλος των εκπαιδευτικών περιγράφεται ως εξής: θα πρέπει να αποτελούν οι ίδιοι παράδειγμα και να στοχάζονται κριτικά κατά πρώτο λόγο πάνω στις ατομικές τους παραδοχές και έπειτα στις παραδοχές των υπολοίπων, να επικοινωνούν ουσιαστικά με τους μαθητές και να συμβάλλουν στη διαμόρφωση μιας ευχάριστης ατμόσφαιρας, μέσα στην οποία οι μαθητές θα μπορούν να εκφραστούν ελεύθερα, θα υπάρχει εμπιστοσύνη, αμοιβαιότητα και όλοι θα συνεργάζονται ομαλά. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να νοιάζονται, να αποδέχονται και να υποστηρίζουν κάθε μέλος της μαθησιακής κοινότητας, με τις ιδιαιτερότητες του, και να εφαρμόζουν τεχνικές που προάγουν τον κριτικό στοχασμό των μαθητών και την αξιοποίηση των βιωμάτων τους (Mezirow et al., 2007). Η αφετηρία της σχεδιαστικής σκέψης στο σχολείο είναι οι σκέψεις, τα προβλήματα και οι ανάγκες των μαθητών όχι όμως μόνο στην ατομική τους διάσταση, αλλά κυρίως στην κοινωνική. Αυτό σημαίνει να επιβεβαιωθεί και να νομιμοποιηθεί κάθε γνώση και εμπειρία που σχετίζεται με τις ζωές των παιδιών (Giroux, 1988). Κατ' αυτόν τον τρόπο δίνεται «φωνή» στα παιδιά ώστε να έρθει το σχολείο πιο κοντά στη φύση τους. Η εκπαίδευση πρέπει να δημιουργεί ερωτήματα για το πώς μπορούμε να μετασχηματίσουμε την κοινωνία και να επιτύχουμε την ανθρώπινη ελευθερία.

Αυτό που είναι επίσης πολύ σημαντικό στην κριτική παιδαγωγική είναι το πώς οι δάσκαλοι όχι μόνο διδάσκουν, αλλά συνάμα μαθαίνουν από/ και μαζί με τα παιδιά.

Αυτό είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την ιδεολογία του Freire (2006) ότι οι κριτικοί παιδαγωγοί δεν είναι μόνο δάσκαλοι αλλά και μαθητές (Giroux, 1988). Οι επικριτές των Αναλυτικών Προγραμμάτων ισχυρίζονται ότι η θεωρία του κυρίαρχου μοντέλου έχει ως τελικό σκοπό να αποκαλύψει τις φαινομενικά νόμιμες προτάσεις που αφορούν τη σχεδίαση, την εφαρμογή και την αξιολόγηση των Αναλυτικών Προγραμμάτων και οι οποίες μπορούν να αποδειχθούν ή όχι. Με άλλα λόγια, η θεωρία αυτή περιορίζεται σε μία εμπειρική δομή για μια «κοινωνική μηχανική», και ως εκ τούτου είναι ανίκανη να προβάλλει τα ζητήματα που σχετίζονται με τη φύση της αλήθειας, την αντίθεση της φαινομενικότητας και της πραγματικότητας ή τον διαχωρισμό ανάμεσα στη γνώση και στην απλή γνώμη. Συνεπώς, δε μπορεί να τεθεί υπό αμφισβήτηση ό,τι θεωρείται δεδομένο στην κοινωνία, κι έτσι αγνοείται η ηθική της αποστολή και απογυμνώνεται από την πολιτική της λειτουργία. Αυτός ο προσανατολισμός της θεωρίας συνεπάγεται την αποξένωση της πραγματικής γνώσης από το μαθητή, με την έννοια ότι ερωτήματα του τύπου «Γιατί αυτή τη γνώση;», «Ποιος επιλέγει τη γνώση και με ποιο τρόπο;», «Πώς παράγεται η γνώση;» κλπ. καταπνίγονται και μαζί με αυτά εξαλείφεται και η δυνατότητα κριτικής κατανόησης και χειραφέτησης. Η μάθηση δεν καλλιεργείται μέσω ουσιαστικής επικοινωνίας, αλλά αποτελεί παράγωγο «ελέγχου». Η γνώση παρουσιάζεται ως αντικειμενική, αποξενώνεται από τον ανθρώπινο παράγοντα και από κάθε είδους αρχές και αξίες. Όπως υποστήριζε ο P. Freire (1972) (Αλεξιάδου, 2012), τα σχολεία δε λειτουργούν απομονωμένα από την υπόλοιπη κοινωνία, αλλά ενσωματώνουν συλλογικές συμπεριφορές, εξετάζουν κάθε πλευρά της οργάνωσης των συμπεριφορών αυτών και η φύση της οργάνωσής τους στηρίζεται σε αξίες. Παρομοίως, η σχεδίαση, η εφαρμογή και η αξιολόγηση των Αναλυτικών Προγραμμάτων δε μπορούν να αποκοπούν από ζητήματα που αφορούν τη φύση της γνώσης, τις κοινωνικές σχέσεις στις σχολικές τάξεις και την κατανομή της εξουσίας. Ως εκ τούτου, το παραδοσιακό Αναλυτικό Πρόγραμμα καθιστά παθητικούς τους μαθητές, καθώς δεν τους επιτρέπει την κριτική εξέταση και ανάλυση των ιδεολογιών που λανθάνουν, με αποτέλεσμα να τάσσεται υπέρ της διατήρησης του status quo. Αντίθετα, οι θεωρητικοί της νέας κοινωνιολογίας των Αναλυτικών Προγραμμάτων πρεσβεύουν ότι τα σχολεία αποτελούν τμήμα της ευρύτερης κοινωνικής διαδικασίας και τονίζουν την ανάγκη για μια λεπτομερή επανεξέταση του συσχετισμού ανάμεσα στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, στο σχολείο και στην κοινωνία. Έτσι, δίνουν έμφαση αφενός στον τρόπο με τον οποίο τα σχολεία συμβάλλουν, με το κρυφό και φανερό αναλυτικό

πρόγραμμα, στην αναπαραγωγή κυρίαρχων πολιτισμικών αρχών και οικονομικών σχέσεων, και, αφετέρου, στον τρόπο με τον οποίο οι καθημερινές σχέσεις στις σχολικές τάξεις παράγουν διαφορετικά νοήματα, περιορισμούς, διαφορετικές αρχές, αξίες και κοινωνικές σχέσεις. Απώτερος στόχος είναι η κατανόηση της σχέσης μεταξύ νοήματος και κοινωνικού ελέγχου. Πρωτίστως, θα πρέπει να καλλιεργηθεί μια νέα γλώσσα και νέοι τύποι λογικής, η οποίοι θα προωθούν την κριτική ανάλυση της ποιότητας και των σκοπών του σχολείου και της ανθρώπινης ζωής. Η Κριτική Θεωρία οφείλει να αναλύει τις διάφορες πτυχές της παιδαγωγικής ως τμήμα των ιστορικών και πολιτισμικών συγκυριών στις οποίες εντάσσονται. Ως εκ τούτου, το πεδίο των Αναλυτικών Προγραμμάτων πρέπει να εμπλουτίζεται με την αξιοποίηση εργαλείων και εννοιών διαφόρων επιστημονικών κλάδων. Παράλληλα, ατομικές και κοινωνικές ανάγκες, προσωπικές εμπειρίες ατόμων και ομάδων πρέπει να μελετηθούν μέσα από μια κριτική προοπτική, ώστε να οδηγήσουν σε γνώσεις με στοιχειά χειραφέτησης. Γι' αυτόν τον λόγο, είναι αναγκαίο οι εκπαιδευτικοί να αναγνωρίζουν και να αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα της αποδοχής κα χρήσης πολλών γλωσσών και τύπων πολιτισμικού πλουραλισμού, ώστε τα άτομα που προέρχονται από διαφορετικές πολιτισμικές ομάδες να απελευθερωθούν από την ανισότητα και τις αδικίες που υφίστανται καθημερινά. Αυτές οι ανάγκες που έχουν οι μαθητές σχετίζονται με τις αλλαγές που πρέπει να γίνουν στις διδακτικές πρακτικές γενικότερα και αφορούν τις μαθησιακές δυσκολίες που αντιμετωπίζει ο κάθε μαθητής, ακόμη και όταν περάσουν χρόνια από την ολοκλήρωση της τυπικής του εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί βρίσκονται σε μια δύσκολη θέση, καλούμενοι να ανταποκριθούν σε διάφορους ρόλους και αρμοδιότητες και να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες όχι μόνο των «μέσων μαθητών», αλλά βασιζόμενοι στις ξεχωριστές ανάγκες, κλίσεις και τυχόν ιδιαιτερότητες του εκάστοτε μαθητή. Συνεπώς, απαιτείται όχι μόνον η επαγγελματική τους κατάρτιση, αλλά και η εν γένει ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών μεταξύ των εκπαιδευτικών με στόχο την ουσιαστική αλληλεπίδραση με τη σχολική πραγματικότητα, ώστε ο κάθε εκπαιδευτικός να είναι έτοιμος να κάνει τις αναγκαίες αλλαγές σε σημεία που κρίνεται απαραίτητο (Krainer, 2008). Επιπλέον, πέραν από το πλαίσιο επαγγελματισμού, είναι απαραίτητο ο εκπαιδευτικός να προβεί οφείλει να αναπτύσσει και να εξελίξει αέναα τις γνώσεις και τις δεξιότητές του, μέσω μιας διαδικασίας η οποία ορίζεται από πολλούς ως συλλογική κουλτούρα μάθησης.

Στο πλαίσιο του κριτικού στοχασμού, το μαθησιακό περιβάλλον θα πρέπει να θεωρηθεί σαν μια κοινότητα πρακτικής, που όμως δεν αποτελεί μόνο έναν χώρο «αποθήκευσης» των τεχνικών γνώσεων και των δεξιοτήτων που προϋποθέτει η δραστηριότητα μιας κοινότητας, αλλά πρόκειται για έναν ζωτικής σημασίας μεταβαλλόμενο χώρο (Fuller et al. 2005). Σε αυτό το σημείο παρεμβαίνει ο κοινωνικός χαρακτήρας τον οποίο οφείλει να έχει η μάθηση στο εργασιακό περιβάλλον, ώστε οι ίδιοι οι εργαζόμενοι να νοηματοδοτούν τις κάθε είδους δεξιότητες, ικανότητες και δραστηριότητες που καλούνται να αφομοιώσουν. Σύμφωνα με τους Ladson-Billings και Henry (1990), ο διδάσκων θα πρέπει να ενδιαφέρεται και για την κοινωνική επιτυχία πέρα από την ακαδημαϊκή, χρησιμοποιώντας την κουλτούρα και τον πολιτισμό των μαθητών προκειμένου να καταλάβουν τον κόσμο. Η μαθησιακή διαδικασία στη σχεδιαστική σκέψη, σύμφωνα με τον Strutchens (2000), μπορεί να ξεκινά με την κατανόηση κάποιων εννοιών, οι οποίες έχουν συνδεθεί με πραγματικές καταστάσεις και ενέργειες και, στη συνέχεια, να ακολουθεί η ανάπτυξη στρατηγικών πάνω σε αυτές. Είναι σημαντικό, ακόμη, να δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές να εφαρμόζουν αυτά που μαθαίνουν μέσα από πρακτικές δραστηριότητες (Garcia, 1991) και θέματα πρακτικής σκέψης και βιωματικής μάθησης (Ball et al., 2005).

Εφαρμογή της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση

«Εάν σε κάποιο στάδιο της ζωής σας συνειδητοποιήσετε ότι δεν μπορείτε να αλλάξετε τον κόσμο, το αμέσως καλύτερο που μπορείτε να κάνετε είναι να συμβάλετε προκειμένου να διαμορφώσετε εκείνους, που κάποια μέρα μπορεί να τον αλλάξουν, τους μελλοντικούς σχεδιαστές» (Grammenos et al., 2018). Από την παραπάνω διαπίστωση, προκύπτει ότι η απόκτηση των ικανοτήτων του 21^{ου} αιώνα οφείλει να αποτελεί το όραμα των σύγχρονων εκπαιδευτικών και να τους οδηγεί στον σχεδιασμό ανάλογων μαθησιακών εμπειριών για τους μαθητές τους, τους μελλοντικούς σχεδιαστές. Επιπλέον, στον τομέα της εκπαίδευσης είναι σημαντικό να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη σχεδιαστική σκέψη, καθώς αυτή συνδέεται άμεσα με την ανθρώπινη και πολιτιστική κουλτούρα. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας της σχεδιαστικής σκέψης έχει θετική επιρροή στους μαθητές, καθώς συμβάλλει στην ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης και ενεργοποιεί τη φαντασία και την ευρηματικότητά τους (Carroll et al., 2010· Scheer, Noweski & Meinel, 2012· Lor,

2017). Η εκπαίδευση στη σχεδιαστική σκέψη επιτυγχάνεται μέσω της εμπειρίας. Οι Burdick & Wills (2011) υποστηρίζουν ότι η σχεδιαστική σκέψη είναι κατάλληλη για την εισαγωγή μιας νέας κουλτούρας στην εκπαίδευση, στην οποία η μάθηση συνδέεται με τον πειραματισμό. Ο δάσκαλος ως διαμεσολαβητής θα πρέπει, κατά συνέπεια, να μπορεί να σχεδιάζει τη μάθηση με βάση την εμπειρία (de Corte, 2010).

Οι διδακτικές στρατηγικές στο πλαίσιο της σχεδιαστικής σκέψης έχουν ως σκοπό να αποκτηθούν από όλους τους μαθητές κοινωνικές δεξιότητες, όπως και δεξιότητες απαραίτητες στην καθημερινή ζωή. Επιπλέον, σχετίζονται με το να καλλιεργηθούν μεταγνωστικές δεξιότητες και να αναπτυχθεί αυτοελέγχος και αυτορρύθμιση από τον ίδιο τον μαθητή. Συμπεραίνοντας, σε ό,τι αφορά την έκβαση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, καθίσταται σαφές ότι δεν ισχύουν οι ίδιοι διδακτικοί στόχοι για κάθε μαθητή. Η επιτυχία και οι προσδοκίες, ορίζονται διαφορετικά για κάθε μαθητή και προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητές του.

Τα εξατομικευμένα προγράμματα και τα σχέδια εργασίας συνδέονται άρρηκτα με το ζήτημα της σχεδιαστικής σκέψης (Scheer, Noweski & Meinel 2012· Dolata & Scwabe 2016· Dijksterhuis & Silviu 2017), διότι δίνεται έμφαση στην έννοια της σχεδίασης ενός ερευνητικού πρότζεκτ, στη διαδικασία σχεδιασμού μίας ερευνητικής διαδικασίας, με στόχο να φτάσει ο μαθητής σε ένα επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Παράλληλα, πρωτεύουσας σημασίας είναι και το ζήτημα της τήρησης ενός συγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος. Επομένως, κατά την υλοποίηση ενός σχεδίου εργασίας πρέπει:

- Η δέσμευση των μαθητών είναι σε υψηλό επίπεδο.
- Τα καθήκοντα βασίζονται στις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών.
- Διεξάγεται «σκαλωσιά» (scaffolding) γνώσης, κάνοντας συνδέσεις με έννοιες, διαδικασίες.
- Υλοποιείται υψηλού επιπέδου απόδοση.
- Οι μαθητές αναμένεται να εξηγήσουν τις σκέψεις τους και τα νοήματα που παράγονται
- Οι μαθητές αυτο-παρακολουθούν την πρόοδό τους.
- Ο κατάλληλος χρόνος αφιερώνεται σε εργασίες.

Ο ρόλος της ανακάλυψης και αυτός της πρακτικής και της χρήσης των υλικών είναι δύο πρόσθετα ζητήματα που λαμβάνονται υπόψη στη δημιουργία ενός προγράμματος που απευθύνεται στη βελτίωση της σχεδιαστικής σκέψης.

Παρόλα αυτά, τα παραπάνω θα πρέπει να είναι συνδεδεμένα με το πρόγραμμα σπουδών της εκάστοτε τάξης και των δραστηριοτήτων που ολοκληρώνει το σύνολο των μαθητών, ώστε ο μαθητής με ορισμένες μαθησιακές ιδιαιτερότητες να μην διαχωριστεί και απομονωθεί από τους υπολοίπους. Μια χρήσιμη και αποτελεσματική μέθοδος στο να συνδεθούν οι εξατομικευμένοι στόχοι είναι το σχέδιο εργασίας. Κατά τη διάρκεια σχεδιασμού ενός σχεδίου εργασίας, ο διδάσκων σκεπτόμενος τον τρόπο με τον οποίο θα λειτουργήσει, επιτυγχάνει να οργανώσει και να δώσει μια συγκεκριμένη κατεύθυνση στους εξατομικευμένους στόχους μάθησης.

Το σχέδιο εργασίας αποτελεί μια σειρά από μαθήματα ή συνεδρίες γύρω από ένα συγκεκριμένο θέμα, θέτοντας ως στόχο την επιτυχία προκαθορισμένων σκοπών του προγράμματος σπουδών. Ωστόσο, για να θεωρηθεί το σχέδιο εργασίας ως η αποτελεσματικότερη μέθοδος είναι προτιμότερο να δομείται έχοντας ως κύριο άξονα μια προβληματική κατάσταση και όχι ένα ορισμένο θέμα, ώστε να δοθεί η δυνατότητα να παρουσιαστούν πολλαπλές λύσεις και απαντήσεις. Η αφήγηση ιστοριών και η αναφορά παραδειγμάτων είναι τρόποι που συμβάλλουν στο να επεκτείνουν οι μαθητές και να αφομοιώσουν γνώσεις και εμπειρίες της καθημερινότητας. Παράλληλα, η έκθεση τους στον μαθηματικό τρόπο σκέψης οδηγεί στο να επαναπροσδιορίσουν έννοιες και σχετικές ιδέες, καθώς γίνεται προσπάθεια από τους ίδιους να εκφραστούν μέσω ποικίλων αναπαραστάσεων. Η αφήγηση μιας ιστορίας δεν είναι μόνο ένας τρόπος να εκφράσουν τη δηλωτική γνώση, αλλά και μια έκκληση για να δώσουν μια ερμηνεία, μια περιγραφή, μια εξήγηση και ένα νόημα σε διάφορες έννοιες (Lesh & Larson, 2006).

Κατ' ουσίαν, η σχεδιαστική σκέψη μπορεί να γίνει αντιληπτή ως μία ολιστική προσέγγιση της εκπαίδευσης. Αναγνωρίζει τη μάθηση μέσα από διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα και αποτελεί μια προσέγγιση με βάση το σύνολο των μορφωτικών δραστηριοτήτων σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης, είτε αφορά την τυπική, είτε πρόκειται για την άτυπη και μη τυπική εκπαίδευση. Χαρακτηρίζεται από την άρρηκτη σύνδεσή της με την πραγματικότητα και καθορίζει τις τεχνικές και μεθόδους διδασκαλίας (Βεργίδης, 2001). Στη σχεδιαστική σκέψη, η έννοια της

άτυπης γνώσης διαπλέκεται με την έννοια της δραστηριότητας και της διαθεματικότητας, σε συνδυασμό με ζητήματα, τα οποία σχετίζονται με άτυπες διαδικασίες προσανατολισμένες στο περιεχόμενο πραγματικών καταστάσεων, οι οποίες τελικά καταλήγουν σε τυπικές μαθηματικές μορφές (Streefland, 1993). Συγκεκριμένα, η άτυπη γνώση πρόκειται για μια μαθησιακή διαδικασία κατά την οποία «κάποιος συνειδητοποιεί κριτικά τις δικές του παγιωμένες θέσεις και παραδοχές, όπως και των άλλων, και στη συνέχεια αξιολογεί την σχετικότητά τους με σκοπό την κατασκευή μιας ερμηνείας» (Mezirow, 2000). Σημαντικό κομμάτι της άτυπης γνώσης είναι να υπάρξουν ορισμένες αλλαγές στο πλαίσιο αναφοράς, ως απότοκος του κριτικού στοχασμού και ως απόρροια ουσιαστικών αλλαγών. Ακόμα, η άτυπη γνώση συνδέεται με την αμφισβήτηση των πεποιθήσεων και τη διαμόρφωση νέων πάνω στις παλαιότερες νοητικές δομές.

Σχεδιαστική σκέψη και εκπαιδευτικοί

Οι προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η εκπαίδευση συνδέονται με την αύξηση της πολυπλοκότητας της ταχέως εξελισσόμενης κοινωνίας της γνώσης. Η κατακραυγή έναντι στις διδακτικές πρακτικές που εμμένουν στο επίπεδο της διδασκαλίας του περιεχομένου είναι έντονη. Τα εκπαιδευτικά μοντέλα που δημιουργήθηκαν κατά το παρελθόν είναι πλέον ανεπαρκή, διότι οι μελλοντικές βιομηχανίες οφείλουν να υποστηρίζονται από άτομα που διαθέτουν σύγχρονες ικανότητες, άτομα ικανά να επιλύσουν σύγχρονα προβλήματα με τη χρήση της τεχνολογίας. Επομένως, σύμφωνα με τους Howland, Jonassen, & Marra (2012), οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τα τεχνολογικά εργαλεία, ώστε να οδηγούνται στην παραγωγική επίλυση προβλημάτων από ατομικό έως και ομαδικό επίπεδο. Ακόμη, πέραν από την ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να καλλιεργήσουν νέες δεξιότητες στους μαθητές, όπως τη συνεργασία και την ενσυναίσθηση (Yee, Jefferies & Tan, 2014) που αποτελούν και τον πυρήνα της σκέψης του σχεδιασμού.

Παρόλο που η σημασία της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση διαρκώς κερδίζει αναγνωσιμότητα, το χάσμα μεταξύ της της θεωρίας και της εφαρμογής στην πράξη παραμένει αγεφύρωτο. Ο Oxman (2004) και οι Carroll et al. (2010) διαπίστωσαν ότι μόνο στους τομείς της μηχανικής και τους σχεδιασμού έχει γίνει μελέτη των εκπαιδευτικών στρατηγικών που πρέπει να εφαρμοστούν για την

προώθηση της σχεδιαστικής σκέψης. Αξίζει να σημειωθεί ότι, όσον αφορά τον τομέα της εκπαίδευσης, θα έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην προετοιμασία των μελλοντικών εκπαιδευτικών, προκειμένου να είναι έτοιμοι να δράσουν δημιουργικά με καινοτόμες ιδέες και στόχο τη συνεχή βελτίωση της διδασκαλίας τους. Ωστόσο, υπάρχει έλλειψη συστηματικών μελετών προς αυτήν την κατεύθυνση. Οι Koh et al. (2015) τονίζουν πως οι πανεπιστημιακοί καθηγητές οφείλουν να είναι εξοπλισμένοι με σχεδιαστικές δεξιότητες, ώστε να βρίσκονται σε θέση να σχεδιάσουν αποτελεσματικά τα μαθήματά τους και να καλλιεργήσουν την εν λόγω ικανότητα σχεδιασμού του μαθήματος και στους μελλοντικούς παιδαγωγούς. Σύμφωνα με τους Hoogveld, Paas, Jochems & Van (2002), η δυσκολία αλλαγής της υπάρχουσας νοοτροπίας έγκειται στο γεγονός ότι κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού του μαθήματος, οι προϋπάρχουσες γνώσεις και η ρουτίνα που ακολουθούνταν τα προηγούμενα χρόνια από τους εκπαιδευτικούς επηρεάζει την προσπάθειά τους για αλλαγή. Αυτή είναι ακόμα μια πρόκληση που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί (Marra, 2005), με ποιον τρόπο, δηλαδή, θα κάνουν άλματα από τα ήδη υπάρχοντα πλαίσια και την εμπειρία τους, στη δημιουργία και το σχεδιασμό νέων πλαισίων και εκπαιδευτικών καινοτομιών. Παρόλα αυτά, οι εκπαιδευτικές καινοτομίες των περασμένων ετών προέρχονται από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς (Hammerness et al., 2005), κάποιιοι από τους οποίους, παραμερίζοντας τους δισταγμούς και τους φόβους τους για αλλαγές, σχεδιάζουν και εφαρμόζουν νέες παιδαγωγικές πρακτικές. Οι αποτυχίες που ενδεχομένως να προκύψουν σε αυτές τις προσπάθειες οφείλονται σε δύο παραμέτρους: 1) στο γεγονός ότι η αλλαγή είναι επιφανειακή και απουσιάζει η εις βάθος κατανόηση του περιεχομένου (Windschilt, 2002) και 2) στις πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών, καθώς σύμφωνα με τον Ertmer (2005) οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ αποτελούν μεγαλύτερα εμπόδια απ' ό,τι οι ελλείψεις σε πόρους ή εξοπλισμό.

Όπως λοιπόν αναφέρθηκε και προηγουμένως, εντοπίζεται η ανάγκη δημιουργίας εκπαιδευτικών μοντέλων που συμβαδίζουν με τις ανάγκες της σύγχρονης πραγματικότητας. Η απουσία εκπαιδευτικών καινοτομιών αποτελεί ένα αγκάθι στην σημερινή εκπαίδευση. Επομένως, μέσω της άμβλυνσης της σχεδιαστικής σκέψης και την εξοικείωση των εκπαιδευτικών με την εν λόγω έννοια, θα μπορούσαν να δημιουργηθούν θεμέλια για την ανεύρεση νέων εκπαιδευτικών μοντέλων και τρόπων σχεδιασμού του μαθήματος προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες της εποχής. Ο

Koehler et al. (2007) αναφέρει ότι η σχεδιαστική σκέψη είναι απαραίτητη για τους εκπαιδευτικούς, καθώς κατά τη διάρκεια σχεδιασμού του μαθήματος οφείλουν να συνδυάζουν τις τεχνολογικές με τις παιδαγωγικές γνώσεις, αλλά και τις γνώσεις περιεχομένων, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις ανάγκες των μαθητών τους. Ο σχεδιασμός μαθήματος είναι μια διαδικασία κοινωνικής συν-κατασκευής, στην οποία ο εκπαιδευτικός αναπτύσσει το πλαίσιο σχεδίασης και τα μέλη της ομάδας προσπαθούν με ερωτήσεις και χρησιμοποιώντας τη σχεδιαστική τους σκέψη να προωθήσουν ιδέες σχεδιασμού. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να ακολουθούν τα βήματα του σχεδιασμού όταν σχεδιάζουν τα μαθήματά τους και να στοχεύουν στη σύνθετη μάθηση και την ενσωμάτωση ποικίλων δεξιοτήτων στις εργασίες που οργανώνουν (Van Merriënboer et al., 2002). Οι McAndrew et al. (2006) διαπίστωσαν ότι σε ένα μαθησιακό περιβάλλον οι αλληλεπιδράσεις της κοινότητας, των εργασιών, του χώρου και του τρόπου, με τον οποίο επιτυγχάνεται η μάθηση επηρεάζουν τα αποτελέσματα που θα προκύψουν. Κατά συνέπεια, οι εκτιμήσεις των εκπαιδευτικών για τα αποτελέσματα, τις δραστηριότητες, τον τόπο διεξαγωγής και τα μέλη της ομάδας, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διάρκεια σχεδιασμού του μαθήματος. Επιπλέον, σχετικά με τις δραστηριότητες σχεδιασμού, οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια της οργάνωσης πρέπει να στοχάζονται τις εμπειρίες που επιθυμούν να βιώσουν οι εκπαιδευόμενοι και να δομούν αντίστοιχα τα έργα σχεδιασμού και τα καθήκοντα προκειμένου να υπάρχει μια αυξανόμενη πολυπλοκότητα σε όλα τα στάδια (Van Merriënboer et al., 2002).

Η μελέτη των Koh, Chai & Lee (2013) επισήμανε ότι υπάρχουν πολλοί τομείς που επηρεάζουν την εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών ως προς τον σχεδιασμό. Η οικοδόμηση της εμπιστοσύνης στο έργο του σχεδιασμού είναι ιδιαίτερως σημαντική, διότι μπορεί να διαμορφώσει μια θετική οπτική για την εν λόγω διαδικασία. Κρίνονται λοιπόν αναγκαία: ο προσδιορισμός των προβλημάτων σχεδιασμού, η κατανόηση των σχεδιαγραμμάτων, η ύπαρξη ευκαιριών σχεδιασμού και προβληματισμού των σχεδιαστών προκειμένου να αντιληφθούν τους λόγους που λαμβάνουν τις σχεδιαστικές τους αποφάσεις και η δημιουργία στρατηγικών από τους εκπαιδευτικούς για δραστηριότητες που συνάδουν με το σχεδιασμό. Οι τέσσερις παράμετροι που προαναφέρθηκαν διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην ανάπτυξη της εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών σε εργασίες σχεδιασμού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στη βιβλιογραφία δεν έχει μελετηθεί ιδιαίτερος το πεδίο που σχετίζεται με τον βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνδράμουν στη δημιουργικότητα των μαθητών μέσω του σχεδιασμού. Ο Lewis, T. (2005) επισημαίνει ότι *«οι δάσκαλοι πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνουν τις διαβαθμίσεις της δημιουργικότητας του εκάστοτε σχεδιαστή, να του το γνωστοποιούν και να μπορούν να τον αξιολογήσουν»*. Η αξιολόγηση των δεξιοτήτων σκέψης του σχεδιασμού είναι ίσως το δυσκολότερο εγχείρημα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι δάσκαλοι. Κρίνεται, επομένως, επιτακτική η ανάγκη εμβάθυνσης στον εν λόγω τομέα, προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να είναι σε θέση με τα σχόλια και την ανατροφοδότησή τους από τους μελλοντικούς σχεδιαστές, να ενδυναμώνουν τους ίδιους, τις ιδέες τους και κατ' επέκταση τα σχέδια τους. Οι Hawthorne et al. (2014) υποστηρίζουν ότι η δημιουργικότητα ενός ατόμου μπορεί σε ένα γενικότερο πλαίσιο να αξιολογηθεί μέσω ορισμένων νοοτροπιών το ίδιο αποκτά κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας που εμπεριέχει σχεδιαστική σκέψη. Οι Razzouk & Shute (2012) τονίζουν ότι *«η αξιολόγηση της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση είναι δύσκολη καθώς δεν υπάρχουν ευρέως επικυρωμένες μελέτες, πρακτικές για τη σκέψη του σχεδιασμού»*. Προς το παρόν δεν υπάρχουν ευρεία αποδεκτές μέθοδοι αξιολόγησης των πτυχών της σχεδιαστικής σκέψης, δηλαδή των αντιλήψεων των σχεδιαστών, των διαδικασιών που οι ίδιοι ακολουθούν και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν. Η περίπλοκη φύση του σχεδιασμού προϋποθέτει ότι και για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς του θα πρέπει να υπάρχει πολυτροπικότητα. Όταν ο σχεδιασμός αφορά προϊόντα, η αξιολόγηση και η ανατροφοδότηση προκύπτει μέσω της λήψης πληροφοριών από τους καταναλωτές ή από τις πωλήσεις των εμπορευμάτων. Στην εκπαίδευση, η σχεδιαστική σκέψη συνδέεται άμεσα με τη μάθηση. Συνεπώς, τα αποτελέσματά της αλληλεξαρτώνται από τους εκπαιδευτικούς στόχους, οι οποίοι περιλαμβάνουν την κατανόηση του περιεχομένου και την εμφάνιση ή την ανάπτυξη δεξιοτήτων από τους συμμετέχοντες. Οι Howland, Jonassen & Marra (2012) σημειώνουν τις πέντε διαστάσεις για την επίτευξη της ουσιαστικής μάθησης στη σχεδιαστική σκέψη: την ενεργητική, την εποικοδομητική, την εσκεμμένη, την συνεργατική και την αυθεντική, ενώ υπογραμμίζουν ότι *«η ουσιαστική μάθηση προκύπτει όταν οι μαθητές κατευθύνουν ενεργά τη δική τους εκμάθηση χειριζόμενοι εργαλεία ΤΠΕ για να κατασκευάσουν νοήματα σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο»*.

Ο Warner (2003) αναφέρει ότι οι δάσκαλοι πρέπει να είναι ανεκτικοί στις αποτυχίες των μελλοντικών σχεδιαστών, να τις αγκαλιάζουν και να παρουσιάζουν τις αποτυχίες της μάθησης ως ευκαιρίες για να οδηγηθούν στην επιτυχία. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιώντας παιδαγωγικές στρατηγικές που εμπεριέχουν χιούμορ, αναλογικό και μεταφορικό τρόπο σκέψης θα μπορούσαν να κινητοποιήσουν τους μαθητές προκειμένου να ευδοκιμήσει το δημιουργικό στάδιο του σχεδιασμού. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι είναι ουσιαστική η ανάγκη για μεθοδευμένες αναπτυξιακές δραστηριότητες, που έχουν ως στόχο την υποστήριξη των εκπαιδευτικών με κατεύθυνση τη σχεδιαστική σκέψη, προκειμένου να εισαχθεί το δημιουργικό αυτό στοιχείο στα προγράμματα σπουδών και στη διδασκαλία.

Σχεδιαστική σκέψη και μαθητές

Σύμφωνα με τους Koh et. al (2015), η έναρξη ύπαρξης της σχεδιαστικής σκέψης εντοπίζεται κατά τη νηπιακή ηλικία, χωρίς όμως να μπορεί να προσδιοριστεί ακριβώς το έτος εμφάνισής της, καθώς αυτό διαφοροποιείται από άνθρωπο σε άνθρωπο. Τα παιδιά από μικρά διαμορφώνουν δικές τους ιστορίες, παιχνίδια, χώρους και αντικείμενα προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες τους για διασκέδαση, προτάσσοντας πάντα τη φαντασία τους. Σε όλες τις προαναφερθείσες δραστηριότητες, όπου τα παιδιά επιχειρούν μέσω μετατροπών να δημιουργήσουν ένα νέο νόημα, υφίσταται η σχεδιαστική σκέψη. Όσο τα παιδιά μεγαλώνουν, αποκτούν γνώσεις μέσω της διδασκαλίας, των εμπειριών και της κουλτούρας του πολιτισμού τους (Woolley, 1997). Η μάθηση μέσα από την εμπειρία και την περίπλοκη επίλυση προβλημάτων συναντάται στη σχεδιαστική σκέψη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, καθώς πρόκειται για μια διαδικασία εκμάθησης μέσα από το κίνητρο για εξερεύνηση, για νέες ιδέες, για δημιουργική σκέψη και για άλλες μεταγνωστικές ικανότητες (Noweski et al., 2012). Στον τομέα της σχεδιαστικής μάθησης ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό είναι η συμμετοχή του μαθητή. Οι Kangas et al. (2013) αναφέρουν ότι τόσο η σύνθετη μάθηση, όσο και οι δραστηριότητες που εμπριέχουν προβλήματα σχεδίασης εντάσσουν ενεργά τους μαθητευομένους στην κατασκευή της γνώσης τους. Είναι αποδεδειγμένο ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα σε περιβάλλοντα όπου εφαρμόζονται κυρίως παιδαγωγικές προσεγγίσεις οι οποίες τους ενθαρρύνουν να εμπλακούν ενεργά στην ανακάλυψη, στον προβληματισμό και στη συνεργασία, σε αντίθεση με περιβάλλοντα μετωπικής διδασκαλίας. Υπό τη σκοπιά λοιπόν και της Διεθνούς Ένωσης Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (International Technology Education Association, 2000) κρίνεται επιτακτική η ανάγκη εστίασης στη διδασκαλία και την εκμάθηση του σχεδιασμού. Μέσω αυτού θα ενισχυθούν οι δημιουργικές ικανότητες των μαθητών και θα καλλιεργηθούν μη συμβατικές διαδικασίες συλλογισμού από τους ίδιους.

Η επιστημονική κοινότητα, μέσω των ερευνών που γίνονται για την σχεδιαστική σκέψη, λαμβάνει ανατροφοδότηση σε σχέση με τον τρόπο που μπορούν να αντιληφθούν τα παιδιά τον σχεδιασμό. Ανάλογα με τον τρόπο σκέψης που θα καλλιεργηθεί στους μαθητές, την προσωπικότητά τους και το εκάστοτε ζήτημα, μπορεί να υιοθετηθεί μια διαφορετική προσέγγιση και οπτική για την επίλυση του

προβλήματος. Ένας τρόπος σκέψης που πιθανώς να συντελέσει σε αυτήν την κατεύθυνση είναι ο αναλογικός τρόπος σκέψης, ο οποίος μπορεί να εντάξει τους μαθητές στη λογική του σχεδιασμού. Ένα παράδειγμα είναι η σύνδεση του σχεδιασμού με τη φύση, η οποία αποτελεί πηγή έμπνευσης για τους σχεδιαστές. Είναι ιδιαίτερος σημαντικό, επομένως, να μπορούν να αντιληφθούν οι μαθητές να εντοπίσουν τις ομοιότητες ανάμεσα στο φυσικό και στο ανθρωπογενές περιβάλλον (π.χ. αεροπλάνα-πτηνά, δομές κτιρίων-δέντρων κ.ά.). Σύμφωνα με τον Wisniewski (1997), εξίσου σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η συνδυαστική σκέψη κατά την οποία δύο ή περισσότερες έννοιες συναρτώνται προκειμένου να προκύψει ένα εντελώς νέο προϊόν. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές κατανοούν ότι μπορούν να σχεδιάσουν ένα καινοτόμο αντικείμενο προερχόμενο από δύο ή περισσότερα ήδη υπάρχοντα. Αυτό που κάνει τη σχεδιαστική σκέψη κατάλληλη για την ανάπτυξή της στην παιδική ηλικία είναι ότι κατά τα χρόνια αυτά οι μαθητές σκέφτονται έξω από υφιστάμενες νόρμες, έχουν περισσότερη φαντασία και μπορούν να κινηθούν ευέλικτα προκειμένου να εντοπίσουν μια λύση στο πρόβλημα ή στις ανάγκες που διαθέτουν.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στο σχολείο έχει ως κύριο μέλημά της να διδάξει στους μαθητές πώς να σκέφτονται σαν σχεδιαστές. Πιο αναλυτικά, τους διδάσκει πώς να είναι σε θέση να κατανοήσουν ένα ζήτημα, να παρατηρήσουν, να αποκτήσουν μια άποψη, μια ιδέα, να σχεδιάσουν πρωτότυπα (πολλαπλές λύσεις), να δοκιμάσουν και, στη συνέχεια, ανεξαρτήτως αποτελέσματος να μπορούν να αναστοχαστούν. Επομένως, η προσπάθεια βελτίωσης της σχεδιαστικής σκέψης των παιδιών, κρίνεται απαραίτητη στην εποχή της γνώσης που διανύουμε, η οποία συνδέεται άρρηκτα με τις διαρκείς τεχνολογικές εξελίξεις. Σύμφωνα με τους Koh et. al (2015), *«η σχεδιαστική σκέψη στοχεύει στη χρήση γνώσεων και πρακτικών για την εξεύρεση βιώσιμων λύσεων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των ανθρώπων στο πλαίσιο των προκλήσεων της σύγχρονης κοινωνίας.»*. Οι Kolodner et al. (2003) συμπληρώνουν ότι *«κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης πολύπλοκων σχεδιαστικών καθηκόντων, τα οποία απαιτούν επαναληπτικούς κύκλους έρευνας, σχεδίασης και επανασχεδιασμού, οι μαθητές αναπτύσσουν καλύτερη γνώση του επιστημονικού περιεχομένου, πτυχές των ικανοτήτων του 21^{ου} αιώνα, όπως είναι οι μεταγνωστικές δεξιότητες και οι δεξιότητες συνεργασίας»*. Συνεπώς, η ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση τροφοδοτεί πολλά από τα χαρακτηριστικά και τις ικανότητες που είναι απαραίτητα εφόδια για έναν σύγχρονο άνθρωπο.

Πιο συγκεκριμένα, η σχεδιαστική σκέψη, σύμφωνα με τους Grammenos & Antona (2018), προσφέρει ποικίλα πλεονεκτήματα τόσο στους μελλοντικούς σχεδιαστές, όσο και στην επιστημονική κοινότητα και κατ' επέκταση στην κοινωνία. Αρχικά, όσον αφορά στους μαθητές, συμβάλλει στη βελτίωση της μάθησης, στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων και στη μελλοντική τους ανέλιξη στον επαγγελματικό τομέα. Επιπροσθέτως, ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους καλλιεργώντας τους θετικά συναισθήματα και παρέχοντας τους χαρά (Lewis, 2005) και τους παροτρύνει να εμπνευστούν, να φανταστούν και ασφαλώς να δημιουργήσουν. Οι Howland, Jonassen & Marra (2012) επισημαίνουν ότι η εμπλοκή των μαθητών σε διαδικασίες που προάγουν τη σχεδιαστική σκέψη έχει τα εξής αποτελέσματα: ενισχύει την ικανότητα των μαθητών να πλαισιώσουν και να διερευνούν τα προβλήματα, να λαμβάνουν αποφάσεις και να αναζητούν γνώσεις, ώστε να είναι σε θέση να κατασκευάσουν πρωτότυπα, να αξιολογούν ιδέες, γνώσεις και, τέλος, να αναστοχάζονται βελτιώνοντας τις μεταγνωστικές τους δεξιότητες. Παρόμοια ευρήματα παρουσιάζουν και οι έρευνες των Casey et al. (2011) και του Enkenberg (2013), οι οποίες σημειώνουν ότι η ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες σχεδιασμού οδηγεί, αρχικά, στην όξυνση του προβληματισμού τους και, έπειτα, στη βελτίωση του επιπέδου κατανόησης τους στο εν λόγω γνωστικό πεδίο. Τέλος, οι Koh et al. (2015) αναφέρουν ότι δραστηριότητες που εμπεριέχουν σχεδιασμό διευρύνουν την εκπαιδευτική εμπειρία που βιώνουν οι μαθητές, ενισχύουν την αντανακλαστική τους σκέψη, την κοινωνική τους συνείδηση και την αυτογνωσία τους.

Επιπροσθέτως, η διαδικασία σχεδιασμού μέσω της ομαδικής προσπάθειας ενδυναμώνει την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών, την ανταλλαγή απόψεων και ιδεών, καλλιεργεί δημιουργικές ικανότητες και συμβάλλει στην εκμάθηση διεπιστημονικών γνώσεων, χωρίς όμως να γίνονται αποδεκτές από τους μαθητές ως απλά γεγονότα, αλλά με τη βαθύτερη κατανόησή τους (Sawyer, 2012). Επομένως, αποδεικνύεται ότι μέσω των διαδικασιών σχεδίασης προωθείται η συνεργασία και η αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους. Οι μαθητές κατά τον σχεδιασμό επωφελούνται από τη συλλογική επίλυση προβλημάτων, αποκτώντας νέες δεξιότητες από την ομαδική εργασία. Ακόμη, επικεντρώνονται σε έναν στόχο και αυτή η εστίαση τους βοηθά να κατανοήσουν και να εξασκήσουν τις αρχές της ομαδικής εργασίας και ενσυναίσθησης (Carroll et al., 2010). Η ποιότητα της σχεδιαστικής

διαδικασίας επηρεάζεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό από τα μέλη της ομάδας. Η συμπεριφορά και η στάση των μελών της έχουν αντίκτυπο στις αλληλεπιδράσεις τους και, επομένως, στη σχεδιαστική διαδικασία, αλλά και στα αποτελέσματα του σχεδιασμού. Όσον αφορά την ανθρωποκεντρική διάσταση, η σχεδιαστική σκέψη προάγει την ενσυναίσθηση των μαθητών και συνδράμει ουσιαστικά στη διαμόρφωση του χαρακτήρα τους (Rowland, 2004) και στην ανάπτυξη της κριτικής τους ικανότητας (Bybee, 2003· Grammenos & Antona, 2018), καθώς επιδιώκουν τη βελτίωση του περιβάλλοντος διαβίωσής τους ενσωματώνοντας καινοτόμες ιδέες και απόψεις. Το γεγονός αυτό έχει ως απόρροια την ανάπτυξη της πρακτικής σοφίας τους. Επίσης, η ενσωμάτωση της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση στοχεύει στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης (δημιουργική εμπιστοσύνη), στη διεύρυνση του ορίζοντα και της δημιουργικότητας των παιδιών, ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις πολυδιάστατες ανάγκες του 21^{ου} αιώνα και στις προκλήσεις που καθημερινά θα καλούνται να αντιμετωπίσουν. Συμπερασματικά, η ανάπτυξη τέτοιου είδους δεξιοτήτων είναι ιδιαίτερος σημαντική και θα έπρεπε να καλλιεργούνται από νεαρή ηλικία μέσω της εκπαίδευσης.

Εν κατακλείδι, όσον αφορά τον τομέα της εκπαίδευσης, οι μελέτες που έχουν γίνει αποδεικνύουν ότι η συνεργασία των μελών της ομάδας κατέχει πρωτεύοντα ρόλο στη διαδικασία του σχεδιασμού. Επίσης, η σκέψη του σχεδιασμού συνδέεται με την επαναληπτικότητα και την ανατροφοδότηση προκειμένου να καταλήξουν οι σχεδιαστές σε μια λύση (Schön, 1983). Άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι ακόμα δεν υπάρχουν ξεκάθαρα δομημένα στάδια σχεδίασης (Summerville & Reid-Griffin, 2008), ενώ οι έρευνες που έχουν γίνει στο πεδίο της εκπαίδευσης φανερώνουν ότι η σκέψη του σχεδιασμού βρίσκεται προς το παρόν σε πρώιμο στάδιο. Ωστόσο, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, τα οφέλη της χρήσης της σχεδιαστικής σκέψης από τους εκπαιδευτικούς είναι ότι συμβάλλει: στην ανάπτυξή τους, στη διαμόρφωση νέων στρατηγικών και στη βελτίωση των πρακτικών διδασκαλίας, στη σχεδίαση μαθημάτων που προάγουν τη διεπιστημονικότητα και διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών, στην ανανέωση του πλαισίου στο οποίο συντελείται η εκπαιδευτική διαδικασία και στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος μάθησης που συνάδει με τις απαιτήσεις του 21^{ου} αιώνα. Όσον αφορά στους μαθητές, οι Koh et al. (2015) υπογραμμίζουν: *«Τα προβλήματα σχεδιασμού προκαλούν τους μαθητές να εφαρμόσουν μια ολόκληρη γκάμα γνώσεων περιεχομένου, κοινωνικών, τεχνολογικών*

και μεταγνωστικών δεξιοτήτων, κάποιες από τις οποίες ενδέχεται να είναι και πέρα από το πλαίσιο του μαθήματος και τις σχολικής τάξης.» Τα πλεονεκτήματα, λοιπόν όπως προαναφέρθηκαν από την ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση για τους μαθητές είναι, ότι τους βοηθάει να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη, τις μεταγνωστικές τους δεξιότητες και τις ικανότητες που είναι απαραίτητες για την εργασία σε μια ομάδα κατά τον 21^ο αιώνα (Voogt & Roblin, 2012), γεγονός που θα τους βοηθήσει στην επαγγελματική τους σταδιοδρομία και στην επιβίωση τους στο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο ζουν και αναπτύσσονται.

Η παρούσα μελέτη

Συμπερασματικά, προκύπτει από τα παραπάνω πως δεν έχει γίνει σαφές το αν θα έπρεπε η σχεδιαστική σκέψη να ενσωματωθεί στα προγράμματα σπουδών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Ειδικότερα, για τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να επιτευχθεί η ένταξη της, για το ποια θα ήταν η αντιμετώπιση των μαθητών και των εκπαιδευτικών, καθώς και για το ποια θα ήταν τα πλεονεκτήματα ή τα μειονεκτήματα που θα προέκυπταν από την εισαγωγή προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο.

Στην παρούσα μελέτη, θα ασχοληθούμε με τη χρησιμότητα / αναγκαιότητα ύπαρξης της σχεδιαστικής σκέψης στο σχολικό πλαίσιο. Πιο αναλυτικά, κατά πόσο η αξιοποίηση των εργαλείων (προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης) συμβάλλει στην ενίσχυση των μαθητών. Ποια τα οφέλη που προσφέρουν, ποια η σύνδεση της σχεδιαστικής σκέψης με διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους και τέλος ποιες οι επιδράσεις που έχει στη σχολική κοινότητα.

Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο που αναλύεται παραπάνω και τις έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν, υποθέτουμε ότι στη συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση θα αναδειχθεί η ανάγκη ύπαρξης της σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο και ο διεπιστημονικός της χαρακτήρας. Επιπλέον, θεωρούμε ότι θα υπάρξουν οφέλη από τη χρήση των εν λόγω προγραμμάτων τόσο στους εκπαιδευόμενους όσο και στους εκπαιδευτικούς και γενικότερα στη σχολική κοινότητα. Έγινε καταγραφή και ανάλυση των εφαρμοσμένων διδακτικών προτάσεων (που προάγουν τη σχεδιαστική σκέψη) και των αποτελεσμάτων τους.

Μεθοδολογία

Βιβλιογραφική αναζήτηση

Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε στις εξής βάσεις δεδομένων: Science Direct, Eric και Google Scholar. Τα επιλεγόμενα άρθρα έπρεπε να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις. Αρχικά, η θεματολογία τους όφειλε να περιλαμβάνει τη σχεδιαστική σκέψη και την εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, για τη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση επιλέχθηκαν άρθρα που αφορούσαν την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Δεύτερον, η αναζήτηση περιορίστηκε σε άρθρα που δημοσιεύθηκαν από το 2013 έως και το 2021. Τρίτον, στη μετα-ανάλυση συμπεριλήφθηκαν άρθρα που ήταν γραμμένα στην αγγλική γλώσσα. Η αναζήτηση έγινε με τις συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά: design thinking* AND/IN (primary OR elementary school/education). Τέλος, επιλέχθηκαν άρθρα, τα οποία είχαν τη μεγαλύτερη συνάφεια με το προς επεξεργασία θέμα.

Κατά την επεξεργασία της βιβλιογραφίας καταγράφηκαν οι εξής πληροφορίες: α) οι συγγραφείς και οι ιδιότητες τους, β) ο τίτλος του άρθρου, γ) το έτος δημοσίευσης, δ) τα ερευνητικά ερωτήματα, ε) οι αναφορές που έχουν γίνει στο συγκεκριμένο άρθρο, στ) το μέγεθος του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε στην κάθε έρευνα, ζ) η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε (π.χ. συνέντευξη, ηλεκτρονικό εργαλείο κ.ά.), η) οι ηλικιακές ομάδες που εξετάστηκαν, θ) οι στόχοι της μελέτης, ι) οι μεταβλητές και κ) τα αποτελέσματα.

Οι βασικές έννοιες της μετα-ανάλυσης

Από τη βιβλιογραφική επεξεργασία προέκυψε, ότι η ένταξη της σχεδιαστική σκέψη στην εκπαίδευση παρουσιάζει ιδιαίτερα οφέλη για τους μαθητές. Οι έρευνες εστίασαν το ενδιαφέρον τους στους εξής τομείς (με αλφαβητική σειρά): α) ανάπτυξη ικανοτήτων / δεξιοτήτων, β) αυτοπεποίθηση / αυτορρύθμιση συναισθημάτων, γ) βαθμός δέσμευσης / ικανοποίησης και εμπλοκής, δ) δημιουργικότητα, ε) διεπιστημονικότητα, στ) ενσυναίσθηση, ζ) κίνητρα, η) κοινωνική συνείδηση / εκφοβισμός, θ) κριτική σκέψη και ι) συνεργασία.

Μετα-ανάλυση βιβλιογραφίας

Η ανάλυση της βιβλιογραφίας θα γίνει με χρονολογική σειρά, από την πιο πρόσφατη έρευνα στην παλαιότερη. Η περιγραφή και η ανάλυση της βιβλιογραφίας θα επικεντρωθεί στις υπό εξέταση μεταβλητές.

Το πρώτο άρθρο που μελετήθηκε ήταν το «**Young children's design thinking skills in makerspaces**» των Hatzigianni, M., Stevenson, M., Falloon, G., Bower, M., & Forbes, A., το οποίο δημοσιεύθηκε το **2021** και μέχρι σήμερα έχει γίνει 1 αναφορά σε αυτό. Το ερευνητικό ερώτημα που κλήθηκε να απαντήσει η παρούσα έρευνα ήταν: «Μπορεί η εμπλοκή των μικρών παιδιών με ψηφιακούς χώρους δημιουργίας (3D) να συμβάλει στην απόκτηση δεξιοτήτων σχεδιαστικής σκέψης;». Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν τρία σχολεία από την Αυστραλία, τα οποία παρουσίαζαν ορισμένες διαφορές μεταξύ τους (μέγεθος, διδακτικό προσωπικό, γλωσσικό υπόβαθρο μαθητών κ.ά.). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 34 μαθητές που φοιτούσαν από το Νηπιαγωγείο έως και τη Β' Δημοτικού (ηλικίες 5-8). Οι συμμετέχοντες εργάζονταν σε δυάδες και τα δεδομένα λήφθηκαν μέσω βίντεο/ηχογραφήσεων (3 ηχογραφήσεις με την εφαρμογή AirShou στην αρχή, στη μέση και στο τέλος της έρευνας από το κάθε ζευγάρι (συνολικής διάρκειας 16 ωρών). Κατά τη διάρκεια συλλογής των δεδομένων βρισκόταν μέσα στην αίθουσα ένας εκπαιδευτικός και ένας ή δύο ερευνητές. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (5-8 ετών), οι δραστηριότητες του προγράμματος και το μοντέλο IDEO, ενώ οι εξαρτημένες ήταν: οι ικανότητες και οι δεξιότητες που ανέπτυξαν οι συμμετέχοντες (δημιουργικότητα, κριτική σκέψη κ.ά.), ο βαθμός ικανοποίησης τους, η κινητοποίηση, η εμπιστοσύνη όσον αφορά τους εαυτούς τους, η συνεργασία μεταξύ τους, ο βαθμός ανάπτυξης της κριτικής τους σκέψης και η δημιουργικότητα τους.

Το πρόγραμμα Makerspaces εξέταζε τη σύνδεση των τρισδιάστατων τεχνολογιών με την ανάπτυξη δεξιοτήτων σχεδιαστικής σκέψης στους συμμετέχοντες. Αρχικά, αξίζει να σημειωθεί ότι οι δάσκαλοι που συμμετείχαν στο πρόγραμμα εκπαιδεύτηκαν από τους ερευνητές τόσο δια ζώσης, όσο και εξ αποστάσεως, με στόχο την εξοικείωση των πρώτων: 1) με τον χειρισμό της εφαρμογής Makers Empire 3D (χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό και την εκτύπωση

3D αντικειμένων) και 2) το «Design Thinking for Educators» του IDEO. Το μοντέλο IDEO είναι μια προσέγγιση 5 επιπέδων: της Ανακάλυψης, της Ερμηνείας, της Ιδεοποίησης, του Πειραματισμού ή του Πρωτοτύπου και της Εξέλιξης, το οποίο αποσκοπούσε στην κατανόηση των δεξιοτήτων σχεδιαστικής σκέψης που αναπτύσσουν οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποιούσαν tablet για να έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή και η εφαρμογή συνδέθηκε με εκτυπωτές 3D, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης των τρισδιάστατων σχεδίων. Για να αξιολογηθεί το τελικό αποτέλεσμα εκτυπώνονταν τα τρισδιάστατα αντικείμενα, ορισμένα εκ των οποίων εκτυπώθηκαν περισσότερες από μια φορές (π.χ. αν ήταν λανθασμένες οι διαστάσεις κ.ά.). Ορισμένες από τις δράσεις που έλαβαν μέρος σε αυτό το πρόγραμμα ήταν: η δημιουργία χαρακτήρων παιχνιδιών (ο δάσκαλος έδινε ένα μοντέλο και κάποιες οδηγίες και οι συμμετέχοντες πειραματίζονταν μέσα στην εφαρμογή), η δημιουργία σχημάτων (αλλαγή χρωμάτων, διαστάσεων, ρύθμιση του ύψους για να μετατρέψουν κάθε σχέδιο σε 2D), το περιστρεφόμενο παιχνίδι «κ. Spinny» (όπου οι μαθητές έπρεπε να σχεδιάσουν ένα αντίστοιχο παιχνίδι, το οποίο θα περιστρέφεται πιο γρήγορα από το πρότυπο), ο σχεδιασμός ενός σκάφους (οι συμμετέχοντες έπρεπε μέσω της εφαρμογής να σχεδιάσουν ένα σκάφος, στην οθόνη εμφανίζονταν σειρές από χρωματιστούς κύβους, τους οποίους έπρεπε να ανακατατάξουν/ προσθαφαιρέσουν προκειμένου να δημιουργηθεί το σκάφος κ.ά.). Οι ενέργειες των ερευνητών χωρίστηκαν σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, καταγράφονταν οι δράσεις που λάμβαναν χώρα στην οθόνη του tablet και, στο δεύτερο, αναλύονταν τα αρχεία επαγωγικά μέσω τμηματοποίησης, κωδικοποίησης και κατηγοριοποίησης. Οι κατηγορίες που προέκυψαν ήταν οι εξής: χαρακτηριστικό εφαρμογής, σχεδιαστική σκέψη, διάλογος, δέσμευση και αλληλεπίδραση διεπαφής.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα του προγράμματος με βάση το μοντέλο IDEO, στο στάδιο της ανακάλυψης, οι μαθητές εμφάνισαν μια έντονα εξερευνητική φύση, όπου περιστρέφανε, μεγέθυναν και προσπαθούσαν να αποκτήσουν ποικίλες οπτικές για τα σχέδια. Στο στάδιο της ερμηνείας, εμφανιζόταν η λογική των συμμετεχόντων, όπου επιχειρούσαν να βελτιώσουν το σχέδιό τους, όχι τεχνικά, αλλά μέσω συζητήσεων με συνομηλίκους, προσπαθούσαν να επιλύσουν τα προβλήματα και να θέσουν τις επόμενες ενέργειές τους αναφορικά με τον σχεδιασμό. Στο στάδιο της ιδεοποίησης, οι μαθητές φάνηκε να δημιουργούν και να φαντάζονται διαφορετικές,

εξελιγμένες οπτικές των σχεδίων τους. Στο στάδιο του πειραματισμού ή πρωτοτύπου, κάποιιο από τους μαθητές έκαναν ορισμένες βελτιώσεις στα ήδη υπάρχοντα σχέδια, ενώ αρκετοί ήταν εκείνοι που επικεντρώθηκαν στη δημιουργία νέων πρωτοτύπων, καθώς το θεώρησαν ευκολότερο. Ακόμη, στο στάδιο της εξέλιξης, τα παιδιά αποθήκευαν, ονόμαζαν και παρουσίαζαν τα αντικείμενα που είχαν κατασκευάσει στους συνομηλίκους τους. Κατά τη διαδικασία της εκτύπωσης, οι συμμετέχοντες ένιωθαν ιδιαίτερα περήφανοι για τα σχέδια που είχαν δημιουργήσει. Εκτός από το μικροσύστημα της τάξης, πολλά παιδιά σχολίασαν ότι μοιράστηκαν την εμπειρία και τα σχέδιά τους με τους γονείς τους, γεγονός που αποδεικνύει το μεγάλο ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό που έδειξαν οι συμμετέχοντες για το πρόγραμμα. Μέσω της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι η τρισδιάστατη εκτύπωση, ακόμα και όταν τα παιδιά είναι μικρά, συμβάλλει στην ανάπτυξη κινήτρων από τους συμμετέχοντες, προκειμένου να συμμετάσχουν στη δράση και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχεδιαστικής σκέψης, διανύοντας όλα τα στάδια του σχεδιασμού. Αναλυτικότερα, οι συμμετέχοντες ανακάλυψαν, ερμήνευσαν, πειραματίστηκαν και, κυρίως, χρησιμοποίησαν τη φαντασία και τη δημιουργικότητά τους για να φτιάξουν ένα προϊόν. Με την εμπλοκή τους στη δημιουργία, οι μαθητές εμπλούτισαν την εννοιολογική τους σκέψη. Επιπλέον, η χρήση καινοτόμων προσεγγίσεων (π.χ. τρισδιάστατος σχεδιασμός) σε νεαρή ηλικία δημιουργεί ένα πλαίσιο, το οποίο διευρύνει τις φιλοδοξίες και την εμπιστοσύνη των συμμετεχόντων ως μελλοντικών σχεδιαστών. Συνοψίζοντας, η έρευνα έδειξε ότι οι προσεγγίσεις που εμπεριέχουν τη σχεδιαστική σκέψη είναι ευεργετικές για τα παιδιά και είναι σε θέση να ενισχύσουν τη δημιουργικότητα και την κριτική τους σκέψη. Οι περιορισμοί της μελέτης, τα βίντεο και οι ηχογραφήσεις, δεν μπορούν να καταγράψουν σε βάθος τη μάθηση των παιδιών και το γεγονός (σύμφωνα με τις αναπτυξιακές θεωρίες) ότι τα παιδιά κάτω των 8 χρονών βρίσκονται στο στάδιο της οικοδόμησης αφηρημένων δεξιοτήτων, κατέστησε την κατανόηση τρισδιάστατων διαστάσεων πολύ απαιτητική για τα ίδια.

Η δεύτερη έρευνα που μελετήθηκε αναλύεται στο άρθρο «**Improving creative ability of base of pyramid (BOP) students in India**» των Parikh, C., Maddulety, K., & Meadows, C. J. Το εν λόγω άρθρο δημοσιεύθηκε το **2020** και καλούταν να απαντήσει στο ερευνητικό ερώτημα: «Με ποιον τρόπο μπορούμε να συμβάλουμε στην προετοιμασία των παιδιών BOP (βάσης της πυραμίδας) της Ινδίας για τη δημιουργικότητα;». Κατ' επέκταση έπρεπε να απαντηθούν και τα 2 ακόλουθα

ερωτήματα: «Με ποιον τρόπο λαμβάνει χώρα ο ιδεασμός στους μαθητές BOP κατά τη δημιουργική εργασία;» και «Είναι σε θέση η αποκλίνουσα σκέψη να ενισχύσει τη δημιουργική ικανότητα των μαθητών BOP;». Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 70 μαθητές BOP, της 5ης τάξης από δύο δημοτικά σχολεία της Βομβάης (1ο σχολείο 21 αγόρια και 14 κορίτσια, 2ο σχολείο 18 αγόρια και 17 κορίτσια), ηλικίας 10 ετών. Οι συμμετέχοντες ήταν από γειτονικές κοινότητες BOP και μιλούσαν στο σπίτι τους είτε Μαράθι, είτε Γκουτζαράτι, ενώ η αγγλική ήταν η δεύτερή τους γλώσσα. Η γλώσσα φαινόταν ότι αποτελούσε ένα βασικό εμπόδιο έκφρασης ιδεών από του μαθητές BOP, καθώς η διδασκαλία στο σχολείο γινόταν σε διαφορετική γλώσσα από αυτήν που χρησιμοποιούσαν καθημερινά μέσα στο σπίτι. Οι συνεδρίες λάμβαναν χώρο κάθε Παρασκευή μετά το σχολείο για 45 λεπτά. Τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας αποτέλεσαν οι μαθητές, ηλικίας 10 χρονών, το κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο ανήκαν (μαθητές BOP της Ινδίας), η διγλωσσία και το σχολικό πλαίσιο στο οποίο έλαβαν χώρα οι συνεδρίες. Τις εξαρτημένες μεταβλητές αποτέλεσαν η δημιουργικότητα, η απόκτηση δεξιοτήτων (η ευελιξία, η ευχέρεια λόγου, η πρωτοτυπία) και ο βαθμός ανάπτυξης σχεδιαστικής σκέψης.

Ο κύριος στόχος της έρευνας ήταν να εντοπιστεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να γίνει η προετοιμασία του εργατικού δυναμικού στην Ινδία, με γνώμονα τη δημιουργικότητα. Επίσης, σκοπός ήταν να παρουσιαστεί ποιοι μαθητές μαθαίνουν για τη δημιουργικότητα μέσα στην τάξη, με ποιον τρόπο λαμβάνει χώρα η μάθηση, πώς αξιολογείται κάποιος προς αυτήν την κατεύθυνση και ποια είναι τα αποτελέσματα. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν 2 ομάδες, η ομάδα στην οποία γινόταν η παρέμβαση (1ο σχολείο) και μια ομάδα ελέγχου (2ο σχολείο). Υπήρχε δοκιμή πριν την παρέμβαση, κατά τη διάρκεια και μετά (pre/post test), προκειμένου να κατανοηθούν τα αποτελέσματά της. Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε στην Αγγλική γλώσσα. Στην 1η ενότητα, οι συμμετέχοντες εισήχθησαν στις έννοιες της σχεδιαστικής σκέψης και της δημιουργικότητας. Επιπλέον, καλούνταν να σχεδιάσουν πρωτότυπα για να επιλύσουν ένα σχεδιαστικό πρόβλημα. Στην 2η ενότητα, εκπαιδεύτηκαν στην ικανότητα της αποκλίνουσας σκέψης. Αρχικά, δόθηκαν στους συμμετέχοντες ατομικά φύλλα εργασίας, στη συνέχεια, ομαδικά και, τέλος, φύλλα εργασίας για όλη την τάξη. Τα φύλλα εργασίας ανέφεραν μία/ δύο λέξεις και οι συμμετέχοντες έπρεπε, για τα ατομικά φύλλα, να καταγράψουν τις σκέψεις (20 πράγματα) που τους προκαλούσαν μέσα σε 10 λεπτά και, για τα ομαδικά φύλλα, να συνεργαστούν και να καταγράψουν

60 πράγματα σε 15 λεπτά. Μερικά παραδείγματα λέξεων από τα φύλλα εργασίας είναι: «παιδική χαρά», «χαρούμενος», «το δωμάτιό μου» κ.ά. Για τη συλλογή ιδεών σε επίπεδο τάξης σχηματίστηκε μια λίστα, η οποία χρησιμοποιήθηκε για να κατανοήσουν οι συμμετέχοντες τη συνάφεια μεταξύ των ιδεών τους. Ακόμα, κατασκευάστηκε ένα τεστ δημιουργικής ικανότητας με δύο λεκτικές ερωτήσεις και μια εικονική, το οποίο είχε ως στόχο τη μέτρηση της δημιουργικότητας και του διαφορετικού τρόπου σκέψης των συμμετεχόντων. Στο εν λόγω τεστ λήφθηκαν υπόψη η ευελιξία των μαθητών, η ευχέρεια λόγου, η πρωτοτυπία τους και, φυσικά, ο τρόπος επεξεργασίας των εκάστοτε ζητημάτων.

Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας από τα φύλλα εργασίας, οι συμμετέχοντες δημιούργησαν ιδέες εμπνευσμένες από το περιβάλλον τους. Επομένως, αντλήθηκαν αρκετές πληροφορίες για τον τρόπο ζωής των ΒΟΡ, οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε τοπικό επίπεδο. Επίσης, η παιχνιδιάρικη φύση του προγράμματος είχε ως απόρροια να δημιουργηθούν ιδέες χωρίς ιδιαίτερη σκέψη. Οι συμμετέχοντες, λοιπόν, έδωσαν έμφαση στην ποσότητα και όχι στην ποιότητα των ιδεών τους. Η αναθεώρηση που λάμβανε χώρο κατά τη διάρκεια του προγράμματος σε επίπεδο τάξης, συνέβαλε στη βελτίωση αυτής της συνθήκης σε επόμενες συνεδρίες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι υπήρχε αξιόλογη διαφορά στη δημιουργική ικανότητα και τη σχεδιαστική σκέψη μεταξύ της ομάδας που έλαβε την παρέμβαση και της ομάδας ελέγχου. Γεγονός που αποδεικνύει ότι υπάρχει δυνατότητα η δημιουργικότητα να διδαχθεί στα παιδιά. Επιπλέον, οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων εντοπίστηκαν κυρίως στις εικονιστικές εργασίες και όχι στις λεκτικές. Πιθανόν, αυτό να οφείλεται στον αγώνα που έκαναν οι δίγλωσσοι συμμετέχοντες, καθώς κατά τη διάρκεια του 2ου σταδίου δεν εκπαιδεύτηκαν στη συν-δημιουργία και στον ιδεασμό στην αγγλική γλώσσα. Αυτός ενδέχεται να είναι και ο λόγος που εντοπίστηκαν διαφορές στο εικονιστικό κομμάτι των εργασιών και όχι στο λεκτικό. Συνεπώς, η γλώσσα ενδεχομένως να αποτελεί έναν περιορισμό για την έκφραση ιδεών από κάποιους συμμετέχοντες. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αποκλίνουσα σκέψη και η εκμάθησή της από τα παιδιά ΒΟΡ μπορεί να οδηγήσει στη βελτίωση της δημιουργικής τους ικανότητας. Επιπροσθέτως, επισήμαναν ότι η όλη διαδικασία και η ανάπτυξη αντίστοιχων δεξιοτήτων χρειάζεται χρόνο (επιτεύχθηκε στο 2ο στάδιο). Τέλος, τόσο η εξέλιξη της τεχνολογίας, όσο και η ενασχόληση επαγγελματιών (της τεχνολογίας και της κοινωνιολογίας) θα μπορούσαν

να συμβάλουν αισθητά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικότητας στην κοινότητα BOP.

Η επόμενη μελέτη που επεξεργαστήκαμε προέρχεται από το άρθρο «**Problem-Based Design Thinking Tasks: Engaging Student Empathy in STEM**» των McCurdy, R. P., Nickels, M. L., & Bush, S. B. Το εν λόγω άρθρο δημοσιεύθηκε το 2020 και μέχρι σήμερα έχουν γίνει σε αυτό 2 αναφορές. Τα ερευνητικά ερωτήματα που καλούταν να απαντήσει ήταν δύο. Το 1ο ερώτημα: «Με ποιον τρόπο η σχεδιαστική σκέψη με βάση την επίλυση προβλήματος (PBDT) μπορεί να καθοδηγήσει τους συμμετέχοντες να ενσωματώσουν την ενσυναίσθηση κατά την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM);» και το 2ο ερώτημα: «Με ποιον τρόπο οι εργασίες PBDT μπορούν να οδηγήσουν τους μαθητές να ενσωματώσουν το περιεχόμενο και τις πρακτικές των STEM στην επίλυση προβλημάτων;». Πρόκειται για μια εθνογραφική ποιοτική έρευνα, όπου το δείγμα αποτέλεσαν 19 μαθητές (9 κορίτσια και 10 αγόρια, τάξεων Στ' Δημοτικού, Α' & Β' Γυμνασίου). Οι συμμετέχοντες προέρχονταν από οικογένειες χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου της Νοτιοανατολικής Αμερικής. Αξίζει να σημειωθεί ότι 15 από τους συμμετέχοντες είχαν συμμετάσχει ή εγγραφεί σε κάποιο μάθημα STEM του σχολείου. Τα μαθήματα αυτά περιέχουν ρομποτική Lego, σχεδιασμό ιστοσελίδων κ.ά. Το πρόγραμμα διήρκεσε 4 εβδομάδες, κάθε εβδομάδα, σύμφωνα με το σχολικό πρόγραμμα, υπήρχε μια συνεδρία 45 λεπτών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της μελέτης ήταν: οι μαθητές (11-14 ετών), το κοινωνικοοικονομικό τους επίπεδο (χαμηλό), το κοινωνικό πλαίσιο (Νοτιοανατολική Αμερική) και η συμμετοχή σε μαθήματα STEM, ενώ οι εξαρτημένες: η κινητοποίηση συμμετεχόντων, η κριτική σκέψη, η απόκτηση νέων δεξιοτήτων, η ενσυναίσθηση και η διεπιστημονικότητα.

Ο κύριος σκοπός της έρευνας ήταν να δοθεί στους συμμετέχοντες η ευκαιρία να συνδέσουν ζητήματα που θεωρούν καιρία και να τα ενσωματώσουν σε έννοιες STEM, τη διεπιστημονικότητα και την ενσυναίσθηση. Τα παιδιά κατασκεύασαν τα δικά τους προβλήματα σχεδιασμού με αφορμή τον πραγματικό κόσμο και ζητήματα που τα απασχολούν. Η έκθεση των μαθητών σε μάθηση STEM έχει αποδειχθεί ιδιαίτερος σημαντική και για την επίλυση προβλημάτων στην μετέπειτα ζωή τους ως ενήλικες. Στην εν λόγω μελέτη, οι συμμετέχοντες δεν έλαβαν συγκεκριμένη εργασία για επίλυση, αντ' αυτού μόνοι τους εντόπιζαν μια εργασία PBDT και καθόριζαν τα

καθήκοντά τους προκειμένου να την επιλύσουν. Την 1η εβδομάδα της μελέτης έλαβε μέρος ο καταγισμός ιδεών για τη διαδικασία και το πρόβλημα, ενώ έγιναν και ορισμένες ερωτήσεις ενεργοποίησης των συμμετεχόντων (π.χ. «Σκεφτείτε ένα ζήτημα στο οποίο κάποιος θα ήθελε τη βοήθειά σας για να το επιλύσετε και αναπτύξετε μια λύση» κτλ.). Την 2η εβδομάδα, ο ερευνητής ενθάρρυνε τους συμμετέχοντες να γίνουν πιο συγκεκριμένοι («ποια προβλήματα θα παρουσιάζατε στους συμμαθητές σας και ποιες οι ενδεχόμενες λύσεις αυτών;») και να δημοσιεύσουν την πρόοδο που είχαν κάνει στο Padlet. Την 3η εβδομάδα οι μαθητές είχαν ήδη εντοπίσει ισχυρές λύσεις και προσπαθούσαν μέσω δοκιμών να τις τελειοποιήσουν, προκειμένου να αρχίσουν να δομούν τις παρουσιάσεις τους. Την τελευταία εβδομάδα, ολοκληρώθηκαν οι εργασίες PBDT και οι συμμετέχοντες παρουσίασαν τα προβλήματα και τις λύσεις τους. Ανέλαβαν την πλήρη ευθύνη των δημιουργημάτων τους και ανέλυσαν την εξέλιξη που είχαν μέσα σε αυτές τις εβδομάδες. Επιπλέον, επισήμαναν ότι θεωρούν τους εαυτούς τους εμπειρογνώμονες ως προς τις ιδέες και τις λύσεις των PBDT. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με τους εξής τρόπους: α) συζητήσεις/ παρατηρήσεις, β) σημειώσεις πεδίου, γ) μέσω αντικειμένων που είχαν δημιουργήσει τα παιδιά (π.χ. σχέδια, χρονοδιαγράμματα κ.ά.) και δ) συνεντεύξεις, οι οποίες καταγράφηκαν σε βίντεο (με ερωτήσεις όπως οι ακόλουθες: «Τι σας άρεσε ή δεν σας άρεσε από τη δραστηριότητα;», «Θα χρησιμοποιούσατε μελλοντικά (λύκειο, πανεπιστήμιο) την επίλυση προβλημάτων με βάση το STEM;» κ.ο.κ.). Στη συνέχεια, οι ερευνητές ανέλυσαν τα δεδομένα και επιχείρησαν να εντοπίσουν επαναλαμβανόμενα μοτίβα που είχαν ακολουθήσει οι μαθητές. Έγινε συγκριτική ανάλυση των δεδομένων με στόχο να εντοπιστεί η παρουσία ενσυναίσθησης μεταξύ των μαθητών και της ομάδας κατά την εργασία τους στο PBDT. Ο τριγωνοποίηση (συζητήσεις, αντικείμενα και συνεντεύξεις) συνέβαλε στην αξιοπιστία και την εγκυρότητα των ποιοτικών δεδομένων.



Εικόνα 1. *Student participant's model of littering on school campus* (McCurdy, Nickels & Bush, 2020).

Αρχικά, τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά συμμετείχαν ενεργά σε όλη τη διαδικασία. Επιχείρησαν να κατανοήσουν το PBDT και τα στάδιά του προκειμένου να οδηγηθούν σε κάποιο αποτέλεσμα. Το STEM συνέβαλε στο να παρουσιάσουν οι μαθητές τις ανησυχίες που διαθέτουν σε ακαδημαϊκό πλαίσιο και να τις καταπολεμήσουν. Με αυτόν τον τρόπο, εξοικειώνονται στη μελέτη και στην επίλυση δύσκολων προβλημάτων που απασχολούν την κοινωνία σε παγκόσμιο επίπεδο. Μέσω των ασκήσεων PBDT, τα παιδιά οξύνουν την κριτική τους σκέψη, λαμβάνουν αυτοβούλως αποφάσεις, αξιολογούν ιδέες, ανατρέχουν στις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και τις μετασχηματίζουν προκειμένου να εξυπηρετήσουν το σκοπό τους και αποκτούν νέες δεξιότητες. Ακόμα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η ενσυναίσθηση φάνηκε να αποτελεί τον συνδετικό κρίκο μεταξύ των προβλημάτων που έθεσαν οι συμμετέχοντες και των λύσεων που ανέπτυξαν. Το έναυσμα της ενσυναίσθησης των μαθητών έγινε κατά τις δύο πρώτες εβδομάδες, όπου οι συμμετέχοντες εξερενούσαν, αφουγκράζονταν, αξιολογούσαν τις καταστάσεις και συνεχίστηκε στην προσπάθειά τους να επιλύσουν τα προβλήματα STEM με ποικίλους τρόπους. Οι ερευνητές ανέφεραν ότι η ενσυναίσθηση αποτελεί την κινητήρια δύναμη προκειμένου να εμπλακούν τα παιδιά σε τέτοιου είδους διαδικασίες. Η απάντηση στο 1ο ερευνητικό ερώτημα είναι ότι μέσω του προγράμματος, οι συμμετέχοντες αποκτούν την ικανότητα να κατανοήσουν και να αντιμετωπίσουν περίπλοκες καταστάσεις του κόσμου, αποκτούν εμπειρίες ζωής και γνώσεις προκειμένου να επιλύσουν ένα ζήτημα του πραγματικού κόσμου,

κινητοποιούνται ανεξάρτητα από το βαθμό δυσκολίας του προβλήματος που έχουν επιλέξει να λύσουν, πέρα από την προσωπική τους οπτική κατανοούν και αναγνωρίζουν και τις οπτικές των υπόλοιπων μελών της ομάδας με στόχο την ανάπτυξη κατάλληλων λύσεων και, φυσικά, συναισθάνονται (εξερευνούν, εξηγούν με υπομονή, δοκιμάζουν και διερευνούν όλοι μαζί). Όσον αφορά στο 2ο ερώτημα, οι συμμετέχοντες καθόριζαν μόνοι τους το πρόβλημα και τις διαδικασίες που θα ακολουθούσαν (μοναδικότητα της εργασίας PBDT), αξιολογούσαν και κοινοποιούσαν τις αντίστοιχες πληροφορίες στους συμμαθητές τους. Επιπλέον, τα παιδιά ανάλογα με τις ανάγκες τους, χρησιμοποίησαν ένα φάσμα ερωτήσεων έρευνας, πειραματισμού, υποθέσεων, ώστε να συλλέξουν τα δεδομένα που χρειαζόνταν. Οι ερευνητές επισήμαναν ότι οι μαθητές είναι σε θέση να δομήσουν τα προβλήματα και να εφαρμόσουν τις κατάλληλες τεχνικές προκειμένου να εντοπίσουν ουσιαστικές λύσεις. Όλες οι εργασίες που παρουσιάστηκαν εμπεριείχαν την εμπλοκή τουλάχιστον δύο διαφορετικών πεδίων STEM. Η ενσυναίσθηση συνδέεται άμεσα με τη σχεδιαστική σκέψη. Στην παρούσα εργασία, η ενσυναίσθηση αποτελεί μια πύλη για τους συμμετέχοντες προκειμένου να ερευνήσουν το περιεχόμενο, αλλά και τις πρακτικές STEM, αναφορικά με τη σχεδιαστική σκέψη και να επιλύσουν το πρόβλημα. Μέσω ερωτήσεων, λοιπόν, στους ίδιους τους τούς εαυτούς, αλλά και στα μέλη της ομάδας, είναι σε θέση να εμβαθύνουν στο πρόβλημα, πιθανόν να το συνδέσουν και με άλλους κλάδους STEM και να βρουν εναλλακτικές λύσεις.

Ακολούθησε το άρθρο «**Collaborative Design Thinking (CoDeT): A co-design approach for high child-to-adult ratios**», των Van Mechelen M., Laenen A., Zaman B., Willems B., & Abeele V. V, το οποίο δημοσιεύτηκε το 2019. Οι αναφορές που έχουν γίνει έως τώρα στο εν λόγω άρθρο είναι 7. Το ερώτημα που κλήθηκε να απαντήσει η έρευνα: «Πώς αξιολογείται η προσέγγιση της Συνεργατικής Σχεδιαστικής Σκέψης, η οποία ενσωματώνει τη Θεωρία Κοινωνικής Αλληλεξάρτησης (SIT) και της Σχεδιαστικής σκέψης (DT), και του θεωρητικού πλαισίου της;». Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 49 παιδιά από δύο σχολεία της Φλάνδρας του Βελγίου, ηλικίας 9 έως 10 χρονών. Προκειμένου το δείγμα να αποτελείται από μαθητές διαφορετικής εθνικότητας, δυνατοτήτων και κοινωνικού επιπέδου, οι ερευνητές επέλεξαν ένα καθολικό σχολείο που βρισκόταν σε αστική περιοχή και ένα που βρισκόταν σε προαστική περιοχή και ήταν κρατικό. Ακόμα, οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε ετερογενείς ομάδες 4-6 ατόμων και δύο ερευνητές, οι οποίοι

εφάρμοσαν τις δραστηριότητες. Τις ανεξάρτητες μεταβλητές της μελέτης αποτέλεσαν: η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (9-10 ετών), η εθνικότητα, το κοινωνικό επίπεδο, οι δραστηριότητες της εκάστοτε συνεδρίας. Οι εξαρτημένες μεταβλητές της μελέτης ήταν: ο βαθμός ανάπτυξης διαπροσωπικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων συνεργασίας από τους συμμετέχοντες (αποτροπή του εκφοβισμού στη σχολική τάξη, αύξηση της συναισθηματικής αυτορρύθμισης και των ικανοτήτων σχεδιαστικής σκέψης των μαθητών), η αναγκαιότητα ύπαρξης ενηλίκων κατά τη διάρκεια των συνεδριών, οι δυνατότητες και οι αδυναμίες του προγράμματος.



Εικόνα 2. A sensitizing assignment and the resulting drawing of a class with a bad atmosphere (left), and two collages visualizing the problematic situations in the story (right) (van Mechelen, Laenen, Zaman., Willems, & Abeele, 2019).

Στόχος της έρευνας ήταν η αύξηση της συναισθηματικής αυτορρύθμισης των παιδιών για την αποτροπή του εκφοβισμού στη σχολική τάξη. Οι ερευνητές θέλησαν να ενισχύσουν την κοινωνική συνοχή και να εξαλείψουν φαινόμενα αποκλεισμού που στηρίζονταν στον εκφοβισμό. Οι επισκέψεις που έγιναν ανά σχολείο ήταν τρεις. Στην πρώτη, η οποία διήρκεσε μια ώρα, έγινε μια εισαγωγή στο έργο και ορισμένες δραστηριότητες, οι οποίες στόχευαν στην ευαισθητοποίηση των συμμετεχόντων. Πιο αναλυτικά, ο ερευνητής παρουσίαζε τον εαυτό του, έθετε το θέμα της εργασίας (εκφοβισμός), ανέλυε τα βήματα του σχεδιασμού, εξηγούσε στους συμμετέχοντες ότι

θα εργαστούν σε μικρές ομάδες και τους έδινε ορισμένες δραστηριότητες ευαισθητοποίησης (π.χ. «σχεδιάστε μια άσχημη ατμόσφαιρα μέσα στην τάξη και εξηγήστε τι δημιουργεί αυτό το κλίμα»), προκειμένου να τους προετοιμάσει για την επόμενη συνεδρία.

Στη δεύτερη συνεδρία, διάρκειας τριών ωρών, κύριο μέλημα ήταν η βελτίωση της συνοχής της ομάδας. Συγκεκριμένα, καθοριζόταν το πρόβλημα του σχεδιασμού και οι συμμετέχοντες έπρεπε να συνεργαστούν και να καθορίσουν τον στόχο τους. Ο ερευνητής παρουσίασε μια ιστορία παιδιών που εκφοβίζουν, απομονώνουν το ένα το άλλο και συζήτησε με τους συμμετέχοντες. Στη συνέχεια, οι ομάδες θα έπρεπε να εστιάσουν στο πρόβλημα και να δημιουργήσουν μια παρουσίαση στην οποία θα τεκμηριώνουν τις αποφάσεις που έλαβαν κατά το σχεδιασμό. Οι ομάδες ανταγωνίζονταν μεταξύ τους και η κριτική επιτροπή που είχε καθοριστεί, θα ανακοίνωνε έναν νικητή. Ύστερα, ο ερευνητής επανέλαβε τα βήματα του σχεδιασμού, ώστε να καθοριστούν οι ρόλοι (π.χ. υπεύθυνος πρώτων υλών) και οι ευθύνες («πώς θα κατανεμηθούν τα προϊόντα») του κάθε ατόμου μέσα στην ομάδα για να αυξηθεί το ατομικό, αλλά και συλλογικό αίσθημα ευθύνης. Οι ομάδες έδωσαν από ένα όνομα στην ομάδα τους, σχεδίασαν ένα λογότυπο, συζήτησαν, δημιούργησαν ένα κολλάζ, επικεντρώθηκαν σε δύο καταστάσεις και προσπάθησαν να εντοπίσουν λύσεις. Στο τελικό στάδιο της δεύτερης συνεδρίας, αναστοχάστηκαν σχετικά με τις ενέργειες που ήταν ωφέλιμες κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και αυτές που θα μπορούσαν να αλλάξουν στην επόμενη συνεδρία.

Στην τρίτη συνεδρία, οι συμμετέχοντες έπρεπε να αναπτύξουν μια λύση και να παρουσιάσουν ένα πρωτότυπο. Αναλυτικότερα, τα μέλη των ομάδων, άλλαξαν ρόλους και ευθύνες, ακολούθησε η δραστηριότητα καταιγισμού ιδεών (με αυτοκόλλητες σημειώσεις), οι ιδέες ομαδοποιήθηκαν και επιλέχθηκαν δύο μέσω ψηφοφορίας για περαιτέρω επεξεργασία. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες έπρεπε να επεξεργαστούν τις δύο ιδέες που επέλεξαν και να κατασκευάσουν πρωτότυπα. Στη συνέχεια, η κάθε ομάδα παρουσίαζε τα πρωτότυπα που έφτιαξε και αναφερόταν στις καλές στιγμές της διαδικασίας δημιουργίας, ενώ κάποιες άλλες ομάδες δρούσαν ως κριτική επιτροπή. Το τελευταίο βήμα ήταν αυτό της επανάληψης/ συμπλήρωσης, όπου οι ομάδες αναστοχάζονταν και συζητούσαν επάνω στη διαδικασία του σχεδιασμού. Τέλος, ο ερευνητής έδινε στο συμμετέχοντες από ένα πιστοποιητικό σχεδιασμού για επιβράβευση.

Για την επεξεργασία των δεδομένων, οι δραστηριότητες καταγράφηκαν σε βίντεο και κρατούνταν αρχείο από τις παρουσιάσεις και τις συζητήσεις κάθε συνεδρίας. Οι συγγραφείς εστίασαν στα 3 ακόλουθα ζητήματα για την ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων: 1) στη συνεργασία των συμμετεχόντων (αλληλεπιδράσεις, κίνητρα κ.λπ.), 2) στις ικανότητες των παιδιών όσον αφορά τη σχεδιαστική σκέψη (ιδέες, στάδια σχεδιασμού, πρωτότυπα κ.ά.), 3) στον ρόλο των ενηλίκων συμμετεχόντων (αν και πώς μπορούν να προσφέρουν βοήθεια και να υποστηρίξουν μια ομάδα που αντιμετωπίζει δυσκολίες). Σε γενικές γραμμές, οι συνεδρίες απέδωσαν θετικά αποτελέσματα. Διαπιστώθηκε ότι ακόμα και αν υπάρχει δυσαναλογία στον αριθμό παιδιών και ενηλίκων (περισσότερα παιδιά) είναι εφικτό να επιτευχθεί η διαδικασία του σχεδιασμού με τους ενήλικες (έναν ή δύο) να την καθοδηγούν. Η εν λόγω προσέγγιση CoDeT, η οποία συνδυάζει το SIT και το DT έδειξε ότι τα παιδιά μπορούν να εργαστούν ανεξάρτητα από τους ενήλικες και να συνεργαστούν σε δραστηριότητες σχεδιασμού. Τα οφέλη της προσέγγισης αυτής είναι ότι οι συμμετέχοντες εναλλάσσουν την απόκλιση/ δημιουργία επιλογών με τη λήψη αποφάσεων. Με αυτόν τον τρόπο, αναλαμβάνουν ευθύνες, επαναπροσδιορίζουν τα προβλήματα και οδηγούνται στην επίλυσή τους με ελάχιστη καθοδήγηση από ενήλικες. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες αναπτύσσουν διαπροσωπικές δεξιότητες και διαχειρίζονται περίπλοκες καταστάσεις μέσω διαφορετικών οπτικών και ρόλων. Οι περιορισμοί της μελέτης ήταν η ηλικία των συμμετεχόντων, ο μικρός αριθμός του δείγματος και, όπως επισήμαναν οι ερευνητές, η ανάγκη περαιτέρω έρευνας για την σαφέστερη αξιολόγηση των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων και των πλεονεκτημάτων τους όσον αφορά στα μαθησιακά αποτελέσματα (π.χ. σχεδιαστικές ικανότητες των παιδιών, κριτική στάση απέναντι στην τεχνολογία κ.ά.).

Το πέμπτο άρθρο που μελετήθηκε ήταν των Paracha, S., Hall, L., Clawson, K., Mitsche, N., & Jamil, F., με τίτλο «**Co-design with Children: Using Participatory Design for Design Thinking and Social and Emotional Learning**», το οποίο δημοσιεύθηκε το 2019 και έχει 3 αναφορές. Το ερώτημα που καλούνταν να απαντήσει η εν λόγω μελέτη ήταν: «Με ποιον τρόπο μπορούμε να εμπλέξουμε τα παιδιά στον σχεδιασμό παιχνιδιών με στόχο την ενίσχυση της σχεδιαστικής τους σκέψης και των κοινωνικών και συναισθηματικών τους δεξιοτήτων ενάντια στον εκφοβισμό;». Το συγκεκριμένο άρθρο διερευνά τη χρήση μεθόδων συμμετοχικής σχεδίασης για την ενίσχυση της σχεδιαστικής σκέψης σε παιδιά στην Ιαπωνία μέσω του σχεδιασμού

ενός παιχνιδιού, προκειμένου να επέλθει κοινωνική και συναισθηματική κατανόηση ως προς το ζήτημα του εκφοβισμού. Η έρευνα εφαρμόστηκε 2 φορές. Στην 1^η εφαρμογή, το δείγμα αποτελούσαν 30 παιδιά, 7 έως 12 χρονών μεταξύ των οποίων 2 παιδιά κατάγονταν από Βόρεια Αμερική και 3 παιδιά ήταν Ισπανόφωνα. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 6 ομάδες, των 5 ατόμων η κάθε. Στη 2^η εφαρμογή, συμμετείχαν πάλι 30 παιδιά, 7 έως 12 ετών, εκ των οποίων 1 καταγόταν από τη Νότια Αμερική και 1 από την Ανατολική Ευρώπη. Οι ομάδες που σχηματίστηκαν στην δεύτερη περίπτωση ήταν 5 (6 άτομα σε καθεμία). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: οι μαθητές ηλικίας 7-12 ετών, η καταγωγή τους, τα εργαστήρια και οι δραστηριότητες, ενώ τις εξαρτημένες μεταβλητές αποτέλεσαν: ο βαθμός συμμετοχής σε εκφοβιστικές ενέργειες, ο βαθμός συμμετοχής σε εκφοβιστικές ενέργειες, συμβολής της σχεδιαστικής σκέψης στις σχολικές τάξεις, η συνεργασία, η δημιουργικότητα των συμμετεχόντων και η απόκτηση δεξιοτήτων (π.χ. ενσυναίσθησης), οι δυνατότητες του εργαστηρίου και η απόκτηση δεξιοτήτων από τους συμμετέχοντες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Ιαπωνία υπάρχει έλλειψη επιστημονικών ερευνών για τον εκφοβισμό. Η εν λόγω μελέτη επιχείρησε να καλύψει αυτό το κενό θέτοντας ως επίκεντρο τον μαθητή και με στόχο : 1) την αξιοποίηση των δημιουργικών και σχεδιαστικών του δυνατοτήτων, 2) την κατανόηση της συμβολής της σχεδιαστικής σκέψης στις σχολικές τάξεις, 3) την ευαισθητοποίηση των συμμετεχόντων όσον αφορά την κοινωνική και συναισθηματική μάθηση. Κατά τη διάρκεια του 1^{ου} εργαστηρίου, εφαρμόστηκαν τρεις δραστηριότητες. Στην πρώτη, τα παιδιά μετατρέπονταν σε «ντετέκτιβ» και καλούνταν να εντοπίσουν τους εκφοβιστές ενός άλλου πλανήτη. Στη συνέχεια, δημιουργούσαν σκίτσα με καταστάσεις εκφοβισμού και παρουσίαζαν τη δουλειά τους. Στην επόμενη δραστηριότητα, οι συμμετέχοντες διάβαζαν μια ιστορία σε κόμικ (με θέμα τον εκφοβισμό) και έπρεπε να κατασκευάσουν τη συνέχεια της πλοκής του κόμικ. Η τρίτη δραστηριότητα αποτελούταν από μια συζήτηση μέσα στην αίθουσα, στην οποία τα παιδιά εξέφραζαν τη γνώμη τους για τη σχεδίαση, καθώς και για τις εμπειρίες τους αναφορικά με τον εκφοβισμό. Κατά τη διάρκεια της 2^{ης} εφαρμογής, η πρώτη δραστηριότητα σχετιζόταν με μια θεατρική εργασία. Πιο αναλυτικά, ο δράστης της σκηνής καλούσε τους θεατές να φανταστούν μια διαφορετική εξέλιξη της πλοκής. Οι ερμηνευτές εκτελούσαν τη σκηνή πολλές φορές ανάλογα με τις παρεμβάσεις του κοινού. Με αυτόν τον τρόπο,

ξεκινούσε διάλογος μεταξύ των ερμηνευτών και των συμμετεχόντων αναφορικά με τον εκφοβισμό. Τα παιδιά (ανά ομάδα έλαβαν και τον ρόλο του θύματος ή του θύτη) εξέφραζαν τις ιδέες και τα συναισθήματα τους, και πρότειναν λύσεις, κατορθώνοντας να εξερευνήσουν την έννοια του εκφοβισμού. Στην επόμενη δραστηριότητα, οι συμμετέχοντες δημιουργούσαν ψηφιακά σενάρια συγκρούσεων και παρουσίαζαν τα συναισθήματα και τις σκέψεις τους. Η ψηφιακή ιστορία ήταν χρονοβόρα συγκριτικά με τη δραστηριότητα του κόμικ της 1^{ης} εφαρμογής, καθώς οι συμμετέχοντες καθυστερούσαν στη δημιουργία του ψηφιακού υλικού, σε αντίθεση με το κόμικ. Στην τελευταία δραστηριότητα της 2^{ης} εφαρμογής, οι συμμετέχοντες παρακολουθούσαν ένα σενάριο εκφοβισμού και συμπλήρωναν ένα ερωτηματολόγιο αναφορικά με το εικονικό αυτό σενάριο (αξιοπιστία χαρακτήρων, εμφάνιση κ.ά.). Συνοψίζοντας, οι μαθητές συμμετείχαν σε δραστηριότητες που στόχευαν: 1) στην κατανόηση της δυναμικής του εκφοβισμού, 2) στην ανάπτυξη αντίστοιχων σεναρίων (ρόλων, εκφράσεων, κινήσεων κλπ.), 3) στη βελτίωση της διεπαφής, στην αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού σε σχέση με την ενσυναίσθηση και στην ηθική συλλογιστική.



Εικόνα 3. Digital frames created by children depicting bullying scenes (Paracha, Hall, Clawson, Mitschem & Jamil, 2019).

Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μέθοδοι συμμετοχικής σχεδίασης: καταιγισμός ιδεών, κόμικς, συζητήσεις στην αίθουσα διδασκαλίας και ερωτηματολόγια, τα οποία συνέβαλαν στην εύρεση δεδομένων για τον εκφοβισμό, την ενσυναίσθηση κ.ά. Τα πλεονεκτήματα της μελέτης ήταν αρκετά, κάποια εκ των οποίων: η οικοδόμηση σχέσεων, η δημιουργία ιδεών και πρωτοτύπων, η συλλογή δεδομένων, η επεξεργασία και η μετατροπή τους σε χρήσιμες πληροφορίες, η

συνεργασία, η αποτελεσματική επικοινωνία. Τα ευρήματα αποδεικνύουν ότι οι μαθητές συνεισέφεραν στη δημιουργία σεναρίων εκφοβισμού, στην ανάπτυξη αντίστοιχου λεξιλογίου, στον σχεδιασμό των χαρακτήρων, στην εξέλιξή τους και στη βελτίωση της διεπαφής. Μέσω των εργαστηρίων υποστηρίχθηκε η σχεδιαστική σκέψη των παιδιών, ενισχύθηκε η δημιουργική τους εμπιστοσύνη και αναπτύχθηκαν οι κοινωνικο-συναισθηματικές τους δεξιότητες. Η συμμετοχική σχεδίαση παρείχε στους μαθητές τη δυνατότητα να σκεφτούν και να δράσουν με καινοτόμες ιδέες τόσο σε σχέση με το παιχνίδι, όσο και για την αντιμετώπιση του προβλήματος του εκφοβισμού. Συνεπώς, διέγειρε τη δημιουργική τους φαντασία και τους παρείχε τις απαραίτητες δεξιότητες προκειμένου να αντιμετωπίσουν μελλοντικά τον κόσμο, να τον κατανοήσουν και, ενδεχομένως, κάποια στιγμή να τον αλλάξουν. Οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι πρόκειται για μια ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία. Η δραστηριότητα που φάνηκε να έχει μεγαλύτερη επίδραση στους συμμετέχοντες ήταν η θεατρική. Στην εν λόγω δραστηριότητα, οι μαθητές πειραματίστηκαν, εξέφρασαν άφοβα τις ιδέες τους και είδαν τα αποτελέσματά τους, ένιωσαν γεμάτοι αυτοπεποίθηση και προσπάθησαν να κατανοήσουν εις βάθος τους χαρακτήρες (συναισθήματα, συμπεριφορές κ.ά.) και να καθορίσουν τη δράση τους. Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι συμμετοχή των παιδιών στα εργαστήρια μείωσε τα περιστατικά εκφοβισμού στο σχολείο και βελτίωσε τις σχέσεις μεταξύ των συνομηλίκων. Συνοψίζοντας, οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά, προσέφεραν και ωφελήθηκαν από αυτήν την εμπειρία, ευαισθητοποιήθηκαν ως προς τον εκφοβισμό, συναισθάνθηκαν και ανέπτυξαν τη σχεδιαστική τους σκέψη. Η συμμετοχική σχεδίαση συνέβαλε στην παροχή νέων τρόπων συλλογισμού και επίλυσης προβλημάτων. Η εν λόγω παιδαγωγική παρέμβαση, η εφαρμογή της σχεδιαστικής σκέψης στο ζήτημα του εκφοβισμού με τη χρήση της συμμετοχικής σχεδίασης, διαπιστώθηκε ότι ήταν ιδιαίτερος αποτελεσματική, με τη μελέτη να έχει επιτύχει τον ερευνητικό της στόχο. Τέλος, οι περιορισμοί που αναφέρθηκαν ήταν το μικρό δείγμα και η εστίαση σε ένα μόνο κοινωνικο-συναισθηματικό ζήτημα.

Έπειτα μελετήθηκε το άρθρο «**Design Thinking with Children: The Role of Empathy, Creativity and Self-Efficacy**» (Voigt C., Unterfrauner, E., Aslan T., Hofer, M.), με χρονολογία δημοσίευσης το 2019 και 8 αναφορές. Το ερώτημα στο οποίο βασίστηκε η έρευνα ήταν το εξής: Πώς μπορούμε μέσω δραστηριοτήτων να αντιληφθούμε και να ενισχύσουμε συγκεκριμένες δεξιότητες σχεδιαστικής σκέψης;

Ακόμα, ερευνήθηκε η αλληλεξάρτηση μεταξύ του εργαστηρίου και της ικανότητας των συμμετεχόντων να συνδράμουν ενεργά στον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων και εν τέλει των αποτελεσμάτων. Στην έρευνα συμμετείχαν 18 μαθητές ηλικίας 7 έως 11 χρόνων. Τις ανεξάρτητες μεταβλητές αποτέλεσαν: οι συμμετέχοντες ηλικίας 7-11 ετών, το εργαστήριο, η διαδικασία που ακολουθήθηκε και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε. Οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν: ο βαθμός ενίσχυσης της αυτοπεποίθησης του σχεδιασμού, οι δυνατότητες αλλά και οι αδυναμίες της σχεδιαστικής σκέψης, η δημιουργικότητα, η διεπιστημονικότητα, η κατανόηση εννοιών και ο βαθμός εμπλοκής των συμμετεχόντων.

Αρχικά, το εργαστήριο παρέπεμπε τους συμμετέχοντες να βρουν και να δημιουργήσουν σχέδια για ένα «έξυπνο σπίτι». Χρησιμοποιήθηκε η μικροπλακέτα Calliope (<https://calliope.cc/en>) και τα εργαστήρια διήρκεσαν 4 συνεχόμενες ημέρες. Την 1^η ημέρα έγινε μια εισαγωγή στις ιδέες του εργαστηρίου και μερικά παραδείγματα προγραμματισμού. Την 2^η, επιδιώχθηκε η ενίσχυση της εμπιστοσύνης στην τεχνολογία και του τρόπου με τον οποίο αυτή μπορεί να συμβάλει στην εφαρμογή πιθανών λύσεων. Χρησιμοποιήθηκε η πλακέτα Calliope για να δημιουργηθούν λειτουργικά παραδείγματα. Την 3^η ημέρα, οι συμμετέχοντες συνέχισαν να εργάζονται πάνω στα πρωτότυπα που είχαν δημιουργήσει, να αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις που εμφανίζονταν και να δημιουργούν υλικό παρουσίασης για την τελική ημέρα. Την 4^η ημέρα, έλαβαν μέρος σε συζητήσεις για τα πρωτότυπα και την εξέλιξή τους (από επιχειρηματικής πλευράς) και οργανώθηκε μια εκδήλωση για την παρουσίασή τους. Για την εξέταση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε δομημένη συνέντευξη με στόχο: 1) την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης αναφορικά με τον σχεδιασμό των εργαστηρίων, προκειμένου να βελτιωθούν μελλοντικά, 2) την εξακρίβωση της αποτελεσματικότητας της Σχεδιαστικής Σκέψης και 3) την εις βάθος κατανόηση των δραστηριοτήτων.



Εικόνα 4. *Envisioning truly clever homes* (Voigt, Unterfrauner, Aslan & Hofer, 2019).

Οι μελετητές έθεσαν ορισμένα στοιχεία που θεωρούν κρίσιμα για τον ορισμό της επιχειρηματικής εκπαίδευσης: 1) την ενσυναίσθηση για την εξολοκλήρου κατανόηση του προβλήματος, 2) τη δημιουργικότητα για τον εντοπισμό λύσεων, 3) τα επαναλαμβανόμενα πρωτότυπα προκειμένου μέσω δοκιμών να οδηγηθούν σε αρτιότερα σχέδια. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι παρόλο που οι μαθητές γνωρίζουν τις έννοιες (π.χ. κλιματική αλλαγή), δεν αντιλαμβάνονται εις βάθος τη σημασία τους. Ακόμα, μέσω των συνεντεύξεων, αναδείχθηκε αβεβαιότητα όσον αφορά τη δημιουργικότητα και τη δυνατότητα διδασκαλίας της. Κατά τη διάρκεια των επαναλήψεων, προκειμένου να δημιουργηθεί το τελικό σχέδιο εντοπίστηκε ένα εμπόδιο. Οι συμμετέχοντες, ενώ την πρώτη μέρα ήταν πρόθυμοι να δημιουργήσουν ένα πρωτότυπο, όταν ήρθε η στιγμή να το εξελίξουν και να αρχίσουν να επανασχεδιάζουν στηριζόμενοι σε αυτό, έδειξαν να δυσανασχετούν να επαναλάβουν τη διαδικασία. Επιπλέον, μια βασική προϋπόθεση που αναδείχθηκε για τον σχεδιασμό ενός επιτυχημένου εργαστηρίου είναι ο καθορισμός προβλημάτων που είναι οικείος και σχετίζεται άμεσα με τα παιδιά και τα ενδιαφέροντά τους. Εν κατακλείδι, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η εμπλοκή των παιδιών σε τέτοιου είδους εργαστήρια είναι ιδιαίτερος ωφέλιμη, καθώς τα παιδιά μέσω της διεπιστημονικότητας (κατασκευή αντικειμένων) οδηγούνται στην κατανόηση της γνώσης.

Εν συνεχεία μελετήθηκε το άρθρο «**A Participatory Co-creation Model to Drive Community Engagement in Rural Indigenous Schools: A Case Study in Sarawak**», των Minoi, J. L., Mohamad, F., Arnab, S., Phoa, J., Morini, L. et al. Το εν λόγω άρθρο δημοσιεύθηκε το **2019** και μέχρι σήμερα έχουν γίνει 4 αναφορές σε αυτό. Η ερευνητική ομάδα καλούταν να απαντήσει στο ερώτημα: «Με ποιον τρόπο μπορούν να ενσωματωθούν στοιχεία που υπάρχουν μέσα στα παιχνίδια (σχεδιαστική σκέψη διαμόρφωσης παιχνιδιών) προκειμένου να ενισχυθεί η κοινότητα;». Πιο συγκεκριμένα, έπρεπε να απαντηθούν τα εξής υποερωτήματα: 1) «με ποιον τρόπο παίζεται το παιχνίδι (μέθοδος και στρατηγική);», 2) «υπάρχει συνεργασία μεταξύ των μελών (ομαδικότητα);», 3) «με ποιον τρόπο θα επιλυθούν τα προβλήματα και θα οδηγηθούμε στη λύση (διαχείριση προβλημάτων);». Στην έρευνα συμμετείχαν 2 δημοτικά σχολεία από το Δυτικό Μπόρνεο. Τα σχολεία αυτά αποτελούνταν από παιδιά αγροτικών οικογενειών, δίχως τεχνολογικές και οικονομικές ανέσεις. Το 1ο σχολείο (SK Telok Melano) διέθετε 39 μαθητές και το 2ο (SK Long Lamei) 65 μαθητές, ηλικίας 7-12 χρονών. Οι ερευνητές εξ αρχής προσπάθησαν να δημιουργήσουν ένα κλίμα εμπιστοσύνης με την κοινότητα, ώστε να είναι σε θέση να αντιληφθούν τόσο τα πρωτόκολλα των παραδοσιακών παιχνιδιών, όσο και του πολιτισμού-νοοτροπίας των ανθρώπων στις αυτόχθονες κοινότητες. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: οι μαθητές (7-12 ετών), το κοινωνικό πλαίσιο (αυτόχθονες κοινότητες Δυτικού Μπόρνεο) και το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο (αγροτικές οικογένειες), ενώ οι εξαρτημένες ήταν: η δημιουργικότητα, η σχεδιαστική σκέψη, η συνεργασία, τα κίνητρα και ο βαθμός εμπλοκής.

Η σχεδιαστική σκέψη που αναφέρεται στη δημιουργία παιχνιδιών συνδέεται άμεσα με την ενσυναίσθηση και όλο το πλαίσιο της (παρατήρηση, δέσμευση, κατανόηση εμπειριών, αναγκών, εθίμων κ.ο.κ.). Αρχικά, η ερευνητική ομάδα χρησιμοποίησε τα παιχνίδια προκειμένου να έρθει σε επαφή με την κοινότητα. Τα στάδια του σχεδιασμού που ακολούθησαν οι ερευνητές ήταν τα ακόλουθα: ενσυναίσθηση, καθορισμός του θέματος, ιδεασμός, πρωτότυπο και η δοκιμή. Για την ενσυναίσθηση, οι μελετητές χρησιμοποίησαν τα παιχνίδια ρόλων, ούτως ώστε να δομηθούν οι σχέσεις με τους συμμετέχοντες και να δημιουργηθεί ένα οικείο κλίμα. Στη συνέχεια, καθορίστηκε το πρόβλημα, οι σκέψεις και οι γνώσεις των συμμετεχόντων γύρω από αυτό, καθώς και οι στρατηγικές και οι μηχανισμοί των παιχνιδιών που έπρεπε να ακολουθήσουν προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος (π.χ.

νίκη ή επιβίωση). Έπειτα, οι συμμετέχοντες όφειλαν να εντοπίσουν πιθανές λύσεις για την επίλυση του προβλήματος (παιχνιδιού) και από όλες τις λύσεις που έβρισκαν να εξετάσουν ποια ήταν η καταλληλότερη/καινοτόμα και να κατασκευάσουν πρωτότυπα. Το τελικό στάδιο ήταν η δοκιμή, κατά την οποία το πρωτότυπο δημοσιοποιούταν στην κοινότητα για να λάβουν οι συμμετέχοντες ανατροφοδότηση. Τα δεδομένα που συνέλεξαν οι ερευνητές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: 1) αυτά που αντικατοπτρίζουν γνώσεις αναφορικά με τις αυτόχθονες κοινότητες και 2) αυτά που αφορούν το εθνικό πρόγραμμα σπουδών μέσω του τοπικού σχολείου. Από τη μία πλευρά, η κοινότητα μοιράζεται τις γνώσεις της με τη χρήση ιστοριών, παιχνιδιών κλπ. Από την άλλη πλευρά, το σχολείο ακολουθεί το καθορισμένο πρόγραμμα σπουδών, και για τον λόγο αυτόν μόνο σε μερικές περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί επιχειρούν να σπάσουν τη συνηθισμένη ρουτίνα μέσω παιχνιδιών. Οι ερευνητές διοργάνωσαν δραστηριότητες παιχνιδιού μεταξύ των κοινοτήτων και των τοπικών σχολείων, με στόχο τη συλλογή δεδομένων τόσο για τοπικά θέματα, όσο και για τα κίνητρα των συμμετεχόντων στα συγκεκριμένα σχολεία και τις κοινότητες. Σε αυτή, λοιπόν, τη μελέτη περίπτωσης, οι ερευνητές επιχείρησαν να συνδυάσουν τη δημιουργικότητα, τη σχεδιαστική σκέψη και τη συνεργασία των συμμετεχόντων (συν-δημιουργία). Κατά τη διάρκεια της μελέτης, διεξαγόταν η ημέρα παιχνιδιού. Σε αυτήν την ημέρα οι μελετητές αναμείγνυαν στρατηγικές και μηχανισμούς τοπικών, εμπορικών, αλλά και παραδοσιακών παιχνιδιών προκειμένου να ενεργοποιήσουν όλους τους συμμετέχοντες. Εκτός από τις δραστηριότητες συν-δημιουργίας και τα απτά παιχνίδια, οι ερευνητές μελέτησαν: α) την εργασιακή κουλτούρα των συμμετεχόντων (δηλαδή τα κίνητρά τους, τον βαθμό εμπλοκής, τροποποιήσεις στη συμπεριφορά τους κ.ά.), β) τις σχέσεις και την επικοινωνία που αναπτύχθηκαν (ανάμεσα στο σχολείο και τους ερευνητές, στην κοινότητα, αλλά και στα παιδιά), γ) την ανατροφοδότηση που έλαβαν από τους μαθητές (επίπεδο ικανοποίησης των εργαστηρίων), δ) τα ερωτηματολόγια και τις συνεντεύξεις των συμμετεχόντων και ε) το αν είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί η εν λόγω προσέγγιση και σε άλλα έργα (play-to-engagement).

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων και τη συμμετοχική συνεργασία, οι ερευνητές δημιούργησαν 7 κατηγορίες: 1) πολιτισμός (η δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ ατόμων διαφορετικής εθνικότητας κλπ.), 2) μάθηση, 3) συνεργασία, 4) προβληματισμός, 5) επίπεδο διασκέδασης, 6) οργάνωση και κοινωνικό περιβάλλον

(κίνητρα και σύνδεση με μέλη της ομάδας). Από τα ευρήματα διαπιστώθηκε ότι τόσο η ερευνητική ομάδα, όσο και η κοινότητα αντάλλαζαν ιδέες, τρόπους σκέψης και έμαθαν η μια από την άλλη. Επίσης, ο δεσμός που αναπτύχθηκε μεταξύ τους είχε θετικό αντίκτυπο στη διαδικασία. Οι συμμετέχοντες συνεργάστηκαν προκειμένου να κερδίσουν και επιχείρησαν να βελτιώσουν τις στρατηγικές που ακολουθούσαν στο παιχνίδι. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, τα μέλη των ομάδων φάνηκε να το απολαμβάνουν και να διασκεδάζουν. Επιπροσθέτως, διαπιστώθηκε ότι οι δραστηριότητες δημιουργίας είναι ιδιαίτερες χρήσιμες για την ανταλλαγή ιδεών στο σχεδιασμό και ότι, με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να κατασκευάσουν διασκεδαστικές δραστηριότητες για τους μαθητές τους. Ακόμα και δάσκαλοι μεγαλύτεροι ηλικιακά, οι οποίοι τείνουν να αδρανούν σε τέτοιου είδους δραστηριότητες, στην προκειμένη περίπτωση, έδειξαν μεγάλη προθυμία και ανυπομονούσαν να μοιραστούν τις ιδέες τους για τα παιχνίδια. Το ίδιο ίσχυε και για ορισμένους μαθητές, οι οποίοι ενώ μέσα στην τάξη ήταν παθητικοί, κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας αναδείχθηκαν σε ηγέτες. Συνοψίζοντας, οι δραστηριότητες που εμπριέχουν τη χρήση παιχνιδιών έχουν θετική επίδραση τόσο στους μαθητές, όσο και στους δασκάλους. Η παραδοσιακή τάξη, επομένως, μετατρέπεται με αυτόν τον τρόπο σε ένα μέρος όπου κυριαρχούν έντονα θετικά συναισθήματα και εμπειρίες, και αποτελεί ένα κίνητρο συμμετοχής και αλληλεπίδρασης, τόσο για τους εκπαιδευτικούς, όσο και για τους μαθητευόμενους.

Ακολούθησε η επεξεργασία του «**Future designers: Introducing creativity, design thinking & design to children**» των Grammenos, D. & Antona, M. (2018). Οι αναφορές που έγιναν στο συγκεκριμένο άρθρο κυμαίνονταν στις 14. Το ερευνητικό ερώτημα που εξετάστηκε είναι: «Μπορεί το μάθημα των ‘Μελλοντικών Σχεδιαστών’ να εισαγάγει τα παιδιά στις έννοιες της δημιουργικότητας, του σχεδιασμού και της σχεδιαστικής σκέψης;». Η διάρκεια του μαθήματος ήταν 4 με 5 ώρες και χρειάζονταν μία ή δύο συνεδρίες αντίστοιχα. Η έρευνα εφαρμόστηκε 5 φορές. Η 1^η εφαρμογή έγινε στο σπίτι και το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 8 καθηγητές, 4 φοιτητές και 2 μαθητές. Η 2^η εφαρμογή έλαβε μέρος σε σχολική τάξη και το δείγμα ήταν 22 μαθητές 10 έως 12 ετών. Η 3^η εφαρμογή έγινε και πάλι σε σχολική τάξη, και το δείγμα αποτέλεσαν 25 δάσκαλοι, οι οποίοι πήραν τον ρόλο των παιδιών. Η 4^η και η 5^η εφαρμογή έγιναν σε σχολικό περιβάλλον. Στην πρώτη περίπτωση, το δείγμα αποτέλεσαν 20 μαθητές 10 και 11 ετών μαζί με τους γονείς

τους και, στη τελευταία περίπτωση, 27 μαθητές, μεγαλύτερης ηλικίας, 12 έως 15 ετών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι ακόλουθες:

1^η εφαρμογή: ο χώρος διεξαγωγής (σπίτι), η ιδιότητα (καθηγητές, φοιτητές, μαθητές)

2^η εφαρμογή: ο χώρος διεξαγωγής-σχολική τάξη, η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (10-12)

3^η εφαρμογή: ο χώρος διεξαγωγής (σχολείο), η ιδιότητα (δάσκαλοι)

4^η εφαρμογή: ο χώρος διεξαγωγής (σχολείο), η ιδιότητα (μαθητές, γονείς), η ηλικία (10-11)

5^η εφαρμογή: ο χώρος διεξαγωγής (σχολείο), ιδιότητα (μαθητές), ηλικία (12-15),

καθώς και το μάθημα των «Μελλοντικών Σχεδιαστών». Από την άλλη, εξαρτημένες μεταβλητές αποτέλεσαν: η εισαγωγή στις έννοιες της δημιουργικότητας, του σχεδιασμού, της σχεδιαστικής σκέψης, η αναγκαιότητα ύπαρξης του μαθήματος, το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων, ο βαθμός εμπλοκής τους σε δραστηριότητες, η ικανοποίηση που έλαβαν, η συμμετοχική μέθοδος, οι δυνατότητες, αλλά και οι αδυναμίες του μαθήματος των «Μελλοντικών Σχεδιαστών».

Στόχος του προγράμματος ήταν να ερευνηθεί : 1) η αναγκαιότητα ύπαρξης του μαθήματος «Μελλοντικοί Σχεδιαστές» στο σχολείο και το αν οι μαθητές διατηρούν το ενδιαφέρον τους και μπορούν να εμπλακούν ενεργά σε δραστηριότητες σχεδιασμού, 2) ο βαθμός ικανοποίησης των συμμετεχόντων και το αν το συγκεκριμένο μάθημα θα μπορούσε να προάγει τη συμμετοχική μέθοδο και 3) η ανατροφοδότηση αναφορικά με τις δυνατότητες και τις αδυναμίες του μαθήματος. Οι δραστηριότητες που εφαρμόστηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης ήταν τέσσερις. Η 1^η δραστηριότητα αφορούσε τον σχεδιασμό ενός αντικειμένου και, στη συνέχεια, την προσθήκη επιπλέον πληροφοριών προκειμένου να επανασχεδιαστεί, για να ανταποκρίνεται στα νέα δεδομένα. Η εν λόγω δραστηριότητα είχε ως στόχο την εισαγωγή στην έννοια του σχεδιασμού και το να αντιληφθούν οι συμμετέχοντες ότι όλοι έχουν την ικανότητα να τροποποιήσουν ένα αντικείμενο ανάλογα με τις προϋποθέσεις που αυτό πρέπει να πληροί. Στη 2^η δραστηριότητα, οι συμμετέχοντες έπρεπε να καταγράψουν ιδέες αναφορικά με το τι τους παρακινεί να φανταστούν και να ονειρευτούν. Στόχος της δραστηριότητας ήταν η ανταλλαγή ιδεών μεταξύ συνομηλίκων και, κατ' επέκταση, η ανακάλυψη της διαφορετικότητας. Κατά τη

διάρκεια της 3^{ης} δραστηριότητας, οι συμμετέχοντες, σε ομάδες 3 ατόμων, καλούνταν μέσα σε 18 λεπτά και με τη χρήση συγκεκριμένων καθημερινών υλικών να δημιουργήσουν την πιο ψηλή κατασκευή που θα μπορούσαν, η οποία θα έπρεπε να στέκεται αυτόνομα. Η δραστηριότητα αυτή αποσκοπούσε στη συνεργασία των συμμετεχόντων, στην επικοινωνία μεταξύ τους, στη χρήση της δημιουργικής και σχεδιαστικής τους σκέψης, στην αντιμετώπιση της πιθανής αποτυχίας και στον επανασχεδιασμό. Τέλος, η 4^η δραστηριότητα αφορούσε τον καθορισμό ενός προβλήματος, την εύρεση λύσεων για την αντιμετώπισή του και την αξιολόγησή του από άλλους συμμετέχοντες (λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένα κριτήρια), οι οποίοι αμφισβητούνταν για την αξιολόγησή τους και έπρεπε να παράσχουν επικοινωνιακή ανατροφοδότηση. Οι στόχοι της συγκεκριμένης δραστηριότητας ήταν η συνεργασία των μελών της ομάδας, η επίλυση του προβλήματος, η παρουσίαση των καινοτόμων λύσεων που βρέθηκαν και η αξιολόγηση του έργου άλλων συμμετεχόντων.



Εικόνα 5. *Designer for a while (The spoon)* (Grammenos & Antona, 2018).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το μάθημα «Μελλοντικοί Σχεδιαστές» προσφέρει μια συναρπαστική εμπειρία στους συμμετέχοντες, ανεξάρτητα από την ηλικιακή τους ομάδα. Οι δραστηριότητες που προσφέρει είναι δημιουργικές και οδηγούν στην παραγωγή ιδεών, οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Οι καθηγητές, οι γονείς, οι φοιτητές αλλά και οι μαθητές ήταν ενθουσιασμένοι. Κατά τη 2^η εφαρμογή, τα παιδιά διασκέδασαν, δημιούργησαν καινοτόμες ιδέες και επέστρεψαν χαρούμενα στο σπίτι. Οι δάσκαλοι της 3^{ης} εφαρμογής απόλαυσαν την εμπειρία και ανέφεραν ότι θα ήθελαν να εφαρμόσουν το πρόγραμμα μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας τους. Ορισμένοι δεν ενεπλάκησαν εξ αρχής στη διαδικασία, αλλά με το πέρας των αρχικών δραστηριοτήτων ενεργοποιήθηκαν. Από την άλλη πλευρά, υπήρχαν και κάποιοι δάσκαλοι, οι οποίοι εξέφρασαν την ανησυχία τους ότι το συγκεκριμένο μάθημα θα αποτελέσει ακόμα ένα

«βάρος» για τους ίδιους στο σχολείο. Τα μεγαλύτερα ηλικιακά παιδιά (12-15 ετών) πέρασαν όμορφα, ήταν λιγότερο δημιουργικά από τα μικρότερα και δεν συνεργάζονταν, ούτε συμμετείχαν όλα. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν για το μάθημα «Μελλοντικοί Σχεδιαστές» είναι ότι συμβάλει στη δημιουργία: 1) θετικής στάσης απέναντι στον σχεδιασμό, 2) καινοτόμων και ευφάνταστων ιδεών και 3) πρωτοτύπων από απλά καθημερινά υλικά.

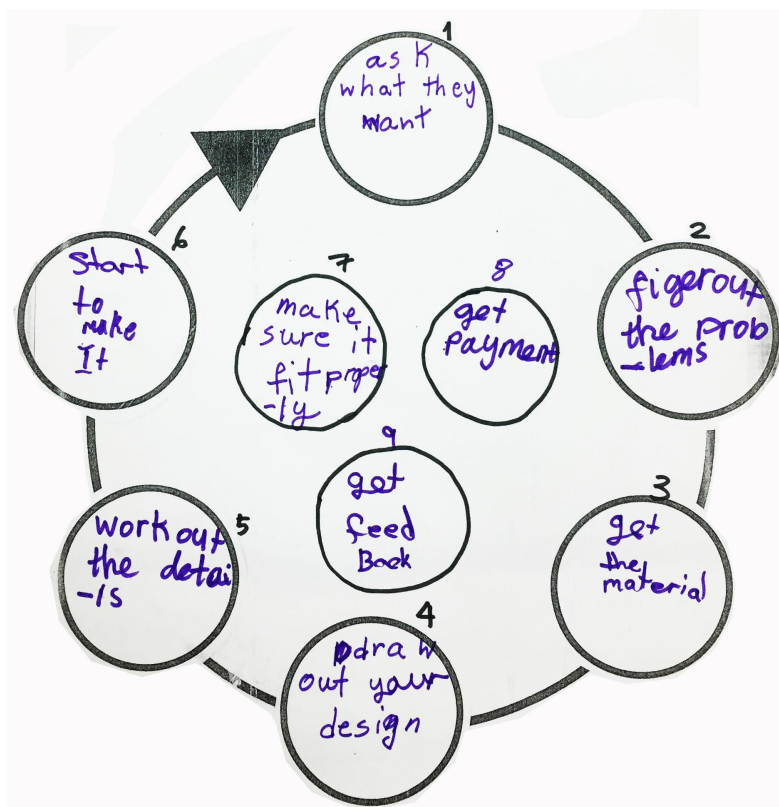
Ακολούθησε η μελέτη της διατριβής «**Teaching and learning design thinking through a critical lens at a primary school in rural Trinidad and Tobago**». Συγγραφέας της διατριβής ήταν η Noel, L. A. M. και δημοσιεύθηκε το 2018. Μέχρι σήμερα έχουν γίνει 3 αναφορές σε αυτήν την έρευνα. Κύριος στόχος της ήταν να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο η σχεδιαστική σκέψη, με τα χαρακτηριστικά της ενσυναίσθησης και της επανάληψης, θα ήταν σε θέση να χρησιμοποιηθεί στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και να ενισχύσει την κριτική σκέψη και ικανότητα στους μαθητές. Το εργαστήριο διήρκησε συνολικά 3 εβδομάδες και απευθυνόταν σε μαθητές της 4ης δημοτικού ενός σχολείου στο Τρινιντάντ και Τομπάγκο. Η συγγραφέας θέλησε να επισημάνει τα οφέλη της ένταξης της σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο. Η διατριβή παρουσιάστηκε σε 3 ερευνητικά άρθρα, τα οποία καλούνταν να απαντήσουν σε ένα διαφορετικό ερευνητικό ερώτημα. Οι βασικοί πυλώνες που θέλησε υποστηρίξει η εν λόγω έρευνα ήταν ότι η σχεδιαστική σκέψη: 1) αποτελεί ένα εργαλείο που μπορεί να ενδυναμώσει την αλληλεπίδραση των παιδιών, 2) μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη της ενσυναίσθησης και 3) μπορεί να ενισχύσει την κριτική σκέψη των συμμετεχόντων. Ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση των τριών άρθρων.

Το πρώτο άρθρο «**Introducing critical pedagogy through design thinking to primary school students in Trinidad and Tobago**», κλήθηκε να απαντήσει στο ερευνητικό ερώτημα: «Με ποιον τρόπο ένα πρόγραμμα σχεδιαστικής σκέψης μπορεί να αναπτυχθεί υπό τη σκοπιά της κριτικής ευαισθητοποίησης των συμμετεχόντων;». Η έρευνα διήρκησε 3 εβδομάδες και έλαβε χώρα σε μια κατασκήνωση, κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών διακοπών του Ιουλίου. Το δείγμα αποτέλεσαν 18 μαθητές (μέσος όρος 12 συμμετέχοντες την ημέρα), ηλικίας 8-12 ετών (όλοι ήταν μαθητές της 4ης τάξης, απλώς ορισμένοι είχαν χάσει χρονιά, ενώ άλλοι είχαν κερδίσει). Οι συμμετέχοντες ανήκαν σε χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και όλοι ήταν εξοικειωμένοι με την έννοια του σχεδιασμού. Επιπλέον, στη μελέτη συμμετείχαν

έμμεσα και αρκετοί ενήλικες (διευθυντής, καθηγητές, γονείς). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν: μαθητές (4ης δημοτικού με Μ.Ο. ηλικίας 9-10 έτη), το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, το πλαίσιο που έλαβε χώρα η μελέτη (καλοκαιρινή κατασκήνωση), ενώ οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν: ο κριτικός γραμματισμός, η κοινωνική συνείδηση, η αυτοπεποίθηση, η συνεργασία και η δημιουργικότητα.

Στόχος του πρώτου άρθρου ήταν η δημιουργία ενός προγράμματος σχεδιαστικής σκέψης, το οποίο θα προωθούσε την ανάπτυξη και την ενδυνάμωση της κριτικής σκέψης (μέσω κριτικών συζητήσεων, κριτικής ευαισθητοποίησης κ.ά.) σε μαθητές της 4ης δημοτικού (9 ετών). Επίσης, θέλησε να αξιολογήσει το πρόγραμμα σχεδιαστικής σκέψης και να εντοπίσει πώς θα μπορούσε το ίδιο να ενισχύσει τους συμμετέχοντες από το δημοτικό στο Τρινιντάντ και Τομπάγκο. Ακόμα, το πρόγραμμα δημιουργήθηκε υπό το πρίσμα της κριτικής παιδαγωγικής με στρατηγικές σχεδιαστικής σκέψης, οι οποίες ενθάρρυναν τους μαθητές να εντοπίσουν και να επιλύσουν προβλήματα της κοινότητας στην οποία ζούσαν. Στο 1ο στάδιο (σχεδιασμός της διαδικασίας), οι συμμετέχοντες, πριν από την έναρξη της δραστηριότητας, συμφώνησαν για το τι θεωρούσαν ότι ήταν η διαδικασία σχεδιασμού. Στην αρχή κάθε εβδομάδας, γυρνούσαν πίσω στην προηγούμενη εργασία τους και εξέταζαν αν έπρεπε να αλλάξουν κάτι προκειμένου να υπάρχει μια ομαλότερη ροή στην εργασία τους. Στο 2ο στάδιο (κριτική συζήτηση, δράση), οι συμμετέχοντες την πρώτη εβδομάδα ασχολήθηκαν με τους εαυτούς τους, συζήτησαν για τα δικαιώματα των παιδιών και διάβασαν αντίστοιχα βιβλία. Τη δεύτερη εβδομάδα, τα παιδιά κλήθηκαν να σχεδιάσουν το σχολείο τους, προσπαθώντας να το βελτιώσουν για να ικανοποιεί τις ανάγκες τους. Συζήτησαν για το τι τους άρεσε και το πώς θα μπορούσαν να το τελειοποιήσουν. Με αυτόν τον τρόπο, οι συμμετέχοντες εντόπισαν τα προβλήματα που υπάρχουν στο σχολείο τους, προβληματίστηκαν και προσπάθησαν να εντοπίσουν πιθανές λύσεις. Κατά τη διάρκεια της τρίτης εβδομάδας, το φάσμα μεγάλωσε και τα παιδιά εστίασαν στα προβλήματα της κοινότητας. Επεξεργάστηκαν τοπικές εφημερίδες και ξεκίνησαν να συζητούν καίρια θέματα της κοινότητάς τους. Εν συνεχεία, επιχείρησαν να αφουγκραστούν τις ανάγκες που υπάρχουν για να επιλυθούν τα φλέγοντα ζητήματα και δημιούργησαν ερωτήσεις προκειμένου να πάρουν ορισμένες συνεντεύξεις από ενήλικες της περιοχής (διευθυντής, φύλακας και 2 επισκέπτες του σχολείου). Στο 3ο στάδιο (ανάπτυξη ενός προσώπου/ρόλου), οι μαθητές κλήθηκαν να σχεδιάσουν ένα πρόσωπο. Την πρώτη

εβδομάδα της δραστηριότητας, οι μαθητές επικεντρώθηκαν στους εαυτούς τους, καθώς ήταν πιο εύκολο να εντοπίσουν τις προσωπικές τους ανάγκες για να σχεδιάσουν το ζητούμενο. Τη δεύτερη εβδομάδα, οι συμμετέχοντες σχεδίασαν σε ομάδες έναν χαρακτήρα, ο οποίος αντιμετώπιζε ορισμένα προβλήματα στο σχολείο τους και, την τρίτη εβδομάδα, έναν ενήλικα από τον οποίο είχαν πάρει συνέντευξη στο πλαίσιο των προβλημάτων που αντιμετωπίζει η κοινότητα. Στο τέλος κάθε εβδομάδας, γινόταν μια ανατροφοδότηση αναφορικά με τις λύσεις και τα πρόσωπα που σχεδίαζε η κάθε ομάδα. Η συλλογή των δεδομένων της έρευνας έγινε με 4 τρόπους: α) ομάδες εστίασης (οι συνεδρίες των ομάδων καταγράφονταν και αποκωδικοποιούνταν), β) ανακλαστικά περιοδικά (μαθητές και εκπαιδευτικοί κρατούσαν ένα ημερολόγιο, στο οποίο κατέγραφαν στο τέλος της ημέρας τις σκέψεις τους, ζωγράφιζαν κλπ.), γ) παρατήρηση, δ) σχεδιαστικές λύσεις (αφού ολοκληρώθηκε το πρόγραμμα και η κατασκήνωση αναλύθηκαν οι τελικές παρουσιάσεις και οι λύσεις των συμμετεχόντων).



Εικόνα 6. *The Week Three «Design Cycle»* (Noel, 2018).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το πρόγραμμα σχεδιαστικής σκέψης θα μπορούσε να συμβάλει στην ενίσχυση του κριτικού γραμματισμού των συμμετεχόντων και να προωθήσει την ευαισθητοποίησή τους σε ζητήματα που

αφορούν την κοινότητα, στην απόκτηση, δηλαδή, κοινωνικής συνείδησης. Όσον αφορά την πρώτη εβδομάδα, τα παιδιά θεώρησαν ως σημαντικό δικαίωμά τους το παιχνίδι. Ακολούθησαν τα δικαιώματα σεβασμού, της αγάπης, της ασφάλειας και της τροφής. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης εβδομάδας, υπήρξε διχογνωμία για το αν και κατά πόσον μπορούν τα παιδιά να αλλάξουν οτιδήποτε στο σχολείο τους. Ορισμένοι συμμετέχοντες ένιωθαν πιο ισχυροί και ανέφεραν ότι κανονίζοντας μια συνάντηση με τον διευθυντή και παρουσιάζοντας τα επιχειρήματά τους, θα μπορούσαν να επιφέρουν κάποιες αλλαγές, ενώ άλλοι ανέφεραν ότι δεν θεωρούσαν ότι ο διευθυντής ή κάποιος άλλος ενήλικας θα έδιναν σημασία στα λεγόμενα και τα επιχειρήματά τους. Επομένως, η ερευνήτρια κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι μέθοδοι σχεδιασμού θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως μέσω ενδυνάμωσης της αυτοπεποίθησης των παιδιών. Ακόμα, οι μαθητές επισήμαναν ότι τα σχόλια που έκαναν μεταξύ τους αναφορικά με τις ιδέες και τις λύσεις που παρουσίαζαν ενίσχυσαν την αυτοπεποίθησή τους και τους έκαναν να νιώθουν ισχυροί. Επίσης, οι συμμετέχοντες ανέφεραν τι δεν τους αρέσει η παραδοσιακή διδασκαλία στην (σχολική) καθημερινότητά τους και πρότειναν τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να την αλλάξουν για να γίνει πιο θελκτική για τους ίδιους. Έως την τρίτη εβδομάδα, τα παιδιά δεν χρειάζονταν πλέον καθοδήγηση, ενθαρρύνθηκαν στο πλαίσιο των συνεντεύξεων να κάνουν ερωτήσεις και να συμμετάσχουν σε πολλαπλά επίπεδα. Επιπροσθέτως, οι συμμετέχοντες από τη 2η κιόλας εβδομάδα άρχισαν να επικαλούνται το δικαίωμά τους να επιλέξουν συνεργάτες, υλικά και μέθοδο σχεδιασμού (μοντελοποίηση/ζωγραφική), πρότειναν την ψηφοφορία για την επίλυση ορισμένων προβλημάτων που δημιουργούνταν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων (δημοκρατία), έκαναν διάλογο μεταξύ τους και πρότειναν λύσεις χωρίς να ντρέπονται. Οι συμμετέχοντες, μετά το πέρας της πρώτης εβδομάδας, ένιωθαν ελεύθεροι, συνεργάζονταν, συνδημιουργούσαν μέσα στις ομάδες τους και πολλές φορές ζητούσαν ανατροφοδότηση ο ένας από τον άλλον αναφορικά με την εξέλιξη της εργασίας τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι, ενώ οι μαθητές αρχικά συσχέτιζαν την αγροτική ζωή με το χαμηλό βιοτικό επίπεδο και έδειχναν ότι δεν έχουν προσδοκίες από το πρόγραμμα, στη συνέχεια, τονώθηκε η αυτοπεποίθησή τους και αισθάνθηκαν εμπιστοσύνη για τους ίδιους. Οι περιορισμοί του προγράμματος ήταν: 1) η συγκεκριμένη ομάδα συμμετεχόντων από το Akurase Village στο Τρινιντάντ, 2) το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες χρειάζονταν περισσότερο χρόνο για να αντιληφθούν πώς λειτουργεί η τάξη σχεδιασμού και ότι μια πιο εκτεταμένη μελέτη θα μπορούσε να επιφέρει

διαφορετικά αποτελέσματα, 3) η ηλικία των μαθητών στην παρέμβαση, η οποία θα έπρεπε να είναι 9-10 χρονών (εδώ το εύρος ήταν 8-12 χρονών) και 4) το γεγονός ότι ο εκπαιδευτής των τάξεων σχεδιασμού ήταν και ο κύριος ερευνητής.

Το δεύτερο άρθρο είχε τίτλο «**Fostering empathy through Design Thinking among 4th graders in Trinidad & Tobago**» και καλούταν να απαντήσει στο ερευνητικό ερώτημα: «Με ποιον τρόπο οι μαθητές που εκτίθενται στη σχεδιαστική σκέψη (μέσω μαθημάτων), αναπτύσσουν ή εξασκούν την ενσυναίσθηση;». Το δείγμα αποτέλεσαν μαθητές της 4ης τάξης από το Δημοτικό Σχολείο Akurase, το μέγεθος της οποίας ήταν 20-25 μαθητές. Η δραστηριότητα διήρκησε 3 εβδομάδες κατά τη διάρκεια των διακοπών Ιουλίου-Αυγούστου 2017 και τα μέλη που συμμετείχαν καθημερινά ήταν από 10 έως 18 παιδιά. Τις ανεξάρτητες μεταβλητές αποτέλεσαν μαθητές (4ης δημοτικού), το πλαίσιο που έλαβε χώρα η μελέτη (καλοκαιρινή κατασκήνωση) και το κοινωνικό πλαίσιο (Τρινιντάντ και Τομπάγκο), ενώ τις εξαρτημένες: η ανάπτυξη ηθικής ταυτότητας, η ενσυναίσθηση, η συνεργασία και η διαχείριση των συναισθημάτων.

Ο κύριος στόχος της μελέτης ήταν να εξετάσει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αναπτύσσουν την ενσυναίσθηση κατά τη διάρκεια των μαθημάτων σχεδιασμού και της κατασκήνωσης. Επίσης, η ερευνήτρια θέλησε να διαπιστώσει και τον τρόπο με τον οποίο εκδηλώνεται η ενσυναίσθηση από τα παιδιά. Ακόμη, ένας στόχος ήταν να προσδιοριστούν τα οφέλη που αποκομίζουν οι μαθητές, από την εκπαίδευση πάνω στο σχεδιασμό σε πρωτοβάθμιο επίπεδο. Οι μαθητές συμμετείχαν στις τάξεις σχεδιασμού καθημερινά από τις 12- 3 μμ. Το εβδομαδιαίο πρόγραμμα είχε διαμορφωθεί ως εξής: τη Δευτέρα, συζήτηση του προβλήματος, την Τρίτη, προσδιορισμός των αναγκών του θέματος και ανάπτυξη γενικής αντίληψης γύρω από αυτό, την Τετάρτη, δημιουργία δισδιάστατων λύσεων, την Πέμπτη, ανάπτυξη τρισδιάστατου μοντέλου (μόνο κατά τη διάρκεια της 1ης εβδομάδας) και προετοιμασία για παρουσίαση/κριτική και την Παρασκευή, κριτική, αναστοχασμός και σχόλια. Τα θέματα που αναπτύχθηκαν ήταν αυτά που προαναφέρθηκαν στο 1ο άρθρο, δηλαδή τα δικαιώματα των παιδιών/ «ο εαυτός μου», τα προβλήματα της σχολικής μονάδας και η ανάπτυξη/ βελτίωση της, τα προβλήματα της κοινότητας και ο εντοπισμός λύσεων με στόχο τη βελτίωσή της. Οι συμμετέχοντες εργάστηκαν σε μικρές ομάδες και τροποποιούσαν σε τακτά χρονικά διαστήματα (στο τέλος κάθε εβδομάδας) το μοντέλο του σχεδιασμού που χρησιμοποιούσαν. Η συλλογή των

δεδομένων έγινε με τρόπο που διασφάλιζε ότι οι συμμετέχοντες νιώθουν άνετα. Πιο αναλυτικά, υπήρχαν: α) τα ημερήσια περιοδικά στα οποία τα παιδιά κατέγραφαν τις σκέψεις τους και σχεδίαζαν, β) η ομάδα εστίασης στην οποία οι συμμετέχοντες με το πέρας κάθε εβδομάδας συζητούσαν, έδιναν ανατροφοδότηση αναφορικά με τις εβδομαδιαίες δραστηριότητες (συνεδρίες, οι οποίες καταγράφονταν) και προετοίμαζαν την παρουσίαση, γ) παρατήρηση μαθητών, δ) ανάλυση της εργασίας των συμμετεχόντων (προτεινόμενες λύσεις, προκλήσεις σχεδιασμού κ.ά.). Οι συμμετέχοντες έρχονταν σε επαφή με την έννοια της ενσυναίσθησης στις ομαδικές δραστηριότητες, όταν καλούνταν να ασκήσουν κριτική στα έργα των συμμαθητών τους και στις αντίστοιχες παρουσιάσεις.

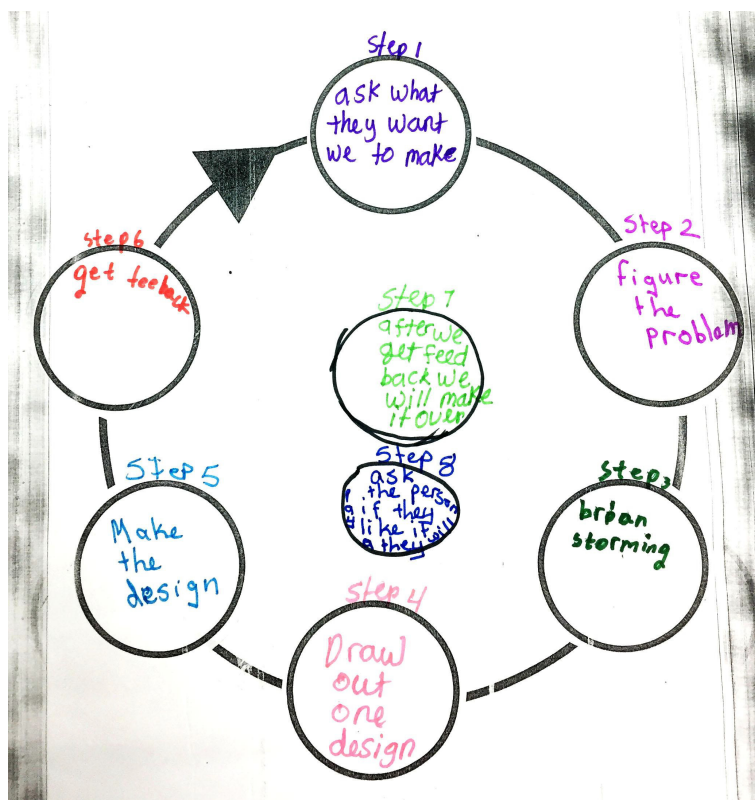
Για τα δεδομένα που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκε η ανοιχτή κωδικοποίηση. Οι κατηγορίες που προέκυψαν ήταν οι εξής: 1) η αναζήτηση της αλλαγής (δίνοντας στα παιδιά φωνή, ανάπτυξη ηθικής ταυτότητας), 2) το ενδιαφέρον για τους άλλους (ενσυναίσθηση, φαντασία, ανησυχία για τους χρήστες), 3)η διαχείριση συναισθημάτων (ανάπτυξη συναισθηματικής παιδείας), 4) η εργασία με τους άλλους (ανησυχία για συμμαθητές, καλοσύνη και ευγένεια κ.ά.). Τα ευρήματα της μελέτης έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες συναισθάνθηκαν σε διάφορα στάδια του σχεδιασμού. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια καθορισμού του προβλήματος, της έρευνας, του εντοπισμού και της ανάπτυξης των κατάλληλων λύσεων. Επιπλέον, η συνεργατική φύση που επικρατεί στις τάξεις του σχεδιασμού, όπου οι μαθητές βοηθούν ο ένας τον άλλον και αποτελούν ο καθένας έναν κρίκο από την αλυσίδα της σχεδιαστικής διαδικασίας, φάνηκε να προωθεί την ενσυναίσθηση των συμμετεχόντων. Το ίδιο συνέβη και με τα σχόλια που έκαναν στους συνομηλίκους τους όταν παρουσίαζαν τα έργα τους. Επομένως, η ερευνήτρια κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η σχεδιαστική σκέψη και η εκπαίδευση του σχεδιασμού στα παιδιά μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της κοινωνικής τους υπόστασης και να τους παράσχει ευκαιρίες να συναισθανθούν. Εκτός του ότι τα παιδιά βοηθούσαν το ένα το άλλο και ήταν καλοσυνάτα κατά τη συνεργασία τους, φάνηκε ότι προσπαθούσαν να τονώσουν το ένα το ηθικό του άλλου, καθώς μέσω των κριτικών τους παρείχαν υποστηρικτικά σχόλια, επαινούσαν τις δουλειές των συμμαθητών τους και τους συγχαίρονταν. Όσον αφορά στα δικαιώματα των παιδιών, οι συμμετέχοντες εξέφρασαν με ευκολία τα συναισθήματα τους (π.χ. ευτυχία, θλίψη κ.ά.). Επίσης, όταν ήρθαν αντιμέτωπα με ένα βιβλίο δικαιωμάτων των ανθρώπων, το οποίο διέθετε

πραγματικές φιγούρες ατόμων στις σελίδες του, ένιωσαν ένα πλήρες φάσμα συναισθημάτων, συναισθάνθηκαν αυτούς τους χαρακτήρες και έπαθαν σοκ από τις συνθήκες διαβίωσης τους. Κατανόησαν ότι κάποια από τα δικαιώματα που τα ίδια θεωρούσαν δεδομένα δεν ισχύουν για όλους και αισθάνθηκαν συμπάθεια για τα πρόσωπα αυτά. Με την πάροδο των δραστηριοτήτων, οι μαθητές κατάφεραν να ρυθμίζουν καλύτερα τα συναισθήματά τους, έμαθαν να δέχονται αρνητικές κριτικές και κατανόησαν ότι αυτό μπορεί να είναι ωφέλιμο για τους ίδιους και για τη βελτίωση των σχεδίων τους. Οι συμμετέχοντες αγωνιούσαν για την κριτική που θα λάμβανε η δουλειά τους και εξέφραζαν την ανησυχία και τους φόβους τους στους συνομηλίκους τους. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, τα παιδιά να συμπάσχουν μεταξύ τους και να προτείνουν το ένα στο άλλο στρατηγικές/ λύσεις για να νιώσουν καλύτερα. Παρόλα αυτά, πρέπει να σημειωθεί ότι η εξέλιξη των συμμετεχόντων προς αυτήν την κατεύθυνση έγινε σταδιακά. Για παράδειγμα, την 1η εβδομάδα υπήρχαν διαφωνίες και συγκρούσεις, καθώς τα παιδιά δεν είχαν μάθει να εργάζονται με αυτόν τον τρόπο. Όταν συνειδητοποίησαν ότι οι εκπαιδευτικοί έδιναν μεγαλύτερη αξία στην ομαδικότητα, τον αυθορμητισμό και το καλό κλίμα συνεργασίας, τότε ξεκίνησαν να συν-δημιουργούν και να αναλαμβάνουν όλοι μερίδιο τόσο κατά την επιτυχία του έργου τους, όσο και κατά την αποτυχία. Σε πολλά στάδια των δραστηριοτήτων, οι μαθητές κλήθηκαν να φανταστούν πώς αισθάνονται οι άλλοι, γεγονός που τους έκανε να αναπτύξουν συμπάθειες μεταξύ τους. Ένα παράδειγμα έλλειψης ενσυναίσθησης φάνηκε σε μια δραστηριότητα κατά το αρχικό στάδιο του καταιγισμού ιδεών, όπου οι συμμετέχοντες έπρεπε να ξεκινήσουν ένα σχέδιο και μετά από 10 δευτερόλεπτα να το περάσουν στον διπλανό τους και αυτός με τη σειρά του στον διπλανό του κ.ο.κ. Στο τέλος, θα υπήρχε ένα σχέδιο το οποίο δεν θα ανήκε σε ένα άτομο αλλά θα ήταν ένα ομαδικό δημιούργημα. Κάποιοι από τους συμμετέχοντες έσβησαν σχέδια των συμμαθητών τους με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί σύγχυση και κάποια από τα παιδιά να πληγωθούν. Ενδιαφέρον αποτελεί το γεγονός ότι τα παραδείγματα έλλειψης ενσυναίσθησης σε αυτήν την ηλικία, υποδηλώνουν ότι οι δραστηριότητες που την οικοδομούν θα έπρεπε να ξεκινούν από μικρότερες τάξεις. Συνοψίζοντας, η συγγραφέας αναφέρει ότι η απόκτηση σχεδιαστικής σκέψης από μικρή ηλικία μπορεί να επιφέρει στο άτομο πολλές ευκαιρίες, όπως είναι η ανάπτυξη της ενσυναίσθησης.

Το κατά σειρά τρίτο άρθρο της διατριβής ήταν το «**Developing different types of thinking skills in a 4th grade design studio in Trinidad and Tobago**». Το ερευνητικό ερώτημα που καλούταν να απαντήσει ήταν: «Με ποιον τρόπο θα μπορούσαν να δημιουργηθούν δεξιότητες κριτικής σκέψης στα παιδιά, κατά τη διάρκεια των σχεδιαστικών μαθημάτων;». Το δείγμα αποτέλεσαν μαθητές της 4ης τάξης του δημοτικού σχολείου Akurasi στο νότιο Τρινιντάντ. Δύο εκπαιδευτές παρατηρούσαν τους συμμετέχοντες καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας τους. Το πρόγραμμα διήρκεσε 3 εβδομάδες. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν: μαθητές (4ης δημοτικού), το πλαίσιο που έλαβε χώρα η μελέτη (καλοκαιρινή κατασκήνωση) και το κοινωνικό πλαίσιο (νότιο Τρινιντάντ), ενώ οι εξαρτημένες: οι δεξιότητες κριτικής σκέψης, έρευνας, ανάλυσης και επιχειρηματολογίας, οι μεταγνωστικές δεξιότητες και ο βαθμός δέσμευσης των συμμετεχόντων.

Στόχος του εν λόγω άρθρου ήταν να εξετάσει και να φανερώσει το τρόπο με τον οποίο ένα πρόγραμμα βασισμένο στον σχεδιασμό, μπορεί να προωθήσει δεξιότητες σκέψης και να παρέχει χρήσιμες και αξιοποιήσιμες πληροφορίες για εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας. Στην εργασία αναλύεται με σαφήνεια ο τρόπος σκέψης των συμμετεχόντων κατά τις τρεις εβδομάδες και παρουσιάζονται λεπτομέρειες αναφορικά με τους διαφορετικούς τρόπους σκέψης που εκδηλώθηκαν τόσο μέσω συμπεριφορών, όσο και μέσω των απαντήσεων των μαθητών. Η ερευνήτρια, χρησιμοποιώντας τα μαθήματα σχεδιασμού, επιχείρησε να καλλιεργήσει στα παιδιά δεξιότητες κριτικής σκέψης, έρευνας, ανάλυσης, επιχειρηματολογίας και μεταγνώσης. Αρχικά, αξίζει να σημειωθεί ότι η δυσκολία του προβλήματος αυξανόταν κάθε εβδομάδα. Η θεματολογία παρέμεινε η ίδια, όπως στα 2 προηγούμενα άρθρα. Αυτή τη φορά οι συμμετέχοντες έπρεπε να σχεδιάσουν ένα αντικείμενο για τον εαυτό τους την 1η εβδομάδα, ένα αντικείμενο για να βελτιώσουν το σχολείο τους τη 2η εβδομάδα και ένα αντικείμενο για να βελτιώσουν την κοινότητα την 3η εβδομάδα. Οι συμμετέχοντες εργάστηκαν σε ομάδες και τα μαθήματα σχεδιασμού ακολούθησαν μια νόρμα: 1) κριτική συζήτηση για τον προβληματικό χώρο, 2) συμφωνία για τη διαδικασία σχεδιασμού, 3) εντοπισμός προκλήσεων σχεδιασμού και πλαισίωσης του προβλήματος, 4) χρήση διαφόρων εργαλείων σχεδίασης και ανάπτυξη εννοιών, 5) επιλογή της τελικής ιδέας, 6) δημιουργία πρωτοτύπου (1η εβδομάδα), 7) προετοιμασία για την παρουσίαση, παρουσίαση και λήψη ανατροφοδότησης από συμμαθητές και 8) συμμετοχή σε

δραστηριότητες μέσω των περιοδικών. Τα εργαλεία σχεδίασης που χρησιμοποίησαν οι συμμετέχοντες απαιτούσαν δημιουργικές διαδικασίες σκέψης προκειμένου να εντοπιστούν καινοτόμες λύσεις. Συγκεκριμένα, τα παιδιά κατασκεύασαν τους «χάρτες ταξιδιού», στους οποίους ανέλυν τις μέρες τους κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων και τους «χάρτες του μυαλού», όπου στην αρχή κάθε σχεδιαστικής πρόκλησης σχεδίαζαν ένα πλάνο προκειμένου να έχουν μια κατεύθυνση και να αναπτύσσουν τις σχεδιαστικές τους λύσεις. Ο καταιγισμός ιδεών χρησιμοποιήθηκε για την εύρεση πρωτοποριακών ιδεών και οι μαθητές μπορούσαν είτε να καταγράψουν τις ιδέες τους, είτε να τις ζωγραφίσουν. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε και μια παραλλαγή του καταιγισμού ιδεών, κατά την οποία οι συμμετέχοντες κατέγραφαν τις ιδέες τους και το χαρτί μεταφερόταν σε άλλα μέλη της ομάδας για να εξελίξουν τις ιδέες αυτές ή να τις τροποποιήσουν.



Εικόνα 7. This is the design process that one group agrees on in the third week (Noel, 2018).

Τα ευρήματα της μελέτης απέδειξαν ότι οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν την κριτική τους σκέψη σε πολλά στάδια των δραστηριοτήτων. Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού της έρευνας, όταν διαμόρφωναν τα προβλήματα, όταν παρουσίαζαν και ανέλυν τα έργα τους, όταν έκριναν τα έργα των συμμαθητών τους και όταν σχολίαζαν. Επιπλέον, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι

εκπαιδευτικοί μπορούν μέσω των μαθημάτων τους να συνεισφέρουν και να εμπλέξουν τους μαθητές τους σε δραστηριότητες που απαιτούν υψηλά επίπεδα κριτικής σκέψης με στόχο την εξάσκησή της. Άλλωστε, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης από τα παιδιά αποτελεί έναν ουσιαστικό στόχο της εκπαίδευσης και μια δεξιότητα που αν κάποιος την αποκτήσει μπορεί μελλοντικά να του επιφέρει επιτυχίες σε ποικίλους τομείς. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν την πλευρική σκέψη, επιχείρησαν να εντοπίσουν κρυφές, ασυνήθιστες πτυχές του προβλήματος, ερεύνησαν και προσπάθησαν να κατανοήσουν εις βάθος το ζήτημα, χρησιμοποίησαν μεταγνωστικές δεξιότητες και όταν κλήθηκαν να σχεδιάσουν με λεπτομέρεια σκέφτηκαν κάθετα και λογικά, προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο διεξοδικοί με τις σχεδιαστικές έννοιες που έπρεπε να επεξεργαστούν. Η κριτική σκέψη των μαθητών φάνηκε και κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης της δουλειάς των συμμαθητών τους. Επίσης, όσο αυξανόταν η περιπλοκότητα των προβλημάτων, τόσο τα παιδιά έδειχναν μεγαλύτερη αφοσίωση σε αυτά. Μέσα στις τρεις εβδομάδες που διήρκησε η μελέτη, τα παιδιά χρησιμοποίησαν τις ερευνητικές τους δεξιότητες, δεξιότητες ανάλυσης και επεξεργασίας, συμπερασμού και επιχειρηματολογίας. Με το πέρας των αρχικών δραστηριοτήτων, οι μαθητές αντιλήφθηκαν τα πλεονεκτήματα τόσο της θετικής, όσο και της αρνητικής κριτικής. Ανεξάρτητα από την έλλειψη πόρων στο κομμάτι της έρευνας, το γεγονός ότι τα προβλήματα πήγαζαν από την καθημερινότητα των συμμετεχόντων τούς έκανε να δεσμευτούν και να επικεντρωθούν σε αυτά. Όλα τα παιδιά, ανεξαρτήτως ακαδημαϊκού επιπέδου, συμμετείχαν ενεργά στις δραστηριότητες και ήταν σε θέση να επιλέξουν ποιες στρατηγικές θα ακολουθήσουν, ώστε να επιτύχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα. Συνοψίζοντας, η συγγραφέας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα πρόγραμμα σπουδών το οποίο στηρίζεται στον σχεδιασμό μπορεί να συμβάλει στην οικοδόμηση δεξιοτήτων σκέψης, όπως κριτική σκέψη, στους μαθητές, εφόδιο αναγκαίο καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους.

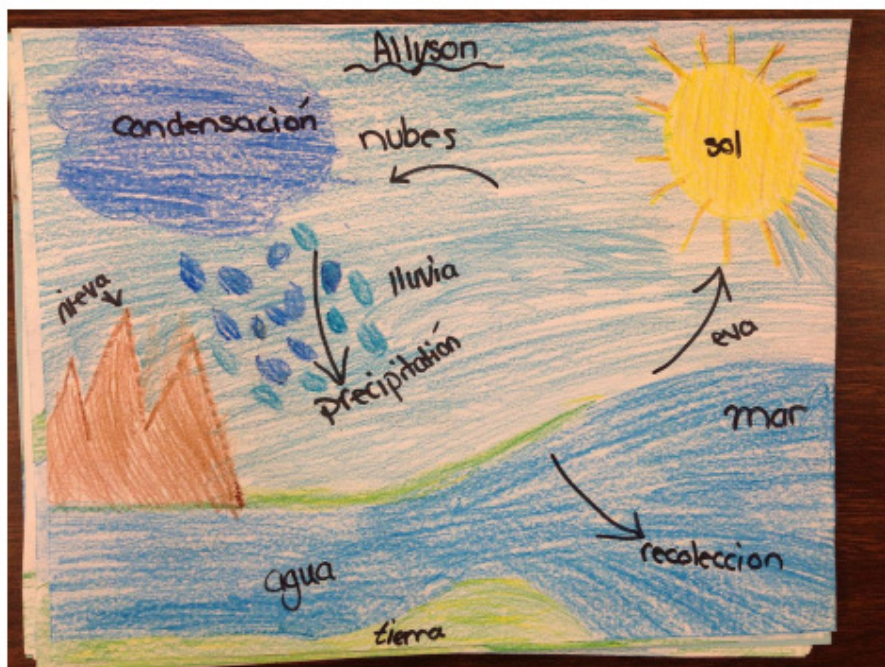


Εικόνα 8. *Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration (α)* (Henriksen, 2017).

Ακολούθησε το άρθρο «**Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration**» του Henriksen, D, το οποίο δημοσιεύθηκε το 2017. Οι αναφορές που γίνονται στο συγκεκριμένο άρθρο είναι 50. Το ερευνητικό ερώτημα που εξετάζει είναι: «Μπορεί η σχεδιαστική σκέψη να συμβάλει στον σχεδιασμό προγραμμάτων σπουδών STEAM;». Η μεθοδολογία STEAM βασίζεται στη χρήση των παρακάτω γνωστικών τομέων: (S-science) Φυσικές Επιστήμες, (T-technology) Τεχνολογία, (E-engineering) Επιστήμες των Μηχανικών, (A-art) Τέχνες και (M-mathematics) Μαθηματικά. Στο συγκεκριμένο άρθρο, αναλύεται μια μελέτη περίπτωσης αναφορικά με τη διδασκαλία των Ισπανικών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της μελέτης ήταν: το γνωστικό αντικείμενο (ισπανική γλώσσα), η θεματολογία (παγκόσμια κρίση νερού), η διδασκαλία (σχεδιαστική σκέψη) και η ιδιότητα του δείγματος (μαθητές). Τις εξαρτημένες μεταβλητές αποτέλεσαν: ο βαθμός δέσμευσης με το αντικείμενο, η εξοικείωση των συμμετεχόντων με τα ισπανικά, ο βαθμός κινητοποίησής τους, η δημιουργικότητα, η διεπιστημονικότητα και η απόκτηση ενσυναίσθησης από τους συμμετέχοντες.

Σύμφωνα με την εκπαιδευτικό των Ισπανικών, όταν η διδασκαλία στηριζόταν στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών υπήρχε ισχυρή δέσμευση με το αντικείμενο και έμοιαζε να είναι ανεπιθύμητη από τους αποδέκτες της. Επομένως, σχεδίασε μια διδασκαλία στηριζόμενη στην ισπανική γλώσσα με θέμα την παγκόσμια κρίση του νερού (καίριο ζήτημα σε ορισμένες ισπανόφωνες χώρες). Κύριος στόχος της διδασκαλίας ήταν η εξοικείωση των μαθητών με ισπανικές λέξεις μέσω της συζήτησης. Αρχικά, οι συμμετέχοντες ανέλυσαν τη σημασία της χρήσης του καθαρού νερού στην καθημερινότητά τους. Στη συνέχεια, οι μαθητές πραγματοποίησαν έρευνα αναφορικά με τις επιστημονικές, αλλά και κοινωνικές διαστάσεις της χρήσης του

νερού. Εντόπισαν προβλήματα που αντιμετωπίζουν διάφορες χώρες παγκοσμίως από την έλλειψη καθαρών υδάτων, γνώρισαν τον κύκλο του νερού, σχεδίασαν αφίσες (χρησιμοποιώντας ισπανικές λέξεις) και παρουσιάσεις, προκειμένου να είναι σε θέση να διδάξουν σε άλλους όσα έμαθαν και κατανόησαν για τη σπουδαιότητα του εν λόγω θέματος. Ακόμα, πραγματοποιήθηκαν πειράματα, κατά τα οποία οι συμμετέχοντες διέθεταν μια μικρή ποσότητα καθαρού νερού για να ικανοποιήσουν διάφορες ανάγκες (για να χρησιμοποιήσουν αυτό το νερό, μαγειρική, κατανάλωση, μπάνιο κ.ά.) και έπρεπε μέσα στις ομάδες τους να κρίνουν και να αποφασίσουν με ποιον τρόπο θα το χρησιμοποιούσαν.



Εικόνα 9. *Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration (β)* (Henriksen, 2017).

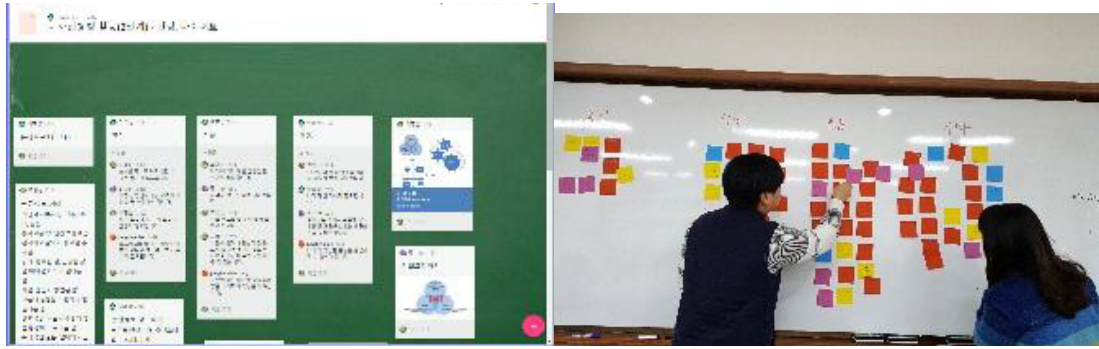
Η εκπαιδευτικός, προκειμένου να αντλήσει πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας, παρατηρούσε τους συμμετέχοντες και τις αντιδράσεις τους και διεξήγαγε άτυπες συνεντεύξεις, ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσει τα κίνητρα, αλλά και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευομένων. Ακόμα, δημιούργησε ένα σημειωματάριο ιδεολογίας, στο οποίο κατέγραφε την εξέλιξη των ιδεών των μαθητών, με σκοπό να βοηθήσει μελλοντικά συναδέλφους να οδηγηθούν οι ίδιοι στην κινητοποίηση του καταιγισμού ιδεών στα μαθήματά τους. Μέσω του μαθήματος, η σχεδιαστική σκέψη φάνηκε να είναι μια γέφυρα η οποία ενώνει τις τέχνες, τις επιστήμες και άλλα ζητήματα. Οι συμμετέχοντες κατάφεραν να μάθουν το

ισπανικό λεξιλόγιο, να γνωρίσουν το πρόβλημα που δημιουργεί η έλλειψη καθαρών υδάτων (επιστήμες) και, φυσικά, να δημιουργήσουν, να σχεδιάσουν και να εκφραστούν ελεύθερα. Χρησιμοποιώντας ένα ρεαλιστικό πρόβλημα, οι μαθητές προσπάθησαν να εντοπίσουν λύσεις μέσω σχεδιαστικών διαδικασιών και της δημιουργικότητάς τους. Επιπλέον, στο μάθημα χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο του Stanford (ενσυναίσθηση, καθορισμός προβλημάτων, ιδεών, πρωτοτύπων, δοκιμών). Οι μαθητές, λοιπόν, οδηγήθηκαν στην ενσυναίσθηση, κατανόησαν εις βάθος την κρίση που υπάρχει αναφορικά με το καθαρό νερό, εντόπισαν λύσεις (χρήση φίλτρων, διακοπή ρύπανσης κ.ά.) και ξεπέρασαν την απλή εκμάθηση των Ισπανικών. Επιπροσθέτως, έδειξαν να έχουν κίνητρο για έρευνα, συνέδεσαν διαφορετικούς κλάδους με ένα ρεαλιστικό πρόβλημα και ασχολήθηκαν με κοινωνικά διλήμματα. Επομένως, η σχεδιαστική σκέψη συμβάλλει στη δημιουργία προγραμμάτων σπουδών στηριζόμενα στο STEAM, βοηθάει τους εκπαιδευτικούς να ξεπεράσουν διάφορα εμπόδια, τους συμμετέχοντες να αισθανθούν σχεδιαστές και να αποκτήσουν κίνητρα, ενώ προάγει τη δημιουργική σκέψη και το αίσθημα ευθύνης για την εύρεση λύσεων. Συνοψίζοντας, με τη σχεδιαστική σκέψη οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν προγράμματα σπουδών STEAM, έχοντας ως στόχο τη διεπιστημονικότητα, τη δημιουργικότητα και τη μάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.

Εν συνεχεία μελετήθηκε το άρθρο «**Connecting Design Thinking and Computational Thinking in the Context of Korean Primary School Teacher Education**» των Choi, H., & Kim, M. S, το οποίο δημοσιεύθηκε το 2017. Οι αναφορές στην εν λόγω μελέτη έως σήμερα είναι 2. Το ερευνητικό ερώτημα που καλούνταν να απαντήσει είναι το εξής: «Είναι σε θέση οι πρωτοβάθμιοι εκπαιδευτικοί να αναγνωρίσουν τον ρόλο της σχεδιαστικής σκέψης στη διδασκαλία τους, αλλά και τη σύνδεση που υπάρχει μεταξύ αυτής και της υπολογιστικής σκέψης;». Πιο συγκεκριμένα, έπρεπε να απαντηθούν τα παρακάτω δύο ερωτήματα: 1) «πώς αντιμετωπίζουν το συγκεκριμένο σχέδιο μαθημάτων οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί;» και 2) «υπάρχει βελτίωση της γνώσης των εκπαιδευτικών για την υπολογιστική σκέψη, μέσω αυτών των μαθημάτων και υπό το πρίσμα της σχεδιαστικής σκέψης;». Η έρευνα διεξήχθη στην Νότια Κορέα και συμμετείχαν εν ενεργεία εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας. Τις ανεξάρτητες μεταβλητές αποτέλεσαν: η ιδιότητα (εν ενεργεία εκπαιδευτικοί), ο τόπος διεξαγωγής της έρευνας (η Νότια

Κορέα) και το μάθημα στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, ενώ τις εξαρτημένες: ο βαθμός κατανόησης της διαδικασίας του σχεδιασμού, η αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων με το ευρύτερο περιβάλλον, ο βαθμός σύνδεσης της σχεδιαστικής και υπολογιστικής σκέψης με τον εμπράγματο προγραμματισμό, η δημιουργικότητα, η ενσυναίσθηση, η συνεργασία και γενικότερα οι δεξιότητες που αναπτύσσουν οι συμμετέχοντες (π.χ. δημιουργική εμπιστοσύνη).

Οι ερευνητές ενσωμάτωσαν στον σχεδιασμό των μαθημάτων τη σχεδιαστική σκέψη και θέλησαν να εντοπίσουν αν οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας αναγνωρίζουν τον ρόλο που διαδραματίζει η σχεδιαστική σκέψη στην εκπαίδευση. Στόχος του προγράμματος ήταν η εισαγωγή της σχεδιαστικής σκέψης σε ένα μάθημα υπολογιστικής σκέψης για εκπαιδευτικούς και η κατανόηση των σταδίων της σχεδιαστικής σκέψης. Το εν λόγω μάθημα εφαρμόστηκε σε ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα στον τομέα της εκπαίδευσης υπολογιστών σε δασκάλους πρωτοβάθμιας στην Νότια Κορέα. Οι ενότητες του μαθήματος ήταν δώδεκα και κάθε μια διαρκούσε τρεις ώρες. Αναλυτικότερα, οι ενότητες: 1. Εισαγωγή στον σχεδιασμό και περιπτώσεις σχεδιασμού, 2. Υπολογιστική σκέψη και εμπράγματος προγραμματισμός, 3-5. Σχεδιαστική σκέψη για εκπαιδευτικούς, 6-7. Σκέψεις και ιδέες αναφορικά με τη σχεδιαστική σκέψη, 8. Κατασκευές με LilyPad Arduino, 9. Τρισδιάστατες εκτυπώσεις και εμπράγματος προγραμματισμός, 10-11. Σχεδιάζοντας, 12. Παρουσιάσεις και σχολιασμός. Ακόμα, χρησιμοποιήθηκε ο ψηφιακός τοίχος Padlet, στον οποίο οι εκπαιδευτικοί αναρτούσαν εκπαιδευτικό υλικό, προβληματισμούς τους, ερωτήματα, τις εργασίες τους κ.ά. Όσον αφορά την μετέπειτα εφαρμογή στους μαθητές δημοτικού, τα σχέδια του μαθήματος ήταν 5: 1. μαθαίνω, 2. σκέφτομαι ιδέες, 3. σχεδιάζω, 4. κατασκευάζω, 5. μοιράζομαι με τους υπόλοιπους το δημιούργημα μου. Στο 1ο στάδιο, οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με τον προγραμματισμό, στο 2ο, κλήθηκαν να σχεδιάσουν ένα έργο σε ομάδες, στο 3ο, σκιαγράφησαν τις ιδέες τους και ολοκλήρωσαν ένα σενάριο, στο 4ο, δημιούργησαν προγράμματα, δοκίμασαν, κατέγραψαν τις διαδικασίες που ακολούθησαν και, στο τελικό στάδιο, ανήρτησαν τα έργα τους στο διαδίκτυο, τα παρουσίασαν στους συμμαθητές τους και αξιολόγησαν τις διαδικασίες που ακολούθησαν.



Εικόνα 10. *The 'Define'(left) and 'Ideation'(right) Stages* (Choi, & Kim, 2017).

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι το Padlet βοήθησε τους εκπαιδευτικούς να συμμετέχουν ενεργά στις διαδικασίες σχεδιαστικής σκέψης. Ακόμη, ένιωσαν άνετα με τη διαδικασία του σχεδιασμού και ήταν σε θέση να εφεύρουν πρωτότυπες λύσεις. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί που δημιούργησαν και βελτίωσαν τα πρωτότυπά τους φάνηκε να χαίρουν εκτίμησης από τους συναδέλφους τους, καθώς και από άλλα άτομα τους σχολικού περιβάλλοντος με τα οποία συνεργάστηκαν (π.χ. μαθητές, σχολικό προσωπικό κ.ά.). Τα έργα των εκπαιδευτικών αποδεικνύουν ότι βοηθήθηκαν από το πρόγραμμα και κατάφεραν να συνδέσουν τη σχεδιαστική και την υπολογιστική σκέψη με τον εμπράγματο προγραμματισμό. Αναφορικά με τους μαθητές, σύμφωνα με τα ευρήματα, το πρόγραμμα συνέβαλε στη προώθηση της δημιουργικότητάς τους, η σχεδιαστική σκέψη τους οδήγησε στην εύρεση πρωτότυπων, καινοτόμων λύσεων, συνεργάστηκαν μεταξύ τους και έμαθαν μέσω των αποτυχιών τους. Εν κατακλείδι, οι δάσκαλοι εκτίμησαν τον ρόλο της σχεδιαστικής σκέψης και μέσω αυτής προωθήθηκαν η δημιουργική εμπιστοσύνη, η ενσυναίσθηση, η συνεργασία και η δημιουργικότητα.

Επόμενο άρθρο ήταν το «**Influence of Design Thinking Performance on Children's Creative Problem-solving Skills: An Estimation through Regression Analysis**» του Gözen, G., το οποίο δημοσιεύθηκε το **2016**. Οι αναφορές που γίνονται μέχρι σήμερα σε αυτό είναι 3. Το ερευνητικό ερώτημα που κλήθηκε να απαντήσει ήταν: «Μπορεί η σχεδιαστική σκέψη των παιδιών (προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) να αποτελέσει προγνωστικό παράγοντα ανάπτυξης δημιουργικών δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων;». Πιο συγκεκριμένα, θέλησε να εξετάσει εάν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ της απόδοσης των μαθητών στη σχεδιαστική σκέψη και των δεξιοτήτων που αναπτύσσουν για την εύρεση δημιουργικών λύσεων κατά την επίλυση προβλημάτων. Το δείγμα αποτέλεσαν 89 μαθητές (45 αγόρια και 44

κορίτσια) προσχολικής και δημοτικής εκπαίδευσης, οι οποίοι παρακολούθησαν το πρόγραμμα «Εκπαίδευση Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού» το έτος 2011-2012 στην Άγκυρα. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν: οι μαθητές (προσχολικής και δημοτικής εκπαίδευσης), το κοινωνικό πλαίσιο (Τουρκία), το πρόγραμμα που είχαν παρακολουθήσει και η σχεδιαστική σκέψη, ενώ οι εξαρτημένες: οι δημιουργικές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, δισδιάστατα (2D) και τρισδιάστατα (3D) αντικείμενα, που ήταν βασισμένα στο χαρτοφυλάκιο των συμμετεχόντων.

Κατά τη διάρκεια του εν λόγω προγράμματος, οι μαθητές καλούνταν να επιλύσουν προβλήματα της καθημερινής ζωής κατασκευάζοντας δισδιάστατα και τρισδιάστατα αντικείμενα. Ο κάθε συμμετέχων κρατούσε και ένα χαρτοφυλάκιο δημιουργικών λύσεων, στο οποίο υπήρχαν μέσα τα αντικείμενα που δημιουργούσε και οι ιδέες του. Το χαρτοφυλάκιο περιείχε 13 στοιχεία και χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των γνώσεων των παιδιών, περιλάμβανε ένα σύνολο πρωτοτύπων (2D και 3D) και μια συλλογή με έργα των συμμετεχόντων που δημιουργούνταν στο τέλος κάθε συνεδρίας. Βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων των συμμετεχόντων ήταν: 1) οι δεξιότητες που ανέπτυσαν, 2) ο βαθμός δημιουργικότητας και 3) τα κίνητρα. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν ρουμπρικές αξιολόγησης των αντικειμένων που δημιουργούσαν οι μαθητές, καθώς και της διαδικασίας που ακολουθούσαν σε σχέση με τους 3 τομείς της ανάπτυξης της σχεδιαστικής σκέψης (βασικές δεξιότητες σχεδιασμού, δημιουργικότητα και οπτική προσέγγιση σχεδιασμού, διεπιστημονικότητα και αμφισβήτηση αναφορικά με το σχεδιασμό). Επίσης, ζητήθηκε η γνώμη ενός ειδικού στην τουρκική γλώσσα και τη λογοτεχνία, αναφορικά με τη γλώσσα και την έκφραση των συμμετεχόντων, και η γνώμη δύο ειδικών στην αξιολόγηση, αναφορικά με την καταλληλότητα του περιεχομένου των αντικειμένων των μαθητών (επίπεδο συμμετεχόντων και αποτελέσματα προγράμματος) και των ρουμπρικών αξιολόγησης. Για την ανάλυση των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το SPSS.

Πολλές έρευνες αναφέρουν την ισχυρή σύνδεση που υφίσταται μεταξύ της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων με τη σχεδιαστική σκέψη. Προς αυτήν την κατεύθυνση, τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι η απόδοση της σχεδιαστικής σκέψης είναι σε θέση να επηρεάσει τις δημιουργικές δεξιότητες των μαθητών σχετικά με την επίλυση καθημερινών προβλημάτων. Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι μεταξύ των δημιουργικών δεξιοτήτων των μαθητών και των

τρισδιάστατων λύσεων που εντόπισαν, υπάρχει μια παράλληλη συσχέτιση. Δηλαδή, όσο αυξάνονται οι τιμές της μιας μεταβλητής, τόσο αυξάνονται και της άλλης, και το αντίθετο. Επιπροσθέτως, η αλλαγή και η ανάπτυξη δημιουργικών δεξιοτήτων από τους συμμετέχοντες συσχετίζεται άμεσα με τις σχεδιαστικές τους επιδόσεις. Οι 3 τομείς ανάπτυξης της σχεδιαστικής σκέψης φάνηκαν να αποτελούν καίριο παράγοντα πρόβλεψης των δημιουργικών δεξιοτήτων που αναπτύσσουν τα παιδιά και ασφαλώς μπορούν να τις επηρεάσουν. Στηριζόμενοι στα αποτελέσματα της μελέτης, οι ερευνητές επισήμαναν ότι οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που στηρίζονται στην ανάπτυξη και τη βελτίωση της απόδοσης της σχεδιαστικής σκέψης των παιδιών, συμβάλλουν στην παραγωγή δημιουργικών λύσεων για καθημερινά προβλήματα στην πραγματική ζωή. Ακόμα, δραστηριότητες οι οποίες διδάσκουν στους μαθητές πώς να εκφράζονται μέσω δισδιάστατων και τρισδιάστατων αντικειμένων, θα έπρεπε να ενσωματωθούν σε προγράμματα σπουδών που κύριο μέλημά τους είναι η ανάπτυξη δημιουργικών δεξιοτήτων στους μαθητές.

Το επόμενο άρθρο που μελετήθηκε ήταν το «**Thinking about “design thinking”**»: **A study of teacher experiences**» της Retna, K. S., το οποίο δημοσιεύθηκε το **2016**. Οι αναφορές που γίνονται στο συγκεκριμένο άρθρο είναι 61. Το ερευνητικό ερώτημα που εξετάζει είναι: «Ποιες είναι οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη σχεδιαστική σκέψη, ποια είναι τα οφέλη της και οι προκλήσεις στο σχολικό πλαίσιο;». Το δείγμα αποτέλεσαν 16 εκπαιδευτικοί. Αξίζει να σημειωθεί ότι στα σχολεία που εργάζονταν στη Σιγκαπούρη είχε διδαχθεί στους μαθητές της Α' και Β' γυμνασίου η σχεδιαστική σκέψη για 2 χρόνια (από το δημοτικό). Επομένως, οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με την έννοια αυτή. Αντίθετα, για τους εκπαιδευτικούς η σχεδιαστική σκέψη αποτελούσε μια νέα πρόκληση και στρατηγική διδασκαλίας. Η εν λόγω έρευνα επιχειρούσε να εξετάσει σε σφαιρικό επίπεδο τις εμπειρίες και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, προκειμένου να υιοθετήσουν στη διδασκαλία τους τη σχεδιαστική σκέψη. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: η ιδιότητα (εκπαιδευτικοί), ο τόπος εργασίας, ο χώρος διεξαγωγής της μελέτης και η διδασκαλία σε μαθητές εξοικειωμένους με τη σχεδιαστική σκέψη. Τις εξαρτημένες μεταβλητές αποτέλεσαν: τα οφέλη αλλά και οι αδυναμίες ένταξης της σχεδιαστικής σκέψης στα σχολεία, η χρησιμότητα της στα μαθήματα, οι τροποποιήσεις του εκπαιδευτικού συστήματος, ο βαθμός ανάπτυξης της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης των μαθητών και δεξιοτήτων απαραίτητων για τον 21ο αιώνα, όπως η ενσυναίσθηση.

Η εν λόγω έρευνα πρόκειται για μια ποιοτική μελέτη, η οποία στηρίχθηκε στις αφηγήσεις και την παρατήρηση των εκπαιδευτικών. Για τη συλλογή των δεδομένων διεξήχθησαν ημι-δομημένες συνεντεύξεις, οι οποίες διήρκησαν κατά μέσο όρο 1 ώρα η καθεμία, και παρουσιάσεις (οπτικό-ακουστικό υλικό) μαθητών σε ζητήματα στα οποία εμπλεκόταν η σχεδιαστική σκέψη. Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, η σχεδιαστική σκέψη συμβάλλει στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των μαθητών και της κριτικής τους σκέψης, τούς επιτρέπει να επιλύσουν προβλήματα θέτοντας ως επίκεντρο τον άνθρωπο και τις ανάγκες του, ξεχωρίζει από τις συνηθισμένες διδακτικές πρακτικές, συνδέεται άρρηκτα με την ανάπτυξη δεξιοτήτων απαραίτητων για τον 21^ο αιώνα και της ενσυναίσθησης, οδηγώντας στην ανέλιξη της προσωπικότητας του ατόμου. Επιπλέον, οι καθηγητές επισήμαναν ότι η σχεδιαστική σκέψη θα έπρεπε να απευθύνεται σε μαθητές με υψηλό ακαδημαϊκό επίπεδο, τόνισαν τη σύγκρουση ανάμεσα στην πραγματική εκπαίδευση και αυτήν της αξιολόγησης (π.χ. εξετάσεις) και ανέφεραν ότι η εισαγωγή της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση υποδηλώνει αλλαγή σε όλη τη νοοτροπία του εκπαιδευτικού συστήματος. Όσον αφορά στους μαθητές, παρουσιάστηκε ανησυχία για την αξιολόγηση-βαθμολογία τους κατά τη διδακτική παρέμβαση με τη σχεδιαστική σκέψη, έδειξαν να είναι ενθουσιασμένοι και φάνηκε να μελετούν με σφαιρικό τρόπο θέματα της πραγματικής ζωής. Εντοπίστηκαν ορισμένες δυσκολίες στο γεγονός ότι κάποιοι μαθητές ακολουθούσαν μηχανικά τα στάδια της σχεδιαστικής διαδικασίας, χωρίς να μπορούν να αντιληφθούν την ουσία και να υπερπηδούν στις προϋπάρχουσες εμπειρίες και στον κατεκτημένο τρόπο σκέψης τους. Το πρωτότυπο αποδείχθηκε ως ένας έξυπνος τρόπος έκθεσης των εκπαιδευομένων στον πειραματισμό, χωρίς να υπάρχει ο φόβος της κύρωσης αν γίνει κάποιο λάθος. Αντιθέτως, μέσω της επιβράβευσης και των λαθών επιτεύχθηκε η βελτίωση του πρωτοτύπου.

Οι προκλήσεις που φάνηκε να αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί ήταν: 1) η αλλαγή της νοοτροπίας των εκπαιδευομένων (από την παραδοσιακή διδασκαλία στη διδασκαλία της σχεδιαστικής σκέψης), 2) η συνεργασία μεταξύ των μαθητών (αντιξοότητες που εμφανίζονται κατά τη μετάβαση από την πρωτοβάθμια στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση), 3) ο μεγάλος αριθμός των μαθητών σε μια σχολική αίθουσα, 4) η έλλειψη πόρων και εγκαταστάσεων, απαραίτητων για τη σχεδιαστική διαδικασία. Επίσης, υποστήριξαν ότι η σχεδιαστική σκέψη δεν είναι χρήσιμη σε όλα τα μαθήματα, αλλά σε τομείς που σχετίζονται με την τεχνολογία, τον σχεδιασμό κ.ά.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί αν και αντιλαμβάνονταν τα οφέλη της σχεδιαστικής σκέψης κατά τη διδασκαλία, θεωρούσαν ότι η ενσωμάτωση της στο πρόγραμμα σπουδών ήταν απίθανη. Συνοψίζοντας, μέσω της μελέτης περίπτωσης εντοπίστηκαν τα οφέλη (δημιουργικότητα, επικοινωνιακές δεξιότητες, ενσυναίσθηση κ.ά.) της ένταξης της σχεδιαστικής σκέψης στο σχολείο σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, καθώς και οι δυσκολίες που καλούνται να αντιμετωπίσουν (ανεπάρκεια πόρων, ανησυχία για βαθμούς, αλλαγή νοοτροπίας παραδοσιακής διδασκαλίας). Οι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι απαιτείται άμεση αλλαγή στον τρόπο σκέψης όλων των εμπλεκόμενων στην εκπαίδευση και όχι μόνο στα προγράμματα σπουδών. Πρέπει να γίνει επανεξέταση τόσο των προγραμμάτων σπουδών, όσο και της εκπαιδευτικής πολιτικής που ακολουθείται. Η σχεδιαστική σκέψη στην εκπαίδευση θα επιφέρει την πρόοδο και την ανάπτυξη απαραίτητων δεξιοτήτων για τον 21^ο αιώνα. Οι περιορισμοί της έρευνας ήταν ότι αφορά τη Σιγκαπούρη και την κουλτούρα της, η οποία σχετίζεται με τα υψηλά αποτελέσματα στις εξετάσεις, συμμετείχε μόνο το 80% των εκπαιδευτικών του σχολείου, καθώς ήταν περίοδος εξετάσεων και το γεγονός ότι η μελέτη ήταν διερευνητική.

Ακολούθησε η μελέτη του άρθρου «**Design thinking for digital fabrication in education**» από τους Smith, R. C., Iversen, O. S., & Hjorth, M., το οποίο δημοσιεύθηκε το **2015**. Μέχρι σήμερα οι αναφορές που έχουν γίνει στο εν λόγω άρθρο κυμαίνονται στις 125. Το ερευνητικό ερώτημα που εξετάζε ήταν: «Μπορεί η σχεδιαστική σκέψη να ωφελήσει την ψηφιακή κατασκευή στην εκπαίδευση και να οδηγήσει τους μαθητές σε εις βάθος κατανόηση των διαδικασιών της;». Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 69 μαθητές (11 - 12 ετών). Η έρευνα έλαβε χώρα σε σχολείο της Δανίας και οι μαθητές ήταν από μεσαίων έως ανώτερων κοινωνικών στρωμάτων. Το κυρίως πείραμα διήρκεσε δεκαπέντε ώρες, σε διάστημα περίπου έξι εβδομάδων (μεταξύ Οκτωβρίου και Δεκεμβρίου 2014). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι ακόλουθες: η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (11 - 12 ετών), το σχολικό πλαίσιο, το κοινωνικό στρώμα που ανήκαν οι συμμετέχοντες, ο χρόνος διεξαγωγής της έρευνας και το μάθημα, ενώ εξαρτημένες μεταβλητές: ο βαθμός αντιμετώπισης των κοινωνικών προκλήσεων, η κατανόηση της διαδικασίας του σχεδιασμού, ο βαθμός εμπλοκής των μαθητών στις δραστηριότητες και η ανάπτυξη ικανοτήτων (π.χ. δημιουργικότητα, αναστοχασμός, ευελιξία κ.ά.).

Κύριος στόχος του προγράμματος ήταν η εύρεση του τρόπου με τον οποίο η σχεδιαστική σκέψη σε συνδυασμό με την ψηφιακή κατασκευή θα μπορούσε να επωφελήσει τους μαθητές και να τους προσφέρει νέες δυνατότητες μάθησης. Αρχικά, οι ερευνητές παρατήρησαν τους συμμετέχοντες και δημιούργησαν εισαγωγικές δραστηριότητες που αφορούσαν τον σχεδιασμό και την ψηφιακή κατασκευή (διάρκεια 45 ωρών, Αύγουστος-Οκτώβριος 2014), καθώς τόσο οι εκπαιδευτικοί, όσο και οι μαθητές δεν ήταν εξοικειωμένοι με τεχνολογίες ψηφιακής κατασκευής. Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τις εισαγωγικές δραστηριότητες, δομήθηκε το μάθημα των έξι εβδομάδων. Οι κύριες δραστηριότητες του μαθήματος ήταν πέντε: η σύντομη σχεδίαση, οι μελέτες, η παραγωγή ιδεών, η κατασκευή και ο αναστοχασμός. Στο συγκεκριμένο μάθημα, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να ξανασχεδιάσουν από την αρχή ένα δημόσιο πάρκο, το οποίο θα έπρεπε να εκσυγχρονιστεί και να γίνει ελκυστικό για τους νέους (καινοτόμες ιδέες). Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες τεσσάρων ατόμων και επικεντρώθηκαν σε μια θεματολογία χρησιμοποιώντας ορισμένα αντικείμενα (π.χ. ποδήλατα, καλλιτεχνίες). Οι συμμετέχοντες ήταν κινητοποιημένοι καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Οι ομάδες αντάλλαζαν ιδέες, συζήτησαν και προετοιμάστηκαν για την επίσκεψη πεδίου. Επιπλέον, εξοπλίστηκαν με έναν χάρτη του πάρκου, υλικά και φωτογραφική μηχανή, και χωρίστηκαν οι ρόλοι μεταξύ των ομάδων (π.χ. δημοσιογράφος, φωτογράφος κ.ά.). Οι μαθητές θεώρησαν την επίσκεψη πεδίου μια νέα πρόκληση, καθώς στο σχολικό πλαίσιο δεν είχαν έρθει ξανά αντιμέτωποι με ζητήματα της πραγματικής ζωής. Οι μαθητές έπρεπε να συνδυάσουν τις εικόνες, τις συνεντεύξεις και τις σημειώσεις (παρατηρήσεις) που έκαναν κατά την επίσκεψη με τα κοινωνικά και ψηφιακά δεδομένα του σχεδιασμού.



Εικόνα 11. Agnes realizing the group's design concept for an elevated cycle path to create new social and interactive spaces in the park—using Arduino, wood, felt, Lego, cardboard, and YouTube videos (Smith, Iversen & Hjorth, 2015).

Οι ερευνητές επιχείρησαν να δημιουργήσουν ένα μάθημα συνδυάζοντας το συμμετοχικό σχεδιασμό με την κοινωνική ανθρωπολογία. Επιπλέον, μέσω του μαθήματος υπήρχε η επιθυμία να αντιμετωπιστούν κοινωνικές προκλήσεις, χρησιμοποιώντας τη σχεδιαστική σκέψη και την ψηφιακή κατασκευή. Παρακολούθησαν στενά τις ομάδες κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων και με το πέρας αυτών, διεξήγαγαν ημι-δομημένες συνεντεύξεις για τη συλλογή δεδομένων αναφορικά με τις εμπειρίες των συμμετεχόντων και τις σκέψεις σχετικά με το μάθημα. Οι συνεντεύξεις έγιναν σε ζευγάρια, διήρκησαν 20-30 λεπτά και υπήρχε η συγκατάθεση των συμμετεχόντων, των γονιών, των εκπαιδευτικών αλλά και των διευθυντών. Εκτός από τις συνεντεύξεις οι μελετητές συνέλεξαν δεδομένα από τις σημειώσεις πεδίου των συμμετεχόντων, από τις φωτογραφίες και από τα βίντεο που τράβηξαν. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι συμμετέχοντες κατανόησαν καλύτερα τόσο τη διαδικασία του σχεδιασμού, όσο και των αποτελεσμάτων του, όταν εντάχθηκαν στοιχεία της σχεδιαστικής σκέψης στην ψηφιακή κατασκευή. Ακόμα, μέσω της ρεαλιστικής πρόκλησης (σχεδιασμός χώρων και κτιρίων του πάρκου) που κλήθηκαν να αντιμετωπίσουν οι μαθητές, ενδυναμώθηκε η εμπλοκή τους στην όλη διαδικασία. Οι συμμετέχοντες ήταν ενεργοί, αντάλασσαν ιδέες και απόψεις μέσω διαλόγου, προσπαθούσαν να δημιουργήσουν νέες δυνατότητες στο σχέδιό τους και κατεύθυναν αυτόνομα τη δημιουργική διαδικασία. Επιπροσθέτως, οι μαθητές έδειξαν υπευθυνότητα, εργάστηκαν δομημένα και υπομονετικά, προβληματίστηκαν, αναστοχάστηκαν και φάνηκε να αναπτύσσουν την επιχειρηματολογία τους,

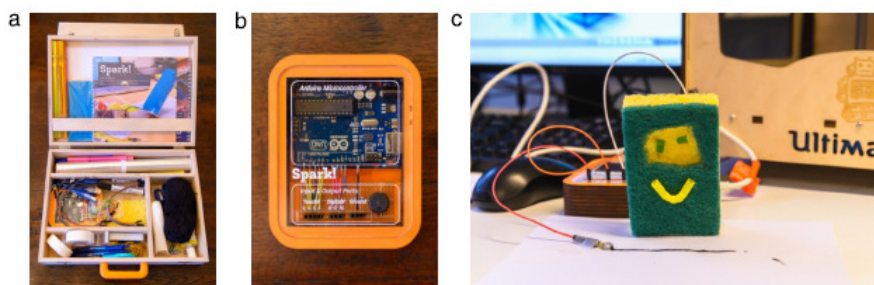
προκειμένου να τεκμηριώσουν τις απόψεις τους για το πάρκο. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είναι αναγκαία η ένταξη της ψηφιακής κατασκευής στην εκπαίδευση, διότι οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά και αναπτύσσουν σημαντικές ικανότητες κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού. Επίσης, μέσω της αντιμετώπισης κοινωνικών προκλήσεων με τη σχεδίαση στην ψηφιακή κατασκευή, οι συμμετέχοντες κατανοούν βαθύτερα το ζήτημα και γίνονται ευέλικτοι για την εξεύρεση λύσεων. Ακόμη, οι ερευνητές συμπληρώνουν ότι η εν λόγω ένταξη της ψηφιακής κατασκευής στην εκπαίδευση δεν είναι εύκολη. Ωστόσο, σε συνδυασμό με τη σχεδιαστική σκέψη, οι μαθητές, προκειμένου να εντοπίσουν μια λύση, μαθαίνουν να εργάζονται σε ένα περιβάλλον όπου η αποτυχία, οι επαναλήψεις και ο αναστοχασμός είναι αναπόσπαστα κομμάτια της διαδικασίας, γεγονός προετοιμάζει και θωρακίζει για τις προκλήσεις που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν μελλοντικά.

Ακολούθησε η μελέτη του άρθρου «**Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools**», το οποίο δημοσιεύθηκε το **2015**. Οι συγγραφείς του άρθρου είναι οι Bekker, T., Bakker, S., Douma, I., Van Der Poel, J., & Scheltenaar, K., και μέχρι σήμερα έχουν γίνει 82 αναφορές σε αυτό. Το ερευνητικό ερώτημα που έπρεπε να απαντηθεί είναι το εξής: «Με ποιον τρόπο μπορούμε να επιτύχουμε τη μάθηση μέσω του σχεδιασμού (Reflective Design), υποστηρίζοντας μαθησιακούς στόχους από συγκεκριμένα μαθήματα και με την προοπτική ότι μέσα στο σχολικό πλαίσιο θα αναπτυχθούν δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (π.χ. ψηφιακός γραμματισμός);». Η συγκεκριμένη μελέτη επικεντρώθηκε στην εύρεση τρόπων διδασκαλίας της σχεδιαστικής σκέψης και του ψηφιακού γραμματισμού σε μαθητές τόσο της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (2 τελευταίες τάξεις), όσο και της Δευτεροβάθμιας (2 πρώτες τάξεις), με τη χρήση εργαλείων που στοχεύουν προς αυτήν την κατεύθυνση. Για να απαντηθεί το ερευνητικό ερώτημα, οι μελετητές εξερεύνησαν (3 στάδια) και χρησιμοποίησαν εργαλεία για δασκάλους και για μαθητές που υποστήριζαν δραστηριότητες Reflective Design (RDBL). Το Reflective Design εξετάζει εις βάθος τη σχέση μεταξύ ανθρώπου-τεχνολογίας και διαθέτει ως αφετηρία την πολιτιστική ανάλυση προκειμένου να σχεδιαστεί ένα προϊόν τεχνολογίας. Συνολικά, πραγματοποιήθηκαν 6 εργαστήρια. Τις ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας αποτέλεσαν: οι μαθητές (Ε', Στ' δημοτικού και Α', Β' γυμνασίου) και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και τα εργαστήρια. Τις εξαρτημένες αποτέλεσαν: ο βαθμός κινητοποίηση των συμμετεχόντων, η κριτική

σκέψη, η ανάπτυξη δεξιοτήτων με στόχο το ψηφιακό γραμματισμό, η διαμόρφωση του κατάλληλου πλαισίου στο σχολείο ανάλογα με την ηλικία των συμμετεχόντων.

Στόχοι του προγράμματος ήταν: 1) η ενσωμάτωση εκπαιδευτικών στοιχείων που διδάσκουν τη σχεδιαστική σκέψη και τον ψηφιακό γραμματισμό σε ένα πραγματικό σχολικό πλαίσιο (δημοτικό και γυμνάσιο) και 2) η ανάπτυξη ενός περιβάλλοντος που υποστηρίζει την απόκτηση ψηφιακής παιδείας από τους μαθητές, μέσω της σχεδιαστικής σκέψης και δραστηριοτήτων RDBL. Στα δύο πρώτα στάδια, οι ερευνητές επιχείρησαν να αντιληφθούν τις ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τα ψηφιακά εργαλεία, παρακολούθησαν και έκαναν συναντήσεις με ειδικούς και παιδαγωγούς. Θέλησαν να εντοπίσουν αν οι δραστηριότητες που είχαν σχεδιάσει είχαν ελκυστικό χαρακτήρα για τους μαθητές τόσο του δημοτικού, όσο και του γυμνασίου. Το τρίτο στάδιο ήταν αυτό της δοκιμής, όπου οι ερευνητές χρησιμοποίησαν διάφορα ψηφιακά εργαλεία (π.χ. Makey Makey, LittleBits κ.ά.). Αποτελούνταν από 3 συνεδρίες (1^η συνεδρία: 2 μαθητές δημοτικού-2 ώρες, 2^η συνεδρία: 45 μαθητές δημοτικού-1,5 ώρα, 3^η συνεδρία: 60 μαθητές δημοτικού-1,5 ώρα και 6 μαθητές γυμνασίου-50 λεπτά). Σε μια εκ των δραστηριοτήτων του προγράμματος (Dolly 2.0), οι μαθητές δημοτικού (10-12 ετών) καλούνταν σε τετραμελείς ομάδες να σχεδιάσουν ένα φανταστικό ζώο. Έπρεπε να σκεφτούν ικανότητες που θα επιθυμούσαν να έχει το συγκεκριμένο ζώο και να εξετάσουν την συνύπαρξή του με άλλα ζώα. Υπήρχαν κάρτες δραστηριοτήτων και φύλλα εργασιών για τα βήματα του σχεδιασμού-προβληματισμού που ακολούθησε η κάθε ομάδα, καθώς και φύλλα αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν από τον εκπαιδευτικό για τον εντοπισμό του βαθμού ανάπτυξης δεξιοτήτων προβληματισμού και ψηφιακού γραμματισμού από τους συμμετέχοντες. Μια ακόμα δραστηριότητα του προγράμματος ήταν η «ID box», η οποία στους μαθητές και των δύο βαθμίδων. Οι συμμετέχοντες καλούνταν να σχεδιάσουν μια καινοτόμα, βιώσιμη λάμπα, η οποία υποστήριζε ορισμένα περιβαλλοντικά κριτήρια σε σύγκριση με τους υπάρχοντες λαμπτήρες. Μέσω των δραστηριοτήτων, οι μαθητές γνώρισαν ιδιότητες των λαμπτήρων, των αισθητήρων και του φωτός που μέχρι τότε αγνοούσαν. Η εργαλειοθήκη ID περιλάμβανε φώτα Led, αισθητήρες, τηλεχειριστήρια κ.ά. Τέλος, η δραστηριότητα διήρκησε 2 ώρες και οι συμμετέχοντες ακολούθησαν 4 βήματα: 1) ανακάλυψη (συζήτησαν, έφτιαξαν έναν χάρτη ιδεών κ.ά.), 2) δημιουργία πρωτοτύπου (χρησιμοποίησαν το εργαλείο LittleBits για να κατασκευάσουν τα μοντέλα τους), 3)

δοκιμή/παρουσίαση (δοκίμασαν το πρωτότυπο τους και το παρουσίασαν στους συνομηλίκους τους, οι οποίοι είχαν τον ρόλο του πελάτη) και 4) προβληματισμός (με βάση τα σχόλια των συμμαθητών τους, αναστοχάστηκαν και συζήτησαν αν επιθυμούν να κάνουν ορισμένες τροποποιήσεις στο μοντέλο τους).



Εικόνα 12. (a) *The Spark! Toolbox*, (b) *the Arduino-based Spark! Module*, and (c) *the outcome of a design-based learning activity with the toolkit* (Bekker, Bakker, Douma, Van Der Poel, & Scheltenaar, 2015).

Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι οι ψηφιακές εργαλειοθήκες οφείλουν να εξυπηρετούν τους μαθησιακούς στόχους σε διάφορα επίπεδα και να παρέχουν ποικίλα κίνητρα στους μαθητές. Η δραστηριότητα που εμπειρεύει τη χρήση της εργαλειοθήκης ID φανέρωσε ότι τα ψηφιακά υλικά που χρησιμοποιούνται οφείλουν να συνδέονται άρρηκτα με τους επιδιωκόμενους μαθησιακούς στόχους, αλλά και με το στυλ μάθησης των συμμετεχόντων. Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οι ερευνητές επιχείρησαν να οξύνουν την κριτική σκέψη των παιδιών, αλλά και τις δεξιότητές τους, όσον αφορά τον ψηφιακό γραμματισμό και την παρουσίαση. Διαπιστώθηκε ότι η ηλικία των συμμετεχόντων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο και θα πρέπει να υπάρχει μεγάλη ευελιξία κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού. Η ψηφιακή παιδεία, επομένως, και οι ανάλογες δραστηριότητες θα έπρεπε να συνδέονται με θέματα τα οποία είναι ενδιαφέροντα και προσελκύουν τα παιδιά, προκειμένου να αυξηθούν τα κίνητρά τους και να κατανοήσουν καλύτερα την τεχνολογία. Η δημιουργία ενός ελκυστικού πλαισίου δράσης για τους συμμετέχοντες ενισχύει τη σχεδιαστική σκέψη και συμβάλλει στην ομαλή ροή της διαδικασίας. Τα φύλλα εργασίας υποστήριξαν τα παιδιά και μέσω αυτών αναδείχθηκαν ορισμένα περίπλοκα ζητήματα, τα οποία στη συνέχεια συζητήθηκαν με τους συμμαθητές τους. Σε γενικές γραμμές, φάνηκε ότι οι συμμετέχοντες χρειάζονται υποστήριξη προκειμένου να προβληματιστούν αναφορικά με τη διαδικασία του σχεδιασμού. Επίσης, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αν θέλουμε οι μαθητές να αποκτήσουν την ικανότητα εντοπισμού λύσεων σε

κοινωνικά ζητήματα, θα πρέπει να έχουν εξασκήσει τις δεξιότητές τους μέσω μαθημάτων που στηρίζονται στον σχεδιασμό. Ο τρόπος με τον οποίο παρέχεται η μάθηση προς αυτήν την κατεύθυνση διαφέρει στην Πρωτοβάθμια και στη Δευτεροβάθμια, καθώς στο δημοτικό υπάρχουν καταλληλότερες δομές και μεγαλύτερος αριθμός δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρο μέσα στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί από πλευράς τους οφείλουν να έχουν τη θέση του συνοδοιπόρου και να καθοδηγούν τη διαδικασία, χωρίς όμως να δημιουργούν εμπόδια και να αποκλείουν τους μαθητές. Οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αντιμετωπίσουν αυτήν τη νέα πρόκληση. Χρειάζονται υποστήριξη προκειμένου να είναι σε θέση να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους με γνώμονα τον σχεδιασμό και να αναπτύξουν τους αντίστοιχους μαθησιακού στόχους (ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών). Τέλος, ιδιαιτέρως σημαντικό είναι να μπορούν οι εκπαιδευτικοί να βοηθήσουν τους μαθητές τους να κατανοήσουν τις φάσεις της σχεδιαστικής διαδικασίας, ώστε να μπορούν από μόνοι τους να δημιουργήσουν και να έχουν αυτοπεποίθηση.

Στη συνέχεια, μελετήθηκε το άρθρο «**Concurrent think-aloud protocols to assess elementary design students**», το οποίο δημοσιεύθηκε το 2015. Οι συγγραφείς του άρθρου είναι οι Kelley, T. R., Capobianco, B. M., & Kaluf, K. J. και οι αναφορές που γίνονται μέχρι σήμερα σε αυτό είναι 40. Το ερευνητικό ερώτημα που κλήθηκε να απαντηθεί ήταν: «Με ποιον τρόπο οι μαθητές του δημοτικού αντιλαμβάνονται τον μηχανικό σχεδιασμό χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της έκφωνης σκέψης;». Πιο συγκεκριμένα: 1) «πώς αντιλαμβάνονται και μαθαίνουν οι μαθητές για το σχεδιασμό;», 2) «ποιες διαδικασίες τονίζουν οι ίδιοι στον μηχανικό σχεδιασμό;» και 3) «ποιες διαδικασίες συνήθως αγνοούν;». Το δείγμα αποτέλεσαν 21 μαθητές από την 1^η έως την 7^η τάξη (μια τριάδα από κάθε τάξη). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (6-12 ετών), οι δραστηριότητες και τα προβλήματα σχεδιασμού, καθώς και ο χώρος διεξαγωγής της μελέτης, ενώ οι εξαρτημένες: ο βαθμός κατανόησης των προβλημάτων, ο τρόπος αντίληψης του σχεδιασμού από τους μαθητές, οι διαδικασίες σχεδιασμού στις οποίες επικεντρώνονται και αυτές που αγνοούν, και, τέλος, οι παράγοντες που επηρεάζουν τις επιτυχίες των μαθητών κατά τον σχεδιασμό.

Οι στόχοι του προγράμματος ήταν η χρήση της έκφωνης σκέψης ως μεθόδου για να εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές δημοτικού προσεγγίζουν τον μηχανικό σχεδιασμό, καθώς και η αξιολόγηση του τρόπου και των πρακτικών που

χρησιμοποιούν οι μαθητές όταν εμπλέκονται στο σχεδιασμό. Το CTA (ταυτόχρονη έκφωση σκέψη) είναι μια μεθοδολογία κατά την οποία ένας ή περισσότεροι συμμετέχοντες μιλούν δυνατά και αναλύουν τις σκέψεις τους ενώ εκτελείται η δραστηριότητα. Οι τριάδες κάθε τάξης τοποθετήθηκαν σε έναν χώρο χωρίς φασαρία, ο οποίος διέθετε ένα τραπέζι εργασίας. Απέναντί του βρισκόταν μια κάμερα που μαγνητοσκοπούσε τους συμμετέχοντες, λεκτικές και μη λεκτικές ενδείξεις, καθώς και τα σκίτσα που σχεδίαζαν. Αρχικά, δόθηκε στους μαθητές το πρόβλημα του σχεδιασμού και, στη συνέχεια, κλήθηκε ένας από αυτούς να το διαβάσει. Έπειτα, ξεκίνησε ο διάλογος αναφορικά με τις σκέψεις σχεδιασμού των μελών της ομάδας. Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν γραφικά τις σχεδιαστικές τους ιδέες μέσω σκίτσων, τα οποία σαρώθηκαν και αναλύθηκαν από τους ερευνητές. Τα προβλήματα που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη εμπειρίχαν σενάρια μέσα από τη καθημερινή ζωή (π.χ. σχεδιασμός προσθετικών άκρων). Οι μαθητές έπρεπε να δημιουργήσουν ένα πρωτότυπο άκρο που θα λειτουργούσε όπως μια άρθρωση ενός ποδιού και το οποίο καλούταν να κλωστήσει μια μπάλα. Ο δάσκαλος της τάξης είχε κάνει μια εισαγωγή στους μαθητές αναφορικά με το ανθρώπινο μυοσκελετικό σύστημα και τις τεχνολογικές εξελίξεις στην προσθετική. Στους συμμετέχοντες δόθηκαν υλικά, προκειμένου να δημιουργήσουν ένα τεχνητό πόδι το οποίο έπρεπε να κλωστήσει μια μπάλα του γκολφ. Οι μαθητές, λοιπόν, όφειλαν να γνωστοποιούν τις ιδέες τους έκφωνα και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους για την προσθετική, σε συνδυασμό με το μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπου, με στόχο να επιλύσουν το πρόβλημα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μαθητές κατανόησαν το πρόβλημα, ήταν σε θέση να προσδιορίσουν τους περιορισμούς του και κινητοποιήθηκαν προκειμένου να βρουν ιδέες για την επίλυσή του. Όσον αφορά στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα, τα ευρήματα της μελέτης φανερώνουν ότι οι συμμετέχοντες, σε όλες τις τριάδες, ήταν σε θέση να μεταφέρουν τα βασικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας του μηχανικού σχεδιασμού, όπως την κατανόηση του προβλήματος, την ανάλυση, την βελτίωση των σχεδιαστικών λύσεων κ.ά. Στο ερώτημα «ποιες διαδικασίες του σχεδιασμού τονίζουν οι συμμετέχοντες;», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ίδιοι δίνουν έμφαση στις ιδέες, προσπαθώντας να δημιουργήσουν λύσεις για το πρόβλημα. Ακόμα, οι συμμετέχοντες περνάνε πάνω από το 20% του χρόνου τους στη διαδικασία του σχεδιασμού, εντοπίζοντας τους

περιορισμούς και τα κριτήρια του προβλήματος. Αναφορικά με το «ποιες πτυχές της διαδικασίας του σχεδιασμού οι μαθητές αγνοούν», τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές συνήθως παραβλέπουν το κομμάτι του ελέγχου. Από τον χρόνο που διέθεταν, το 5%, ή και λιγότερο, αφιερώθηκε σε δοκιμές των πρωτοτύπων. Επιπλέον, οι ερευνητές υπογραμμίζουν ότι για να επιτύχουν οι μαθητές ως σχεδιαστές πρέπει η ανταλλαγή απόψεων, καθώς και ο τρόπος που πλαισιώνεται ένα πρόβλημα να γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή. Οι εκπαιδευτικοί που ενσωματώνουν στα μαθήματά τους τη διαδικασία του μηχανικού σχεδιασμού οφείλουν να παρέχουν ευκαιρίες εξερεύνησης στους μαθητές τους τόσο σχετικά με το γνωστικό περιεχόμενο, όσο και σχετικά με τις δεξιότητες και τις πρακτικές που πρέπει να ακολουθήσουν. Οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας αφορούν τον περιορισμένο αριθμό ομάδων και το γεγονός ότι δεν συλλέχθηκαν δεδομένα από τους εκπαιδευτικούς.

Ένα ακόμη άρθρο που μελετήθηκε ήταν το «**Hands On, Hearts On, Minds On: Design Thinking within an Education Context**», το οποίο δημοσιεύθηκε το 2013. Συγγραφέας του συγκεκριμένου άρθρου ήταν η Cassim Fatima και οι αναφορές που έχουν γίνει σε αυτό είναι 78. Το ερευνητικό ερώτημα που μελετά είναι: «Ποια είναι η φύση της σχεδιαστικής σκέψης και πώς μπορεί αυτή να εφαρμοστεί σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο;». Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε (στο μεγαλύτερο μέρος) και εφαρμόστηκε από την φοιτήτρια Micaela Reeves (2010) για το εθνικό βραβείο «Design Achievers». Ονομάστηκε «το πράσινο κουτί» και το δείγμα αποτέλεσαν μαθητές δημοτικού, ηλικίας 7 έως 11 ετών στην Νότια Αφρική. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: το κοινωνικό πλαίσιο (Νότια Αφρική), ο χώρος διεξαγωγής (1^ο στάδιο: σχολική τάξη και 2^ο στάδιο: σπίτι), η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (7-11 ετών) και η θεματολογία (περιβαλλοντικά προβλήματα-ανακύκλωση μπαταριών). Εξαρτημένες μεταβλητές ήταν οι εξής: η εισαγωγή στην έννοια του σχεδιασμού, η αναγκαιότητα ύπαρξης της σχεδιαστικής σκέψης στην εκπαίδευση, η συνεργασία των συμμετεχόντων, ο βαθμός εμπλοκής των συμμετεχόντων και η απόκτηση δεξιοτήτων, οι δυνατότητες και οι αδυναμίες του εν λόγω προγράμματος.

Αρχικά, η Reeves διεξήγαγε μια έρευνα στη Νότια Αφρική, κατά την οποία διαπίστωσε ότι στη συγκεκριμένη κοινωνία υπήρχε άγνοια όσον αφορά στα περιβαλλοντικά προβλήματα. Πιο αναλυτικά, οι άνθρωποι δεν ήταν σε θέση να λάβουν δράση, καθώς δεν γνώριζαν τις επιπτώσεις των πράξεών τους σχετικά με τη σωστή διαχείριση των μπαταριών (ανακύκλωση/απορρίμματα). Η φοιτήτρια πρότεινε

ένα οικιακό σύστημα απόρριψης μπαταριών, με στόχο την ευαισθητοποίηση μέσα από την εκπαίδευση, τόσο των παιδιών, όσο και των γονιών τους και των εκπαιδευτικών κ.ο.κ., καθώς και την ενημέρωση των πολιτών αναφορικά με τις αρνητικές επιπτώσεις της λανθασμένης διαχείρισης των μπαταριών για το περιβάλλον.

Η Reeves θέλησε το πρόγραμμα να είναι διασκεδαστικό και να ενθαρρύνει τα παιδιά να συλλέγουν και να διαθέτουν τις μπαταρίες ορθά, αλλά και με ασφάλεια. Στο 1^ο στάδιο του προγράμματος «πράσινο κουτί», μοιράστηκε στους μαθητές μια επίπεδη συσκευασία πράσινου κουτιού. Σε αυτήν αναγράφονταν στην εσωτερική πλευρά περιβαλλοντικές πληροφορίες σχετικά με τις αρνητικές επιπτώσεις και τους κινδύνους των μπαταριών. Στη συνέχεια, τα παιδιά καλούνταν να επεξεργαστούν και να αλληλεπιδράσουν με το πράσινο κουτί ζωγραφίζοντας πάνω σε αυτό ή γράφοντας οτιδήποτε θεωρούσαν ότι σχετίζεται με το θέμα. Οι μαθητές σχεδίασαν τα κουτιά τους επικεντρωμένοι στη σωστή απόρριψη των μπαταριών, για την οποία έμαθαν μέσω της συμμετοχικής έρευνας και του προβληματισμού τους. Έπειτα, οι συμμετέχοντες έπαιρναν τα κουτιά που είχαν σχεδιάσει στο σπίτι, προσπαθώντας να μεταδώσουν στους γονείς τους τις γνώσεις που είχαν λάβει αναφορικά με τη σωστή διαχείριση των μπαταριών, προκειμένου και οι ίδιοι να αποκτήσουν περιβαλλοντική συμπεριφορά. Όσον αφορά τη σχολική αίθουσα, τοποθετήθηκαν διαγράμματα απόρριψης μπαταριών, στα οποία καταγραφόταν ο μηνιαίος αριθμός απόρριψης μπαταριών. Ο εκπαιδευτικός, ανάλογα με τις μπαταρίες που συλλέγονταν κάθε μήνα, ενημέρωνε τους συμμετέχοντες πόση ποσότητα νερού και γης έχουν εξοικονομηθεί από τις μπαταρίες τους. Στο τέλος του χρόνου, ο εκπαιδευτικός γνωστοποιούσε την ετήσια βαθμολογία της τάξης. Ακόμη, για την ορθή απόρριψη των μπαταριών ήταν επιτακτική η ανάγκη εύρεσης κατάλληλων κάδων από τους μαθητές. Επομένως, οι συμμετέχοντες ερεύνησαν, ήρθαν σε επικοινωνία με διάφορους οργανισμούς και εταιρείες αναλύοντας τη δράση τους και, εν τέλει, κατόρθωσαν να βρουν τους κάδους που χρειάζονταν για τη διεκπεραίωση του έργου τους.



Εικόνα 13. *Decorated and assembled lil' green box* (Cassim, 2013).



Εικόνα 14. *Assembled lil' green boxes to be takenhome by the pupils* (Cassim, 2013).

Τα αποτελέσματα του προγράμματος διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, αυτά που σχετίζονται με τους συμμετέχοντες και αυτά που σχετίζονται με τη φοιτήτρια-ερευνήτρια. Όσον αφορά στους μαθητές, φάνηκε να εισάγονται στη διαδικασία του σχεδιασμού μόνο όταν ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός. Επομένως, η δραστηριότητα δεν ήταν δομημένη με επίκεντρο τον χρήστη και ο σχεδιασμός είχε επιφανειακό χαρακτήρα. Σε περίπτωση που οι συμμετέχοντες δραστηριοποιούνταν από την αρχή του προγράμματος, θα υπήρχε μια ευρύτερη κατανόηση του τρόπου αλληλεπίδρασης των συμμετεχόντων με το σχεδιασμό, γεγονός που πιθανόν να απέτρεπε μελλοντικά εμπόδια σε ανάλογα προγράμματα. Επιπλέον, η φοιτήτρια αναγνώρισε την ανάγκη ύπαρξης διεπιστημονικής και συνεργατικής προσπάθειας για το συγκεκριμένο πρόγραμμα (συνεργασία εκπαιδευτικών, ψυχολόγων κ.ά.). Ακόμη, η ίδια ήρθε σε επαφή με ένα πραγματικό πρόβλημα και μέσω του προγράμματος επιχείρησε να

ενισχύσει τις γνώσεις των μαθητών. Επίσης, οι αδυναμίες που φανέρωσε το έργο της ήταν εποικοδομητικές για την ίδια. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης περίπτωσης, όταν δίνεται η ευκαιρία στους συμμετέχοντες να εξερευνήσουν πραγματικά προβλήματα, οι μαθητές ακονίζουν τον τρόπο σκέψης τους, αλλά και τον τρόπο δράσης τους. Το εν λόγω άρθρο καταλήγει στο ότι πρέπει να δοθεί περισσότερη έμφαση στην καλλιέργεια δεξιοτήτων σχεδιαστικής σκέψης στο σχολείο και να δημιουργηθούν εκπαιδευτικές στρατηγικές που στοχεύουν προς αυτήν την κατεύθυνση. Συνοψίζοντας, το κύριο επιχείρημα της μελέτης περίπτωσης είναι ότι για να προοδεύσει η έρευνα που σχετίζεται με τον σχεδιασμό, πρέπει αρχικά να καταρτιστούν οι μαθητές με μεθοδολογίες σχεδιασμού και επίλυσης προβλημάτων, προκειμένου να εξοικειωθούν με τον σχεδιασμό και να αποκτήσουν ανάλογες δεξιότητες. Τέλος, η σχεδιαστική σκέψη δεν είναι μια ικανότητα η οποία υπάρχει εκ γενετής στο άτομο, αλλά πρόκειται για ένα χαρακτηριστικό που καλλιεργείται και οδηγεί στην αποτελεσματική επίλυση σύνθετων καταστάσεων στη ζωή του. Γι' αυτόν τον λόγο, η συγγραφέας υπογραμμίζει την ανάγκη τοποθέτησης της σχεδιαστικής σκέψης στο σχολικό πλαίσιο.

Το τελευταίο άρθρο που μελετήθηκε ήταν το «**Design Thinking in Elementary Students' Collaborative Lamp Designing Process**», το οποίο δημοσιεύθηκε το **2013** και μέχρι σήμερα έχουν γίνει 71 αναφορές σε αυτό. Οι συγγραφείς του άρθρου Kangas, K., Seitamaa-Hakkarainen, P., & Hakkarainen, K., οι οποίοι καλούνταν να απαντήσουν στο ερευνητικό ερώτημα: «Μπορεί μέσω της συνεργατικής σχεδίασης (σε ομάδες μαθητών δημοτικού), να κατανοηθεί η πολυτροπικότητα της σχεδιαστικής σκέψης των συμμετεχόντων;». Το δείγμα αποτέλεσαν 32 μαθητές (19 κορίτσια και 13 αγόρια), ηλικίας 10-11 χρονών από ένα δημοτικό σχολείο σε ένα προάστιο μεσαίας κοινωνικοοικονομικής τάξης στο Ελσίνκι. Το πρόγραμμα αποτελούταν από 11 συνεδρίες (45 έως 135 λεπτά έκαστη), συνολικής διάρκειας 2 μηνών. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε 13 ομάδες (2-4 μελών), σχεδίαζαν, δημιουργούσαν τα μοντέλα και τα παρουσίαζαν ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσα στην τάξη. Εκτός από τον δάσκαλο του τμήματος, μέσα στην αίθουσα παρευρισκόταν και ένας ειδήμονας στη σχεδίαση λαμπτήρων φωτός. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: η ιδιότητα (μαθητές), η ηλικία (10-11 ετών), το κοινωνικοοικονομικό τους επίπεδο (μεσαία τάξη), το πλαίσιο διεξαγωγής (Ελσίνκι) και ο χώρος διεξαγωγής του προγράμματος (σχολείο), ενώ οι εξαρτημένες ήταν: η πολυτροπικότητα της

σχεδιαστικής σκέψης, ο βαθμός συνεργασίας των συμμετεχόντων, η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων, η δημιουργικότητα και η συλλογιστική πορεία που οι ίδιοι ακολουθούν.



Εικόνα 15. *Constructing the lamp model* (Kangas, Seitamaa-Hakkarainen & Hakkarainen, 2013).

Οι στόχοι του προγράμματος ήταν να αναλυθεί η διαδικασία σχεδιασμού που ακολουθούν οι μαθητές, καθώς και η πολυτροπική τους σκέψη, όσον αφορά τον σχεδιασμό. Πιο αναλυτικά, οι ερευνητές θέλησαν να εξετάσουν τη φύση της συλλογιστικής των συμμετεχόντων, τα σχεδιαστικά αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και τον ρόλο της ενσώματης σκέψης στη σχεδιαστική διαδικασία. Οι συμμετέχοντες συζήτησαν μεταξύ τους, με ολόκληρη την τάξη, αντάλλαξαν απόψεις και χρησιμοποίησαν ένα εικονικό περιβάλλον για να παραθέτουν ορισμένα σχόλια. Οι ενέργειες των συμμετεχόντων βιντεοσκοπήθηκαν και συλλέχθηκε υλικό 16 ωρών. Επιπλέον, δημιουργήθηκε ένα διάγραμμα ροής, όπου παρουσιάζονταν οι δραστηριότητες σχεδιασμού της κάθε ομάδας και ο χρόνος που χρειάστηκε για να υλοποιηθούν. Ακόμα, χρησιμοποιήθηκαν τα διαγράμματα CORDTRA, προκειμένου να παρουσιαστεί ένα χρονοδιάγραμμα της όλης διαδικασίας (συμβάντα, ομιλίες, εργαλεία, αντιπαραθέσεις), ώστε να κατανοηθεί η συλλογιστική πορεία της σχεδιαστικής σκέψης των παιδιών. Το πρόγραμμα περιελάμβανε 3 στάδια. Το πρώτο εκτεινόταν από την αποκάλυψη του θέματος μέχρι τη δημιουργία των ιδεών των μαθητών. Το δεύτερο ξεκινούσε από τη στιγμή που αποφασίστηκε η τελική ιδέα και έφτανε έως τη στιγμή που αυτή άρχιζε να διαμορφώνεται και το τρίτο στάδιο αποτελούταν από τις μετρήσεις και την κατασκευή του τελικού λαμπτήρα. Αναλυτικότερα, οι ομάδες των μαθητών ξεκίνησαν σκιαγραφώντας ιδέες γύρω από τον λαμπτήρα, ενώ κάποιες από αυτές επιχειρούσαν να προχωρήσουν και στο επόμενο επίπεδο (σκίτσα, σχεδιαγράμματα κ.ά.). Η τελική ιδέα του λαμπτήρα που επιλέχθηκε έγινε στην 3η συνεδρία.

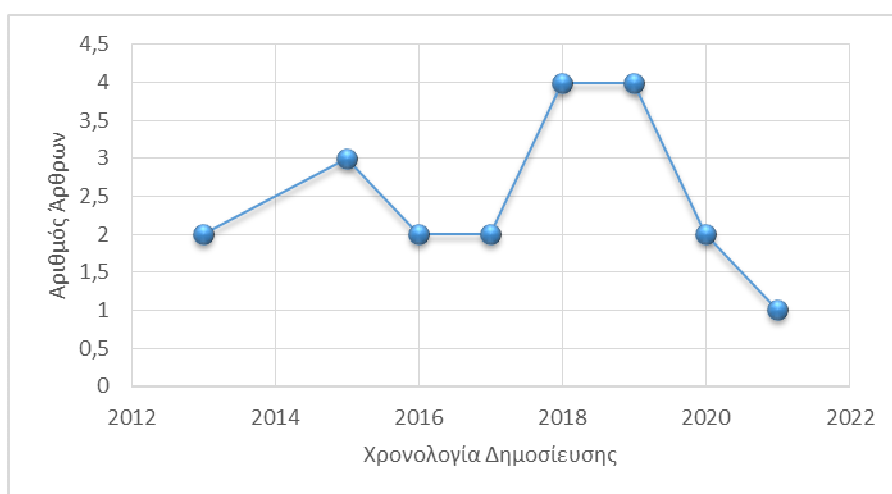
Ακολούθησε η κατασκευή του λαμπτήρα, η οποία ήταν η πιο χρονοβόρα διαδικασία, και η δημιουργία μιας αφίσας για το τελικό προϊόν. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μόνη σταθερά που δόθηκε στους συμμετέχοντες ήταν τα καλά γειωμένα χαρακτηριστικά που έπρεπε να διαθέτει ο λαμπτήρας, γεγονός που κατέστησε τη διαδικασία σχεδιασμού ακόμα πιο περίπλοκη, καθώς ήταν ανοιχτού τύπου και χωρίς περιορισμούς.

Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης, η ποικιλομορφία που υπάρχει κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ενθαρρύνει τη διαπραγμάτευση μεταξύ εναλλακτικών λύσεων στους συμμετέχοντες, τη συζήτηση αναφορικά με τους περιορισμούς και την εύρεση πιθανών λύσεων. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες, μέσω της σχεδιαστικής σκέψης, συνεργάστηκαν και κατανόησαν τη φύση του λαμπτήρα και την ενσωμάτωσαν στα σχέδιά τους. Οι μαθητές, μετά την έρευνα που έκαναν για τους λαμπτήρες, απέκτησαν εξειδικευμένες γνώσεις, τις οποίες μέσω επαναλαμβανόμενων κύκλων προσπάθησαν να εντάξουν στο μοντέλο τους, κατορθώνοντας να αποκτήσουν και τις αντίστοιχες δεξιότητες. Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες έδειξαν να κατανοούν αρκετούς από τους περιορισμούς που ενυπάρχουν κατά τη σχεδίαση των λαμπτήρων. Προς αυτή την κατεύθυνση συνέβαλε και ο ειδήμονας που υπήρχε μέσα στην αίθουσα, ο οποίος τους βοήθησε, αν και ήταν αρχάριοι ως σχεδιαστές, να επικεντρωθούν σε χαρακτηριστικά του αντικειμένου πέρα από τα εξωτερικά (π.χ. την όψη). Συνεπώς, η κατανόηση των περιορισμών ωθεί τους μαθητές να εστιάσουν σε αθέατες (μέχρι τότε) πτυχές του προβλήματος και να εξελίξουν το σχέδιό τους, παραγκωνίζοντας κάποιες παρανοήσεις που ως τότε ενδεχομένως να διέθεταν. Οι συμμετέχοντες δημιούργησαν, επεξεργάστηκαν πολλές από τις ιδέες τους και κατάφεραν να έρθουν σε επαφή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των λαμπτήρων, πράγμα ιδιαίτερα δύσκολο για παιδιά δημοτικού. Επομένως, σύμφωνα με τους ερευνητές, η συμμετοχή των μαθητών σε αντίστοιχες δραστηριότητες τους βοηθάει να αναπτύξουν τη σχεδιαστική τους σκέψη, να παρουσιάσουν καινοτόμες προτάσεις και να μεταβούν σε ένα ανώτερο επίπεδο όσον αφορά στο συλλογισμό και τις έως τότε δυνατότητές τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι η προθυμία που παρουσίασαν οι συμμετέχοντες δεν ήταν η ίδια, καθώς το διάστημα των 2 μηνών ήταν αρκετά μεγάλο και υπήρχαν περίοδοι κατά τις οποίες οι διαπραγματεύσεις και ο καταγισμός ιδεών μεταξύ των συμμετεχόντων αδρανούσε, ενώ άλλες φορές παρουσιάζονταν λειτουργικές και ευρέως αποδεκτές λύσεις.

Συνοψίζοντας, μέσω του προγράμματος οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στην επίλυση ενός ρεαλιστικού προβλήματος για τη διαμόρφωση ενός πραγματικού αντικειμένου, κατάφεραν να αποκτήσουν νέες δεξιότητες σχεδίασης, ενισχύοντας τις εννοιολογικές τους διεργασίες, και ήταν σε θέση να κοινοποιούν τις ιδέες τους και να τις αναλύουν.

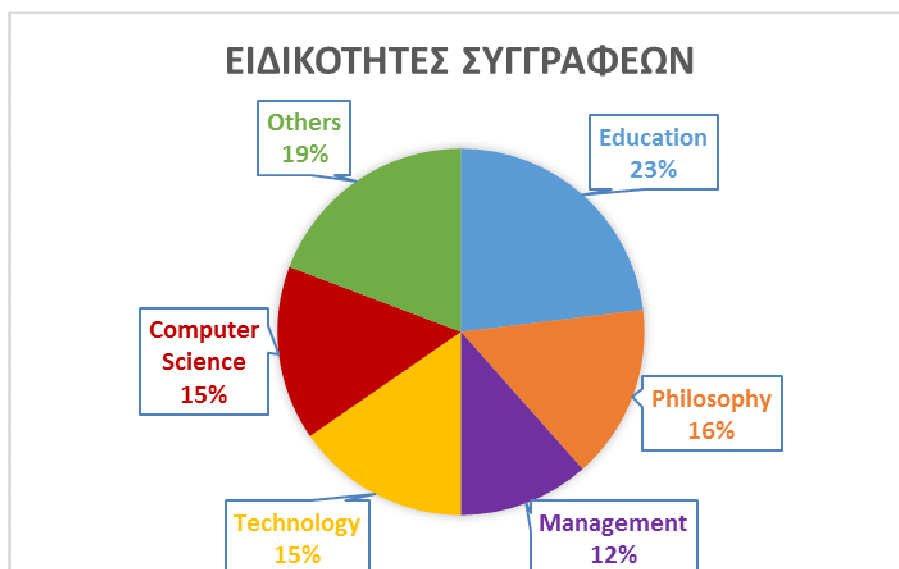
Αποτελέσματα

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να απαντήσει στο ερώτημα, ποια η χρησιμότητα ύπαρξης της σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο. Συγκεκριμένα, το παρόν κείμενο διαπραγματεύεται πως η αξιοποίηση των εργαλείων (προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης) συμβάλλει στην ενίσχυση των μαθητών. Αναλυτικότερα, απαντήθηκαν βασικά ερωτήματα που αφορούν τα οφέλη της σχεδιαστικής σκέψης για τους εκπαιδευομένους, τη συσχέτισή της με άλλους επιστημονικούς κλάδους και τον τρόπο που επιδρά γενικότερα στο σχολικό πλαίσιο. Από τα άρθρα που μελετήθηκαν διαπιστώθηκε ότι το ενδιαφέρον των ερευνητών αναφορικά με τη σχεδιαστική σκέψη στο δημοτικό σχολείο, όχι μόνο διατηρείται αμείωτο, αλλά διαρκώς αυξάνεται. Επιπλέον, τα ερευνητικά δεδομένα πιστοποιούν η σύνδεση της σχεδιαστικής σκέψης με διαφορετικούς τομείς της εκπαίδευσης συμβάλει στην πολυμορφικότητα του συγκεκριμένου κλάδου. Τα άρθρα που επιλέχθηκαν, όπως προαναφέρθηκε δημοσιεύθηκαν τη χρονική περίοδο μεταξύ του 2013 και του 2021 (Γράφημα 1) και ήταν εκείνα με τη μεγαλύτερη συνάφεια ως προς το υπό μελέτη θέμα.



Γράφημα 1. Χρονολογίες Δημοσίευσης Άρθρων

Αξίζει να σημειωθεί, ότι ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι συγγραφείς των εν λόγω άρθρων δεν υπηρετούν όλοι τον τομέα της εκπαίδευσης αλλά όπως φαίνεται στον Πίνακα 1 προέρχονται από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους και ιεραρχικά επίπεδα. Παρ'όλα αυτά, όλοι τους επιχειρούν να εξετάσουν την πορεία που ακολουθεί η ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στα σχολεία και ειδικότερα στους μαθητές δημοτικού, καθώς και τους παράγοντες που την επηρεάζουν. Ειδικότερα, το μεγαλύτερο ποσοστό 23% των ερευνητών προέρχεται από τον τομέα της Εκπαίδευσης, ακολουθεί ο κλάδος της Φιλοσοφίας με ποσοστό 16%, η Πληροφορική και οι Νέες Τεχνολογίες με ποσοστό 15% έκαστος και έπεται το τμήμα Διαχείρισης / Διοίκησης με 12%. Εξίσου μεγάλο είναι το ποσοστό 19%, που απαρτίζουν οι υπόλοιποι κλάδοι όπως για παράδειγμα οι Τέχνες, ο Σχεδιασμός, η Ανθρώπινη Ανάπτυξη κ.ά. (Γράφημα 2)



Γράφημα 2. Ειδικότητες Συγγραφέων Άρθρων

Τίτλος Άρθρου	Συγγραφείς	Ειδικότητα
1. Young children’s design thinking skills in makerspaces	Hatzigianni, M., Stevenson, M., Falloon, G., Bower, M., & Forbes, A.	Melbourne Graduate School of Education Doctor of Philosophy-Master Kindergarten/Preschool teacher
2. Improving creative ability of base of pyramid (BOP) students in India	Parikh, C., Maddulety, K., & Meadows, C. J.	Associate Professor National Institute of Industrial Engineering, School of Global Management
3. Problem-Based Design Thinking Tasks: Engaging Student Empathy in STEM	McCurdy, R. P., Nickels, M. L., & Bush, S. B.	Ph.D. student in the School of Teacher Education., Assistant Professor of STEM Education
4. Collaborative Design Thinking (CoDeT): A Co-design Approach for High Child-to-adult Ratios	Van Mechelen M., Laenen A., Zaman B., Willems B., & Abeele V. V	Postdoctoral researcher at the Center for Computational Thinking and Design / master degrees in Cultural Studies and Graphic Design / doctoral degree in Design Research Faculty of Technology
5. Co-design with Children: Using Participatory Design for Design Thinking and Social and Emotional Learning	Paracha S., Hall L., Clawson K., Mitsche N., & Jamil F	Faculty of Technology
6. Design Thinking with Children: The Role of Empathy, Creativity and Self-Efficacy	Voigt C., Unterfrauner E., Aslan T., Hofer M	Technology and Knowledge/ Head of Unit / Board of Management
7. A Participatory Co-creation Model to Drive Community Engagement in Rural Indigenous Schools: A Case Study in Sarawak	Jacey-Lynn Minoi, Fitri Mohamad, Sylvester Arnab, John Phoa, L. Morini, J. Beaufoy, T. Lim, and S. Clarke	Senior Lecturer of Computing and Data Analysis, Associate Professor, Faculty of Cognitive Sciences & Human Development, Professor of Game Science (Applied Games)
8. Future designers: Introducing creativity, design thinking & design to children	Grammenos D., Antona M	Principal Researcher, Institute of Computer Science
9. Introducing critical pedagogy through design thinking to primary school students in Trinidad and Tobago	Noel, L. A. M.	Doctor of Philosophy
10. Fostering empathy through Design Thinking among 4th graders in Trinidad & Tobago	Noel, L. A. M.	Doctor of Philosophy

11. Developing different types of thinking skills in a 4th grade design studio in Trinidad and Tobago	Noel, L. A. M.	Doctor of Philosophy
12. Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration	Henriksen, D	Assistant Professor of Educational Leadership and Innovation
13. Connecting Design Thinking and Computational Thinking in the Context of Korean Primary School Teacher Education	CHOI, H., & KIM, M. S	Chuncheon National University of Education · Computer Education Phd
14. Influence of Design Thinking Performance on Children's Creative Problem-solving Skills: An Estimation through Regression Analysis	Gözen, G.	Department of Educational Sciences, Mimar Sinan Fine Arts University
15. Thinking about “design thinking”: A study of teacher experiences	Retna, K	School of Management PhD
16. Design thinking for digital fabrication in education	Smith, R. C., Iversen, O. S., & Hjorth, M	Anthropologist and Associate Professor of Human-Centered Design
17. Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools	Bekker, T., Bakker, S., Douma, I., Van Der Poel, J., & Scheltenaar, K.	Professor of Digital Technologies for Playfulness and Motivation, Industrial Design
18. Concurrent think-aloud protocols to assess elementary design students	Kelley, T. R., Capobianco, B. M., & Kaluf, K. J.	Department of Technology Leadership and Innovation
19. Hands On, Hearts On, Minds On: Design Thinking within an Education Context	Cassim Fatima	Master's degree in Information Design and currently heads the Information Design division at the Department of Visual Arts
20. Design Thinking in Elementary Students' Collaborative Lamp Designing Process	Kangas, K., Seitamaa-Hakkarainen, P., & Hakkarainen, K	Assistant Professor, Department of Education

Πίνακας 1. Τίτλος Άρθρου, Συγγραφέας, Ειδικότητα

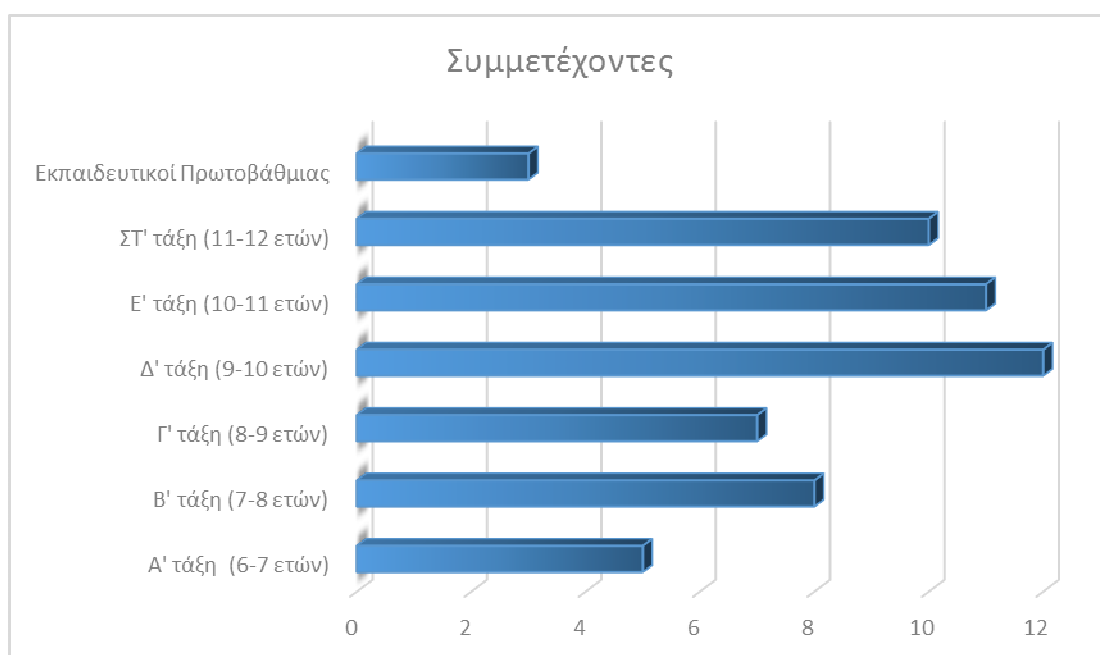
Όπως γίνεται αντιληπτό από τον Πίνακα 2, η πλειονότητα των ερευνών εστίασε το ενδιαφέρον της στην αλληλεπίδραση που υπάρχει μεταξύ της σχεδιαστικής σκέψης και κάποιου άλλου κλάδου. Αναλυτικότερα, εννιά στα είκοσι άρθρα επικεντρώθηκαν στο ότι η σχεδιαστική σκέψη και τα προγράμματα που την εμπριέχουν, συμβάλλουν στην ενίσχυση κάποιου άλλου τομέα (π.χ. ενσυναίσθηση, κριτική σκέψη κ.ά.), ενώ έξι από τα είκοσι άρθρα επιχείρησαν να εξετάσουν ακριβώς το ανάποδο. Το γεγονός ότι κάποιος άλλος τομέας (π.χ. ψηφιακή δημιουργία, σχεδιασμός παιχνιδιών κ.ά.) επηρεάζει και αμβλύνει τη σχεδιαστική σκέψη των συμμετεχόντων. Τα τελευταία πέντε άρθρα από τα είκοσι επικέντρωσαν το ερευνητικό τους ενδιαφέρον στη συσχέτιση της σχεδιαστικής σκέψης με διαφορετικά πεδία (π.χ. με τη Θεωρία Κοινωνικής Αλληλεξάρτησης, με το σχεδιασμό προγραμμάτων STEAM κ.ά.).

A/A	Ερευνητικά Ερωτήματα
1.	Μπορεί η εμπλοκή των μικρών παιδιών με ψηφιακούς χώρους δημιουργίας (3D) να συμβάλει στην απόκτηση δεξιοτήτων σχεδιαστικής σκέψης;
2.	Με ποιον τρόπο μπορούμε να συμβάλουμε στην προετοιμασία των παιδιών BOP (βάσης της πυραμίδας) της Ινδία για τη δημιουργικότητα;
3.	1^ο ερώτημα «Με ποιον τρόπο η σχεδιαστική σκέψη με βάση την επίλυση του προβλήματος (PBDT), μπορεί να καθοδηγήσει τους συμμετέχοντες να ενσωματώσουν την ενσυναίσθηση κατά την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM);» και το 2^ο ερώτημα «Με ποιον τρόπο οι εργασίες PBDT μπορούν να οδηγήσουν τους μαθητές να ενσωματώσουν το περιεχόμενο και τις πρακτικές των STEM στην επίλυση προβλημάτων;»
4.	Πώς αξιολογείται η προσέγγιση της Συνεργατικής Σχεδιαστικής Σκέψης, η οποία ενσωματώνει τη Θεωρία Κοινωνικής Αλληλεξάρτησης (SIT) και της Σχεδιαστικής σκέψη (DT), και του θεωρητικού πλαισίου της;
5.	Με ποιον τρόπο μπορούμε να εμπλέξουμε τα παιδιά στο σχεδιασμό παιχνιδιών με στόχο την ενίσχυση της σχεδιαστικής τους σκέψης, των κοινωνικών και συναισθηματικών τους δεξιοτήτων ενάντια στον εκφοβισμό;
6.	Πώς μπορούμε μέσω δραστηριοτήτων να αντιληφθούμε και να ενισχύσουμε συγκεκριμένες δεξιότητες σχεδιαστικής σκέψης;
7.	Με ποιον τρόπο μπορούν να ενσωματωθούν στοιχεία που υπάρχουν μέσα στα παιχνίδια (σχεδιαστική σκέψη διαμόρφωσης παιχνιδιών) προκειμένου να ενισχυθεί η κοινότητα;
8.	Μπορεί το μάθημα των «Μελλοντικών Σχεδιαστών» να εισαγάγει τα παιδιά στις έννοιες της δημιουργικότητας, του σχεδιασμού και της σχεδιαστικής σκέψης;

9.	Με ποιον τρόπο ένα πρόγραμμα σχεδιαστικής σκέψης μπορεί να αναπτυχθεί υπό τη σκοπιά της κριτικής ευαισθητοποίησης των συμμετεχόντων;
10.	Με ποιον τρόπο οι μαθητές που εκτίθενται στη σχεδιαστική σκέψη (μέσω μαθημάτων), αναπτύσσουν ή εξασκούν την ενσυναίσθηση;
11.	Με ποιον τρόπο θα μπορούσαν να δημιουργηθούν δεξιότητες κριτικής σκέψης στα παιδιά, κατά τη διάρκεια των σχεδιαστικών μαθημάτων;
12.	Μπορεί η σχεδιαστική σκέψη να συμβάλει στο σχεδιασμό προγραμμάτων σπουδών STEAM;
13.	Είναι σε θέση οι πρωτοβάθμιοι εκπαιδευτικοί να αναγνωρίσουν το ρόλο της σχεδιαστικής σκέψης στη διδασκαλία τους, αλλά και τη σύνδεση που υπάρχει μεταξύ αυτής και της υπολογιστικής σκέψης;
14.	Μπορεί η σχεδιαστική σκέψη των παιδιών (προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) να αποτελέσει προγνωστικό παράγοντα ανάπτυξης δημιουργικών δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων;».
15.	Ποιες οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη σχεδιαστική σκέψη, ποια τα οφέλη της και προκλήσεις στο σχολικό πλαίσιο;
16.	Μπορεί η σχεδιαστική σκέψη να ωφελήσει την ψηφιακή κατασκευή στην εκπαίδευση και να οδηγήσει τους μαθητές σε εις βάθος κατανόηση των διαδικασιών της;
17.	Με ποιον τρόπο μπορούμε να επιτύχουμε τη μάθηση στηριζόμενοι στο σχεδιασμό (Reflective Design), υποστηρίζοντας μαθησιακούς στόχους από συγκεκριμένα μαθήματα και με την προοπτική ότι μέσα στο σχολικό πλαίσιο θα αναπτυχθούν δεξιότητες του 21 ^{ου} αιώνα (π.χ. ψηφιακός γραμματισμός);
18.	Με ποιον τρόπο οι μαθητές του δημοτικού αντιλαμβάνονται το μηχανικό σχεδιασμό χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της έκφωνης σκέψης;
19.	Ποια είναι η φύση της σχεδιαστικής σκέψης και πως μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο;
20.	Μπορεί μέσω της συνεργατικής σχεδίασης (σε ομάδες μαθητών δημοτικού), να κατανοηθεί η πολυτροπικότητα της σχεδιαστικής σκέψης των συμμετεχόντων;

Πίνακας 2. Ερευνητικά Ερωτήματα Άρθρων

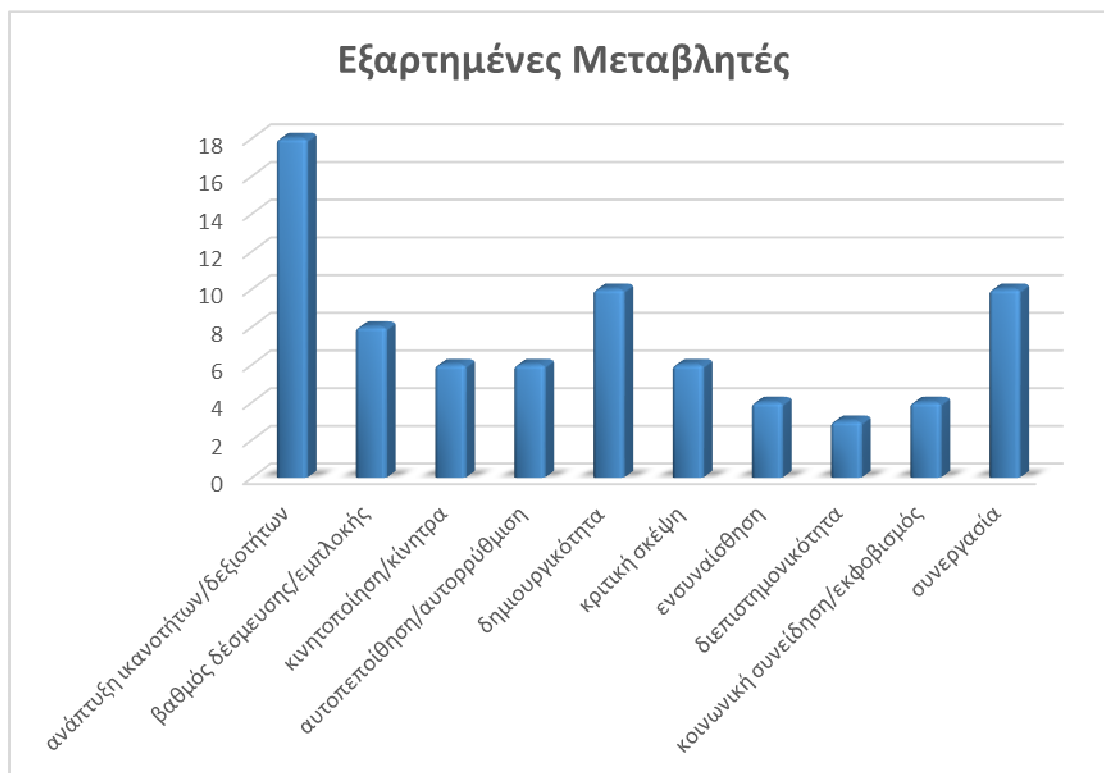
Επιπλέον, όπως μπορεί κανείς εύκολα να διαπιστώσει από το Γράφημα 3, τα δείγματα των ερευνών συλλέχθηκαν από όλες τις τάξεις του Δημοτικού και σε ορισμένες περιπτώσεις οι ερευνητές επέλεξαν να μελετήσουν υλικό που παραχωρήθηκε από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Παρόλα αυτά, η πλειονότητα των μελετών επέλεξε συμμετέχοντες από τις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού (Δ' τάξη, Ε' τάξη, Στ' τάξη), αλλά και τις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου (δεν παρουσιάζονται στην ανάλυση), καθώς θεωρούσαν ότι η έννοια της σχεδιαστικής σκέψης αποκτάται σε ένα πιο ώριμο ηλικιακά στάδιο και οι μεγαλύτερα ηλικιακά μαθητές θα μπορούσαν να ανταπεξέλθουν ευκολότερα στα προγράμματα απ' ό,τι τα μικρότερα παιδιά. Ωστόσο, υπήρξαν και κάποιοι ερευνητές που θέλησαν να μελετήσουν το πρώιμο στάδιο της σχεδιαστικής σκέψης και να εξετάσουν τα οφέλη της στους συμμετέχοντες από μικρή ηλικία.



Γράφημα 3. Ηλικιακές Ομάδες Συμμετεχόντων στα Προγράμματα

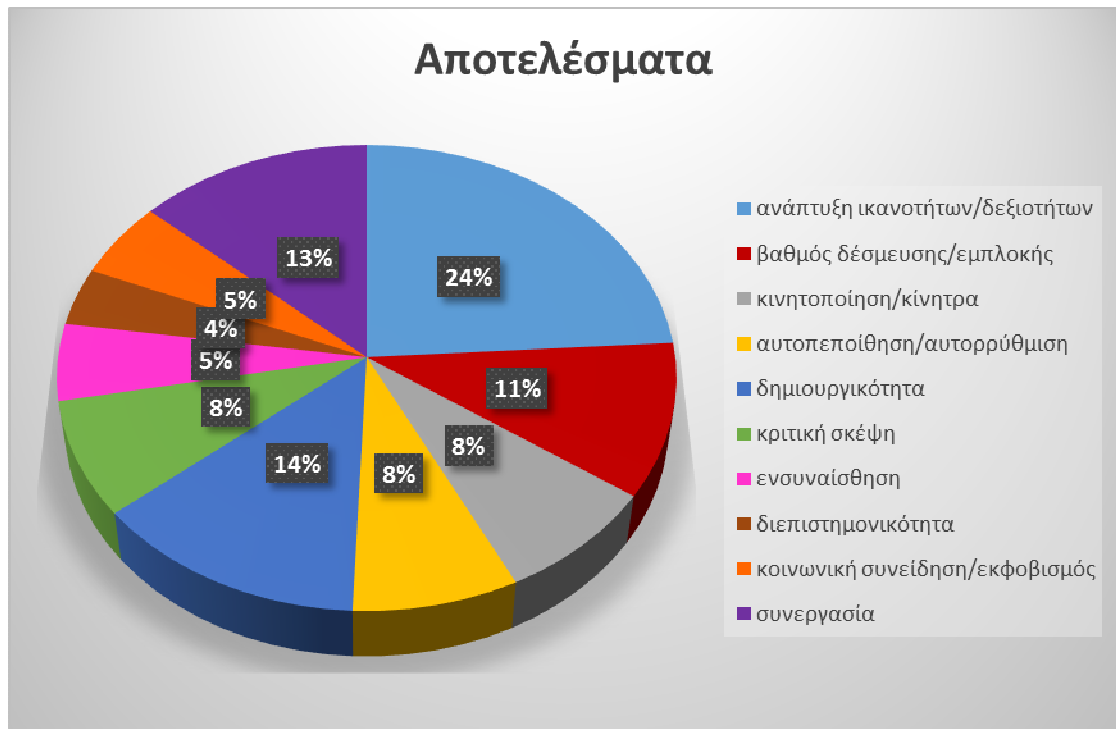
Όσον αφορά τις μεταβλητές, οι οποίες εξετάστηκαν από τα υπό μελέτη άρθρα. Σε δεκαοκτώ από τις είκοσι έρευνες ορίστηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή η ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων από τους συμμετέχοντες. Σε δέκα η δημιουργικότητα και η συνεργασία αντίστοιχα. Σε οκτώ ο βαθμός ικανοποίησης/δέσμευσης/εμπλοκής των μαθητών. Ακολούθησαν με βαθμό εμφάνισης έξι στα είκοσι η αυτοπεποίθηση που αποκτούν οι συμμετέχοντες/η αυτορρύθμιση των συναισθημάτων τους, τα κίνητρα

που αποκτούν/η κινητοποίηση τους και η ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης. Η ανάπτυξη κοινωνικής συνείδησης (εξάλειψη εκφοβισμού) και η ενσυναίσθηση εντοπίστηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές τετράκις, ενώ η διεπιστημονικότητα εμφανίστηκε τρεις φορές. (Γράφημα 4)



Γράφημα 4. Εξαρτημένες Μεταβλητές Ερευνών

Επομένως, το ερευνητικό ενδιαφέρον των άρθρων αλλά και τα αποτελέσματα των προγραμμάτων που εφαρμόστηκαν παρουσιάζουν την αλληλεξάρτηση της σχεδιαστικής σκέψης με τους ακόλουθους τομείς (Γράφημα 5). Συγκεκριμένα, με ποσοστό 24% φάνηκε να υπάρχει μεγάλη συσχέτιση μεταξύ της σχεδιαστικής σκέψης και της ανάπτυξης ικανοτήτων/δεξιοτήτων από τους συμμετέχοντες. Ακολούθησαν με ποσοστό 14% η δημιουργικότητα και με 13% η συνεργασία μεταξύ των συμμετεχόντων. Ο βαθμός δέσμευσης, ικανοποίησης και εμπλοκής των μαθητών στις μελέτες που σχετίζονταν με τη σχεδιαστική σκέψη εμφανίστηκε στα αποτελέσματα με ποσοστό 11%, έπεται η αυτοπεποίθηση και η αυτορρύθμιση των συναισθημάτων που αποκτούν τα παιδιά με ποσοστό 8%. Με το ίδιο ποσοστό, 8%, η κινητοποίηση και τα κίνητρα που διαθέτουν οι μαθητές και η αλληλεπίδραση της σχεδιαστικής με την κριτική σκέψη. Με μικρότερα ποσοστά 5% και 4% επισημαίνονται στα αποτελέσματα η ενσυναίσθηση, η κοινωνική συνείδηση που φαίνεται να αναπτύσσουν οι συμμετέχοντες και η διεπιστημονικότητα αντίστοιχα.



Γράφημα 5. Αποτελέσματα Προγραμμάτων

Ερμηνεία Αποτελεσμάτων Προγραμμάτων

Παρατηρήθηκε από τα αποτελέσματα των προγραμμάτων, ότι το ερευνητικό ενδιαφέρον, για τη σχεδιαστική σκέψη εστιάστηκε κυρίως: στις δεξιότητες και τις ικανότητες που αναπτύσσουν οι μαθητές, στη δημιουργικότητα, στη συνεργασία μεταξύ των παιδιών, στο βαθμό δέσμευσης τους με το αντικείμενο και την ικανοποίηση που λαμβάνουν από αυτό. Σε δεύτερο επίπεδο εξετάστηκαν η αυτορρύθμιση των συναισθημάτων τους και κατ' επέκταση η αυτοπεποίθηση που αποκτούν, τα κίνητρα που διαθέτουν, ο βαθμός ανάπτυξης της κριτικής τους σκέψης, το αν οι ίδιοι είναι σε θέση να συναισθάνονται μέσω αυτών των προγραμμάτων και να διαμορφώνουν την κοινωνική τους συνείδηση. Τέλος, μελετήθηκε το αν η σχεδιαστική σκέψη συνδέεται με τη διεπιστημονικότητα καθώς και οι επιδράσεις της στα σχολεία και τους εκπαιδευτικούς.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι δεξιότητες και οι ικανότητες που αναπτύσσουν οι συμμετέχοντες σε προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης είναι ποικίλες, παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και πρόκειται για εφόδια τα οποία επιζητούμε να αναπτύξουν οι μαθητές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τα ευρήματα των μελετών έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες μέσω προγραμμάτων που εμπεριέχουν τη σχεδιαστική σκέψη είναι σε θέση να αναπτύξουν νέες δεξιότητες, απαραίτητες για τον 21ο αιώνα. Δεξιότητες μεταγνωστικές, ψηφιακές, δημιουργικές, επίλυσης προβλημάτων, διαπροσωπικές, κοινωνικο-συναισθηματικές, ευελιξίας κ.ά. Οι συμμετέχοντες κατόρθωσαν να εργαστούν σε πολλές περιπτώσεις ανεξάρτητα, λειτουργώντας αυτόβουλα, δίχως τη συμβολή ενηλίκων, με αίσθημα ατομικής ευθύνης ως προς τις επιλογές που καλούνταν να κάνουν και τις συνέπειες αυτών. Επίσης, μέσω των εργαστηρίων φάνηκε να αποκτούν την ικανότητα να αναστοχάζονται, να αποδέχονται τις αποτυχίες τους, να μαθαίνουν από αυτές και να επιχειρηματολογούν. Η πρόοδος των παιδιών προς αυτήν την κατεύθυνση είναι μια χρονοβόρα διαδικασία, που προϋποθέτει τη συνεργασία όλων (των ίδιων μαθητών, των εκπαιδευτικών, της διεύθυνσης της σχολικής μονάδας κλπ) και η οποία ωστόσο, θα επιφέρει μελλοντικά διαφορών ειδών πλεονεκτήματα στην ευρύτερη κοινωνία μας.

Όσον αφορά τη δημιουργικότητα, η ερευνητική κοινότητα φάνηκε να είναι διχασμένη σχετικά με το αν μπορεί να διδαχθεί ή όχι στους μαθητές. Παρόλα αυτά η

σύνδεση της με τη σχεδιαστική σκέψη σύμφωνα με τις μελέτες είναι αδιάσειστη. Πιο συγκεκριμένα, η σχεδιαστική σκέψη συνέβαλε στην ενίσχυση της δημιουργικότητας των συμμετεχόντων. Τα παιδιά που συμμετείχαν στα προγράμματα, φάνηκε να είναι περισσότερο εξοικειωμένα με την εύρεση νέων ιδεών και την παραγωγή δημιουργικών λύσεων που αφορούσαν ζητήματα της καθημερινότητας τους. Μέσω των εργαστηρίων σχεδιαστικής σκέψης φάνηκε να οικοδομούνται σχέσεις μεταξύ των συμμετεχόντων, να υπάρχει μεγαλύτερη προδιάθεση για συνεργασία και να αναπτύσσονται οι αντίστοιχες δεξιότητες. Το κλίμα που δημιουργούταν στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν ευνοϊκό και προωθούσε τη συνεργατική προσπάθεια, το συνεργατικό πνεύμα και φυσικά τη συν-δημιουργία. Η αποτελεσματική επικοινωνία ανάμεσα στους συμμετέχοντες διαδραματίζει καίριο ρόλο και αποδείχθηκε, ότι σε καταστάσεις που οι συμμετέχοντες αντάλλαξαν υποστηρικτικά, επαινετικά σχόλια μεταξύ τους, η όλη διαδικασία κύλισε πιο ομαλά και τα αποτελέσματα ήταν υποδειγματικά. Δεν πρέπει να παραληφθεί το γεγονός ότι ανεξάρτητα από τους συμμετέχοντες, τα εν λόγω προγράμματα είναι σημαντικό να ευδοκούν σε ένα πλαίσιο, όπου η συνεργασία κατέχει πρωταρχικό ρόλο, για παράδειγμα μεταξύ της ερευνητικής ομάδας και του δυναμικού της σχολικής μονάδας ή της κοινότητας στην οποία λαμβάνει χώρα.

Ακόμη ένας παράγοντας που επηρεάζεται από τη σχεδιαστική σκέψη είναι ο βαθμός δέσμευσης, ικανοποίησης και εμπλοκής των μαθητών. Τα παιδιά έδειξαν να διατηρούν θετική στάση και μεγάλη προθυμία απέναντι στο σχεδιασμό, ανέλαβαν ευθύνες, διασκέδασαν και παρέμειναν ενεργοί ανταλλάσσοντας απόψεις μεταξύ τους. Στην πλειονότητα των ερευνών, οι μελετητές επέλεξαν θέματα οικεία για τους συμμετέχοντες προκειμένου να είναι ενδιαφέροντα για τους ίδιους και να είναι σε θέση να διατηρήσουν την προσοχή τους. Από την άλλη πλευρά, σε δύο έρευνες διαπιστώθηκε ότι τόσο η ηλικία μπορεί να επηρεάσει το βαθμό δέσμευσης των συμμετεχόντων (όσο μεγαλύτεροι, τόσο λιγότερη εμπλοκή), όσο και η αξιολόγηση. Σε περιοχές λοιπόν, όπου η βαθμολογία αποτελούσε κύριο μέσο αξιολόγησης, ανασταλτικό παράγοντα ικανοποίησης και εμπλοκής αποτελούσε το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες ανησυχούσαν για τους βαθμούς που θα λάβουν.

Αναφορικά με το δεύτερο επίπεδο των αποτελεσμάτων, οι συμμετέχοντες με τη συμβολή της σχεδιαστικής σκέψης φάνηκε να αποκτούν αυτοπεποίθηση, εμπιστοσύνη στον εαυτό και τις ικανότητες τους. Ενισχύθηκε η δημιουργική τους

ικανότητα, καθώς αυξήθηκε η δημιουργική εμπιστοσύνη που είχαν για το άτομο τους. Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις κατόρθωσαν να ρυθμίσουν τα συναισθήματα τους προκειμένου να ανταπεξέλθουν και να αντιμετωπίσουν ζητήματα τα οποία είχαν προκύψει. Επίσης η χρήση ψηφιακών εργαλείων σε ορισμένα προγράμματα παρείχε κίνητρα στους συμμετέχοντες, ούτως ώστε να είναι αφοσιωμένοι στη δραστηριότητα. Το γεγονός ότι πολλά από τα θέματα που επιλέγονταν στα προγράμματα όπως προαναφέρθηκε σχετίζονταν με τα ενδιαφέροντα αλλά και την καθημερινότητα των παιδιών, συνέβαλε εξίσου στην ενεργή συμμετοχή τους και στην ενίσχυση της προθυμίας τους. Ακολούθησε και ο συσχετισμός της σχεδιαστικής και της κριτικής σκέψης. Σε όσες μελέτες εξετάστηκε η συγκεκριμένη μεταβλητή, τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερος ενθαρρυντικά. Αναλυτικότερα, φάνηκε να υπάρχει ενίσχυση του κριτικού γραμματισμού και της κριτικής σκέψης των συμμετεχόντων, γεγονός που συνέβαλε και στο μετασχηματισμός προϋπάρχουσων εννοιών. Η ηλικία των παιδιών και η ευελιξία τους, επηρεάζει και το βαθμό ανάπτυξης της κριτικής τους σκέψης.

Αξιοπρόσεκτα είναι τα ευρήματα που αφορούν τις κοινωνικό-συναισθηματικές διαστάσεις του θέματος. Στα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης που εξετάζονταν ζητήματα εκφοβισμού, οι μαθητές ευαισθητοποιήθηκαν, απέκτησαν κοινωνική συνείδηση, νέες βελτιωμένες σχέσεις με τους συνομηλίκους τους, ενισχύθηκαν οι δημοκρατικές διαδικασίες, ενημερώθηκαν για τα δικαιώματά τους και μειώθηκαν σε αξιολογικό βαθμό τα περιστατικά εκφοβισμού. Οι μαθητές κατόρθωσαν να μουν στη θέση των άλλων και να συναισθανθούν. Σε τέσσερα από τα προγράμματα αναφέρεται ξεκάθαρα ότι η σχεδιαστική σκέψη προωθεί την ενσυναίσθηση και μέσω της επεξεργασίας κοινωνικών διλημμάτων θα βοηθήσουμε τους μαθητές μας να προετοιμαστούν για θέματα που πρόκειται να αντιμετωπίσουν μελλοντικά στην κοινωνία. Συνεπώς, τέτοιου είδους δραστηριότητες πρέπει να λαμβάνουν χώρα στην Πρωτοβάθμια από τις πρώτες κιόλας τάξεις του δημοτικού, προκειμένου να ευαισθητοποιούνται και να καταρτίζονται οι μαθητές (άλλωστε όπως προαναφέρθηκε η σχεδιαστική σκέψη δεν είναι μια ικανότητα που διαθέτει το άτομο εκ γενετής, αλλά ένα χαρακτηριστικό το οποίο καλλιεργείται και συμβάλει στην αποτελεσματική επίλυση σύνθετων προβλημάτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του), γεγονός που αποτελεί ή τουλάχιστον θα έπρεπε να αποτελεί κύριο μέλημα της εκπαίδευσης.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα από την εφαρμογή προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο φανέρωσαν ότι υπάρχει άμεση σχέση με τη διεπιστημονικότητα. Μέσω των προγραμμάτων αυτών συνδυάζονται διαφορετικοί κλάδοι και γνωστικά αντικείμενα. Οι μαθητές κατανοούν και δημιουργούν συνάψεις ανάμεσα σε τομείς που ενδεχομένως να θεωρούσαν ότι δεν έχουν καμία αλληλεξάρτηση μεταξύ τους. Η ποικιλομορφία αυτή και η διεπιστημονικότητα, οδηγεί τα ίδια τα παιδιά σε ένα ανώτερο επίπεδο συλλογιστικής.

Στο σχολικό πλαίσιο, η σχεδιαστική σκέψη φάνηκε να βελτιώνει τη διδασκαλία και το κλίμα μέσα στην αίθουσα. Το γεγονός αυτό, πιθανώς να οφείλετε στο ότι τα παιδιά μαθαίνουν να εργάζονται σε ένα πλαίσιο, στο οποίο η αποτυχία είναι επιθυμητή και αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας μάθησης. Μέσω αυτής υπάρχουν επαναλήψεις και ανατροφοδοτήσεις προκειμένου να οδηγηθούν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θωρακίζονται, προετοιμάζονται για τις προκλήσεις που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν μελλοντικά και μαθαίνουν ότι τα σφάλματα και οι αποτυχίες σε πολλές περιπτώσεις ενδέχεται να είναι ωφέλιμα και εποικοδομητικά για τους ίδιους. Σύμφωνα με τα ευρήματα, οι μαθητές κατανόησαν τη διαδικασία του σχεδιασμού και τα βήματα που έπρεπε να ακολουθήσουν. Ο βαθμός ικανοποίησης όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, φάνηκε να είναι μεγάλος. Αναφέρθηκαν στα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης σαν μια συναρπαστική, ψυχαγωγική εμπειρία, κατά την οποία διασκέδασαν και επέστρεψαν σπίτι χαρούμενα.

Όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς και τη στάση που οφείλουν να διαθέτουν απέναντι στα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης, τα ευρήματα επισήμαναν ότι πρέπει να δρουν ως συνοδοιπόροι, υποστηρικτικά, να ενθαρρύνουν τους μαθητές τους, να τους δίνουν ευκαιρίες και να τους καθοδηγούν όποτε το χρειάζονται. Σε ένα άρθρο που ενεπλάκησαν εκπαιδευτικοί, ανέφεραν ότι τα προγράμματα αυτά, αποτελούν ένα επιπλέον βάρος για τους ίδιους το οποίο δεν ήταν πρόθυμοι να σηκώσουν. Επομένως είναι πολύ σημαντικό να αντιληφθούν οι δάσκαλοι τη σπουδαιότητα του εγχειρήματος εισαγωγής της σχεδιαστικής σκέψης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και να παραμερίσουν τέτοιου είδους αντιλήψεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρχαν μελέτες οι οποίες υποστήριζαν ότι η σχεδιαστική σκέψη δεν είναι χρήσιμη σε όλα τα μαθήματα, αλλά κυρίως σε τομείς που σχετίζονται με τη τεχνολογία, και το σχεδιασμό.

Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, κατοχυρώνονται σε μεγάλο βαθμό οι αρχικές υποθέσεις της μελέτης αυτής, καθώς μέσω των προγραμμάτων αναδείχθηκε η ανάγκη ύπαρξης της σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο. Παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα πλεονεκτήματα με τα οποία εφοδιάζουν τους εκπαιδευομένους, η διεπιστημονική τους φύση και οι επιδράσεις που παρέχουν στη σχολική κοινότητα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έρχονται σε συνάφεια με προηγούμενες μελέτες (Meinel & Leifer, 2012· Lor, 2017), όπου υποστηρίζουν ότι η σχεδιαστική σκέψη, διαθέτει ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα, δηλαδή θέτει το άτομο στο επίκεντρο και μελετά εις βάθος τις ανάγκες του. Αυτό διαπιστώθηκε στην πλειονότητα των προγραμμάτων, μιας και η επιλογή των θεμάτων και των προβλημάτων που καλούνταν να αντιμετωπίσουν οι συμμετέχοντες προέρχονταν από την καθημερινότητα τους, αφορούσαν ρεαλιστικά ζητήματα τα οποία τους απασχολούσαν και καλούνταν να αντιμετωπίσουν. Οι μαθητές έπρεπε όπως επισημαίνουν και οι Beckman & Barry (2007), να κατασκευάσουν καινοτόμες ιδέες και να εντοπίσουν εναλλακτικές λύσεις προκειμένου να οδηγηθούν στην επίλυση του εκάστοτε προβλήματος. Μέσω των προγραμμάτων οι συμμετέχοντες ενίσχυσαν την εννοιολογική τους σκέψη, ενεπλάκησαν και κατασκεύασαν τη γνώση τους (Kangas, 2013). Ακόμα, σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιήθηκαν ομάδες ελέγχου διαπιστώθηκαν αισθητές διαφορές μεταξύ των μαθητών, όσον αφορά στη σχεδιαστική τους σκέψη, τη δημιουργική τους ικανότητα και το επίπεδο συλλογιστικής των παιδιών, γεγονός που καθιστά ιδιαίτερος σημαντική την ύπαρξη παρόμοιων εργαλείων στη καθημερινότητα τους. Αναφορικά με τις ηλικιακές ομάδες, όπως διατύπωσαν και οι Noweski et al (2012), προβλήματα που εμπεριέχουν τη σχεδιαστική σκέψη μπορούν να επεξεργαστούν από όλες τις ηλικιακές ομάδες, γεγονός που αποδεικνύεται και από την έρευνα μας καθώς τα προγράμματα που επιλέχθηκαν απευθύνονται σε όλο το ηλικιακό φάσμα του δημοτικού. Επομένως ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας, τα σχεδιαστικά προγράμματα μπορούν να ενταχθούν από την Α' δημοτικού ως και την Στ' τάξη. Παρόλα αυτά σε μεγαλύτερες τάξεις οι επιλογές των σχεδιαστικών προβλημάτων οφείλουν να γίνονται με ιδιαίτερη

προσοχή, διότι είναι πιθανόν οι συμμετέχοντες να είναι λιγότερο δημιουργικοί και να δυσανασχετούν.

Επιπλέον, με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, διαπιστώθηκε ότι τα οφέλη ένταξης της σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο για τους μαθητές είναι πολλά. Ξεκινώντας από το πιο δημοφιλές, οι συμμετέχοντες φάνηκε να αναπτύσσουν νέες ικανότητες μέσω των προγραμμάτων και δεξιότητες που μέχρι πρότινος δεν διέθεταν. Οι δεξιότητες στις οποίες δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση ήταν οι μεταγνωστικές, οι οποίες αποτελούν θεμέλιο λίθο στις ικανότητες που οφείλουν να διαθέτουν οι άνθρωποι του 21^{ου} αιώνα (Kolodner et al, 2003· Scheer, Noweski & Meinel, 2012· Howland, Jonassen & Marra , 2012· Voogt & Roblin, 2012). Ακολούθησε η ανάπτυξη της δημιουργικότητας από τους μαθητές που συμμετείχαν στα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης. Οι συμμετέχοντες εξοικειώθηκαν με τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων, αντικειμένων τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Άλλωστε σύμφωνα με προϋπάρχουσες έρευνες (International Technology Education Association 2000· Lewis, 2005· Carroll et al., 2010· Wagner, 2010· Scheer, Noweski & Meinel, 2012· Sawyer, 2012· Lor, 2017) υπάρχει μεγάλη συνάφεια μεταξύ της σχεδιαστικής σκέψης και της δημιουργικότητας, γεγονός που υποστηρίζεται και από τα ευρήματα της έρευνας μας. Εν συνεχεία, οι μαθητές φάνηκε να συνεργάζονται αρμονικά, να δημιουργείται θετικό κλίμα και μέσω διαλόγου να ανταλλάσσουν ιδέες, γνώμες, απόψεις και εμπειρίες. Συνεπώς, η σχεδιαστική σκέψη συνδέεται άρρηκτα και με τη συνεργασία μεταξύ των μελών μιας ομάδας, μιας τάξης και μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση και στην ενίσχυση της (Kolodner et al, 2003· Carroll et al., 2010· Wagner, 2010· Sawyer, 2012). Επιπλέον, οι μαθητές φάνηκε να εμπλέκονται ενεργά στα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης, να διασκεδάζουν και να δεσμεύονται προκειμένου να εντοπίσουν την κατάλληλη λύση. Η ενεργή συμμετοχή τους είχε ως απόρροια την εις βάθος κατανόηση του θέματος αλλά και της διαδικασίας σχεδιασμού. Ακόμη ένα όφελος από την ένταξη προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο είναι η όξυνση της κριτικής σκέψης των μαθητών. Από τα αποτελέσματα των μελετών, διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά μέσω των προγραμμάτων ανέλυσαν, αξιολόγησαν πληροφορίες, συλλογίστηκαν, προβληματίστηκαν προκειμένου να αποφασίσουν τι θα πιστέψουν και τον τρόπο με τον οποίο έπρεπε να δράσουν. Τη σύνδεση μεταξύ σχεδιαστικής και κριτικής σκέψης έχουν διατυπώσει στο παρελθόν και άλλοι ερευνητές (Bybee, 2003· Carroll et al.,

2010· Wagner, 2010· Scheer, Noweski & Meinel, 2012· Voogt & Roblin, 2012· Lor, 2017). Εξίσου σημαντικά ήταν τα κίνητρα που παρείχαν τα προγράμματα στους μαθητές, το γεγονός ότι τονώθηκε το ηθικό και η αυτοπεποίθησή τους (Lewis, 2005), καθώς δήλωσαν ότι αισθάνονται σίγουροι για τους εαυτούς τους. Επιπροσθέτως, φάνηκε να είναι σε θέση να ρυθμίσουν τα συναισθήματα τους, να έχουν αυτοσυγκράτηση ακόμα και σε αρνητικά σχόλια τα οποία επισήμαναν ότι μπορούν να τους βοηθήσουν να βελτιωθούν. Σε μικρότερο αλλά αξιόλογο βαθμό, διαπιστώθηκε η σύνδεση της σχεδιαστικής σκέψης με την ενσυναίσθηση (Rowland, 2004· Carroll et al., 2010), όπου τα παιδιά μέσω των προγραμμάτων ανέπτυξαν τη συναισθηματική τους νοημοσύνη, κατόρθωσαν να μουν στη θέση κάποιου άλλου και επιχείρησαν να αντιληφθούν πως αισθάνεται. Τέλος, σε ορισμένες έρευνες διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες αποκτούν κοινωνική συνείδηση (Koh et. al, 2015) και μέσω των προγραμμάτων μειώνονται τα περιστατικά εκφοβισμού. Συνοψίζοντας, μπορεί κανείς εύκολα να διαπιστώσει ότι η ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στα δημοτικά σχολεία μπορεί να επιφέρει πολλά οφέλη και εφόδια στους μαθητές, τόσο σε ψυχικό όσο και πνευματικό επίπεδο. Γι' αυτό το λόγο δεν θα πρέπει να επαναπαυόμαστε στο ήδη υπάρχον σύστημα, αλλά να επιχειρούμε διαρκώς να το εξελίξουμε, αναλογιζόμενοι φυσικά τις ανάγκες της εποχής μας και τους ανθρώπους που θα θέλαμε να εξέλθουν από το σχολείο στην κοινωνία μας.

Η διεπιστημονικότητα που διέπει τη σχεδιαστική σκέψη φανερώνεται μέσω τριών επιπέδων σε αυτήν την έρευνα. Αρχικά, από τα ευρήματα της μελέτης προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι ερευνητές που ασχολήθηκαν με τα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο προέρχονταν από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους (πέρα από την εκπαίδευση) και εξειδικεύονταν σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα (π.χ. Πληροφορική, Νέες Τεχνολογίες, Διοίκηση κ.ά.). Παρόλα αυτά όλοι τους θέλησαν να δημιουργήσουν μια σύνδεση μεταξύ της σχεδιαστικής σκέψης με τον τομέα τους ή με άλλους. Όπως προαναφέρθηκε και είναι ευρέως γνωστό άλλωστε, η σχεδιαστική σκέψη και οι στρατηγικές που εφαρμόζονται στα προγράμματα της, θα μπορούσαν εύκολα να αποτελέσουν τμήμα διαφορετικών επιστημονικών κλάδων (Akalın & Sezal, 2009· Brown & Wyatt, 2010· Garbuio et al, 2018· Kickul et al., 2018). Το δεύτερο επίπεδο στο οποίο διαπιστώνεται η σύνδεση της σχεδιαστικής σκέψης με τη διεπιστημονικότητα είναι τα θέματα που επιλέχθηκαν προς μελέτη στα άρθρα που αναλύθηκαν. Συγκεκριμένα, τα προγράμματα

σχεδιαστικής σκέψης συνδυάστηκαν με τον ψηφιακό σχεδιασμό, με μαθήματα STEM και STEAM, με την κοινωνιολογία κ.ά., γεγονός που προσυπογράφει αυτό που επισημαίνουν πολλά άρθρα (Tschimmel, 2012· Lattuca et al., 2013· Self & Baek, 2017), ότι δηλαδή η διεπιστημονικότητα αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι και βασικό πυλώνα της σχεδιαστικής σκέψης. Το τρίτο και τελευταίο τμήμα στο οποίο διαπιστώνεται η αλληλοεξάρτηση της σχεδιαστικής σκέψης και της διεπιστημονικότητας είναι τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα προγράμματα. Σύμφωνα λοιπόν με τα ευρήματα αυτά, οι μαθητές σε πολλές περιπτώσεις κατόρθωσαν να συνδυάσουν τουλάχιστον δύο διαφορετικούς κλάδους προκειμένου να κατανοήσουν το πρόβλημα, να αποκτήσουν γνώσεις αναφορικά με αυτό, να σκεφτούν ιδέες και τελικά να οδηγηθούν στην εύρεση λύσεων. Όπως υπογράμμισε και ο Sawyer (2012), η σχεδιαστική διαδικασία συμβάλλει στην απόκτηση διεπιστημονικών γνώσεων, όχι με την επιφανειακή κατανόηση τους από τους χρήστες αλλά με την ουσιαστική και εις βάθος αφομοίωση τους. Καταλήγουμε επομένως στο συμπέρασμα ότι η διεπιστημονική φύση της σχεδιαστικής σκέψης, θα μπορούσε να αποτελέσει το έναυσμα, για την ευκολότερη ενσωμάτωση της στα μαθήματα και γενικότερα στα Προγράμματα Σπουδών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και τις επιδράσεις που θα έχει στην σχολική κοινότητα και τους εκπαιδευτικούς ήταν αμφίρροπα. Αρχικά, τονίστηκε η ανάγκη δράσης των δασκάλων ως συνοδοιπόρων, ως στηρίγματα για τους μαθητές τους προκειμένου να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και να αντιληφθούν τη σχεδιαστική διαδικασία. Η άποψη αυτή συνάδει με την τοποθέτηση του Mezirow et al. (2007), όπου οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να υποστηρίξουν τους μαθητές τους, να αντιλαμβάνονται τις ιδιαιτερότητες τους και μέσω των βιωμάτων τους, της κριτικής τους σκέψης να οδηγούνται στη γνώση. Αρκετοί ήταν οι εκπαιδευτικοί των προγραμμάτων που διέθεταν αυτή τη λογική και κινούνταν προς αυτήν την κατεύθυνση. Αυτοί οι δάσκαλοι βοηθούσαν τους μαθητές τους και τους προέτρεπαν να εργαστούν αυτόνομα, δίνοντας τους ευκαιρίες για να εξελιχθούν και στηρίζοντας τους πάντα διακριτικά. Οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί συνέβαλαν όπως αναφέρουν και οι Yee, Jefferies & Tan (2014) στην εύρυθμη συνεργασία των μελών της τάξης, στην απόκτηση ενσυναίσθησης και νέων δεξιοτήτων από τους μαθητές. Εξίσου σημαντικά είναι και τα ευρήματα που επικεντρώνονται στη μάθηση μέσω των

αποτυχιών. Οι διδάσκοντες σε αυτές τις περιπτώσεις οφείλουν να ενισχύουν τους εκπαιδευόμενους, να τους υποστηρίζουν, να τους βοηθούν να αντιληφθούν ότι μέσω των λαθών τους θα μάθουν και κατ' επέκταση θα προοδεύσουν. Αποτελεί ένα ζήτημα υψίστης σημασίας για την εκπαίδευση, το να είναι σε θέση οι μαθητές να αγκαλιάζουν τις αποτυχίες τους και μέσω αυτών να επιτυγχάνουν (Warner, 2003). Επιπλέον, το κομμάτι της βαθμοθηρίας φάνηκε να διαδραματίζει καίριο ρόλο στις σχολικές κοινότητες, όπου το κυνήγι ενός «καλού» βαθμού αποτελούσε τον αυτοσκοπό των μαθητών. Κάτι τέτοιο θα έπρεπε να αποτρέπεται από τους εκπαιδευτικούς, καθώς πέρα από την ακαδημαϊκή επιτυχία, θα έπρεπε να επικεντρώνονται στην κοινωνική επιτυχία των παιδιών (Ladson-Billings & Henry, 1990), γεγονός που μπορεί να επιτευχθεί μέσω των προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης, καθώς η επιλογή των θεμάτων στην πλειονότητα των περιπτώσεων (όπως αναφέρθηκε και παραπάνω) πηγάζει από τον πολιτισμό, την κουλτούρα, την καθημερινότητα των διδασκομένων, ούτως ώστε να είναι έτοιμοι να εξέλθουν στον πραγματικό κόσμο. Αρνητική αίσθηση (ωστόσο αναμενόμενη) προκαλεί η στάση ορισμένων εκπαιδευτικών να μην επιθυμούν την εμπλοκή τους σε προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης. Οι ίδιοι επισήμαναν ότι δεν ήταν διατεθειμένοι να επιβαρυνθούν με επιπλέον φόρτο εργασίας, γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με τα ευρήματα των Hoogveld, Paas, Jochems & Van (2002), όπου αναφέρουν ότι η υπάρχει μεγάλη δυσκολία αλλαγής της ρουτίνας και της νοοτροπίας που ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί. Όσον αφορά το σχολικό πλαίσιο, τα ευρήματα της μελέτης επισήμαναν ότι η δημιουργία ενός ελκυστικού περιβάλλοντος μάθησης και ενός καλού κλίματος μέσα στη σχολική μονάδα, μπορεί να επιφέρουν θετικά αποτελέσματα και να ενισχύσουν τη σχεδιαστική σκέψη. Επίσης όπως αναφέρει ο Freire (1972) (Αλεξιάδου, 2012), οι σχολικές μονάδες δεν δρουν μεμονωμένα από την ευρύτερη κοινωνία, αλλά οφείλουν να ενσωματώνουν αξίες και συλλογικές συμπεριφορές που είναι αποδεκτές από την ίδια. Αυτό σύμφωνα με την έρευνα μας, μπορεί να επιτευχθεί εύκολα με τη χρήση προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης στο δημοτικό σχολείο. Εν κατακλείδι η ένταξη της σχεδιαστικής σκέψης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση προϋποθέτει αλλαγή όχι μόνο στα προγράμματα σπουδών, αλλά κυρίως στην νοοτροπία, στον τρόπο σκέψης και δράσης όλων των εμπλεκόμενων σε αυτήν.

Περιορισμοί της έρευνας: Η παρούσα μελέτη αποτελεί συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία εξέτασε μέρος της βιβλιογραφίας. Συνεπώς, είναι συγκεκριμένος ο αριθμός των προγραμμάτων που μελετήθηκαν (20). Θα ήταν χρήσιμο, επόμενες μελέτες να πραγματοποιήσουν μια εκτενέστερη βιβλιογραφική ανασκόπηση επί του θέματος και των ερωτημάτων που τέθηκαν, να προκύψουν αποτελέσματα μέσα από την πραγματοποίηση στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων.

Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες: Αρχικά όπως προαναφέρθηκε, μελλοντικά θα μπορούσε να γίνει μια εκτενέστερη βιβλιογραφική ανασκόπηση με περισσότερα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης, αναζητώντας και σε βάσεις δεδομένων όπως Scopus, Web of Science κ.ά. Επίσης, θα μπορούσαν να μελετηθούν οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με τα προγράμματα σχεδιαστικής σκέψης που παρουσιάστηκαν στην εν λόγω μελέτη, προκειμένου να παρουσιαστούν τα οφέλη αυτών των εργαλείων υπό τη σκοπιά των δασκάλων. Αντίστοιχα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα παρουσίαζε μια μελέτη σε φοιτητές παιδαγωγικών τμημάτων αναφορικά με τη σχεδιαστική σκέψη, προγράμματα που την εμπεριέχουν και την ένταξη της στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Τέλος, ακόμη μια έρευνα που θα μπορούσε να εφαρμοστεί είναι, γνωρίζοντας πλέον τα οφέλη των προγραμμάτων σχεδιαστικής σκέψης να μελετηθούν τα Αναλυτικά Προγράμματα κάθε τάξης του Δημοτικού και ανάλογα με τους γενικούς στόχους που υπάρχουν σε αυτά, να σχεδιαστούν εκ νέου δραστηριότητες που εμπεριέχουν εργαλεία σχεδιαστικής σκέψης προκειμένου να εξυπηρετούν αυτούς τους στόχους (δεξιότητες, αξίες κλπ).

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Αλεξιάδου, Μ. Θ. (2012). *Το πρόβλημα της ουδετερότητας στη σχολική θρησκευτική αγωγή* (No. GRI-2012-8654). Aristotle University of Thessaloniki.
- Βεργίδης, Δ. (2001). Δια βίου εκπαίδευση και εκπαιδευτική πολιτική. Στο: Κ. Π. Χαρης, Ν. Β. Πετρουλακης & Σ. Νικοδημος (επιμ.). *Συνεχιζόμενη Εκπαίδευση και Δια βίου Μάθηση*. Αθήνα: Ατραπός, 127-144 και 138.
- Δημουλάς Κ., Κοντονή Α., Κρητικίδης Γ., Μπελεγρή-Ρομπόλη Α., Παπαδόγαμβρος Β., Παπαδοπούλου Δ., Παληός Ζ., Τραγάκη Α., (2003), *Κατάρτιση και Απασχόληση*, Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ/ΑΔΕΔΥ.
- Λιντζέρης, Π. (2007). [Η σημασία του κριτικού στοχασμού και του ορθολογικού διαλόγου στη θεωρία του Jack Mezirow για τη μετασχηματίζουσα μάθηση](#) (Διπλωματική εργασία). ΕΑΠ. (Ανακτήθηκε στις 27/5/2021).
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (2003). *Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας, τ. Β΄. Στρατηγικές Διδασκαλίας*. Αθήνα: Gutenberg.
- Ματσαγγούρας, Η. (2006). Διδακτικά εγχειρίδια: Κριτική αξιολόγηση της Γνωσιακής, Διδακτικής και Μαθησιακής Λειτουργίας τους. *Συγκριτική και διεθνής εκπαιδευτική επιθεώρηση*, 7, 60-92.
- Παυλίδης, Π. (2002). Ανθρώπινη φύση, κοινωνική εργασία, παιδαγωγία: οι βιολογικοί και κοινωνικοί συντελεστές της προσωπικότητας. *Σύγχρονη Εκπαίδευση: Τρίμηνη Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 123, 65-80.

Ξενόγλωσση

- Adams, R.S., Atman, C.J. & Turns, J. (2003). Educating Effective Engineering Designers: The Role of Reflective Praxis. *Design Studies*, 24 (3), 275-294.

- Aflatoony, L., Neustaedter, C. & Wakkary, R. (2018). Becoming a design thinker: assessing the learning process of students in a secondary level design thinking course. *International Journal of Art & Design Education*, 37 (3), 438-453.
- Ahmed, S., Blessing, L. T. & Wallace, K. M. (2003). Understanding the differences between how novice and experienced designers approach design tasks. *Research in Engineering Design*, 14(1), 1–11.
- Akalin, A. & Sezal, I. (2009). The importance of conceptual and concrete modelling in architectural design education. *International Journal of Art & Design Education*, 28 (1), 14–24.
- Bada, S. O., & Olusegun, S. (2015). Constructivism learning theory: *A paradigm for teaching and learning*. IOSR Journal of Research & Method in Education, 5(6), 66–70. <https://doi.org/10.9790/7388-05616670>.
- Ball, D. L., Ferrini-Mundy, J., Kilpatrick, J., Milgram, R. J., Schmid, W. & Schaar, R. (2005). Reaching for common ground in K-12 mathematics education. *Notices of the AMS*, 52(9), 1055-1058.
- Beckman, S. & Barry, M. (2007). Innovation as a learning process: Embedding design thinking. *California Management Review*, 50, 25–56.
- Begle, E. G. (1979). *Critical Variables in Mathematics Education: Findings from a Survey of the Empirical Literature*. Mathematical Association of America and National Council of Teachers of Mathematics: Washington, DC.
- Bekker, T., Bakker, S., Douma, I., Van Der Poel, J., & Scheltenaar, K. (2015). Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 5, 29-38.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84–92.
- Brown, B. T. & Wyatt, J. (2010) Design thinking for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, Winter, 30–35.

- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design issues*, 8(2): 5-21.
- Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design issues*, 17(4), 3-23.
- Burdick, A., & Willis, H. (2011). Digital learning, digital scholarship and design thinking. *Design Studies*, 32, 546–556.
- Bybee, R.W. (2003). Fulfilling a promise: Standards for technological literacy. *The Technology Teacher*, 62(6), 26.
- Calderhead, J., & Shorrock, S. B. (1997). *Understanding teacher education: Case studies in the professional development of beginning teachers*. London: Psychology Press.
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom. *International Journal of Art & Design Education*, 29(1), 37-53.
- Casey, A., Hastie, P. A., & Rovegno, I. (2011). Student learning during a unit of student-designed games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(4), 331–350.
- Carleton, T., & Leifer, L. (2009). Stanford’s ME310 course as an evolution of engineering design. In R. Roy & E. Shehab (Eds.), *Proceedings of the 19th CIRP Design Conference – Competitive design* (pp. 547–554). Cranfield: Cranfield University.
- Choi, H. S., & Kim, M. S. (2017). Connecting design thinking and computational thinking in the context of Korean primary school teacher education. *International Conference on Computational Thinking Education 2017*. Hong Kong.

- Cobb, P., Nicholls, J., Perlwitz, M., Trigatti, B., Yackel, E., Wheatley, G., & Wood, T. (1991). *Assessment of a problem-centered second-grade mathematics project*. *Journal for research in mathematics education*, 22(1), 3-29.
- Cross, N. (1990). The nature and nurture of design ability. *Design studies*, 11(3), 127-140.
- Cross, N. (2004). Expertise in design: An overview. *Design Studies*, 25(5), 427–441.
- Cross, A. (2006). School inspectors' comments relating to teaching methods in Design and Technology in primary school inspection reports. *Research in Education*, 75, 19–28.
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Oxford: Berg Publishers.
- Daniel, A.D. (2016). Fostering an entrepreneurial mindset by using a design thinking approach in entrepreneurship education. *Industry & Higher Education* 30 (3), 215–223.
- de Corte E, (2010). Historical developments in the understanding of learning. In: Dumont, H., Istance, D., Benavides, F. (eds.). *The Nature of Learning: Using Research To Inspire Practice*. OECD. Educational Research and Innovation, 35-60.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. New York: MacMillan Company.
- Dijksterhuis, E., & Silviu, G. (2017). The design thinking approach to projects. *The Journal of Modern Project Management*, 4(3).
- Dolata, M., & Schwabe, G. (2016). Design thinking in IS research projects. In *Design thinking for innovation* (pp. 67-83). Springer, Cham.
- Dorst, K. (2006). Design problems and design paradoxes. *Design Issues*, 22(3), 4–17.

- Dorst, K. (2011). The core of ‘design thinking’ and its application. *Design Studies*, 32, 521–532.
- Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the design process: Co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22(5), 425–437.
- Dorst, K., & Reymen, I. (2004). Levels of expertise in design education. In P. Lloyd, N. Roozenburg, C. McMahon, & L. Brodhurst (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Engineering and Product Design Education Conference, 2-3 September 2004, Delft* Delft University of Technology, 159-166.
- Duncan, A. K. & Breslin, M. A. (2009). Innovating health care delivery: the design of health services. *Journal of Business Strategy*, 30 (2) 13–20
- Dunne, D., & Martin, R. (2006). Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. *Academy of Management Learning & Education*, 5(4), 512-523.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39.
- Fixson, S. K. & Rao, J. (2014). Learning emergent strategies through design thinking. *Design Management Review* 25 (1), 46–53.
- Freire, P. (1972). *Pedagogy of the Oppressed* (trans. Myra Bergman Ramos). New York: Herder, 84
- Freire, P. (2006). *Δέκα επιστολές προς εκείνους που τολμούν να διδάσκουν* (μτφρ. Λιάμπας Τάσος). Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο, (πρώτη δημοσίευση 1998), 107-109, 229.
- Fuller, A., Hodkinson, H., Hodkinson, P., & Unwin, L. (2005). Learning as peripheral participation in communities of practice: a reassessment of key concepts in workplace learning. *British educational research journal*, 31(1), 49-68.

- Garcia, E. E. (1991). [The Education of Linguistically and Culturally Diverse Students: Effective Instructional Practices](#). UC Berkeley: Center for Research on Education, Diversity and Excellence. (Ανακτήθηκε στις 27/5/2021).
- Garbuio, M., Dong, A., Lin, N., Tschang, T. & Lovallo, D. (2018). Demystifying the genius of entrepreneurship: how design cognition can help create the next generation of entrepreneurs. *Academy of Management Learning & Education* 17 (1), 41–61.
- Gardner, H. (2007). *Five Minds for the Future*. Boston, MA: Harvard Business School Press
- Glasman, N., Cibulka, J., & Ashby, D. (2002). Program self-evaluation for continuous improvement. *Educational Administration Quarterly*, 38(2), 257-288.
- Giroux, H. A., Freire, P., & McLaren, P. (1988). *Teachers as intellectuals: Toward a critical pedagogy of learning*. Greenwood Publishing Group, 165-167.
- Gözen, G. (2016). Influence of design thinking performance on children’s creative problem-solving skills: An estimation through regression analysis. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 12(4), 1–13.
- Grammenos, D., & Antona, M. (2018). Future designers: Introducing creativity, design thinking & design to children. *International journal of child-computer interaction*, 16, 16-24.
- Hammerness, K., Darling-Hammond, L., Bransford, J., Berliner, D., Cochran-Smith, M., McDonald, M., et al. (2005). How teachers learn and develop. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. New York, NY: Wiley, 358–389.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2009). *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Kohlhammer.
- Hasso Plattner Institute for Design (2010). [Bootcamp Bootleg D. School](#). (Ανακτήθηκε στις 27/5/2021)

- Hatzigianni, M., Stevenson, M., Falloon, G., Bower, M., & Forbes, A. (2021). Young children's design thinking skills in makerspaces. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 27, 1-11
- Hawthorne, G. et al. (2014) Impact and sustainability of creative capacity building: the cognitive, behavioral, and neural correlates of increasing creative capacity. In H. Plattner et al. (Eds) *Design Thinking Research: Building Innovation Eco-Systems*. Cham, Switzerland: Springer, 65–77.
- Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with design thinking: Beyond STEM and arts integration. *The STEAM Journal*, 3(1), 11.
- Heskett, J. (2005). *Design: A very short introduction* (Vol. 136). Oxford: Oxford University Press.
- Ho, C.-H. (2001). Some phenomena of problem decomposition strategy for design thinking: Differences between novices and experts. *Design Studies*, 22(1), 27–45.
- Hoadley, C., & Cox, C. (2009). What is design knowledge and how do we teach it. In C. DiGiano, S. Goldman, & M. Chorost (Eds.), *Educating learning technology designers: Guiding and inspiring creators of innovative educational tools*. New York, NY: Routledge, 19–35
- Hoogveld, A. W., Paas, F., Jochems, W. M., & Van Merriënboer, J. J. (2002). Exploring teachers' instructional design practices from a systems design perspective. *Instructional Science*, 30(4), 291–305.
- Howland, J. L., Jonassen, D., & Marra, R. M. (2012). *Meaningful learning with technology* (4th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- International Technology Education Association (2000). *Standards for technological literacy –Content for the study of technology*. Reston, Virginia: Author.
- Jaworski, B. (2001). Developing mathematics teaching: Teachers, teacher educators, and researchers as co-learners. In *Making sense of mathematics teacher education*. Springer: Dordrecht, 295-320

- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present and possible futures. *Creativity and innovation management*, 22(2), 121-146.
- Kafai, Y. B. (2006). Constructionism. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*. New York: Cambridge University Press, 35–46
- Kangas, K., Seitamaa-Hakkarainen, P., & Hakkarainen, K. (2013). Design thinking in elementary students' collaborative lamp designing process. *Design and Technology Education: An International Journal*, 18(1), 30–43.
- Kelley, T. R., Capobianco, B. M., & Kaluf, K. J. (2015). Concurrent think-aloud protocols to assess elementary design students. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(4), 521-540.
- Kickul, J., Gundry, L., Mitra, P., Bercot, L., (2018). Designing with purpose: advocating innovation, impact, sustainability, and scale in social entrepreneurship education. *Entrepreneurship Education & Pedagogy*. 1 (2), 205–221.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740–762.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Lee, K. S. (2013). Design opportunities and their impact pre-service teachers' perception of technological pedagogical content knowledge. *Global Chinese Journal of Computers in Education*, 10(1), 20–35.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B., & Hong, H. Y. (2015). *Design thinking for education: Conceptions and applications in teaching and learning*. Springer.
- Kolb, D. A. (1984). *Experience as the source of learning and development*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., Ryan, M. (2003). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-

- school science classroom: Putting learning by design (tm) into practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495–547.
- Krainer, K. (2008). Individuals, teams, communities and networks: Participants and ways of participation in mathematics teacher education: An introduction. In: *International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 3*. Brill Sense., 1-10 (DOI: https://doi.org/10.1163/9789087905491_002)
- Krohn (Eds.), *Design thinking live*, 64–71; 250–251. Hamburg: Murmann.
- Ladson-Billings, G., & Henry, A. (1990). Blurring the borders: Voices of African liberatory pedagogy in the United States and Canada. *Journal of Education*, 172(2), 72-88.
- Lattuca, L. R., Knight, D., & Bergom, I. (2013). Developing a measure of interdisciplinary competence. *The International journal of engineering education*, 29(3), 726-739.
- Lawson, B. (1997). *How designers think: The design process demystified*. Oxford, England: Architectural Press.
- Lawson, B., & Dorst, K. (2009). *Design expertise (Vol. 31)*. Oxford, England: Architectural Press.
- Lesh, R., & Larson, C. (2006). The Power of Stories in Mathematics Learning & Problem Solving. In: *Presentation in Symbolic Cognition Symposium January 3 (Vol. 9)*.
- Lewis, T. (2005). Creativity: A Framework for the Design/Problem Solving Discourse in Technology Education. *Journal of technology education*, 17(1), 35-52.
- Liljeström, A., Enkenberg, J. & Pöllänen, S. (2013). Making learning whole: an instructional approach for mediating the practices of authentic science inquiries. *Cultural Studies of Science Education*, 8(1), 51–86.
- Lloyd, P., & Scott, P. (1994). Discovering the design problem. *Design Studies*, 15(2), 125–140.

- Lor, R. (2017). Design thinking in education: a critical review of literature. In *IACSSM; ACEP, Conference Proceedings*, 24-26
- Lynch, M., Kamovich, U., Longva, K. K., & Steinert, M. (2019). Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. *Technological Forecasting and Social Change*, 1-11
- Marra, R. (2005). Teacher beliefs: The impact of the design of constructivist learning environments on instructor epistemologies. *Learning Environments Research*, 8(2), 135–155.
- Martin, R. (2009) *The Design of Business: Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage*. Boston, MA: Harvard Business School Press
- McAndrew, P., Goodyear, P., & Dalziel, J. (2006). Patterns, designs and activities: Unifying descriptions of learning structures. *International Journal of Learning Technology*, 2(2), 216–242.
- McCurdy, R. P., Nickels, M. L., & Bush, S. B. (2020). Problem-Based Design Thinking Tasks: Engaging Student Empathy in STEM. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(2), 22-55.
- McKim, R. H. (1972). *Experiences in visual thinking*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- McKim, R. H. (2016). Designing for the whole man. In W. J. Clancey (Ed.), *Creative engineering: Promoting innovation by thinking differently*, 198–217. Stanford Digital Repository. Available at: <http://purl.stanford.edu/jb100vs5745>. (Original manuscript 1959)
- Meinel, C., & Leifer, L. (2012). Design thinking research. In: *Design thinking research*. Berlin, Heidelberg: Springer, 1-11
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. San Francisco: Jossey-Bass

- Mezirow, J. (2000). Learning to Think like an Adult. Core Concepts of Transformation Theory. In J. Mezirow, & Associates (Eds.), *Learning as Transformation. Critical Perspectives on a Theory in Progress*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 3-33
- Mezirow, J. (2007). *Η Μετασχηματίζουσα Μάθηση* (μτφρ. Κουλαουτζίδης, Γιώργος). Αθήνα: Μεταίχμιο, 68. ([Ανακτήθηκε](#) στις 27/5/2021).
- Minoi, J. L., Mohamad, F., Arnab, S., Phoa, J., Morini, L., Beaufoy, J., ... & Clarke, S. (2019). A Participatory Co-Creation Model to Drive Community Engagement in Rural Indigenous Schools: A Case Study in Sarawak. *Electronic Journal of e-Learning*, 17(3), 173-183.
- Mok B, Yang S, Sirkin D. & Ju, W. (2014). Empathy: interactions with emotive robotic drawers. In: *Proceedings of the ACM/IEEE international conference on Human-Robot Interaction (HRI 2014)*, ACM
- Mok B, Yang S, Sirkin D, Ju W (2015) Every tool in its place: Interaction and collaboration with robotic drawers. In: *Proceedings of the AAAI 2015 spring symposium on turn-taking and coordination in human-machine interaction*, Palo Alto, CA
- Mok, K. H. (2009). The growing importance of the privateness in education: Challenges for higher education governance in China. *Compare*, 39(1), 35-49.
- Neck, H.M., Greene, P.G. & Brush, C.G. (2014). *Teaching Entrepreneurship: A Practice-based Approach*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing,
- Nielsen, S.L., Stovang, P., (2015). DesUni: university entrepreneurship education through design thinking. *Education & Training* 57 (8/9), 977–991.
- Noel, L. A. M. (2018). *Teaching and Learning Design Thinking through a Critical Lens at a Primary School in Rural Trinidad and Tobago*. Tulane University
- Noweski, C., Scheer, A. Buttner, N., Thienen J., Erdmann, J. & Meinel, C. (2012). Towards a Paradigm Shift in Education Practice: Developing Twenty-First Century Skills with Design Thinking. In H. Plattner et al. (eds.), *Design*

- Thinking Research, Understanding Innovation*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
- Oxman, R. (2004). Think-maps: Teaching design thinking in design education. *Design Studies*, 25(1), 63–91.
- Pande, M., & Bharathi, S. V. (2020). *Theoretical foundations of design thinking—A constructivism learning approach to design thinking*. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100637.
- Paracha, S., Hall, L., Clawson, K., Mitsche, N., & Jamil, F. (2019). Co-design with children: using participatory design for design thinking and social and emotional learning. *Open Education Studies*, 1(1), 267-280.
- Parikh, C., Maddulety, K., & Meadows, C. J. (2020). Improving creative ability of base of pyramid (BOP) students in India. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100652.
- Paton, B., & Dorst, K. (2011). Briefing and reframing: A situated practice. *Design Studies*, 32(6), 573–587.
- Penaluna, A. & Penaluna, K., (2019). ‘I’m a designer, get me out of here’: can entrepreneurial education advance through learning from design education. In: Fayolle, A., Kariv, D., Matlay, H. (Eds.), *The Role and Impact of Entrepreneurship Education – Methods, Teachers and Innovative Programmes*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Peterson, K. D. (2002). Positive. *Journal of staff development*, 23(3), 10-15.
- Pink, D.H. (2006). *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*. London: Penguin Group.
- Plattner, H. (2011). Foreword. In H. Plattner, C. Meinel, & L. Leifer (Eds.), *Design thinking. Understand – improve – apply* (pp. v–vi). Heidelberg: Springer.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2011). *Design thinking. Understand – improve – apply*. Heidelberg: Springer.

- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2012a). *Design thinking research. Measuring performance in context*. Heidelberg: Springer.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2012b). *Design thinking research. Studying co-creation in practice*. Heidelberg: Springer.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2014). *Design thinking research. Building innovation ecosystems*. Cham: Springer.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (Eds.). (2015). *Design thinking research: Making design thinking foundational*. Springer.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2016). *Design thinking research. Making design thinking foundational*. Heidelberg: Springer.
- Popper, K. (1978). Three worlds. *The Tanner Lecture on Human Values*, 144.
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348.
- Reed, P. A. (2004). A paradigm shift: Biomimicry. *The Technology Teacher*, 63(4), 23-27.
- Reich, K. (2008). *Konstruktivistische Didaktik: Lehr-und Studienbuch mit Methodenpool*. Beltz Verlagsgruppe
- Repko, A. (2012). *Interdisciplinary research: Process and Theory*. 2nd ed. Los Angeles: Sage
- Retna, K. S. (2016). Thinking about “design thinking”: A study of teacher experiences. *Asia Pacific Journal of Education*, 36(1), 5-19.
- Roth, B. (2015a). *The achievement habit*. New York: Harper Collins.
- Roth, B. (2015b). Design thinking in Stanford. In C. Meinel, U. Weinberg & T.
- Rowe, P. G. (1991). *Design thinking*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Rowland, T. (2004). *Children's Exercise Physiology*.

- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). *Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework*. *Educational technology*, 35(5), 31–38. Available at (Accessed June 10, 2019) <https://bit.ly/37nutPT>.
- Sawyer, K. R. (2012). Learning how to create: Toward a learning sciences of art and design. Paper presented at the *International Conference of Learning Sciences*, Sydney, Australia.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265–283.
- Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 17(3), 8-19.
- Self, J. A., & Baek, J. S. (2017). Interdisciplinarity in design education: Understanding the undergraduate student experience. *International Journal of Technology and Design Education*, 27(3), 459-480.
- Smith, R. C., Iversen, O. S., & Hjorth, M. (2015). Design thinking for digital fabrication in education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 5, 20-28.
- Streefland, L. (1993). Fractions: A realistic approach. In: T. P. Carpenter, E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.). *Rational numbers: An integration of research*, 289-325.
- Strutchens, M. E. (2000). Confronting beliefs and stereotypes that impede the mathematical empowerment of African American students. *Changing the faces of mathematics: Perspectives on African Americans*, 7-14.
- Summerville, J., & Reid-Griffin, A. (2008). Technology integration and instructional design. *TechTrends*, 52(5), 45–51.
- Tschimmel, K. (2012). Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In ISPIIM Conference Proceedings. *The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM)*, 1

- Van Mechelen, M., Laenen, A., Zaman, B., Willems, B., & Abeele, V. V. (2019). Collaborative Design Thinking (CoDeT): A co-design approach for high child-to-adult ratios. *International Journal of Human-Computer Studies*, 130, 179-195.
- Van Merriënboer, J. J., Clark, R. E., & De Croock, M. B. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology Research and Development*, 50(2), 39–61.
- Vande Zande, R., Warnock, L., Nikoomanesh, B., & Van Dexter, K. (2014). The design process in the art classroom: Building problem-solving skills for life and careers. *Art Education*, 67(6), 20-27.
- Voigt, C., Unterfrauner, E., Aslan, T., & Hofer, M. (2019). Design Thinking with Children: The role of empathy, creativity and self-efficacy. In: *Proceedings of FabLearn*, 144-147.
- Von Glasersfeld, E. (1998). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Constructivism in science education*. Dordrecht: Springer 11–30. <https://doi.org/10.1007/BF00869951>.
- Von Thienen, J. P. A., Ford, C. & Meinel, C. (2016a, September). The emergence of design thinking in Californian engineering classes: *Four historic concepts worth knowing*. Presentation at the MIC Conference 2016: From creative brains to creative societies, Bologna, Italy.
- Von Thienen, J. P., Clancey, W. J., Corazza, G. E., & Meinel, C. (2018). *Theoretical foundations of design thinking*. In *Design thinking research*, 13-40. Springer, Cham.
- Von Thienen, J., Clancey, W. J., & Meinel, C. (2021). *Theoretical Foundations of Design Thinking. Part III: Robert H. McKim's Visual Thinking Theories*. *Design Thinking Research: Interrogating the Doing*, 9-23.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.

- Vygotsky, L. (1962). Studies in communication. In E. Hanfmann, & G. Vakar (Eds.). *Thought and language* Cambridge, MA, US: MIT Press. <https://doi.org/10.1037/11193-000>.
- Wagner T. (2010): *The Global Achievement Gap: Why Even Our Best Schools Don't Teach the New Survival Skills Our Children Need-And What We Can Do about It*. Basic Books.
- Wagner, T.R., (2014). Students' and Teachers' Perceptions of the Benefits and Challenges of Design-Based Learning in a Middle School Classroom (Doctoral thesis). Virginia Tech.
- Warner, S.A. (2003). Teaching design: Taking the first steps. *The Technology Teacher*, 62(4), 7-10.
- Weinert, F. E. (2003). Concept of Competence, OECD. Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen, Zusammenfassung PISA Bericht.
- Windschitl, M. (2002). Framing constructivism in practice as the negotiation of dilemmas: An analysis of the conceptual, pedagogical, cultural, and political challenges facing teachers. *Review of Educational Research*, 72(2), 131–175.
- Wisniewski, E. J. (1997). Conceptual combination: possibilities and esthetics. In: T.B. Ward, S.M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative Thought*. Washington, DC: American Psychological Association, 51-81.
- Woolley, A.W. et al. (2010), Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *Science*, 330 (6004), 686–688.
- Yee, J., Jefferies, E., & Tan, L. (2014). Brave new worlds: Transitions in design practice. In: *ServDes. 2014 Service Future; Proceedings of the fourth Service Design and Service Innovation Conference; Lancaster University; United Kingdom; 9-11 April 2014* (No. 099), 67-78.