



Εθνικόν και Καποδιστριακόν Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Φιλοσοφίας – Παιδαγωγικής - Ψυχολογίας
«Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου»

*«Η διδακτική αξιοποίηση των Θετικών Επιστημών, μέσω σύγχρονων μεθόδων
μάθησης, σε πολυπολιτισμικές τάξεις από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας
εκπαίδευσης»*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κατσακιώρη Χαρίκλεια (Α.Μ. 217007)

Κατεύθυνση: Διαπολιτισμική Εκπαίδευση

Εξεταστική επιτροπή:

Ζαχαρούλα Σμυρναίου, Επίκουρη καθηγήτρια

Χρήστος Παρθένης, Επίκουρος καθηγητής

Δρ. Γεώργιος Φραγκούλης

ΑΘΗΝΑ 2019

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο πολιτισμικός πλουραλισμός των σχολικών τάξεων όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης είναι γεγονός. Η πολυπολιτισμική συνύπαρξη στα πλαίσια της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης «γεννά» πολλά ερωτήματα που χρήζουν προς απάντηση, όπως ο βαθμός ετοιμότητας των εκπαιδευτικών προκειμένου να αντιμετωπίσουν τις σύγχρονες πολιτισμικές ανάγκες της τάξης τους, κατά πόσο οι προσωπικές αντιλήψεις ελληνόγλωσσων μαθητών και εκπαιδευτικών επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία και συγχρόνως ποια είναι η πολιτισμική κληρονομιά των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών ή με ποιες συνθήκες έρχονται αντιμέτωποι στη χώρα μας. Η προσωπική ανάγκη για διερεύνηση των παραπάνω και πολλών άλλων ερωτημάτων αποτελούν το εφελτήριο σκεπτικό στο οποίο βασίζεται η προσέγγιση της παρούσα έρευνας. Ύστερα, η αναζήτηση για έναν σύγχρονο, πρωτότυπο, ρεαλιστικό και διαπολιτισμικό τρόπο μάθησης, απαλλαγμένο ως έναν βαθμό από την παράμετρο «διαφορετική ομιλούμενη γλώσσα», με κινητοποίηση προς αυτή την οπτική και ενασχόληση με το συγκεκριμένο θέμα.

Ένα σύνθημα «εμπόδιο» σε οποιαδήποτε ξένη χώρα αποτελεί η διαφορετική μητρική γλώσσα, τουλάχιστον για κάποιο αξιόλογο διάστημα μέχρι να οικειοποιηθούν οι μαθητές. Είναι άραγε η γλώσσα ένα απροσπέλαστο εμπόδιο ως προς τη μάθηση των μαθητών ή υπάρχει τρόπος ώστε οι εκπαιδευτικοί να κερδίσουν πολύτιμο χρόνο χωρίς να αποκλείουν αυτούς τους μαθητές από την εκπαιδευτική διαδικασία; Οι επιστήμες που μελετούν θέματα πολυπολιτισμικότητας και διαπολιτισμικότητας ανακαλύπτουν συνεχώς νέες μεθόδους προσέγγισης της διδασκαλίας ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε παιδιού μέσα από την αξιοποίηση πολλών δεξιοτήτων, της δημιουργικότητας, των βιωμάτων. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, στο πρώτο μέρος της παρούσας έρευνας επιχειρείται ανάδειξη της διδασκαλίας των Θετικών Επιστημών, ως διδακτικό αντικείμενο που μπορεί να αξιοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό στα πλαίσια πολυπολιτισμικών τάξεων εμπλέκοντας όλους τους μαθητές. Σύγχρονες μέθοδοι όπως είναι το S.T.E.A.M., η διαφοροποιημένη διδασκαλία, η ενσώματη μάθηση, η μάθηση μέσα από τη δημιουργικότητα, αποτελούν ισχυρά διδακτικά εργαλεία για έναν εκπαιδευτικό.

Στο δεύτερο και ερευνητικό μέρος της εργασίας συλλέγονται και αναλύονται δεδομένα με τη βοήθεια εργαλείων όπως το ερωτηματολόγιο και η συνέντευξη. Οι

αναλύσεις θα φέρουν στο φως συμπεράσματα σχετικά με τη διαπολιτισμικότητα, τη δεκτικότητα, την κινητοποίηση, τη θέληση για νέες διδακτικές προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών, την αισιοδοξία για εποικοδομητικά αποτελέσματα στον μαθητικό πληθυσμό, τη θετική εκτίμηση για τις μεθόδους με τις οποίες θα διδαχθούν οι πολίτες του αύριο. Η χρήση δύο διαφορετικών εργαλείων οδηγεί στην εκτίμηση μιας πιο ολιστικής και αντιπροσωπευτικής εικόνας, μέσα από τον πλούτο των περιγραφών και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τις διδακτικές τάσεις στις πολυπολιτισμικές τάξεις.

Λέξεις- Κλειδιά: πολυπολιτισμικές τάξεις, Δημοτικό σχολείο, εκπαιδευτικοί, μαθητές, Θετικές Επιστήμες, σύγχρονη διδασκαλία, μέθοδος S.T.E.A.M., δημιουργικότητα

ABSTRACT

The cultural pluralism of school classes at all levels of education is a fact. Multicultural coexistence in the context of Primary Education "raises" many questions that need to be answered, such as the degree of teachers that are prepared to meet the contemporary cultural needs of their class, whether the personal perceptions of Greek-language pupils and teachers affect the learning process and at the same time what is the cultural heritage of culturally diverse students or what conditions are faced in our country. The personal need to investigate the above and many other questions is the groundbreaking reason behind the approach of this research. Then the search for a modern, original, realistic and intercultural way of learning, to a certain degree free from the "different spoken language", by mobilizing to this perspective and engaging in this particular subject.

A common "obstacle" in any foreign country is the different spoken language, at least for some considerable time until the students start to fit in. Is language an inaccessible barrier to student learning or is there a way for teachers to gain time without excluding these students from the educational process? Sciences that study multiculturalism and intercultural issues are constantly discovering new ways of approaching teaching to meet each child's needs through the use of many skills, creativity, and experience. Taking into account the above, the first part of the present study attempts to highlight the teaching of Science as a tool which can be used to a great extent within multicultural classes involving all students. Modern methods such as S.T.E.A.M., diversified teaching, integrated learning, creative learning are powerful teaching tools for an educator.

In the second part of the research work, data is collected and analyzed using tools such as the questionnaire and the interview. The analyzes will highlight conclusions about intercultural, receptive, mobilization, willingness for new teaching approaches, optimism about constructive results in the student population, positive appreciation of the methods by which its citizens will be taught tomorrow. The use of two different tools leads to the assessment of a more holistic and representative image, through the richness of descriptions and conclusions on teaching trends in multicultural classes.

Key words: multicultural classes, Primary school, teachers, students, Positive Sciences, Modern Teaching, S.T.E.M. Method, Creativity

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην κυρία Σμυρναίου Ζαχαρούλα, αναπληρώτρια καθηγήτρια στο τμήμα Φ.Π.Ψ. του ΕΚΠΑ και επιβλέπουσα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, την άψογη συνεργασία και την πολύτιμη καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διαδικασία εκπόνησης της έρευνας. Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερος τον κύριο Παρθένη Χρήστο, αναπληρωτή καθηγητή στο τμήμα Φ.Π.Ψ. του ΕΚΠΑ και υπεύθυνο της κατεύθυνσης Διαπολιτισμική Εκπαίδευση, καθώς και τον Δρ. Γεώργιο Φραγκούλη για τη συμβολή τους καθ' όλη τη διάρκεια φοίτησης στον μεταπτυχιακό κύκλο σπουδών μου και τον χρόνο που αφιέρωσαν για τη συμμετοχή και αξιολόγηση της παρούσας έρευνας.

«Η διαφορετικότητα ίσως είναι το πιο δύσκολο πράγμα που υπάρχει σε μια κοινωνία, αλλά μπορεί να είναι και το πιο επικίνδυνο αν δεν υπάρχει».

William Sloane Coffin, Jr. (1924-2006)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α΄ ΜΕΡΟΣ (ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
2. ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ- ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ	12
2.1.Διαπολιτισμική- πολυπολιτισμική Εκπαίδευση.....	13
2.1. 1. Διαπολιτισμικά μοντέλα διδασκαλίας.....	15
3. ΘΕΩΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	18
3.1. Ενσώματη μάθηση.....	19
3.2. Ανακαλυπτική μάθηση.....	20
3.3. Jean Piaget.....	21
3.3.1. David Ausubel.....	22
3.4. Lev Vygotsky.....	22
3.5. Seymour Papert.....	23
3.6.Ομαδοσυνεργατική μάθηση και διδασκαλία.....	24
3.7. Διαφοροποιημένη μάθηση και διδασκαλία.....	26
4. ΟΙ ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ.....	27
4.1.Μαθηματικά στο Δημοτικό	28
4.2.Τα Εθνομαθηματικά	31
4.3. Οι Φυσικές Επιστήμες στο Δημοτικό.....	32
5.ΟΙ ΔΙΑΦΟΕΤΙΚΟΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΑ ΜΑΘΗΤΕΣ.....	35
5.1.Οι δυσκολίες των μαθητών στην πολυπολιτισμική τάξη.....	37

5.2. Γλωσσικά και επικοινωνιακά προβλήματα.....	40
5.3. Δυσκολίες στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες.....	42
6. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕ ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΕΣ ΤΑΞΕΙΣ.....	46
6.1. Δημιουργικότητα, Καινοτομία & Πρωτοτυπία.....	49
6.1.1. Το δημιουργικό παιχνίδι στις πολυπολιτισμικές τάξεις.....	51
6.2. Τα κίνητρα στην εκπαίδευση.....	53
7. ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	54
8. Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	56
8.1. Θετικές Επιστήμες (Φυσική και Μαθηματικά) και Τέχνη.....	57
8.2. Θετικές επιστήμες (Φυσική και Μαθηματικά) και τεχνολογία.....	59
8.3. Αξιοποίηση της Τέχνης στις σχολικές τάξεις του Δημοτικού.....	61
8.3.1. Η μάθηση μέσα από τη ζωγραφική	64
8.3.2. Η μάθηση μέσα από το θέατρο.....	65
9. Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ S.T.E.A.M.	67
9.1. Ανάλυση του όρου S.T.E.A.M. (Science Technology Engineering Art Maths).....	69
9.1.1. Science (Επιστήμη).....	70
9.1.2. Technology (Τεχνολογία).....	70
9.1.3. Engineering (Μηχανική).....	71
9.1.4. Art (Τέχνη).....	71
9.1.5. Maths (Μαθηματικά).....	71
9.2. Λόγοι εφαρμογής του S.T.E.A.M. σε πολυπολιτισμικές τάξεις.....	72
10. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΣΕ ΜΙΑ ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΤΑΞΗ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ.....	73

Β' ΜΕΡΟΣ (ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ)

1.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	76
1.1. Μέθοδος έρευνας.....	78
1.1.1.Ποσοτική μέθοδος.....	79
1.1.2.Ποιοτική μέθοδος.....	79
1.1.3.Τριγωνοποίηση.....	80
1.2. Δείγμα.....	81
1.3.Ερευνητικά εργαλεία.....	82
1.3.1.Το εκπαιδευτικό σενάριο.....	83
1.3.2.Το Ερωτηματολόγιο.....	84
1.3.3.Η συνέντευξη.....	86
2.ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	87
2.1.Ανάλυση των δεδομένων.....	88
2.2.Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου.....	89
2.3.Αποτελέσματα Συνέντευξης.....	100
3.ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	105
4.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	107
5.ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ- ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	109
6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	110
7.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	129
7.1. Παράρτημα 1.....	129
7.2.Παράρτημα 2.....	141
7.3.Παράρτημα 3.....	146

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σήμερα, οι πολιτισμικές ομάδες ανά τον κόσμο δεν ζουν σε απομόνωση αλλά έρχονται σε επαφή η μία με την άλλη όλο και περισσότερο. Η Νέα Υόρκη είναι ένα παράδειγμα πολιτισμικής ανάμειξης ενώ το ίδιο μπορεί να διαπιστωθεί και σε άλλες διεθνείς και Ευρωπαϊκές πόλεις όπως το Λονδίνο ή το Παρίσι. Η διαπολιτισμική επαφή θα πρέπει να αποτελεί μια εμπειρία εμπλουτισμού, μια ώθηση για καλή και ωφέλιμη αλλαγή (Hogg&Vaughan, 2010).

Στο ελληνικό πλαίσιο, ήδη στα μέσα της δεκαετίας του 1990, τα ποσοστά των εγγαφών αλλοδαπών μαθητών καταγράφουν ανοδική πορεία και τίθεται η αναζήτηση και εφαρμογή ενός νέου εκπαιδευτικού μοντέλου για την αποτελεσματική διαχείριση αυτής της ετερότητας (Παρθένης, 2013). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνουν οι Spinthouraki και Katsilli (2003) επισημαίνοντας ότι τις τελευταίες δεκαετίες ο αριθμός των μαθητών που αντιπροσωπεύουν διαφορετικές κουλτούρες και μιλούν τα Ελληνικά ως δεύτερη ή ξένη γλώσσα, έχει αυξηθεί σημαντικά στις τάξεις των ελληνικών δημόσιων σχολείων (Αβραμίδου, 2014:51). Φτάνοντας στο σήμερα, όποιος ζει από κοντά την εκπαιδευτική πραγματικότητα ενδεχομένως μπορεί να διαπιστώσει τη θεαματική αλλαγή της «χημείας» των σχολικών τάξεων. Η εθνική και γλωσσική ομοιογένεια που διακατείχε τις σχολικές αίθουσες έχει δώσει τη θέση της σε μια «πολύχρωμη» συνύπαρξη όλων των μαθητών που πλέον φοιτούν σε αυτές (Νικολάου, 2000).

Αυτή η δεδομένη πλέον πολυπολιτισμική συνύπαρξη στις ανθρώπινες κοινωνίες, η οποία δεν είναι εύκολο να αλλάξει, μπορεί όμως να οδηγήσει σε πολιτισμική αλλαγή και στην προσφορά πολιτισμικού πλούτου μέσα από διαδικασίες συνειδητής προσπάθειας ώστε να υπερπηδήσουν όλοι τα «εμπόδια» που συναντώνται λόγω κάποιων πιο «ριζωμένων» αντιλήψεων. Στον τομέα της εκπαίδευσης ο εμπλουτισμός μπορεί να επέλθει μέσα από τη σύσταση νέων προγραμμάτων σπουδών που θα έχουν τη βάση τους στις αρχές της διαπολιτισμοποίησης. Ενδεχομένως, τα νέα προγράμματα να συμπεριλαμβάνουν περισσότερα στοιχεία από άλλους πολιτισμούς και γλώσσες, ενώ η «κριτική ματιά» θα είναι πιο σφαιρική, από διάφορες οπτικές και όχι μονόπλευρα ή μονοπολιτισμικά (Αγγελίδης, Αλαχιώτης, Βάμβουκας, Δαμανάκης, Θεοφιλίδης, Κανάκης, Καρατζιά-Σταυλιώτη, Καψάλης, Κοντογιάννη, Κοντομήτρος, Κουτσελίνη-Ιωαννίδου, Κωνσταντίνου, Λαμπρόπουλος, Ματθαίου, Μαυροειδής,

Μπουζάκης, Ξωχέλλης, Παπαχρήστου, Πασιάς, Πέτρου, Πυργιωτάκης, Σαλβαράς, Σελιώτη, Σολωμού, Στασινός, Τριλιανός, Χατζησωτηρίου, Χρυσαφίδης, 2011:233). Το σημερινό σχολείο πρέπει να είναι μαθητοκεντρικά προσανατολισμένο και πιο βιωματικό για τους μαθητές του. Καθώς οι ίδιοι θα πρέπει να παίρνουν πρωτοβουλίες, να συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση, να διαθέτουν κριτική ικανότητα, να αξιοποιούν τη δημιουργική τους σκέψη, να αναπτύξουν ικανότητα λογικής επεξεργασίας και επίλυσης προβλημάτων αλλά όλα αυτά μέσα από τα κίνητρα για μάθηση που θα τους δοθούν στη σχολική κοινότητα και στην κοινωνία ευρύτερα (Χατζηδήμου, 2012:212).

Όλα τα παραπάνω περιγράφουν τη σημερινή κατάσταση της σχολικής κοινότητας και της κοινωνίας γενικότερα. Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη πολλές παραμέτρους της σημερινής πραγματικότητας, στην παρούσα εργασία επιχειρείται η εμβάθυνση κάποιων εκπαιδευτικών ζητημάτων που αφορούν τις πολυπολιτισμικές τάξεις. Συγκεκριμένα, επιδιώκεται η αναζήτηση της διδακτικής αξιοποίησης των Θετικών Επιστημών μέσα σε τάξεις όπου συνυπάρχουν μαθητές από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας, το θεωρητικό, έχει πραγματοποιηθεί μια αρκετά εκτενής αναζήτηση πληροφοριών σχετικά τα δεδομένα που επικρατούν από την πλευρά τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών, τα προβλήματα που τυχόν αντιμετωπίζουν στις «μονογλωσσικές» ελληνικές τάξεις των σχολείων και τους τρόπους που προσεγγίζονται από τους εκπαιδευτικούς. Ακόμη, πέρα από τη δεδομένη κατάσταση η οποία εξετάζεται κυρίως μέσα από την οπτική των ίδιων των ενεργειών εκπαιδευτικών, επιχειρείται η προώθηση συγκεκριμένων διδακτικών προτάσεων. Οι προτάσεις αφορούν τις Θετικές Επιστήμες, χωρίς να υπάρχει απαγορευτικό για μια πιο εκτενή εφαρμογή, προωθούν τους μαθητές στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσα από σύγχρονες μεθόδους μάθησης όπως η ενσώματη μάθηση, η δημιουργικότητα, το S.T.E.A.M. Όλα αυτά, υπόσχονται πολύ θετικά διδακτικά αποτελέσματα και τη δυνατότητα προσέγγισης της γνώσης με νέους τρόπους που δεν απαιτούν μόνο τη γλωσσική δεξιότητα των μαθητών, αλλά πληθώρα άλλων δημιουργικών δεξιοτήτων.

Το δεύτερο μέρος συνεχίζεται με την ανάλυση της μεθοδολογίας της έρευνας. Περιγράφεται η μέθοδος της έρευνας, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται και είναι τρία: το εκπαιδευτικό σενάριο, το ερωτηματολόγιο, οι συνεντεύξεις, ενώ το δείγμα σε όλα αποτελείται από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης οι οποίοι έχουν

διδασκτική εμπειρία σε μια πολυπολιτισμική τάξη. Ακολουθεί η ανάλυση των ερωτηματολογίων και των συνεντεύξεων και η διεξαγωγή σχετικών συμπερασμάτων.

2. ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ - ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Η παγκοσμιοποίηση ως διαδικασία και ως αποτέλεσμα σε οικουμενικό επίπεδο, δεν επηρεάζει μόνο την εκπαίδευση και τον πολιτισμό αλλά και κάθε πλευρά της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η εξάπλωση της παγκοσμιοποίησης και ως συνέπεια και της μετανάστευσης, καθιστούν επιτακτική τη «γέννηση» μιας διαπολιτισμικής προσέγγισης με καθολική εφαρμογή. Διευκρινίζεται ότι η μετανάστευση από μόνη της δεν αποτελεί αίτιο της παγκοσμιοποίησης, ωστόσο είναι μια συνέπιά της, που αναγκάζει εκατομμύρια ανθρώπους εδώ και χρόνια να εγκαταλείπουν τις πατρίδες τους και να μετακινούνται για αναζήτηση καλύτερων οικονομικών ευκαιριών και συνθηκών ζωής (Μάρκου, 2010:84).

Όσον αφορά στα εκπαιδευτικά συστήματα, η παγκοσμιοποίηση τα επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα και με διάφορους τρόπους. Οι περισσότερες χώρες έχουν αναδιαμορφώσει τα εκπαιδευτικά τους συστήματα τις τελευταίες δεκαετίες, εφαρμόζοντας πολιτικές που είναι όμοιες παντού(Μάρκου,2010:83).Κατά συνέπεια, οι νέοι για παράδειγμα της Ευρώπης θα κληθούν ούτως ή άλλως να ζήσουν σε συνθήκες πολιτισμικού πλουραλισμού ανεξάρτητα από τις μεταναστευτικές μάζες που θα έρθουν ή όχι στη χώρα τους. Η διαπολιτισμική διάσταση στην εκπαίδευση αφορά όλα τα σχολεία ακόμα και όσα δεν έχουν ούτε έναν αλλοδαπό μαθητή στο μαθητικό τους δυναμικό τη δεδομένη χρονική στιγμή (Κεσίδου, 2019).

Τέλος, παρατίθενται δύο σχετικοί ορισμοί του κεφαλαίου. Ο **Διαπολιτισμός**, σαν ορισμός δεν είναι μόνο η καλλιέργεια ατομικών διαπολιτισμικών δεξιοτήτων και η διεύρυνση ατομικών οριζόντων, αλλά μέρος ενός ευρύτερου προγράμματος δικαιοσύνης και ισότητας (Μάρκου, 2010:85). Συμπληρωματικά, ο διαπολιτισμός δεν αφορά ένα άθροισμα πολιτισμών, αλλά μια κριτική και δυναμική ολοκλήρωση πολιτισμών, πρόθυμων να συναντηθούν και να συγκριθούν, ν' ανταλλάσσουν απόψεις, να δανείζονται ιδέες, λέξεις, πολιτισμικά στοιχεία και να προσθέτουν στα οικεία σύμβολα άλλα σύμβολα άλλων πολιτισμικών συστημάτων. Η **Διαπολιτισμική Εκπαίδευση** (ΔΕ), σαν όρος προέκυψε ως ανάγκη και προοπτική μιας νέας

κοινωνικο-οικονομικής πραγματικότητας, που προήλθε από διάφορες μεταναστεύσεις είτε πραγματικές (πληθυσμιακών ομάδων) είτε συμβολικές (ιδεών, σκέψεων κλπ) και διακρίνεται για το δυναμικό χαρακτήρα των αλληλεπιδράσεων κι αλληλοσυσχετισμών μεταξύ των διαφόρων πολιτισμών (Μπερελής, Σιασιάκος & Λαζακίδου- Καφετζή, 2019).

2.1.Διαπολιτισμική – Πολυπολιτισμική εκπαίδευση

Στη σημερινή δημοκρατική πολυπολιτισμική κοινωνία βασικός στόχος του αναδιαμορφωμένου σχολικού προγράμματος είναι να καταστήσει όλους τους μαθητές ικανούς να λειτουργήσουν αποτελεσματικά στον κοινό εθνικό πολιτισμό της χώρας αλλά και στους άλλους πολιτισμούς που έχουν τα δικά τους χαρακτηριστικά και κάνουν την εμφάνισή τους στην ίδια κοινωνία (Μάρκου, 2010:68). Η διαπολιτισμική παιδαγωγική προσέγγιση είναι αυτή που υπηρετεί τους στόχους που μόλις αναφέρθηκαν. Η συγκεκριμένη παιδαγωγική επιχειρεί τη διαχείριση του διαφορετικού γλωσσικού και πολιτισμικού κεφαλαίου που φέρουν τα παιδιά και οι ενήλικες (Αγγελίδης, Αλαχιώτης, Βάμβουκας, Δαμανάκης, Θεοφιλίδης, Κανάκης, Καρατζιά-Σταυλιώτη, Καψάλης, Κοντογιάννη, Κοντομήτρος, Κουτσελίνη-Ιωαννίδου, Κωνσταντίνου, Λαμπρόπουλος, Ματθαίου, Μαυροειδής, Μπουζάκης, Ξωχέλλης, Παπαχρήστου, Πασιάς, Πέτρου, Πυργιωτάκης, Σαλβαράς, Σελιώτη, Σολωμού, Στασινός, Τριλιανός, Χατζησωτηρίου, Χρυσαφίδης, 2011:228).

Στις μέρες μας συχνά γίνεται λόγος για τη διαπολιτισμική εκπαίδευση. Η Reyvon Almen στην προσπάθειά της να αποσαφηνίσει τον όρο «διαπολιτισμικότητα», προτείνει την αποδοχή των περιεχομένων της πρόθεσης «δια» και της λέξης «πολιτισμός». Η σημασία της πρόθεσης δια σχετίζεται με διαδικασίες όπως η ανταλλαγή, η αλληλεγγύη και η υπέρβαση ορίων. Η έννοια πολιτισμός, ως δεύτερο συνθετικό, ταυτίζεται με την αναγνώριση διαφορετικών τρόπων ζωής και των συμβόλων τους, καθώς και με την αναγνώριση της ισότιμης αλληλεπίδρασης μεταξύ των πολιτισμών. Από αυτή την οπτική η διαπολιτισμική εκπαίδευση μπορεί να ορισθεί «ως πρόγραμμα ισότιμης αλληλεπίδρασης των πολιτισμών με στόχο την υπέρβαση των ορίων τους και τη συγκρότηση μιας υπερπολιτισμικής ταυτότητας» (Γκόβαρης, 2011:78).

Μια άλλη εκδοχή της διαπολιτισμικότητας αναφέρεται «στην αλληλεπίδραση και αλληλοκατανόηση μεταξύ των διαφορετικών πολιτισμικών ομάδων που ζουν σε μια κοινωνία και ορίζεται ως η **αλληλεπίδραση** και συμμετοχή όλων των πολιτών σε μια κοινωνία, ανεξαρτήτων πολιτισμικών διαφορών» (Θεοδοσιάδου, 2015:31). Ενώ ο Banks(2010 :3), υποστηρίζει ότι η διαπολιτισμική εκπαίδευση εκφράζεται από τουλάχιστον τρία διαφορετικά πράγματα: μία ιδέα ή έννοια, ένα εκπαιδευτικό κίνημα μεταρρύθμισης και μια διαδικασία. Επίσης, η διαπολιτισμική εκπαίδευση εμπεριέχει την ιδέα ότι όλοι ανεξαιρέτως οι μαθητές πρέπει να έχουν ίσες ευκαιρίες μάθησης στο σχολείο.

Η διαπολιτισμική διάσταση της εκπαίδευσης στηρίζεται πριν απ' όλα σε μια θεμελιώδη αρχή, που λέει ότι οι πεποιθήσεις διδάσκονται, άρα μαθαίνονται. Το σχολείο είναι ο φορέας που μεταδίδει αξίες και πεποιθήσεις, που σχετίζονται με τα επίπεδα αποδοχής των διαφορών ανάμεσα στους ανθρώπους, το επίπεδο αναγνώρισης των δικαιωμάτων και σεβασμού των διαφορετικών ταυτοτήτων. Άρα, βασικές πτυχές όπως η αρμονική συμβίωση, η συνεργασία, ο σεβασμός στη διαφορά διδάσκεται, μαθαίνεται και καλλιεργείται αντίστοιχα, από το σχολείο ή το αντίθετο (Φραγκουδάκη, 2019). Για την ανάπτυξη μιας παιδαγωγικής πέρα από πολιτισμικές διαφορές, δεν αρκεί μόνο η ευαισθητοποίηση, αλλά η ουσιαστική συνάντηση και συνδιαλλαγή με διαφορετικές πολιτισμικές ομάδες (Ευαγγέλου & Μουλά, 2016). Όλα αυτά σημαίνουν ότι το σχολείο προετοιμάζει τους μαθητές του με επιτυχία ως προς τις προκλήσεις που θέτει η πολυπολιτισμική κοινωνία. Αυτή η γλωσσική και πολιτισμική ποικιλομορφία εκλαμβάνονται ως ευτυχή συγκυρία και ευκαιρία εμπλουτισμού της εκπαίδευσης που επιδιώκει την αξιοποίηση του δυναμικού όλων των μαθητών (γηγενών, αλλοδαπών, παλιννοστούντων, προσφύγων κ.α.) (Κεσίδου, 2019).

Υπάρχει εκτενής βιβλιογραφία σχετικά με την προσέγγιση της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης. Αρχικά, η διαπολιτισμική εκπαίδευση συνιστά μια σοβαρή δυνατότητα και παρέχει μια ευκαιρία για οργανωτικής και παιδαγωγικής φύσεως αλλαγές, που όλα τα σχολεία έχουν ανάγκη για να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν την πολυπολιτισμική πρόκληση της σύγχρονης κοινωνίας (Μπατατζής & Νταβέλος, 2019). Βασική όμως προϋπόθεση της διαπολιτισμικής αγωγής και εκπαίδευσης για ομαλή συμβίωση είναι η απαλλαγή από στερεότυπα και προκαταλήψεις σε βάρος ομάδων που «μειονεκτον» (Θεοδοσιάδου, 2015:42) και η

ουσιαστική αξιοποίηση της πολυπολιτισμικής σύνθεσης του μαθητικού πληθυσμού, προκειμένου να διαπαιδαγωγηθούν οι μαθητές με βάση τις αρχές της διαπολιτισμικής αγωγής (Παπαναούμ, 2019). Έστερα, η δημιουργία ενός θετικού κλίματος μέσα στην τάξη πρέπει να είναι το πρώτο μέλημα των εκπαιδευτικών, για τους οποίους η ευκαιρία να διδάξουν σε πολυπολιτισμικές τάξεις αποτελεί μία νέα πρόκληση (Tarwijk, Brok, Veldman & Wubbles, 2019: 453). Δηλαδή, ο εκπαιδευτικός έχει την ευθύνη για καλύτερη ενσωμάτωση στην ελληνική κοινωνία αλλά και στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα των μαθητών με μητρική γλώσσα και πολιτισμικό υπόβαθρο διαφορετικό από το ελληνικό (Αβραμίδου, 2014: 28).

Τέλος, σύμφωνα με την αρχή της πολυπολιτισμικότητας, οι ιθύνοντες της εκπαιδευτικής πολιτικής της χώρας υποδοχής οφείλουν να προβούν σε αλλαγές που αφορούν στη συγγραφή βιβλίων, στην εκπαίδευση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και γενικά στην αλλαγή νοοτροπίας του γηγενή πληθυσμού, ώστε να αποδεχτεί την αλλαγή και το «διαφορετικό» (Χατζηδήμου, 2012: 246).

2.1.1 Διαπολιτισμικά μοντέλα διδασκαλίας

Ήδη από τη δεκαετία του '70 παρατηρείται το γεγονός ότι η μετανάστευση προωθεί τον πολιτισμικό πλουραλισμό και αναγνωρίζεται η αλληλεπίδραση των πολιτισμών, ως αφετηρία αναζήτησης δυνατοτήτων αναμόρφωσης των εκπαιδευτικών συστημάτων στις πολυπολιτισμικές κοινωνίες. Η εξέλιξη της εκπαίδευσης στις κλασικές χώρες μετανάστευσης ξεκινά με τις προσεγγίσεις της αφομοιωτικής, ενσωμάτωσης, πολυπολιτισμικής, αντιρατσιστικής και διαπολιτισμικής μάθησης μέσα από τα αντίστοιχα «μοντέλα» που προτείνονται (Γκόβαρης, 2011:42)

Αναφορικά, το μοντέλο της **αφομοίωσης** είναι παλαιότερο, αποτελούσε ένα μέσο εξασφάλισης της κοινωνικής ιεραρχίας και πρόκειται για τη «συγχώνευση» των «ξένων» πολιτισμών στον κυρίαρχο πολιτισμό της χώρας υποδοχής (Γκόβαρης, 2011: 170). Σε αυτό το μοντέλο επίσης, οι «άλλοι» θεωρούνται φορείς μιας ελαττωματικής ταυτότητας που έπρεπε να «διορθωθούν» μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Παρθένης & Φραγκούλης, 2016:28). Στο μοντέλο της **ενσωμάτωσης** λαμβάνονταν υπόψη οι ιδιαίτεροι πολιτισμοί των μεταναστών. Υπάρχει θετική αναφορά στον πολιτισμό των μειονοτικών ομάδων, ωστόσο οι πολιτισμικές διαφορές που

αναγνωρίζονται έχουν συγκεκριμένα όρια, αφού περιορίζονται σε εκείνα τα πολιτισμικά στοιχεία που δε θέτουν σε αμφισβήτηση τις κυρίαρχες πολιτισμικές αξίες της χώρας υποδοχής. Η **πολυπολιτισμική εκπαίδευση** δεν περιγράφει ένα συγκεκριμένο μοντέλο εκπαίδευσης, αλλά μια ευρεία ποικιλία σχολικών πρακτικών, προγραμμάτων και υλικών που σχεδιάζονται για να βοηθήσουν τα παιδιά από διαφορετικές ομάδες να βιώσουν την εκπαιδευτική ισότητα και την αντιμετώπιση του ρατσισμού και της κοινωνικής ανισότητας (Γκόβαρης, 2011: 174). Σύμφωνα με τον Parek αυτή η εκπαίδευση στοχεύει στην ελευθερία του ατόμου από προκαταλήψεις και στην ανάπτυξη της δυνατότητάς του για διερεύνηση άλλων πολιτισμών και προοπτικών και στην οργάνωση των ατομικών επιλογών (Παρθένης & Φραγκούλης, 2016:31). Βασικό χαρακτηριστικό της **αντιρατσιστικής εκπαίδευσης** είναι η διατύπωση μιας εναλλακτικής παιδαγωγικής πράξης που να λαμβάνει υπόψη τις τις εμπειρίες μειονοτήτων με τη «λευκή» και ευρωκεντρική εκπαίδευση, η οποία νομιμοποιεί συγκεκριμένες μορφές γνώσης και απαξιώνει ή περιθωριοποιεί κάποιες άλλες που δεν προέρχονται απ' την Ευρώπη. Οι εκπρόσωποι αυτής της εκπαίδευσης θεωρούν ότι ο ρατσισμός είναι συνυφασμένος με τη «λευκή ηγεμονία» ενώ η λύση του προβλήματος έγκειται στις ριζικές, θεσμικές και δομικές αλλαγές (Γκόβαρης, 2011:175).

Για τη **διαπολιτισμική εκπαίδευση**, αναφέρθηκαν ήδη κάποια πράγματα παραπάνω, ωστόσο είναι γεγονός ότι δεν υπάρχει μια ενιαία διαπολιτισμική θεωρία. Ο στόχος της προσανατολίζεται στη δημιουργία προϋποθέσεων διαπολιτισμικής επικοινωνίας (Γκόβαρης, 2011: 180). Για τον Banks (2009), «η διαπολιτισμική εκπαίδευση αποτελεί κίνημα της πολυπολιτισμικής εκπαίδευσης που αναπτύχθηκε στη δυτική Ευρώπη με έμφαση στην αναγνώριση της επιθυμίας των ανθρώπων από διαφορετικές κουλτούρες να αλληλεπιδράσουν με δυναμικούς και πολύπλοκους τρόπους». Έτσι, η πολυπολιτισμικότητα θεωρείται πλέον μια δεδομένη κοινωνική πραγματικότητα και η διαπολιτισμική εκπαίδευση αποτελεί το «μέσο» δημιουργίας προϋποθέσεων για την αλληλεπίδραση των πολιτισμών (Παρθένης & Φραγκούλης, 2016:34).

Ο Banks (1999), όπως αναφέρει ο Slavin (2007: 162), αναπτύσσει 5 διαστάσεις-κλειδιά της πολυπολιτισμικής εκπαίδευσης, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στη συγγραφή της παρούσας εργασίας και των εργαλείων του δεύτερου μέρους και θα

ήταν ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών, εάν φυσικά προετοιμάσουν σωστά την εφαρμογή τους ώστε να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Πιο αναλυτικά, κάνει λόγο για:

- **Παιδαγωγική της ισότητας.** Αναφέρεται στη χρήση τεχνικών διδασκαλίας που διευκολύνουν τη σχολική επιτυχία των μαθητών από διαφορετικές εθνικές ομάδες και κοινωνικές τάξεις.
- **Ενδυναμωτική σχολική κουλτούρα.** Η οργάνωση και οι πρακτικές του σχολείου πρέπει να συντελούν στην ακαδημαϊκή και συναισθηματική ανάπτυξη όλων των μαθητών.
- **Μείωση των προκαταλήψεων.** Είναι ένας καίριος σκοπός της πολυπολιτισμικής εκπαίδευσης. Περιλαμβάνει την ανάπτυξη θετικών σχέσεων μεταξύ μαθητών από διαφορετικές εθνοτικές ομάδες και κοινωνικές τάξεις.
- **Ένταξη περιεχομένου.** Αφορά τη χρήση, από τη μεριά των εκπαιδευτικών, παραδειγμάτων, δεδομένων και πληροφοριών από ποικίλες κουλτούρες και τις κουλτούρες των μαθητών που βρίσκονται στην τάξη.
- **Κατασκευή της γνώσης.** Σχετίζεται με τη βοήθεια που προσδίδουν οι εκπαιδευτικοί στα παιδιά ώστε «να κατανοήσουν πώς δημιουργείται η γνώση ή πώς επηρεάζεται από τη θέση ατόμων και ομάδων όσον αφορά τη φυλή, την εθνότητα και την κοινωνική τάξη τους».

Συμπληρωματικά με το προηγούμενο μοντέλο του Banks, ως προς την μείωση των προκαταλήψεων, οι Αζίζι-Καλατζή, Ζωνίου-Σιδέρη & Βλάνου (2011: 44) πιστεύουν ότι μια καλή εκπαιδευτική προσπάθεια για την αντιμετώπιση και μείωση των προκατειλημμένων απόψεων είναι να ενθαρρύνονται οι μαθητές να αιτιολογούν τις απόψεις τους, ειδικά όταν εμπεριέχουν ισχυρές και ανεξήγητες αντιπάθειες απέναντι σε κοινωνικές ή εθνικές ομάδες. Στα πλαίσια της σχολικής τάξης πρέπει να κατανοούν τις επιπτώσεις που επιφέρουν οι προκαταλήψεις σε ομάδες ανθρώπων που έχουν γίνει «αντικείμενα» στερεοτυπικών αντιλήψεων μέσω του μηχανισμού της ενσυναίσθησης. Συνεπώς, ο ίδιος ο εκπαιδευτικός πρέπει να αποτελεί πηγή έμπνευσης μέσα από τη διδασκαλία και το παράδειγμά του όσον αφορά στον σεβασμό απέναντι σε κάθε διαφορετική κουλτούρα και γλώσσα των σημερινών μαθητών.

3. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Τα ανθρώπινα όντα διαθέτουν μια τεράστια, έμφυτη ικανότητα για μάθηση ασχέτως αν υπάρχει εκπαίδευση ή όχι. Η μάθηση απλώς συντελείται καθώς τα ανθρώπινα πλάσματα εμπλέκονται μεταξύ τους, με τον φυσικό κόσμο και τον κόσμο που οι ίδιοι έχουν χτίσει (Kalantzis, 2011:182). Όσο αβίαστα κι αν επέρχεται η μάθηση, οι μαθητές πρέπει να αισθάνονται ότι η μάθηση απευθύνεται σε αυτούς και να αντλούν κίνητρα από αυτό που μαθαίνουν. Φαίνεται πως όσοι πετυχαίνουν σε ένα συγκεκριμένο μαθησιακό περιβάλλον το καταφέρνουν διότι το περιβάλλον αυτό είναι κατάλληλο για αυτού του είδους τους μαθητές, τους «ταιριάζει» (Kalantzis, 2011:188).

Στον παιδαγωγικό χώρο, οι θεωρητικές αντιλήψεις και οι θεωρίες μάθησης είναι προσδιορισμένες χωροχρονικά και κοινωνικά, που σημαίνει ότι διαμορφώνονται και μεταβάλλονται ανάλογα με τις ποικίλες συνθήκες που αντιπροσωπεύουν τη λειτουργία μιας κοινωνίας σε μια ορισμένη χρονική περίοδο (Παρθένης, 2009: 121).

Οι θεωρητικοί που υποστηρίζουν την επίδραση του πολυπολιτισμικού πλαισίου, προειδοποιούν ότι η αξιολόγηση της ανάπτυξης των παιδιών δεν μπορεί να θεωρηθεί έγκυρη, εάν δεν επιτευχθεί στο πλαίσιο των αποδεκτών και εθιμικών δραστηριοτήτων που βιώνουν πραγματικά τα παιδιά, δηλαδή εντός του δικού τους πολιτισμού. Επίσης, αποτελέσματα πειραμάτων δείχνουν ότι η ανεπαρκής επικοινωνία για λόγους όπως η διαφορετικά ομιλούμενη γλώσσα μεταξύ ερευνητών και παιδιών μπορεί να δημιουργήσει λανθασμένη εντύπωση ότι τα παιδιά κάποιων πολιτισμών υστερούν στην ανάπτυξή τους ή παρατηρούνται διαφορές στην επίδοσή τους όταν εξετάζονται σε άλλη γλώσσα εκτός της μητρικής τους. (Cole&Cole, 2011:380). Για τους παραπάνω λόγους κρίνεται σημαντική η εύρεση ενός κοινού τρόπου επικοινωνίας ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς και τους αλλόγλωσσους μαθητές, όπως προτείνεται και παρακάτω, αλλά και η πιο αντιπροσωπευτική «τοποθέτηση γνωστικού επιπέδου» για κάθε παιδί από τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό της κάθε τάξης.

3.1.Ενσώματη μάθηση

Όπως παραθέτει η Σμυρναίου (2019), η θεωρία της ενσώματης μάθησης, αφορά ένα καινούριο θεωρητικό πλαίσιο. Παλαιότερα η έννοια της ενσώματης μάθησης δεν ήταν γνωστή και ως εκ τούτου δεν ήταν αποδεκτή από την εκπαιδευτική κοινότητα. Δηλαδή ήταν δύσκολο να κατανοηθεί ότι το σώμα δεν αποτελεί μόνο ένα μεσολαβητή της γνώσης αλλά αντανakλά την αλληλεπίδραση του μαθητή με το περιβάλλον. Σήμερα, τα δεδομένα έχουν αλλάξει, με πολλές έρευνες να τονίζουν τη χρησιμότητα, την αποτελεσματικότητα και την αναγκαιότητα του ίδιου του σώματος ως εκπαιδευτικού εργαλείου (Smyrnaioy, Sotiriou, Georgopoulou&Papadopoulou, 2017: 33). Αυτή η αναγκαιότητα επιβεβαιώνεται και από την έμφαση που δίνουν πολλά γνωστικά αντικείμενα στο σώμα ως εκπαιδευτικό εργαλείο, όπως το θέατρο, ο αθλητισμός, τα Μαθηματικά, η Φυσική κ.α. Έτσι, σύμφωνα με τις αρχές του εποικοδομισμού το σώμα χρησιμοποιείται τόσο μέσα όσο και έξω από την τάξη για τη βιωματική μάθηση των παιδιών (Smyrnaioy, Sotiriou, Georgopoulou&Papadopoulou, 2017: 32), την εμπειρία, την αντίληψη, την αίσθηση, την κίνηση, τη σωματική και νοητική δράση (Παλαγεωργίου, 2019).

Το ρεύμα της ενσώματης προσέγγισης υποστηρίζει ότι το σώμα είναι ένα μέσο ανάπτυξης της γνώσης του ατόμου. Αυτό σημαίνει ότι η γνώση δομείται βάσει της αλληλεπίδρασης του ατόμου με τον έξω κόσμο χρησιμοποιώντας το μυαλό αλλά και το σώμα (Παλαγεωργίου, 2019). Συγκεκριμένα, το σώμα στην ενσώματη μάθηση περιλαμβάνει όλες τις αισθήσεις και την προσωπικότητα του μαθητή, αποτελεί μηχανισμό παραγωγής νοημάτων και αισθήσεων, κάτι που βοηθά τον μαθητή να εκφράσει με τη γλώσσα του σώματος όσα τον δυσκολεύουν με την προφορική, λεκτική ή γραπτή έκφραση(Σμυρναίου, 2018:230). Συγκεντρωτικά, εδώ το σώμα συμπεριλαμβάνει τις αισθήσεις, το μυαλό και τον εγκέφαλο, δηλαδή το σύνολο της προσωπικότητας κάθε μαθητή (Smyrnaioy, Sotiriou, Sotiriou&Georgopoulou, 2017:102). Η πολύπλευρη χρησιμότητα του σώματός μας στην ενσώματη διαπιστώνεται και από το γεγονός ότι το σώμα είναι το όργανο της δράσης και της αντίληψής μας, το σημείο όπου βιώνονται και καταγράφονται οι εμπειρίες μας, το μέσο για όλες τις ανακαλύψεις μας και μέσο που προάγει την επικοινωνία (Λεμπέση, 2013:118).

Όταν αναφερόμαστε στην ενσώματη μάθηση στα πλαίσια του σχολείου, μας απασχολεί η αλληλεπίδραση και η συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών.

Το μυαλό και το σώμα δεν διαχωρίζονται και δεν αντιμετωπίζονται ως διαφορετικά στοιχεία διότι συνυπάρχουν διαμορφώνοντας την προσωπικότητα του ατόμου (Σμυρναίου, 2018:251). Στον σχολικό χώρο η ενσώματη αλληλεπίδραση σημαίνει ουσιαστικά ότι ο μαθητής παύει να 'ναι αδρανής και καθισμένος στο θρανίο του ή μπροστά από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή αλλά γίνεται πιο ενεργός, χρησιμοποιεί όλο το σώμα του προκειμένου να συμμετέχει στο μάθημα και να αλληλεπιδρά με φυσικά αντικείμενα χωρίς να είναι παθητικός δέκτης μιας δασκαλοκεντρικής διδασκαλίας που τον περιορίζει μόνο στην αξιοποίηση του σχολικού βιβλίου (Παλαγεργίου, 2019). Συνεπώς, η ενσώματη μάθηση είναι αναπόσπαστο μέρος του τρόπου με τον οποίο εκφραζόμαστε και μαθαίνουμε. Μπορούμε να χρησιμοποιούμε το σώμα και τη χειρονομία για την αναπαράσταση ακόμα και αφηρημένων εννοιών ή μηνυμάτων που μας δυσκολεύουν ειδικά μέσα από κατάλληλα μαθησιακά περιβάλλοντα που έχουν σχεδιαστεί προσεκτικά (Σμυρναίου, 2019).

Τέλος, σημειώνεται ότι τα κύρια χαρακτηριστικά της ενσώματης μάθησης είναι η αισθησιοκινητική δραστηριότητα, η συνάφεια των χειρονομιών με το θέμα που αναπαράγεται καθώς και η συναισθηματική εμπλοκή (Smyrnaioy, Georgakopoulou, Sotiriou, Papadopoulou, 2019). Οι αρχές της ενσώματης μάθησης έχουν εξεταστεί σε διάφορες μελέτες και συχνά, σε συνδυασμό με άλλες θεωρίες μάθησης, έχουν επιτύχει τα μέγιστα μαθησιακά αποτελέσματα για τους μαθητές. Έτσι, προτείνεται ότι η ενσώματη μάθηση μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερης ποιότητας επιστημονικά αποτελέσματα μάθησης για τους μαθητές ενώ ταυτόχρονα μπορεί να ενισχύσει την επικοινωνία και τα κίνητρά τους (Smyrnaioy, Sotiriou, Sotiriou&Georgopoulou, 2017: 102).

3.2. Ανακαλυπτική μάθηση

Η ανακαλυπτική μάθηση είναι μια σημαντική συνιστώσα των σύγχρονων νοοκατασκευαστικών προσεγγίσεων. Στην ανακαλυπτική μάθηση, οι μαθητές ενθαρρύνονται να μάθουν σε μεγάλο βαθμό να εργάζονται ανεξάρτητοι, να ασχολούνται ενεργητικά με έννοιες και αρχές. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνουν τους μαθητές να έχουν εμπειρίες και να διεξάγουν πειράματα που τους επιτρέπουν να ανακαλύψουν μόνοι τους τις διδακτέες αρχές (Slavin, 2007: 319). Το μοντέλο της ανακαλυπτικής μάθησης είναι μαθητοκεντρικά προσανατολισμένο, με

τον εκπαιδευτικό στον ρόλο του καθοδηγητή και του οργανωτή καταστάσεων μάθησης (Χαλκιά, 2012:104).

Ο Bruner (1966), υπέρμαχος της ανακαλυπτικής μάθησης, τη διατύπωσε ως εξής: «Διδάσκουμε ένα γνωστικό αντικείμενο, όχι για να παράγουμε μικρές ζωντανές βιβλιοθήκες πάνω σε αυτό το αντικείμενο αλλά για να κάνουμε τους μαθητές να σκεφτούν...οι ίδιοι, να πραγματευτούν τα ζητήματα όπως κάνει ένας ιστορικός, να μετράσουν στη διαδικασία της κατάκτησης γνώσης. Η γνώση είναι διαδικασία, όχι προϊόν» (Slavin, 2007: 319). Επίσης ο Bruner επισήμανε ότι οι μαθητές πρέπει να ενθαρρύνονται να αναπτύξουν διαισθητικές και αναλυτικές δεξιότητες, ενώ οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να προκαλούν το ενδιαφέρον των μαθητών για το αντικείμενο μάθησης, δημιουργώντας δηλαδή προβληματικές καταστάσεις που να ωθούν τους μαθητές στην ανακάλυψη της γνώσης (Χαλκιά, 2012:106)

Συγκεντρωτικά, η μάθηση μέσω ανακάλυψης έχει αρκετά πλεονεκτήματα, καθώς διεγείρει την περιέργεια των μαθητών, κινητοποιώντας τους να συνεχίσουν να δουλεύουν ώσπου να βρουν απαντήσεις. Επίσης, οι μαθητές αποκτούν δεξιότητες ανεξάρτητης επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης, γιατί πρέπει να αναλύσουν και να χειριστούν αποτελεσματικά πληροφορίες που συναντούν μέσα από τη δική τους ανακάλυψη (Slavin, 2007:320).

3.3. Jean Piaget

Ο Piaget προσπάθησε να δει την εξέλιξη του νου από την πλευρά της βιολογίας και ήταν εκείνος που αναρωτήθηκε για πρώτη φορά τι σκέφτονται τα παιδιά για τις διάφορες έννοιες και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου. Ο Piaget εστιάζει στο άτομο, το οποίο θεωρεί πως μαθαίνει καθώς αλληλεπιδρά με αντικείμενα του φυσικού κόσμου (Χαλκιά, 2012:54).

Σύμφωνα με τη τον Bliss (1994), ο Piaget διακρίνει δύο είδη δραστηριοτήτων μέσω των οποίων μαθαίνουν τα παιδιά, και συνεπώς δύο είδη γνώσης. Η πρώτη είναι η γνώση σχετικά με τον φυσικό κόσμο καθ' αυτόν (φυσική δραστηριότητα, όπου τα παιδιά παρατηρούν το περιβάλλον, καταγράφουν ιδιότητες των αντικειμένων κλπ). Η δεύτερη είναι η γνώση που αναφέρεται στην προσπάθεια του παιδιού να κατανοήσει τον κόσμο (λογικομαθηματική δραστηριότητα, όπου το παιδί επιλύει προβλήματα,

οργανώνει την πραγματικότητα κλπ), η οποία απορρέει όχι τόσο από τα αντικείμενα, αλλά από τις συντονισμένες πράξεις του παιδιού πάνω σε αυτά (Χαλκιά, 2012:54).

3.3.1. David Ausubel

Το 1968, ο αναπτυξιακός ψυχολόγος, David Ausubel, πραγματοποίησε μια σημαντική τομή στο σύμπαν του Piaget. Κατά τον Ausubel, η δυνατότητα εννοιολογικής εξέλιξης του μαθητή σε μια συγκεκριμένη θεματική περιοχή επηρεάζεται καθοριστικά από την **προϋπάρχουσα γνώση** που ο μαθητής κατέχει στην περιοχή αυτή. Για παράδειγμα, προκειμένου να διδάξει κανείς μια περιοχή των Φυσικών Επιστημών πρέπει να λάβει υπόψη τις γνώσεις που οι μαθητές του ήδη κατέχουν στη συγκεκριμένη περιοχή. Χαρακτηριστικά είχε πει «Ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει τη μάθηση είναι ό,τι γνωρίζει ήδη ο μαθητής. Εξακρίβωσε τι είναι αυτό και δίδαξε ανάλογα». Έρευνες που ξεκίνησαν με γνώμονα τις απόψεις του Ausubel, ανέδειξαν το γεγονός ότι οι μαθητές έρχονται στο σχολείο έχοντας ήδη διαμορφωμένες αντιλήψεις για έννοιες και φαινόμενα του φυσικού κόσμου, τις οποίες έχουν αναπτύξει από τις καθημερινές εμπειρίες τους κατά την αλληλεπίδρασή τους με τον φυσικό κόσμο (Χαλκιά, 2102:56).

3.4. Lev Vygotsky

Συμπληρωματικά, σημαντική ως προς την εφαρμογή της κρίνεται και η θεωρία του Lev Vygotsky, η οποία έχει δύο σημαντικές προεκτάσεις. Η μία είναι η σκοπιμότητα της δημιουργίας πλαισίων ομαδοσυνεργατικής μάθησης σε ομάδες μαθητών με διαφορετικά επίπεδα ικανότητας. Κατά δεύτερον, η προσέγγισή του στη διδασκαλία δίνει έμφαση στη φθίνουσα υποστήριξη της μάθησης, κατά την οποία οι μαθητές σταδιακά αναλαμβάνουν όλο και περισσότερο την ευθύνη για τη μάθηση που επιτυγχάνουν περιορίζοντας την εξάρτησή τους από τον εκπαιδευτικό που τους παρέχει βοήθεια (Slavin, 2007: 317).

Σε αντίθεση με τον Piaget που θέτει το ίδιο το άτομο στο κέντρο βάρους, ο Vygotsky, ως σύγχρονος απόγονός του, έχει την κοινωνία. Ο Vygotsky θεωρεί ότι ένας μαθητής συναντά τις νέες ιδέες σε κάποιο κοινωνικό πλαίσιο μέσα από τις αλληλεπιδράσεις των μελών σε μια σχολική τάξη, στα πλαίσια της οικογένειας, του σχολείου, της παρέας, ενός μουσείου για παράδειγμα. Καθώς οι ιδέες αναπτύσσονται σε κοινωνικό επίπεδο, κάθε εμπλεκόμενο άτομο αντιδρά και κατανοεί με τον δικό του

τρόπο ό,τι συλλαμβάνει μέσω της επικοινωνίας. Οι λέξεις, οι χειρονομίες και οι εικόνες που χρησιμοποιούνται στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις παρέχουν τα απαραίτητα εργαλεία για την ατομική σκέψη. Με άλλα λόγια ο Vygotsky εστιάζει στο πώς μαθαίνουν τα παιδιά μέσα από τη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες με άλλους ανθρώπους που αξιοποιούν πολλές «οπτικές» της επικοινωνίας (Χαλκιά, 2012:74).

Επίσης, ο Vygotsky ήταν υποστηρικτής των κοινωνικοπολιτισμικών προσεγγίσεων που εστιάζουν περισσότερο σε αναλύσεις της κουλτούρας και της γλώσσας των επιστημονικών κοινοτήτων. Οι μέθοδοι διδασκαλίας που βασίζονται στις κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις επιδιώκουν την πολιτισμική ενσωμάτωση των μαθητών στην κουλτούρα της επιστήμης, ώστε να μπορούν να χειρίζονται τον λόγο (γλώσσα και πρακτικές) της επιστήμης. Δηλαδή, ένα βασικό μέλημα των εκπαιδευτικών πρέπει να είναι η γεφύρωση των γλωσσικών και πολιτισμικών τους διαφορών με όλους τους μαθητές και κατ' επέκταση η επίτευξη ουσιαστικής επικοινωνίας με αυτούς (Χαλκιά, 2012:78).

Σύμφωνα με τον Anderson (2007), οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις βοηθούν τους εκπαιδευτικούς των φυσικών επιστημών να αξιοποιήσουν τους πολιτισμικούς πόρους που κουβαλούν τα παιδιά στο μάθημα των Φυσικών επιστημών. Ακόμη, τους βοηθούν να κατανοήσουν τις αιτίες και την επιμονή του χάσματος αναφορικά με την επιτυχία που παρατηρείται μεταξύ παιδιών διαφορετικών πολιτισμικών πρακτικών και τάξεων, σε τι υστερούν και σε τι υπερτερούν οι μαθητές στη διδακτική των Φυσικών Επιστημών για παράδειγμα. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να λειτουργήσουν ως δημιουργοί κινήτρων για μάθηση, εφευρίσκοντας νέους και πιο παραγωγικούς τρόπους αξιοποίησης των πολιτισμικών πόρων που το κάθε παιδί φέρνει μαζί του στο σχολείο (Χαλκιά, 2012:82).

3.5. Seymour Papert

Ο Papert διεξήγαγε έρευνα σε θεωρίες μάθησης και είναι γνωστός για την εστίασή του στην επίδραση των νέων τεχνολογιών στη μάθηση και ειδικότερα στα σχολεία ως οργανισμούς μάθησης. Έχει επηρεάσει σημαντικά τον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας, ενώ πρότεινε διαφορετικούς τρόπους εκπαίδευσης των

μαθητών στα σχολεία που βασίζονται σε συγκεκριμένες θεωρίες μάθησης (<https://el.wikipedia.org/wiki/>, 2019)

Ακόμη, ήταν υποστηρικτής της άποψης ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής συμβάλλει στην προαγωγή της σκέψης και της νόησης των μαθητών. Ξεκίνησε από τη θέση ότι η ανάπτυξη των νοητικών ικανοτήτων του ατόμου προϋποθέτει ορισμένες προσωπικές εμπειρίες. Γι αυτό και προσπαθεί να δημιουργήσει συνθήκες που να παρέχουν τέτοιου είδους προσωπικές εμπειρίες για την ανάπτυξη της νόησης των μαθητών. Τις εμπειρίες αυτές μπορούν να τις αποκτήσουν οι μαθητές, σύμφωνα με τον Papert, αν ασχοληθούν με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Παραδέχεται δηλαδή ότι οι μαθητές αναπτύσσουν ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, όταν εργάζονται οι ίδιοι και όταν φτιάχνουν οι ίδιοι προγράμματα διδασκαλίας (Χατζηδήμου, 2012:334).

Ο Papert ανέπτυξε την καινοτόμα, κατασκευαστική θεωρία μάθησης (constructionism) που βασίζεται στη δουλειά του Jean Piaget, η οποία υποστηρίζει ότι η μάθηση είναι μια ενεργητική διαδικασία κατά την οποία οι άνθρωποι ενεργητικά κατασκευάζουν τη γνώση μέσα από τις εμπειρίες τους για τον κόσμο. Για τον Papert η γνώση δεν μεταφέρεται από τον εκπαιδευτικό προς τους μαθητές αλλά κατασκευάζεται ενεργητικά από τους ίδιους τους μαθητές. Οι μαθητές εμπλέκονται συνειδητά σε δραστηριότητες που έχουν νόημα για τους ίδιους. Μπορεί να κατασκευάσουν ή να αλλοιώσουν για παράδειγμα ένα δημιουργήμα όπως μέσα από ένα πρόγραμμα στον υπολογιστή ή μια ρομποτική κατασκευή. Έτσι επεξεργάζονται, μοιράζονται και δημιουργούν καινούργιες ιδέες για καλύτερες εμπειρίες μάθησης κυρίως στις κοινότητες συνομηλίκων (<https://edu.ellak.gr/2016/08/02/seymour-papert-1928-2016-enas-protoporos-tis-ekpedefsis-ke-tis-pliροφοrikis/>, 2019).

3.6. Ομαδοσυνεργατική μάθηση και διδασκαλία

Σύμφωνα με τα Α.Π.Σ. (Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών), όπως παραθέτουν οι Τύπας και Ντάφου (2019), η ομαδική εργασία αποτελεί μια αποτελεσματική τακτική. Στο πλαίσιο της ομάδας τα παιδιά θα μπορέσουν να αναπτύξουν τις διαπροσωπικές δεξιότητες της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της υπευθυνότητας ενώ μειώνεται το άγχος της επίδοσής τους. Πέρα όμως από τα οφέλη

που έχει στην ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία δρα ενισχυτικά στη διαδικασία της μάθησης αφού προσφέρει ευκαιρίες για ανταλλαγή ιδεών, για πολύπλευρη προσέγγιση του διδασκόμενου αντικειμένου, για διατύπωση προσωπικών απόψεων κ.α. Ακόμη, η μάθηση σε ομάδες είναι βέβαιο ότι ωφελεί τους μαθητές τουλάχιστον με τρεις τρόπους: παράγοντας γνωστικές δεξιότητες, ενθαρρύνοντας κοινωνικές δεξιότητες και παρέχοντας εργασιακές δεξιότητες (Κόκκοτας, 2004:258).

Οι υποστηρικτές της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας αποδέχονται την άποψη ότι τα συνεργαζόμενα μέλη μπορούν να αναπτύξουν συλλογικές μορφές σκέψης που κανένα από τα μέλη δεν θα μπορούσε ατομικά, εκτός ομάδας δηλαδή, να αναπτύξει. Καθώς οι μαθητές κινούνται μέσα στις ομαδικές τους δραστηριότητες, εγκαταλείποντας τα ατομικά τους όρια, αρχίζουν να εσωτερικεύουν και να οικειοποιούνται τις νέες γνώσεις. Σε πολλές περιπτώσεις αυτές οι νέες γνώσεις χαρακτηρίζονται ανώτερες συγκριτικά με τις αρχικές τους δυνατότητες και σκέψεις. Ύστερα από ένα διάστημα συλλογικής δράσης και αλληλεπίδρασης οι μαθητές ενστερνίζονται και κατακτούν τελικά τις νέες γνώσεις που εκφράζονται πλέον ως ατομικό επίτευγμα (Ματσαγγούρας, 2019).

Πρακτικά, η ομαδική – συνεργατική προσέγγιση μπορεί να εφαρμοστεί σε μια τάξη μέσα από τα σχέδια εργασιών ή αλλιώς γνωστά ως project. Σε αυτά οι συμμετέχοντες μαθητές και εκπαιδευτικοί, επιλέγουν ένα συγκεκριμένο θέμα είτε από τα σχολικά εγχειρίδια είτε όχι, το οποίο το αναλύουν και το επεξεργάζονται από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Δηλαδή, συνεργάζονται ομαδικά για την αναζήτηση της καλύτερης και πολύπλευρης λύσης του θέματος και ο μαθητής βιώνει με ενεργό και συμμετοχικό τρόπο τη μάθηση (Αρκούδη, 2011:235).

Τέλος, εφόσον αναφερόμαστε σε πολυπολιτισμικές τάξεις, τονίζεται ότι η συνεργατική μάθηση προσφέρει δυνατότητες αποδυνάμωσης των στερεότυπων κατηγοριοποιήσεων και αντιμετώπισης του «άλλου» ως ισάξιο πρόσωπο (Γκόβαρης, 2011:189). Επίσης, η εργασία σε ομάδες διαφόρων γλωσσικών επιπέδων για την υλοποίηση δραστηριοτήτων και ασκήσεων, προσφέρει την ευκαιρία στους μαθητές με αναπτυσσόμενη γλωσσομάθεια να εκτεθούν σε περισσότερη, πιο σύνθετη και αυθεντική γλώσσα συγκριτικά με αυτή που θα δέχονταν κατά τη μετωπική διδασκαλία (Χατζηδάκη, 2019).

3.7. Διαφοροποιημένη μάθηση και διδασκαλία

Σύμφωνα με τον Tomlinson (2001), οι εκπαιδευτικοί καλούνται προοδευτικά να διαχειριστούν την ετερογένεια της σύγχρονης σχολικής τάξης, μέσα σε ένα ευρύ φάσμα μαθητών με διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες, διαφορετικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο, ικανότητες και κουλτούρα. Λύση σε αυτό το φαινόμενο μπορεί να αποτελέσει η θεωρία και η πράξη της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία στηρίζεται στην παραδοχή ότι η διδακτική πράξη πρέπει να διαφοροποιείται και να προσαρμόζεται ανάλογα με την ποικιλομορφία, τις ανάγκες και την ατομικότητα όλων των μαθητών, όπως για παράδειγμα των αλλοδαπών ή των μαθητών Ρομά (Χολέβας, Αλεξόπουλος & Αναστασόπουλος, 2018, 2019:132). Δηλαδή, η διδασκαλία μαθητών με διαφορετικό πολιτισμικό, γλωσσικό και γνωστικό υπόβαθρο στις πολυπολιτισμικές τάξεις σχεδόν προϋποθέτει, μεταξύ άλλων, τη δυνατότητα του εκπαιδευτικού να προσαρμόζει τη διδασκαλία του και να αξιοποιεί τεχνικές διαφοροποιημένης διδασκαλίας, με βάση την ετοιμότητα, το μαθησιακό προφίλ, τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες κάθε παιδιού (Ευαγγέλου & Μουλά, 2016).

Μέσα από τη διαφοροποιημένη διδασκαλία ο εκπαιδευτικός ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών, οι οποίοι πλέον καλούνται να συμμετέχουν ενεργά, να μαθαίνουν συνεχώς και να φτάνουν εκεί που εν δυνάμει μπορούν να φτάσουν. Η διαφοροποίηση πραγματοποιείται με γνώμονα τον άξονα του αναλυτικού προγράμματος (μαθησιακό περιβάλλον, περιεχόμενο, διαδικασία, τελικό προϊόν, αξιολόγηση) και αυτόν του ίδιου του μαθητή (μαθησιακή ετοιμότητα, ενδιαφέροντα, μαθησιακό προφίλ) (Χολέβας, Αλεξόπουλος & Αναστασόπουλος, 2018, 2019:132). Επίσης η διαφοροποιημένη επιλέγεται για τη συμβολή της στην άρση των ανισοτήτων, παρέχοντας ίσες ευκαιρίες μάθησης σε όλους τους μαθητές, αφού προσαρμόζει τη μαθησιακή διαδικασία στις ανάγκες, τους ρυθμούς και τα ενδιαφέροντα του κάθε μαθητή. Έτσι, εκτιμάται ότι θα επιφέρει τη μεγιστοποίηση των επιδόσεων των μαθητών από όλες τις μαθησιακές κατηγορίες (Φύκαρης, 2019).

4. ΟΙ ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ

Οι απαρχές των Φυσικών Επιστημών τοποθετούνται χρονικά πριν από την καταγεγραμμένη ιστορία, την εποχή που οι άνθρωποι ανακάλυψαν για πρώτη φορά στη φύση κανονικότητες και σχέσεις αλληλεξάρτησης, όπως οι κινήσεις των αστερισμών στον νυχτερινό ουρανό και η περιοδικότητα των μετεωρολογικών φαινομένων. Ωστόσο, οι θετικές επιστήμες γνώρισαν για πρώτη φορά μεγάλη ανάπτυξη στην Αρχαία Ελλάδα, τον 4^ο και 3^ο π.Χ. αιώνα, και διαδόθηκαν σε όλη τη Μεσόγειο (Hewitt, 2011:2).

Οι **Θετικές Επιστήμες** και οι συνθήκες της ανθρώπινης ζωής βελτιώθηκαν δραστικά μετά τη σύζευξη των επιστημών αυτών με τα **Μαθηματικά**. Όταν οι ιδέες των Θετικών Επιστημών εκφράζονται με μαθηματικούς όρους, γίνονται σαφείς. Δηλαδή, όταν τα ευρήματα μιας επιστημονικής αναζήτησης εκφράζονται με μαθηματικούς όρους, είναι ευκολότερο να επαληθευτούν ή να αναιρεθούν με το πείραμα (Hewitt, 2011:8).

Πολλές δημοσιεύσεις τονίζουν την αναγκαιότητα «τοποθέτησης» της Επιστήμης και των Μμαθηματικών στην κορυφή των εκπαιδευτικών στόχων. Οι επαφές των παιδιών, ήδη από μικρή ηλικία είναι σημαντικές για τη διαμόρφωση μιας στάσης απέναντι στην επιστήμη. Γι αυτό η διδακτική των Θετικών Επιστημών πρέπει να είναι ελκυστική και να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα των μαθητών (Alexopoulos, Sotiriou, Smyrnaioy, Sotiriou&Bogner, 2019:2).

Συχνά οι μαθητές έρχονται στο σχολείο με τις δικές τους ιδέες για τις έννοιες και τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου. Στόχος λοιπόν της εκπαίδευσης είναι να δώσει στους μαθητές πρόσβαση σε νέες εμπειρίες του φυσικού κόσμου, ώστε να δοκιμάσουν την ισχύ των ιδεών τους που έχουν ήδη διαμορφώσει διαισθητικά, απέναντι σε αυτές τις νέες εμπειρίες (Χαλκιά, 2012:62).

4.1. Μαθηματικά στο Δημοτικό

Τα Μαθηματικά είναι το καλύτερο εργαλείο για να ανακαλύψουμε το αόρατο, για να μετρήσουμε το άπειρο και να κατανοήσουμε το ακατανόητο. Τα Μαθηματικά δεν είναι μόνο αριθμοί, σχήματα και γωνίες. Μας επιτρέπουν να μελετήσουμε τον τρόπο των κατασκευών, των επικοινωνιών και μας βοηθούν να κατανοήσουμε καταστάσεις ή να οδηγηθούμε στην απόδειξή τους (Σιγούρος, 2010:281).

Από το σύνολο των μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος, τα Μαθηματικά αποτελούν τον πιθανότερο πολιτισμικά ουδέτερο τομέα. Για παράδειγμα, το $2+2=4$, είναι ένα λογικό γεγονός που δεν έχει σχέση με την εθνικότητα ή τη φτώχεια. Υποστηρίζεται ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν παιδιά να επιτύχουν υψηλότερα επίπεδα στις πολυπολιτισμικές τάξεις. Αυτό διότι η ανομοιογένεια εμπλουτίζει τα βιώματα όλων των παιδιών και ο διαχωρισμός μειώνει τη δυνατότητα για πολύτιμη διάδραση μέσα στην τάξη ενώ επιτυχημένη θεωρείται και η θετική πίστη στην αξία των παιδιών (VandeWalle, 2005:620).

Η συμβολή των Μαθηματικών έγκειται στο γεγονός ότι, πέραν της χρησιμότητάς τους στην καθημερινή ζωή, ωθούν τον μαθητή στη μεθοδική σκέψη και τη λογική τεκμηρίωση, την ανάλυση, τη σύνθεση, την αφαίρεση, τη γενίκευση, την κριτική σκέψη και τη δημιουργική φαντασία, μέσα από την επινόηση εναλλακτικών στρατηγικών δράσης κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων (Τύπας & Ντάφου, 2019). Τα σχολικά Μαθηματικά αποτελούν μια εξειδικευμένη μορφή παιδαγωγικού λόγου όπου το σύγχρονο σχολείο παρέχει στους μαθητές δύο τύπους γνώσης. Αυτή με τις αφηρημένες έννοιες και δεξιότητες καθώς και τη γνώση σχετικά με στάσεις και συμπεριφορές (Κολέζα, 2006:271).

Τα Μαθηματικά είναι κάτι που πρέπει να παρέχεται σε όλους ανεξαιρέτως. Τα παιδιά γοητεύονται και μαθαίνουν Μαθηματικά όταν μπορούν να συνδέσουν τις μαθηματικές γνώσεις, τις διαδικασίες, τις ικανότητες και τις έννοιες με ρεαλιστικές πραγματικές καταστάσεις στις οποίες μπορούν να «δουν», να «αισθανθούν» πώς και γιατί εκτελούνται συγκεκριμένοι μαθηματικοί τύποι για παράδειγμα (Nunes&Bryant, 2007:28). Επίσης, για να κάνει ένα παιδί Μαθηματικά πρέπει να τα καταλάβει. Ο κύριος στόχος της διδασκαλίας των Μαθηματικών θα πρέπει να είναι να καταστήσει

το παιδί ικανό να χρησιμοποιεί δημιουργικά τις μαθηματικές γνώσεις τόσο στο πλαίσιο του σχολείου (π.χ. κατά την επίλυση προβλημάτων μαθηματικών ή φυσικής) , όσο και στο πλαίσιο των απαιτήσεων της καθημερινής ζωής. Βέβαια, πολλές μαθηματικές έννοιες μπορεί να εμφανίζονται και να καλλιεργούνται χωρίς την καθοδήγηση που προσφέρεται μέσα από την τυπική εκπαίδευση αλλά να υπάρχουν ήδη διαισθητικά. Για παράδειγμα, τα «λαϊκά μαθηματικά» ή τα «μαθηματικά του δρόμου», συνήθως παρουσιάζονται και εκτελούνται προφορικά και όχι γραπτά. Δηλαδή, το πολιτισμικό περιβάλλον σε όλες ανεξαιρέτως τις κοινωνίες προσφέρει στα παιδιά πλήθος μαθηματικών δραστηριοτήτων οι οποίες λειτουργούν ως δομικά στοιχεία για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης και γνώσης τους ήδη από μικρότερη ηλικία πριν φτάσουν στην τυπική εκπαίδευση (Nunes&Bryant, 2007:26).

Η διδασκαλία των Μαθηματικών με στόχο την κατανόηση σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί αρχίζουν με αυτά που οι μαθητές γνωρίζουν ακόμη κι αν είναι βιωματικές ή προφορικές οι γνώσεις τους. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να επεκτείνουν τη γνώση των παιδιών στις καινούριες περιοχές των Μαθηματικών και με καινούριους τρόπους έκφρασης. Για να το κάνουν αυτό προσπαθούν να συνδέσουν αυτό που πρέπει να μάθουν με αυτό που ήδη ξέρουν τα παιδιά και παρέχουν στήριξη που βαθμιαία αποσύρουν, σύμφωνα με το μοντέλο της φθίνουσας υποστήριξης μάθησης του Vygotsky, που αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο (Secada, 2007: 43). Η παραπάνω άποψη καταγράφεται και στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των Μαθηματικών. Δηλαδή για να κατακτήσει ο μαθητής τη νέα γνώση πρέπει να την ενσωματώσει στην προηγούμενη γνώση. Η μάθηση, σύμφωνα με τις νέες παιδαγωγικές αντιλήψεις, είναι μια **κατασκευαστική δραστηριότητα**, όπου ο μαθητής έχει ένα δυναμικό ρόλο και μπορεί να δραστηριοποιείται περισσότερο όταν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες είναι δανεισμένες από την καθημερινότητά του. Ουσιαστικά, η αντίληψη που έχει υιοθετηθεί στα νέα διδακτικά εγχειρίδια απαιτεί μια **βιωματική** προσέγγιση της γνώσης κατά την οποία ο μαθητής **ανακαλύπτει** τη γνώση μέσα από διαδικασίες περιπλάνησης κατά τις οποίες κατανοεί το φυσικό περιβάλλον, τον κόσμο των αριθμών και των μαθηματικών πράξεων, και αναζητά λύσεις σε προβλήματα της καθημερινής τους ζωής (Τύπας & Ντάφου,2019).

Από μια πιο πολιτισμική οπτική, τα Μαθηματικά αποτελούν μια πολυσύνθετη ανθρώπινη προσπάθεια και ένα ισχυρό εργαλείο κατανόησης και ερμηνείας του κόσμου μας, κάτι που πρέπει να γίνει σαφές και να εκτιμηθεί από τους μαθητές. Τα

Μαθηματικά μπορούν να διαχωριστούν σε άξονες, όπως αυτός που επικεντρώνεται στην αναγνώριση της συμβολής τους στην κοινωνία και τον πολιτισμό κάθε λαού. Είναι αναγκαίο να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι: «Τα Μαθηματικά αποτελούν ένα από τα σπουδαιότερα επιτεύγματα του ανθρώπινου είδους και ότι κάθε κοινωνία και κάθε πολιτισμός χάραξε τον δικό του δρόμο στην προσέγγιση της μαθηματικής γνώσης» (Σακονίδης, 2007 :19). Σύμφωνα με τους Klein και Starkey (1987), η εκμάθηση των Μαθηματικών απαιτεί την απόκτηση και τον συντονισμό τριών ειδών γνώσης όπως η εννοιολογική, η διαδικαστική και η χρηστική. Τα περισσότερα παιδιά φτάνουν στο σχολείο με ένα μέρος από κάθε είδος γνώσης και η διαπολιτισμική έρευνα αποκαλύπτει ότι ακόμα και οι κοινωνίες που δεν έχουν παράδοση στη σχολική εκπαίδευση και τη γνώση ανάγνωσης ή γραφής έχουν τις δικές τους χαρακτηριστικές μεθόδους μέτρησης και λύσης αριθμητικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, τα παιδιά ξέρουν ότι όταν μετράνε τα φρούτα σε ένα πιάτο, ο τελευταίος αριθμός στον οποίο καταλήγουν καθώς τα μετρούν αντιπροσωπεύει και το σύνολο των φρούτων (εννοιολογική γνώση). Επίσης έχουν μια διαισθητική κατανόηση της πρόσθεσης και αφαίρεσης πολύ μικρών ποσοτήτων (διαδικαστική γνώση). Γνωρίζουν ακόμη ότι αν η φίλη τους έχει 3 μπάλες και ο αδερφός της χαρίσει άλλες δύο, τότε θα πρέπει να προσθέσουν και όχι να αφαιρέσουν για να βρουν το σύνολο από τις μπάλες (χρηστική γνώση) (Cole&Cole, 2011: 420).

Συμπερασματικά, κάνοντας λόγο για τις πολυπολιτισμικές τάξεις, οι μαθητές που «κουβαλούν» ένα διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο, μπορούν να αποτελέσουν μια ευκαιρία ώστε ο πλούτος τους να αξιοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς για την εκμάθηση των Μαθηματικών μέσα από κοινωνικές και πολιτισμικές δραστηριότητες (Entremonty, 2019:2819). Έτσι, μια πολυπολιτισμική προσέγγιση στη διδασκαλία των Μαθηματικών είναι σημαντική εφόσον οι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο έχουν αναπτύξει μαθηματικές πρακτικές σύμφωνα με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους ειδικά για συναισθηματικούς ψυχαγωγικούς και πρακτικούς σκοπούς που εξυπηρετούν τις ανάγκες τους. Τα Μαθηματικά συναντώνται επίσης στην τέχνη των πολιτισμών μέσα από τη συμμετρία, τις αναλογίες, τα μοτίβα κ.α. Μπορούν να συνδεθούν και με άλλους κλάδους ενώ αδιαμφισβήτητα προωθούν την κριτική σκέψη όλων των μαθητών λόγω της πολύπλευρης εξερεύνησής τους. Το μόνο σίγουρο είναι ότι μια πολυπολιτισμική προσέγγιση στη διδασκαλία των Μαθηματικών ωφελεί τους μαθητές, τον εκπαιδευτικό και την ευρύτερη κοινότητα μάθησης (Frederic, 2019).

4.2. Τα Εθνομαθηματικά

Η ανάπτυξη της μαθηματικής κατανόησης και σκέψης αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία που οριοθετείται από ιστορικούς, κοινωνικούς, πολιτισμικούς και πολιτικούς παράγοντες. Καθώς προωθείται η κριτική αντιμετώπιση της αξιοποίησης των Μαθηματικών στην εκάστοτε κοινωνική, πολιτισμική και πολιτική πραγματικότητα, όροι όπως «κριτική μαθηματική εκπαίδευση», «Εθνομαθηματικά», «κοινωνική δικαιοσύνη» αποκτούν σημαντική θέση στην ερευνητική δραστηριοποίηση (Σακονίδης, 2017:18).

Τα Μαθηματικά θεωρούνται μια οικουμενική πανανθρώπινη δραστηριότητα. Οι εθνομαθηματικοί ισχυρίζονται ότι οι τεχνικές και οι αλήθειες των Μαθηματικών είναι ένα πολιτισμικό προϊόν και ότι κάθε κουλτούρα (ή υπο-κουλτούρα) αναπτύσσει τις δικές της μορφές μαθηματικών (Σταθοπούλου, 2004: 244).

Ο D' Ambrosio, το 1984, όρισε για πρώτη φορά τα Εθνομαθηματικά «ως τον τρόπο που διαφορετικές πολιτισμικές ομάδες μαθηματοποιούν (απαριθμούν, μετράνε, συσχετίζουν, ταξινομούν και εξάγουν συμπεράσματα). Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας πρακτικές, γνώση, διαλέκτους και κώδικες που διαφοροποιούνται από κουλτούρα σε κουλτούρα». Από τότε μέχρι σήμερα πολλοί ερευνητές κατέθεσαν τα πορίσματά τους στην εθνομαθηματική έρευνα προσεγγίζοντας τα Εθνομαθηματικά μέσα από μια ποικιλία οπτικών. (Σταθοπούλου & Μηλιώνη, 2019).

Τα Εθνομαθηματικά έχουν δύο σκέλη, το ένα στις κοινωνικές επιστήμες και το άλλο στα Μαθηματικά. Το γνωστικό τους αντικείμενο είναι η σχέση μεταξύ κοινωνίας και Μαθηματικών. Τα Εθνομαθηματικά μπορούν να συντελέσουν ώστε οι άνθρωποι να αντιληφθούν το παγκόσμιο του φαινομένου των Μαθηματικών και να διαπιστώσουν ότι τα Μαθηματικά ήταν παρόντα σε διάφορους πολιτισμούς. Είναι σημαντικό οι μαθητές να γνωρίζουν ότι τα προβλήματα που έχουν να λύσουν, έχουν μελετηθεί κάποια άλλη στιγμή από άλλους ανθρώπους σε διαφορετικά πλαίσια. Ακόμη, οι μαθητές πρέπει να αντιλαμβάνονται τη σύνδεση ανάμεσα στα Μαθηματικά και την πραγματική ζωή ώστε να ερευνούν για τα δικά τους Εθνομαθηματικά (Σταθοπούλου, 2019).

4.3. Οι Φυσικές Επιστήμες στο Δημοτικό

Οι Θετικές Επιστήμες περιλαμβάνουν τη μελέτη των έμβιων και των άβιων όντων: τις επιστήμες της ζωής (Βιολογία, Ζωολογία, Βοτανική) και τις Φυσικές Επιστήμες, οι οποίες περιλαμβάνουν τη Γεωλογία, την Αστρονομία, τη Χημεία και τη Φυσική. Η Φυσική δεν αποτελεί μόνο ένα μέρος των φυσικών επιστημών αλλά είναι η πιο θεμελιώδης θετική επιστήμη. Μελετά τη φύση βασικών πραγμάτων, όπως είναι η κίνηση, η δύναμη, η ενέργεια, η ύλη, ο ήχος, το φως, το εσωτερικό του ατόμου ενώ η κατανόηση των θετικών επιστημών ξεκινά από την κατανόηση της φυσικής (Hewitt, 2011:16).

Οι Φυσικές Επιστήμες είναι επίσης ο τρόπος με τον οποίο εξερευνούμε τον φυσικό κόσμο για να ανακαλύψουμε το τι, πώς, γιατί, πότε και πού των πραγμάτων (Κόκκοτας, 2004:113). Η γνώση του πώς λειτουργεί ο φυσικός κόσμος είναι χρήσιμη για κάθε άνθρωπο. Οι έννοιες και οι αρχές των Φυσικών Επιστημών θα εξυπηρετούσε να διδάσκονται με τρόπο τέτοιο ώστε οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τις εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή, όπως η κατανόηση της τριβής, του φωτός, της θερμότητας, της ανατομίας του ανθρώπινου σώματος κ.α. Επίσης, η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες συμβάλλει στη δημιουργία σωστά πληροφορημένων πολιτών που θα μπορούν να χειρίζονται έξυπνα, θέματα τα οποία σχετίζονται με την αλληλεξάρτηση επιστήμης και κοινωνίας ή να είναι ευαισθητοποιημένοι απέναντι σε θέματα όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η υπερθέρμανση του πλανήτη, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα κ.α. (Χαλκιά,2012:38).

Δεδομένου ότι οι Φυσικές Επιστήμες είναι ένα πιο παρεξηγημένο μάθημα είτε ως προς τους στόχους, τα υλικά και αντικείμενα, είτε ως προς τις έννοιες που πραγματεύεται, διευκρινίζεται ότι ο πρώτος που διέλυσε τα στερεότυπα που ήθελαν τη Φυσική μια απροσπέλαστη, αυστηρή και «στεγνή» για το ευρύ κοινό επιστήμη, ικανή να γίνει αντιληπτή μόνο από ένα απόλυτα εξειδικευμένο κοινό, ήταν ο George Gamow, ένας διάσημος αστροφυσικός.

Εδώ επισημαίνεται ότι η βαθμίδα εκπαίδευσης που απασχολεί τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία είναι το Δημοτικό σχολείο και τα θέματα των Φυσικών Επιστημών (Φυσική – Χημεία – Βιολογία – Γεωλογία - Γεωγραφία) εντάσσονται στο μάθημα της «Μελέτης του Περιβάλλοντος» για τις τέσσερις πρώτες

τάξεις και στο «Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο»(Φυσικά) για τις δύο τελευταίες, εκτός από τη Γεωγραφία η οποία αποτελεί ανεξάρτητο διδακτικό αντικείμενο στις τάξεις αυτές. Σύμφωνα με το διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών των Φυσικών Επιστημών, καθένα από τα μαθήματα αυτά δημιουργεί έναν ενιαίο τομέα μάθησης όπου αναπτύσσονται βασικές έννοιες από τις Φυσικές Επιστήμες σε συνδυασμό με το μάθημα της «Μελέτης του Περιβάλλοντος» όπου βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν μια ολιστική εικόνα του κόσμου που τους περιβάλλει.

Οι συγγραφείς του βιβλίου του δασκάλου της Φυσικής Στ' Δημοτικού (2007:16), βεβαιώνουν ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών κατέχει σημαντική θέση στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του Δημοτικού σχολείου, γεγονός που αντανακλά την αναγκαιότητα και την ευρύτερη αποδοχή του μαθήματος. Μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος, καλλιεργείται η παρατήρηση, η διατύπωση υποθέσεων καθώς και η διερεύνηση αυτών των υποθέσεων. Οι Φυσικές Επιστήμες μελετούν τους νόμους που περιβάλλουν τον κόσμο μας, μέσα από αυτή τη μελέτη και παρατήρηση αναπτύσσεται και εδραιώνεται νέα γνώση, η οποίας εάν εφαρμοστεί άμεσα ή έμμεσα οδηγεί σε καινοτομίες που επηρεάζουν τη ζωή κάθε ανθρώπου. Έτσι, συνιστούν σημαντική συνιστώσα της πνευματικής μας κληρονομιάς και αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της πολιτισμικής μας εμπειρίας που είναι ανάγκη να περάσει από γενιά σε γενιά (Χαλκιά,2012:36).Ένας άλλος σκοπός της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών, σύμφωνα με το διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών των Φυσικών Επιστημών (2019), με κοινωνική προέκταση, είναι να συμβάλλει στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, προωθώντας την ανεξάρτητη σκέψη, την αγάπη για εργασία, την ικανότητα για λογική διαχείριση καταστάσεων και της δυνατότητας για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα.

Καθώς απευθυνόμαστε και σε πληθυσμό μαθητών των οποίων η μητρική γλώσσα δεν είναι μόνο η Ελληνική, τονίζεται ότι για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών δεν απαιτείται μόνο η γνώση της Ελληνικής, καθώς η γλώσσα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών μπορεί να διακριθεί σε φυσική, συμβολική και εικονική γλώσσα. Στην πρώτη (τη φυσική) εντάσσονται οι λέξεις, φράσεις, προτάσεις κλπ. Στη συμβολική τα χημικά σύμβολα, σύμβολα μεγεθών όπως μήκος, χρόνος, μάζα, ενέργεια κλπ. Στην εικονική ανήκουν οι φωτογραφίες (π.χ. του πλανήτη Άρη, του κυττάρου, διαδικασίες φαινομένων όπως η διάλυση, διαστολή κλπ.). Με τη χρήση και των τριών επιδιώκεται να βοηθηθεί ο μαθητής ώστε να συνθέσει μια

αναπαράσταση (Κόκκοτας, 2004:109). Διευκρινίζεται ότι ο κατάλληλος συνδυασμός άτυπων, διαισθητικών γνώσεων και εμπειριών του παιδιού με την αποτελεσματική χρήση ποικίλου υλικού από τα ίδια τα παιδιά, οδηγούν σε προοδευτική οικοδόμηση της γνώσης και της ολόπλευρης ανάπτυξης όλων των παιδιών (Σκουμπουρδή & Σταθοπούλου, 2008:360).

Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις πολυπολιτισμικές τάξεις, πρέπει επίσης να χαρακτηρίζεται από διαθεματικά στοιχεία, τη σύγκριση και εναλλαγή μεταξύ των διαφόρων επιστημών, τη σχέση της επιστήμης με την κοινωνία. Σε αυτό το πλαίσιο τα διάφορα γνωστικά αντικείμενα αλληλεπιδρούν και διαπλέκονται σε τέτοιο σημείο ώστε να μην μπορούν να οριστούν αποκλειστικά ως διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, της Γλώσσας ή των Μαθηματικών αλλά ως ένας συνδυασμός που τα αξιολογεί αρμονικά (Σκουμπουρδή & Σταθοπούλου, 2008:360).

Είναι γεγονός ότι οι Φυσικές Επιστήμες μπορούν να συνδυαστούν και με άλλα αντικείμενα όπως είναι η τέχνη, η λογοτεχνία, η γλώσσα, η μουσειακή εκπαίδευση, η διαφοροποιημένη διδασκαλία και οι Τ.Π.Ε (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών) με τα οποία οι μαθητές έρχονται σε επαφή ήδη από το Νηπιαγωγείο. Για παράδειγμα, η τεχνολογία, μπορεί να αποτελεί μέρος του αναλυτικού προγράμματος των Φυσικών Επιστημών, με μεγάλη επιτυχία, αφού φαίνεται να κινεί το ενδιαφέρον των μαθητών, καθώς έχει να κάνει με τον τρόπο λειτουργίας των αντικειμένων της καθημερινής εμπειρίας. Το ίδιο και ο τεχνολογικός σχεδιασμός, ο οποίος εξαρτάται από τις αρχές των Φυσικών Επιστημών (Χαλκιά, 2012:40).

Όταν λοιπόν οι μαθητές ασχολούνται με κάτι που οι ίδιοι το θεωρούν ενδιαφέρον και χρήσιμο, μαθαίνουν να εμπλέκονται μ' ένα γνωστικό αντικείμενο και να περνούν ευχάριστα κατά την ενασχόλησή τους. Αυτή η στάση τους ενισχύεται όταν ήδη γνωρίζουν στοιχεία από αυτό που μαθαίνουν, όταν νιώθουν οικεία ως προς τη συμμετοχή τους στο μάθημα, όταν συνδυάζουν τα βιώματά τους και τις εμπειρίες τους και αισθάνονται ισότιμα με τους συμμαθητές μέσα από τη συνεισφορά τους στην ανάπτυξη και διεξαγωγή του μαθήματος. Ενδεικτικά κάποιες μέθοδοι και τεχνικές που προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών αποτελούν αυτές που ενσωματώνουν την τέχνη, τα βίντεο, τα κινούμενα σχέδια (animation) και τη δημιουργικότητα. Υποθέτουμε ότι αυτά μπορούν να βοηθήσουν στη μεγαλύτερη διατήρηση της γνώσης, καθώς αλλάζουν το περιβάλλον της μάθησης και απλοποιούν

τις δύσκολες έννοιες των Φυσικών Επιστημών μέσα από κώδικες που δεν βασίζονται μόνο στην προφορική ή γραπτή ελληνική γλώσσα, δημιουργώντας συνθήκες διαφοροποιημένης διδασκαλίας που εμπλέκουν το σύνολο των μαθητών (Papadopoulos & Seroglou, 2019).

Με γνώμονα τα παραπάνω, οι συντάκτες του Προγράμματος Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες (2019), επιδιώκουν μια **μαθητοκεντρική** και **ομαδοσυνεργατική** διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, που θα έχει νόημα για τους μαθητές και θα επιφέρει ωφέλιμα αποτελέσματα στην κοινότητά τους. Ενδεικτικά, η «συνεργασία» των Φυσικών Επιστημών με την Τεχνολογία ξεκινά από την Α΄ Δημοτικού και συναντάται σε όλες τις τάξεις. Πρακτικά, προωθούνται δραστηριότητες, που ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναπτύξουν τόσο επιστημονικές όσο και τεχνολογικές γνώσεις και δεξιότητες. Ταυτόχρονα οι δραστηριότητες «αναγεννούν» ένα αίσθημα αυτοπεποίθησης ότι μπορούν να αναλάβουν πρωτοβουλίες και αντιμετωπίζουν τις απαιτήσεις της καθημερινής τους ζωής με ασφάλεια. Άλλωστε, με μία γενική εκτίμηση, ο φυσικός κόσμος ασκεί έντονη γοητεία και η γνώση του μπορεί να προσφέρει μεγάλη αισθητική συγκίνηση στους ανθρώπους με απώτερο στόχο να μπορεί ο αυριανός πολίτης να διαμορφώσει απόψεις, γνώσεις και να κατανοήσει έννοιες σημαντικές για την καθημερινότητά του (Παπαδόπουλος, 2013:241).

5.ΟΙ ΔΙΑΦΟΕΤΙΚΟΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΑ ΜΑΘΗΤΕΣ

Η πολυπολιτισμική σύνθεση του μαθητικού πληθυσμού και η συνεκπαίδευση παιδιών που φέρουν ένα διαφορετικό πολιτισμικό και γλωσσικό κεφάλαιο, διαμορφώνουν μια «άλλη» πραγματικότητα στο ελληνικό σχολείο (Ευσταθίου, 2019). Αυτοί οι μαθητές έρχονται στην τάξη με ένα σύνολο από προηγούμενες εμπειρίες, αρκετά διαφορετικές. Στις πλέον σύγχρονες υποχρεώσεις του εκπαιδευτικού εμπίπτει και η χρήση στρατηγικών που θα επιτρέπουν στους μαθητές να αντλούν πληροφορίες από αυτές τις προηγούμενες εμπειρίες τους με απώτερο στόχο τη μάθηση και τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που θα ελαχιστοποιεί το άγχος και τα στερεότυπα μέσα από οποιαδήποτε ασυμφωνία σε πολιτισμικά πρότυπα, μέσα στην τάξη (Eric, 2019:4).

Την παραπάνω άποψη συμπληρώνει ο Παρθένης (2011: 247), ο οποίος υποστηρίζει ότι το πλήθος των χαρακτηριστικών που φέρουν οι μαθητές, το γνωστικό

τους υπόβαθρο, καθώς και οι προηγούμενες εκπαιδευτικές εμπειρίες τους, αποτελούν τα σημαντικότερα στοιχεία που πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του, ώστε να δημιουργήσει τις κατάλληλες προσεγγίσεις διδασκαλίας σε πολυπολιτισμικά σχολεία. Οι πολιτισμικές αποσκευές του κάθε μαθητή μπορεί να περιλαμβάνουν αξίες, πεποιθήσεις κ.α. και δρουν συμπληρωματικά. Στην περίπτωση που δεν ληφθούν από τον εκπαιδευτικό, υπάρχει κίνδυνος μιας πολιτισμικής ασυμφωνίας, η οποία αποτελεί μια σύγκρουση ανάμεσα στην πολιτισμική καταγωγή του μαθητή και τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά του σχολείου, πράγμα που δημιουργεί συγκρουόμενες προσδοκίες αναφορικά με τους μαθητές και τη συμπεριφορά τους (Eggen&Kauchak, 2017:164).

Σήμερα στον χώρο της εκπαίδευσης, με δεδομένο τον πολιτισμικό πλουραλισμό των σχολικών τάξεων και ύστερα από αποφάσεις του υπουργείου, λειτουργούν ενισχυτικά τμήματα για τους συγκεκριμένους μαθητές. Βέβαια η πλειοψηφία των μαθητών δεν παύουν να παρακολουθούν και διδακτικές ώρες στις κανονικές τάξεις των σχολείων όπου όλοι οι μαθητές συνυπάρχουν και έρχονται αντιμέτωποι με όλα τα σχολικά διδακτικά αντικείμενα. Απλώς αναφέρουμε ότι με την Υπουργική Απόφαση Φ1/63691/Δ1/2017, η ίδρυση και λειτουργία των Τάξεων Υποδοχής Ζ.Ε.Π. έχει ως στόχο την συμμετοχική, ενεργητική και αποτελεσματική εκπαίδευση των μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που δεν έχουν την απαιτούμενη γνώση της ελληνικής γλώσσας (π.χ. Ρομά, Αλλοδαπών, Παλιννοστούντων, Προσφύγων, Ευάλωτων Κοινωνικών Ομάδων κτλ.).

Η φοίτησή τους στις συγκεκριμένες τάξεις, προσδοκά να τους παρέχεται ενίσχυση της ελληνομάθειας, δημιουργία υποστηρικτικού πλαισίου για την καταπολέμηση της σχολικής διαρροής και ύστερα η ισότιμη ένταξη όλων των μαθητών, χωρίς διακρίσεις στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Με μία δεύτερη υπουργική απόφαση (Αριθ.180647/ΓΔ4) έχει ιδρυθεί, έχουν οργανωθεί και λειτουργούν πρόγραμμα εκπαίδευσης των Δομών Υποδοχής για την Εκπαίδευση των Προσφύγων (Δ.Υ.Ε.Π.), οι οποίες ανήκουν στην τυπική εκπαίδευση και θα λειτουργούν εντός των σχολικών μονάδων εκείνων των Περιφερειακών Διευθύνσεων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της χώρας, στα όρια των οποίων υφίστανται κέντρα φιλοξενίας.

Όλες οι αποφάσεις για τους πολιτισμικά διαφορετικούς μαθητές πρέπει να βεβαιώνουν ότι εκπληρώνονται εκπαιδευτικοί σκοποί παρέχοντας γνώσεις σε κάθε

μέλος της κοινωνίας με έμφαση στα πιο «φτωχά και διαφορετικά» μέλη των κοινωνιών, ώστε τα παιδιά να έχουν ένα κίνητρο να ονειρεύονται ένα πιο αισιόδοξο για αυτά μέλλον. Επίσης, πρέπει να αποσκοπούν στη δημιουργία ισχυρών ταυτοτήτων όλων των μαθητών ως άτομα, ως μέλη της κοινωνίας και ως οντότητες αυτού του πλανήτη. Οι μαθητές πρέπει να ανακαλύψουν τα ενδιαφέροντα που έχουν έχοντας έτσι επίγνωση του τι μπορούν να προσφέρουν στην κοινωνία και να διαμορφώσουν βαθύτερες σχέσεις με αυτή μέσα από τους ισχυρούς δεσμούς της οικογένειας, της φιλίας και του «ανήκειν» σε διάφορες ομάδες ανθρώπων μέσα από το αίσθημα της αλληλεγγύης (Ramsey, 2004:11).

5.1. Οι δυσκολίες των μαθητών στην πολυπολιτισμική τάξη

Οι τυπικές αίθουσες διδασκαλίας και τα σχολικά προγράμματα φαίνεται να μοιάζουν ως έναν βαθμό, είτε βρίσκονται σε πυκνοκατοικημένες πόλεις όπως η Νέα Υόρκη ή το Τόκιο είτε σε αγροτικά χωριά της Δυτικής Αφρικής ή της Αυστραλίας. Παρ' όλα αυτά, πολλές μελέτες της σχολικής ζωής και της ακαδημαϊκής επίδοσης σε διάφορες κοινωνίες αποκαλύπτουν ότι παρά τις επιφανειακές ομοιότητες, τόσο η διαδικασία όσο και τα προϊόντα της εκπαίδευσης διαφέρουν σημαντικά από τον έναν πολιτισμό στον άλλο (Cole & Cole, 2011: 461). Έτσι, μπορεί να φανταστεί κανείς ότι πολλά από τα παιδιά που φοιτούν σήμερα στα ελληνικά σχολεία και προέρχονται από έναν άλλο πολιτισμό, μια άλλη χώρα, έρχονται αντιμέτωπα με πολλές διαφορές και δυσκολίες στα σχολικά πλαίσια και όχι μόνο.

Πολλές φορές η αποδοχή της πολιτισμικής ετερότητας θριαμβεύει στη θεωρία, αλλά όχι στην πράξη. Λογικά δεν μπορούμε να ερμηνεύσουμε τη στάση και τη συμπεριφορά του «άλλου», χωρίς να γνωρίζουμε ποιος είναι ο άλλος και από πού προέρχεται. Το λάθος που πράττουν πολλοί είναι να οδηγούνται σε γενικεύσεις και ατεκμηρίωτες θέσεις γι' αυτόν τον «άλλο», τον «ξένο», τον «διαφορετικό». Αυτού του είδους οι στερεοτυπικές σκέψεις, οι προκαταλήψεις και η ξενοφοβία, υψώνουν διαχωριστικές γραμμές και θέτουν επικοινωνιακά όρια ανάμεσα στη μία και την άλλη πλευρά (Νικολάου, 2019). Επίσης, αρκετές φορές οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί έχουν χαμηλές προσδοκίες από μαθητές που προέρχονται από πολιτισμικά «διαφορετικές» και «ασθενέστερες» κοινωνικές ομάδες ή παρουσιάζουν συμπεριφορές που στηρίζονται σε στερεοτυπικές αντιλήψεις γι αυτές τις ομάδες (Θεοδοσιάδου, 2015:15).

Το σχολείο συχνά αντιμετωπίζει τους μαθητές με διαφορετικό γλωσσικό και πολιτισμικό υπόβαθρο ως «ελλειμματικούς», οδηγώντας τους έτσι στη σχολική αποτυχία και στην κοινωνική περιθωριοποίηση. Καθίσταται, λοιπόν απαραίτητο να αναπτυχθούν, να θεσμοθετηθούν και να ενσωματωθούν νέες παιδαγωγικές και διδακτικές προσεγγίσεις στο σχολείο, οι οποίες όμως δεν θα εγκλωβίζουν τους μαθητές σε ελλειμματικές καταστάσεις και δεν θα περιορίζουν την εκπαιδευτική αντιμετώπισή τους με αντισταθμιστικές πρακτικές. Η πολιτισμική ετερότητα και ο πολιτισμικός πλουραλισμός στην εκπαίδευση και την κοινωνία δεν θεωρούνται πολυτέλεια ή δυνατότητα επιλογής. Αντιθέτως, αποτελούν αληθινά γεγονότα αλλά και μια αναγκαιότητα για την ύπαρξη και την περαιτέρω ανάπτυξη της κοινωνίας μας (Παρθένης, 2011:248).

Προφανώς όταν τα παιδιά, με μητρική γλώσσα διαφορετική από την ελληνική, εισέρχονται για πρώτη φορά στη σχολική τάξη, δεν γνωρίζουν τη γλώσσα μας και ως εκ τούτου η επικοινωνία τους με τους εκπαιδευτικούς και τους συμμαθητές τους καθίσταται δύσκολη (Cesar & Kumpulainen, 2009:6). Τα συγκεκριμένα παιδιά, στην πλειοψηφία τους, χρειάζονται εξειδικευμένη ενίσχυση στο σχολείο της χώρας υποδοχής. Οι μαθητές αυτοί, όμως, δεν αποτελούν ομοιογενή ομάδα και παρά το κοινό τους πρόβλημα στη γλώσσα, το σχολείο δεν μπορεί να αντιμετωπίσει τα γνωστικά τους προβλήματα με τον ίδιο τρόπο. Σε αυτή την περίπτωση το σχολείο οφείλει να αναπτύξει εξατομικευμένη διδακτική προσέγγιση και να εφαρμόσει νέες προσεγγίσεις, που να συνάδουν με τη σύγχρονη παιδαγωγική, όπως η εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας (Παρθένης, 2011:250).

Στον νέο «ξένο» τόπο οι περισσότεροι και μεταξύ τους πολλά παιδιά, αντιμετώπισαν και αντιμετωπίζουν προβλήματα ασφάλειας, υγείας, διατροφής, κατοικίας και επιβίωσης. Ακόμη, το χαμηλό αυτοσυναίσθημα αυτών των μαθητών συχνά επηρεάζει την επίδοσή τους στα μαθήματα και γενικότερα στη στάση τους απέναντι στο σχολείο και την κοινωνία. Για παράδειγμα, ορισμένοι μαθητές δεν έχουν χρόνο να αφιερώσουν στο διάβασμα αφού οι γονείς τους εργάζονται ενώ τα ίδια τα παιδιά είναι συχνά υπεύθυνα για τα μικρότερα αδέρφια τους (Μανιάτης, 2014:92). Ενδεικτικά κάποιοι άλλοι παράγοντες που παρεμποδίζουν τη σχολική φοίτηση των πολιτισμικά διαφορετικών παιδιών είναι οι δύσκολες συνθήκες ζωής, η παιδική εργασία, η σχολική ανεπάρκεια, η έλλειψη κατάλληλης κατοικίας, η ανυπαρξία βοήθειας στο σπίτι, η μετάβαση στη σχολική μονάδα καθώς και ο

ρατσισμός και η περιθωριοποίησή τους στη σχολική μονάδα (Παρθένης & Φραγκούλης, 2016:81).

Ωστόσο, στην προσπάθεια ελαχιστοποίησης των όποιων «διαφορών» και εμποδίων που προκύπτουν στα πλαίσια της σχολικής κοινότητας για τα παιδιά, υποστηρίζεται ότι η ενθάρρυνση της σχολικής εργασίας στο σπίτι και οι διαφορετικές μορφές κοινωνικοποίησης είναι παράγοντες που μπορεί να συμβάλλουν θετικά ως προς τις διαπολιτισμικές διαφορές που παρατηρούνται. Σημαντική επίσης κρίνεται η συνεργασία των γονιών με τα παιδιά τους στο σπίτι. Αυτή μπορεί να έχει καθοριστικό ρόλο κυρίως λόγω του συναισθηματικού κλίματος που δημιουργεί το διάβασμα στο σπίτι ακόμη κι αν οι γονείς διαβάζουν τα παιδιά τους στη μητρική τους γλώσσα. Τέλος, μελέτες έχουν δείξει ότι όταν το περιεχόμενο των ασκήσεων συνδέεται με τομείς στους οποίους τα παιδιά συγκεκριμένου πολιτισμού έχουν πλούσια εμπειρία, τότε εμφανίζουν ταχύτερη γνωστική ανάπτυξη καθώς το είδος συλλογισμού στο οποίο καταφεύγουν «ανασύρεται» πιο γρήγορα στη μνήμη τους (Cole&Cole, 2011: 386).

Ακόμη, τα ενδιαφέροντα και οι εμπειρίες των μαθητών μπορούν να εξυπηρετούν σαν μια γέφυρα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, οι μαθητές συχνά χρειάζονται οικεία παραδείγματα για να τους βοηθήσουν στην απόκτηση νέων εννοιών και στην εκμάθηση της νέας γνώσης. Διαφορετικά, έχουν περισσότερες πιθανότητες να αποτύχουν, αφού δεν αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των γνώσεων που τους παρέχονται και ένα κίνητρο ώστε να καταβάλλουν σημαντική προσπάθεια (Sleeter&Grant, 2009). Δηλαδή, το ζήτημα του βιώματος και του σεβασμού της πολιτισμικής εμπειρίας του «άλλου» συνδέεται άμεσα τόσο με τη μητρική γλώσσα όσο και με τις ταυτότητες (Ανδρούτσου, 2005:52). Για παράδειγμα, οι μαθητές αναπτύσσουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις προσδοκώμενες και βελτιώνουν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις, δεξιότητες και συμπεριφορές, όταν αναλάβουν ενεργό ρόλο και όταν τους παρέχονται εμπράγματα εμπειρίες (hands-onexperiences) (Φωκίδης & Τσολακίδης, 2011: 18). Άλλωστε, τα παιδιά μπορούν να οικοδομούν μόνα τους τη γνώση. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούν για να χτιστεί είναι οι ήδη υπάρχουσες ιδέες και γνώσεις τους. Τα υλικά που εξεργάζεται κανείς μπορεί να είναι τα πράγματα που βλέπει, που ακούει ή που αγγίζει, στοιχεία από το φυσικό περιβάλλον και οι ιδέες θα είναι διαφορετικές εφόσον οι μαθητές σκέφτονται μοναδικά, διαφορετικά και έχουν άλλα βιώματα (Walle, 2005:35).

Εν κατακλείδι, όλοι οι μαθητές και κυρίως αυτοί με ελληνικό πολιτισμικό υπόβαθρο στη χώρα μας, θα πρέπει να είναι ανοιχτοί στη διαφορετικότητα και στην αλλαγή, να είναι ικανοί να δουλέψουν παραγωγικά με την πολιτισμική και γλωσσική διαφορετικότητά τους. Στα πλαίσια της δια βίου μάθησης η μάθηση δεν γνωρίζει γεωγραφικούς, θεσμικούς και κοινωνικούς περιορισμούς. Η γνώση είναι μία, απλά παρέχεται μέσα από πληθώρα τεχνικών και μεθόδων, ενώ συμπεριλαμβάνει την ανάπτυξη των ικανοτήτων, αξιών και αντιλήψεων προς τον πολίτη ως ενεργό μέλος της κοινωνίας όπου κι αν βρίσκεται (Αρκούδη, 2011:235)

5.2. Γλωσσικά και επικοινωνιακά προβλήματα

Η σημερινή μετακίνηση και συνύπαρξη «διαφορετικών» ανθρώπων και κατ' επέκταση πολιτισμών, φέρνει τους ανθρώπους σε συχνές επαφές μεταξύ τους, ανταλλάσσοντας πολλές πληροφορίες. Ο πολιτισμός των ανθρώπων μπορεί να εκφράζεται και σιωπηρά διαμέσου του σώματος και των μη λεκτικών νοημάτων. Τα Kinetics για παράδειγμα είναι μη λεκτική επικοινωνία που εκφράζουν τη «γλώσσα του σώματος». Επίσης, η καταλληλότητα ή όχι των συμπεριφορών μπορεί να διαφέρουν από πολιτισμό σε πολιτισμό. Ο Habermas υποστηρίζει, ότι η επικοινωνία αντλείται από τρία δομικά στοιχεία, τον πολιτισμό, την κοινωνία και την προσωπικότητα και ότι αυτά χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη ενός πλαισίου, για τη διαπολιτισμική επικοινωνία (Νικολάου, 2019).

Στη διαπολιτισμική επικοινωνία επιχειρείται να ξεπεραστούν τα εμπόδια της γλωσσικής διαφοράς και της εναλλασσόμενης συμπεριφοράς εξαιτίας της πολιτισμικής προέλευσης, αναζητώντας τις ομοιότητες που ενώνουν τους ανθρώπους. Είναι, δηλαδή, σημαντικό ο πομπός να μεταδίδει το μήνυμα μ' έναν σαφή τρόπο ώστε να λαμβάνεται αποτελεσματικά από τον δέκτη. Σε μια εκπαιδευτική διαδικασία επικοινωνίας μεταξύ διαφόρων εθνοπολιτισμικών ομάδων, η επιτυχής επικοινωνία είναι η προϋπόθεση για την αποτελεσματική μετάδοση της γνώσης (Νικολάου, 2019).

Οι μαθητές που προέρχονται από οικογένειες με διαφορετικό πολιτισμικό και γλωσσικό υπόβαθρο δεν αποτελούν μία ομοιογενή ομάδα, ακόμη κι αν για την πλειοψηφία θεωρούνται οι «ξένοι». Ορισμένοι έφτασαν στην Ελλάδα σε νηπιακή ή προσχολική ηλικία, πριν προλάβουν να φοιτήσουν σε σχολείο στις χώρες

προέλευσης. Αυτό συνεπάγεται ότι μιλούν μεν την πρώτη τους γλώσσα αλλά δεν είχαν την ευκαιρία να αναπτύξουν τις δεξιότητες του εγγραμματισμού στη γλώσσα αυτή, κάτι που θα διευκόλυνε και την κατάκτηση των αντίστοιχων δεξιοτήτων στην ελληνική γλώσσα (Baker 2001, Cummins 2003). Άλλοι φτάνουν στη χώρα μας έχοντας παρακολουθήσει κάποιες τάξεις του Δημοτικού σχολείου στη χώρα τους, δηλαδή έχουν διαμορφώσει όχι μόνο ένα γλωσσικό αλλά και ένα γνωσιακό υπόβαθρο ανάλογο με αυτό των Ελλήνων συμμαθητών τους. Το ζητούμενο, βέβαια, είναι να τους δοθεί η δυνατότητα να συνδέσουν το μορφωτικό κεφάλαιο που ήδη κατέχουν με τα νέα γλωσσικά και γνωστικά ερεθίσματα που τους παρέχει το ελληνικό σχολείο και το ευρύτερο περιβάλλον. Σύμφωνα με κάποιες θεωρίες υποστηρίζεται ότι σε μία περίοδο της νεαρής παιδικής ηλικίας η κατάκτηση μιας δεύτερης γλώσσας γίνεται αβίαστα, με τρόπο όμοιο με αυτόν της κατάκτησης της μητρικής γλώσσας, οπότε μπορεί να οδηγήσει σε επάρκεια αρκετά κοντά στο πρότυπο του φυσικού ομιλητή. Μία τρίτη κατηγορία αποτελούν τα παιδιά που γεννήθηκαν στην Ελλάδα από γονείς οικονομικούς μετανάστες ή όχι (από μεικτούς γάμους μεταξύ Έλληνα και πολίτη άλλης χώρας) και είχαν την ευκαιρία να μεγαλώσουν σε ένα δίγλωσσο περιβάλλον με ίση ή άνιση χρήση των δύο γλωσσών. (Χατζηδάκη, 2019).

Σε κάθε περίπτωση, τα παιδιά που αρχικά μιλούν άλλη γλώσσα πέραν της ελληνικής, έρχονται στη σχολική τάξη, εμπλέκονται με άλλους μαθητές, καλούνται να ξεπεράσουν την ανομοιογένειά τους και να λειτουργήσουν αποτελεσματικά ανάλογα με τις σχολικές απαιτήσεις (Νικολάου, 2019). Ο βαθμός προσαρμογής κάθε μαθητή διαφέρει ενώ οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές στο πλαίσιο του σχολείου σχετίζονται κυρίως με αυτή τη γλωσσική τους υστέρηση, καθώς δεν μπορούν να παρακολουθήσουν αποτελεσματικά το σχολικό πρόγραμμα που βασίζεται στη γλωσσική ικανότητα και όχι στις υπόλοιπες δεξιότητες των μαθητών (Θεοδοσιάδου, 2015:23).

Από την πλευρά τους οι εκπαιδευτικοί μέσα από μια διαπολιτισμική οπτική καλούνται να στοχαστούν ως προς την προσωπική τους θεωρία, θέματα της ετερότητας και ως προς τον ρόλο που καλούνται να πραγματοποιήσουν στο πολυπολιτισμικό σχολείο. Ενδεικτικά, στρατηγικές που μπορούν να εφαρμόσουν και προωθούν την ενεργή χρήση της γλώσσας είναι η συνεργατική μάθηση και η διαθεματική προσέγγιση ή το θέατρο και γενικά η Αισθητική Αγωγή που θα

αναφερθεί παρακάτω (Γλένη, 2011:171). Επίσης, ο ρόλος των εκπαιδευτικών στην εκπαίδευση των δίγλωσσων μαθητών είναι καθοριστικός, είτε αυτοί εργάζονται σε κέντρα υποδοχής, είτε σε προγράμματα είτε μέσα από το πλαίσιο ένταξης σε δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς. Οι μαθητές που μαθαίνουν τα ελληνικά ως δεύτερη γλώσσα χρειάζονται ένα οργανωμένο πρόγραμμα υποστήριξης, η διάρκεια του οποίου δεν μπορεί να είναι προκαθορισμένη καθώς πολλοί μπορεί να χρειάζονται περισσότερη υποστήριξη και ευκαιρίες. Επίσης, οι πρώτες και μητρικές γλώσσες των παιδιών δεν παύουν ποτέ να είναι σημαντικές ως προς τη γλωσσική, κοινωνική και γνωστική τους ανάπτυξη, γι αυτό παροτρύνεται η διατήρηση και εξέλιξη τους και όχι η απομάκρυνση (Μακρή, 2019).

Τέλος, θετική συσχέτιση με την επίδοση έχουν «οι ευκαιρίες για μάθηση» και η αύξηση του χρόνου που ο μαθητής έχει στη διάθεσή του να ασχοληθεί. Για τον λόγο αυτό, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να βεβαιωθούν ότι οι μαθητές έχουν όσο το δυνατόν περισσότερες ευκαιρίες ενασχόλησης, ώστε να αναπτύξουν τις γνώσεις και δεξιότητές τους και ότι διαθέτουν επαρκή χρόνο σε αυτό. Ακόμη, στην αποτελεσματική μάθηση συμβάλλει το ενδιαφέρον που έχει ο μαθητής για το περιεχόμενο της νέας γνώσης, η πίστη για τις προσωπικές δυνατότητές του, οι θετικές μαθησιακές εμπειρίες κ.α. Το μαθησιακό κλίμα είναι ένας ακόμα παράγοντας που μπορεί να συμβάλει στην επιτυχή έκβαση της μαθησιακής διαδικασίας, δημιουργώντας θετικό και υποστηρικτικό περιβάλλον, παρέχοντας κατάλληλη ανατροφοδότηση στους μαθητές και προωθώντας κατάλληλες στρατηγικές που προσαρμόζονται στα «στυλ μάθησης» των μελών μιας τάξης (Τζιβινίκου, 2015:178).

5.3. Δυσκολίες στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες

Η σημερινή τάξη των Θετικών Επιστημών χαρακτηρίζεται από κοινωνικοπολιτισμική ετερότητα, καθώς μια ποικιλία από πολιτισμούς και κοινωνικές προελεύσεις συναντώνται και αναμιγνύονται σε αυτήν, δημιουργώντας υβριδικές ταυτότητες (Appelbaum & Stathopoulou, 2014) και πυροδοτώντας συμπεριφορικές, οργανωτικές κοινωνικές και πολιτικές συγκρούσεις, αλλά και νέες δυνατότητες συνύπαρξης ως συνέπεια της πολυπλοκότητας των κοινωνικών πρακτικών (Σακονίδης, 2017).

Η Χρονάκη (2012), υποστηρίζει ότι η διδασκαλία επιστημονικών εννοιών (π.χ. Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες) αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα όπου τα παιδιά, μαζί με ενήλικες και προγράμματα σπουδών, αναπαράγουν μια μορφή γνώσης η οποία αποτελεί ιστορικό και πολιτισμικό προϊόν μιας κοινωνίας ανθρώπων. Ακόμη, θεωρεί ότι τα Μαθηματικά κατέχουν ισχυρή θέση στο αναλυτικό πρόγραμμα και αυτό γίνεται κατανοητό αν λάβουμε υπόψη ότι από τη μια μεριά αποτελούν όχημα παραγωγής προόδου και ανάπτυξης (μέσω της καλλιέργειας του μυαλού) και από την άλλη είναι το εργαλείο που μετρά το κατά πόσο η ατομική και συλλογική πρόοδος έχει επιτευχθεί. Ουσιαστικά, τα Μαθηματικά είναι η γλώσσα με την οποία περιγράφουμε τον κόσμο και αντιμετωπίζουμε τις ανάγκες της καθημερινής ζωής (Αγγελόπουλος & Μέντζα, 2007: 100).

Η αλήθεια είναι ότι η διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών, παρά τις όποιες θετικές διαστάσεις, συχνά είναι μια επίπονη διαδικασία, ενώ η ελλιπής γνώση επιδρά αρνητικά στην κοινωνική εξέλιξη των μαθητών μετά την έξοδό τους από το σχολικό σύστημα. Αυτή η ελλιπής γνώση μπορεί να οφείλεται και στο γεγονός ότι έχει δοθεί αναλογικά πολύ λιγότερη έμφαση στη διερεύνηση των δυσκολιών στα Μαθηματικά σε σύγκριση με αυτή που έχει δοθεί στην ανάγνωση για παράδειγμα (Τζιβινίκου, 2015:175). Επίσης, μαθητές από κατώτερες κοινωνικοοικονομικές τάξεις μπορεί να μην καταλαβαίνουν το μέγεθος των πλεονεκτημάτων της γνώσης Μαθηματικών και της σχολικής εκπαίδευσης γενικότερα (Schumk, Pintrich&Meece,2010).

Οι σύγχρονες προσεγγίσεις που αναζητούν τα αίτια της αποτυχίας στα Μαθηματικά σε κοινωνικο-πολιτισμικά και πολιτικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος μάθησης παρατηρούν ότι κοινωνικά χαρακτηριστικά, όπως η μόρφωση των γονιών, κυρίως της μητέρας, και το βιοτικό επίπεδο της οικογένειας συνδέονται με την επίδοση στα Μαθηματικά (Σακονίδης , Κλώθου , Φακούδης , Μαργαρίτης , Ανταμπούφης , Δραμαλίδης & Νιζάμ, 2017: 659-670).

Ανάμεσα στους μαθητές που αποτυγχάνουν στα Μαθηματικά, αυτοί οι οποίοι προέρχονται από κοινωνικά και πολιτισμικά «διαφορετικές» ομάδες κατέχουν πρωτεύουσα θέση. Έρευνες αποκαλύπτουν ότι ένα μεγάλο μέρος της μαθηματικής γνώσης διαμορφώνεται έξω από το σχολείο, στο άμεσο περιβάλλον του μαθητή. Παλαιότερα, η αδυναμία του εκπαιδευτικού συστήματος να αναγνωρίσει τις

μαθηματικές εμπειρίες των μαθητών που έχουν διαμορφωθεί εκτός των σχολικών ορίων και να οικοδομήσει πάνω σε αυτές στερούσε τη διδακτική διαδικασία από ένα ποικίλο, βιωματικό και κατά συνέπεια, πολύτιμο εκπαιδευτικό υλικό. (Σακονίδης, 2007:35). Πλέον, οι τελευταίες εξελίξεις στον χώρο της μαθηματικής εκπαίδευσης, αναγνωρίζουν την επίδραση των κοινωνικο-πολιτισμικών εμπειριών των μαθητών καθώς και το γεγονός ότι η διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών αποτελούν μια ιδιαίτερη κοινωνική και πολιτισμική διαδικασία. Αυτή η νέα οπτική αξιοποιεί τις μαθηματικές πρακτικές στις οποίες εμπλέκονται οι μαθητές τόσο μέσα όσο και έξω από το σχολείο, εξυπηρετώντας ανάγκες και απαιτήσεις πολλών ομάδων ταυτόχρονα (Σακονίδης, 2007:274).

Σύμφωνα με τον Van de Walle (2005:290) τα τελευταία χρόνια η διαβάθμιση των ικανοτήτων, οι ιδιαίτερες ικανότητες και οι κοινωνικοοικονομικές πολυπολιτισμικές συνθήκες στις σχολικές αίθουσες αποτελούν μία πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς. Η μεγαλύτερη δυσκολία που συναντάται όταν αντιμετωπίζεται η διαφορετικότητα στις κλίσεις και τις ικανότητες των παιδιών έγκειται στην αντίληψη που έχουμε για τα Μαθηματικά ότι κυριαρχούνται από κανόνες και υπολογισμούς. Παρατηρείται ότι τα παιδιά φέρνουν στην τάξη ένα τεράστιο πλήθος δυσκολιών και διαφορών εξαιτίας περιβαλλοντικών και ψυχολογικών παραγόντων, ωστόσο κάθε παιδί είναι και οφείλεται να αντιμετωπίζεται ως μοναδικό.

Ένα άλλο πρόβλημα που απασχολεί τις δίγλωσσες και πολύγλωσσες σχολικές τάξεις είναι το θέμα της γλώσσας και γενικά της επικοινωνίας τόσο σε μαθήματα Θετικών Επιστημών όσο και σε άλλα πιο θεωρητικά. Για μια πιο αντικειμενική εκτίμηση, οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να κρίνουν τις επιδόσεις των δίγλωσσων μαθητών με γνώμονα μόνο το επίπεδο επάρκειάς τους σε μια γλώσσα. Αντίθετα, πρέπει να συνεκτιμήσουν τις πρακτικές και δεξιότητες που υιοθετούνται στην τάξη, οι οποίες διαμορφώνονται από τα γενικότερα κοινωνικά, πολιτισμικά και πολιτικά δεδομένα της κοινωνίας μέσα στην οποία λειτουργεί το σχολείο (Σακονίδης, 2007:35). Επίσης, τα καλύτερα ποσοστά επιτυχίας για δίγλωσσους μαθητές, σε μαθήματα Θετικών Επιστημών που μας απασχολούν, σημειώνονται όταν στο γλωσσικό περιβάλλον ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει την αξιοποίηση της μητρικής γλώσσας των μαθητών και ταυτόχρονα εξασφαλίζει την πρόσβαση τόσο στη γλώσσα

διδασκαλίας του μαθήματος (π.χ. ελληνικά) όσο και ευρύτερα στον λόγο (discourse) των Θετικών Επιστημών (Σακονίδης, 2007:37).

Μπορεί να επιχειρείται η αναζήτηση της βέλτιστης λύσης για την παράβλεψη ή ακόμη και την αξιοποίηση της γλωσσικής διαφοράς στη διδακτική των Θετικών Επιστημών, ωστόσο ταυτόχρονα παρατηρείται ότι στόχος πολλών εκπαιδευτικών είναι οι «διαφορετικής πολιτισμικής ομάδας» μαθητές να μάθουν τα «βασικά» ακόμα και μέσω αποστήθισης πριν προχωρήσουν στην πραγματική διαδικασία επίλυσης προβλήματος. Σε αντιδιαστολή, ο Τουμάσης (1999) αναφέρει ότι η διδασκαλία των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών, θα πρέπει να διευκολύνει τα παιδιά να κατανοούν σε βάθος τις διάφορες έννοιες και δομές, δεδομένου ότι δεν υπάρχει κανένα στοιχείο που να υποστηρίζει ότι οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές δεν διαθέτουν την «ικανότητα» να μάθουν Μαθηματικά ή Φυσική (Ανδρονικίδου , Δατσογιάννη &Μελίδου,2017).

Ο D'Ambrosio υποστηρίζει ότι ο δάσκαλος μιας πολυπολιτισμικής τάξης μαθαίνει μαζί με τους μαθητές του. Σέβεται και αποδέχεται τις καθημερινές εμπειρίες κάθε ομάδας παιδιών. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αναγνωρίζουν τους δείκτες ικανότητας που σχετίζονται με την κουλτούρα των μαθητών και να τις μετατρέπουν σε αξιοποιήσιμες και αποτελεσματικές πρακτικές. Στις αρμοδιότητές τους εμπίπτει ο σεβασμός και η αποδοχή κάθε κουλτούρας όπως και η ένταξη κάθε μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία χωρίς προκαταλήψεις σχετικά με τις ικανότητές του στα διδακτικά αντικείμενα. Άλλωστε, η αποτυχία στα Μαθηματικά ή Φυσική των παιδιών από άλλες κουλτούρες δεν είναι μόνο δική τους αποτυχία αλλά και του ελληνικού σχολείου(Αγγελόπουλος & Μέντζα, 2007: 100).

Εν κατακλείδι, παραμερίζοντας τις όποιες δυσκολίες, προωθείται και η αισιόδοξη παράμετρος στη διδασκαλία των Θετικών Επιστημών σε πολυπολιτισμική βάση. Έτσι, επισημαίνεται ότι οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης υποστηρίζουν την εμπλοκή του παιδιού στη μαθησιακή διαδικασία με σκοπό να οικοδομήσει τη γνώση. Όσο μεγαλύτερη η συμμετοχή του παιδιού σε δραστηριότητες τόσο βαθύτερα κατανοεί τις έννοιες που θέτονται. Ακόμη, τα παιδιά είναι καλό να κάθονται σε ομάδες. Μάλιστα ο Page υποστηρίζει ότι η συνεργατική μάθηση συμβάλλει στην αποδυνάμωση των διαδικασιών ταξινόμησης σε εθνοτικές και πολιτισμικές ομάδες (Γκόβαρης, 2011: 85). Ενώ για παράδειγμα τα ευχάριστα μαθηματικά παιχνίδια και παζλ μπορούν να συντελέσουν στη βελτίωση των μαθηματικών δεξιοτήτων και γνώσεων ενισχύοντας

τη διάθεση και αυξάνοντας τη χρονική διάρκεια ενασχόλησης του μαθητή (Τζιβινίκου, 2015:178).

6. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΕ ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΕΣ ΤΑΞΕΙΣ

Ο εκπαιδευτικός διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο καθώς αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κεφάλαια του εκπαιδευτικού συστήματος. Η ποιότητα των σχέσεων εκπαιδευτικού και μαθητή έχει τεράστια σημασία καθώς όσο πιο ομαλές είναι τόσο πιο πιθανό ο μαθητής να παρουσιάσει υψηλές σχολικές επιδόσεις και θετική αυτοαντίληψη και αυτοεκτίμηση (Θεοδοσιάδου, 2015: 15).

Σε μία σχολική τάξη, οι σχέσεις ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές έχουν αντίκτυπο στη συμπεριφορά (μαθησιακή και κοινωνική) των μαθητών (Ματσαγγούρας, 2003:229). Η ουσιαστική επικοινωνία ανάμεσα σε ένα δάσκαλο και τους μαθητές του συμβάλλει στη δημιουργία ή στην υπέρβαση προβλημάτων που έχουν σχέση με τα κοινωνικά στερεότυπα, τις μειονότητες και τα άτομα με ειδικές ανάγκες. Για να μπορέσει, όμως ο εκπαιδευτικός να επικοινωνεί ικανοποιητικά πρέπει να αναπτύξει σε υψηλό βαθμό τις δεξιότητες αποστολής και λήψης μηνυμάτων κυρίως όταν απευθύνεται και σε δίγλωσσους μαθητές. Δηλαδή, πρέπει ο εκπαιδευτικός να διαβεβαιώνει τους μαθητές ότι είναι αποδεκτοί και σημαντικοί, και να τροφοδοτεί με ακρίβεια και εκτίμηση τόσο τη θετική όσο και την αρνητική συμπεριφορά τους. (Ματσαγγούρας, 2003:231).

Γι αυτό ο ρόλος του εκπαιδευτικού θεωρείται κομβικός στην προώθηση διαπολιτισμικών πρακτικών. Πρώτος ο δάσκαλος πρέπει να εμβαθύνει στις δικές του ιδεολογικές συγκρούσεις και στάσεις απέναντι σε διάφορα κοινωνικά θέματα καθώς είναι δύσκολο να διδάξει κανείς κάτι που δεν τα έχει κατανοήσει ή δεν έχει ενστερνιστεί πρώτα ο ίδιος τις αρχές της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης (Αζίζι-Καλατζή, Ζωνίου-Σιδέρη & Βλάχου, 2011:46). Οπότε, διαπολιτισμικά έτοιμος «χαρακτηρίζεται ο εκπαιδευτικός που μπορεί να χειρίζεται με άνεση και ευχέρεια θέματα που αφορούν τη διαφορετικότητα, όπως επίσης και τα όποια προβλήματα προκύπτουν από τη συνύπαρξη και αλληλεπίδραση μεταξύ των εθνοπολιτισμικών ομάδων που ζουν σε μια κοινωνία» (Αβραμίδου, 2014:28).

Η δουλειά με μαθητές που τους διακατέχει ένα διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο είναι μια πρόκληση, καθώς ο εκπαιδευτικός έρχεται αντιμέτωπος με τα δικά τους βιώματα, τις δικές τους ιδέες, τα προβλήματά τους. Δεν αρκεί μόνο να θέλει κάποιος να δουλέψει με πολιτισμικά διαφορετικούς μαθητές, ούτε απλά να πιστεύει στην ισότητα όλων των λαών και στην ένταξη όλων παιδιών στο κοινό σχολείο. Αλλά ο καθένας μας πρέπει να περάσει από μια διαδικασία αυτοπαρατήρησης, αυτοανάλυσης και αυτοελέγχου για να μπορέσει να γίνει δημιουργικός και να προσφέρει ουσιαστικά στη δουλειά του (Αζίζι-Καλατζή, Ζωνίου-Σιδέρη & Βλάχου, 2011:56).

Ενδεικτικά, όταν αναφερόμαστε στη δημιουργική και ουσιαστική προσφορά των εκπαιδευτικών εννοούμε ότι θέλουμε εκπαιδευτικούς που αντιμετωπίζουν τα προβλήματα με ευαισθησία, διάθεση να ενημερωθούν για τις συνθήκες ζωής των παιδιών που μένουν μόνιμα ή προσωρινά στην ευρύτερη σχολική περιοχή, να μεριμνήσουν για τους αδύναμους μαθητές και να προστατεύσουν τα δικαιώματά τους (Παρθένης & Φραγκούλης, 2016). Επίσης, θέλουμε εκπαιδευτικούς που τους διακατέχει η ενσυναίσθηση απέναντι στους μαθητές τους (Γλένη, 2011:177). Δηλαδή, η ικανότητά τους να «μπαίνουν στη θέση του άλλου». Κάτι που μπορεί να οικοδομεί γνωστικές και συναισθηματικές γέφυρες μεταξύ ατόμων του κοινωνικού και σχολικού περιβάλλοντος. Ατομικά αυτή η οπτική βοηθά το ίδιο το άτομο να ανακαλύψει εναλλακτικούς τρόπους κατανόησης της πραγματικότητας και των άλλων (Ματσαγγούρας, 2003:470).

Σύμφωνα με σχετικές μελέτες, ο Έλληνας εκπαιδευτικός πιστεύει ότι η ένταξη των αλλοδαπών μαθητών είναι ένα πρόβλημα μεν, αλλά θεωρεί τον εαυτό του άμεσα εμπλεκόμενο και υπεύθυνο για την επίλυσή του, με βαθύτερη επιθυμία την ηθική και επιστημονική υποστήριξη όσο και για την κάλυψη κατάλληλων υποδομών. Ενώ πολλοί εκπαιδευτικοί, όπως παραθέτει ο Μάρκου (2000), αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της πολυπολιτισμικότητας και τις συνέπειες που έχει για το σχολείο η μετάβαση από μια κατά κύριο λόγο μονοπολιτισμική σε μια πολυπολιτισμική κοινωνική δομή, ως μέσο που προωθεί τη μείωση των εντάσεων και προάγει τη συνύπαρξη και τη δημιουργική αλληλεπίδραση ανάμεσα στις εθνοπολιτισμικές ομάδες που συνθέτουν την κοινωνία. Άλλοι εκπαιδευτικοί θεωρούν την προώθηση του πολιτισμικού πλουραλισμού και την άμβλυνση των πολιτισμικών διαφορών στο σχολείο ως μέσο διάβρωσης των πολιτισμικών αξιών και αποκοπής από τις δικές τους

παραδόσεις, κυρίως οι εκπαιδευτικοί των μαθηματικών και φυσικών επιστημών οι οποίοι αδυνατούν να κατανοήσουν τη σημασία της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης για τα αντίστοιχα μαθήματα (Φώτη, 2016:80).

Πολλές φορές οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί έχουν, ακόμη και άθελά τους, χαμηλές προσδοκίες για τα μη προνομιούχα ή τα πολιτισμικά διαφορετικά παιδιά, οι οποίες ενισχύονται από το γεγονός ότι τα παιδιά δεν ενθαρρύνονται να σκεφτούν, ούτε καταπιάνονται με δραστηριότητες που προάγουν τον προβληματισμό (Walle, 2005:629). Η επιθυμία των εκπαιδευτικών μπροστά σε μία οπτική αξιοποίησης του συγκεκριμένου μαθητικού πληθυσμού, προϋποθέτει την καλλιέργεια ενός ισχυρού αισθήματος αυτό-εκτίμησης και αυτοπεποίθησης των μαθητών αυτών. Ακόμη, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να χρησιμοποιούν απλοποιημένο λεξιλόγιο για εύρεση ενός κοινού τρόπου επικοινωνίας, καινοτόμες και ενδιαφέρουσες διδακτικές πρακτικές λαμβάνοντας υπόψη το μαθησιακό στυλ και τις προηγούμενες εμπειρίες των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών έχοντας θετικές προσδοκίες για την ακαδημαϊκή τους εξέλιξη (Γλένη, 2011:177).

Ενδεικτικά, ένας εκπαιδευτικός μπορεί να ακολουθεί κάποιες τεχνικές που βασίζονται στις αρχές του διδακτικού σχεδιασμού όπως την οργάνωση της τάξης με τρόπο ώστε να επιτρέπει τη συνεργασία των μαθητών (ομαδοσυνεργατική μάθηση). Ενδείκνυται επίσης η χρήση αυθεντικών έργων, προβλημάτων και εργασιών. Η ιδέα είναι ότι τα έργα και τα προβλήματα που είναι πιο αυθεντικά θα έχουν μεγαλύτερο νόημα για τους μαθητές αυξάνοντας το ενδιαφέρον τους και θα οδηγούν σε καλύτερη μάθηση. Για παράδειγμα, τα μαθήματα των Μαθηματικών θα πρέπει να εστιάζουν στο να βοηθούν τους μαθητές να σκέφτονται με μαθηματικό τρόπο για να αντιμετωπίζουν όλα τα καθημερινά προβλήματα. Γενικά η χρήση αυθεντικών έργων κρίνεται χρήσιμη γνωστικά γιατί μεταφέρει τη μάθηση έξω από το πλαίσιο της τάξης προσελκύοντας το ενδιαφέρον του μαθητή. Επίσης το να δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να δημιουργήσουν εκφράζοντας τις ιδέες τους ή να κατασκευάσουν, είναι αρκετά βοηθητικό. Η δημιουργία για παράδειγμα χαρτών, φυσικών μοντέλων, σχεδιαγραμμάτων, γραφικών, σχημάτων κλπ, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να εκφράσουν έμπρακτα μερικές από τις ιδέες τους και να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά τους. Όλα τα παραπάνω μπορούν να λάβουν χώρα σε τάξεις όπου θα κυριαρχεί σεβασμός για τις ιδέες και τις πεποιθήσεις των άλλων και όχι φόβος ότι θα γελοιοποιηθούν ή θα νιώσουν αμήχανα (Schunk, pintrich&Meece, 2010

:649-656). Δεν ξεχνάμε ότι αυτοί είναι οι εκπαιδευτικοί που αναζητούν οι πολυπολιτισμικές τάξεις. Αυτοί που δείχνουν ενδιαφέρον στην κουλτούρα των μαθητών τους και στην ποικιλομορφία των πολιτισμών που συναντώνται στις αίθουσες διδασκαλίας (Iliev&D' Angelo, 2014:454)

Ως προέκταση των παραπάνω προτάσεων και δεδομένης της ευθύνης των εκπαιδευτικών για τη μάθηση όλων των μαθητών, πρέπει να παρέχεται ιδιαίτερη έμφαση ήδη στους υποψήφιους εκπαιδευτικούς. Δηλαδή τα πανεπιστήμια να παρέχουν σύγχρονες παιδαγωγικές μεθόδους με μεγαλύτερη πρακτική εμπλοκή όλων των φοιτητών και κυρίως αυτών που προορίζονται να διδάξουν σε πολυπολιτισμικές τάξεις (Henson, 2015:27). Όλα αυτά γιατί σε ο παιδαγωγός με βάση τη δική του κουλτούρα, θα πρέπει να διαχειριστεί τις πολλές διαφορετικές κουλτούρες των μαθητών του, καθώς πλέον κάνουμε λόγο για πολυπολιτισμικότητα των ομάδων και κατ' επέκταση των κοινωνιών. Οι παιδαγωγοί παρομοιάζονται με τους οικοδόμους του μέλλοντος. «Ο καλός εργάτης φτιάχνει καλό σπίτι. Οι καλά καταρτισμένοι εκπαιδευτικοί φτιάχνουν γενιές καλά προετοιμασμένες να αντιμετωπίσουν, επιτυχώς, τις προκλήσεις του μέλλοντος». (Mialaret, 2011: 214).

6.1. Δημιουργικότητα, Καινοτομία & Πρωτοτυπία

Η δημιουργικότητα είναι «η τάση ή διάθεση για οποιαδήποτε καινοτόμα ιδέα που αναδεικνύει τις πνευματικές και φυσικές ικανότητες του ατόμου ως επιβεβαίωση ατομικής ή συλλογικής έκφρασης και αιτιολόγησης της υποστασιακής του αναγκαιότητας. Ο Άνθρωπος υπάρχει ως δημιουργός και όχι ως δημιούργημα ενώ πρέπει να βρίσκεται σε μια διαρκή αναζήτηση των δυνατοτήτων του αποδεικνύοντας στον ίδιο πρωτίστως πως μπορεί να παράγει ιδέες και να καθιερώνει νέες τάσεις» (Σμυρναίου, 2019).

Ακόμη, η δημιουργικότητα είναι μια πολύσημη έννοια που επιδέχεται πολλές ερμηνείες. Η σημασία της στην τέχνη για παράδειγμα είναι πολύ σημαντική. Εξίσου σημαντική είναι στις Θετικές Επιστήμες και σε άλλες γνωστικές συνδυαστικές περιοχές, όπως η αξιοποίηση της τέχνης στις Φυσικές Επιστήμες και το αντίστροφο. Η σχέση αυτή μπορεί να είναι αμφίδρομη σε μια σκληρή σύγχρονη πραγματικότητα που έχει ανάγκη την ένωση αυτών των δυο περιοχών που ως τώρα φαίνονταν «ξένες»

(Σμυρναίου, 2019). Παράλληλα, σε πολλές περιπτώσεις η διαφορετικότητα εκλαμβάνεται διαφορετικά από χώρα σε χώρα. Για παράδειγμα, η δημιουργικότητα στις Σκανδιναβικές χώρες εκτιμάται διαφορετικά από ότι σε άλλες Ευρωπαϊκές ή μη χώρες (Σμυρναίου, 2018:161).

Δημιουργοί μπορεί να είναι όλοι οι άνθρωποι ανεξαρτήτως ηλικίας, ακαδημαϊκής παιδείας, κοινωνικότητας και φυσικής κατάστασης. Πλέον, ακόμη και οι άνθρωποι που σε ορισμένους τομείς μειονεκτούν (π.χ. στο πολιτισμικό υπόβαθρο) σε σχέση με αυτό που θεωρείται κοινωνικά αποδεκτό, εκδηλώνουν δυνατότητες και ικανότητες δημιουργικότητας που κάποτε ίσως φάνταζαν ουτοπικές. Αυτό που χρειάζεται είναι να δοθεί το έναυσμα στον οποιοδήποτε άνθρωπο για να κινητοποιήσει μέσα του αποθέματα διάθεσης για την ανάδειξη των όποιων ταλέντων διαθέτει (Σμυρναίου, 2018:161).

Πλέον η έννοια της δημιουργικότητας εισάγεται στην εκπαίδευση και μέσα από αποφάσεις όπως του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, όπου τονίζεται η αναγκαιότητα της ανάπτυξης βασικών ικανοτήτων που προωθούν τη δημιουργικότητα και την καινοτομία, με στόχο την εύρεση σύγχρονων και πρωτότυπων λύσεων, για την τόνωση της αισθητικής ευαισθησίας, της συναισθηματικής ανάπτυξης και της δημιουργικής σκέψης σε όλα τα παιδιά (Σμυρναίου, 2018:163). Η δημιουργικότητα στους μαθητές ενισχύεται από την εμπλοκή τους σε αυθεντικά προβλήματα που χρήζουν επίλυση και ταυτόχρονα τονώνουν την κριτική τους σκέψη (Smyrniou, Petropoulou & Sotiriou, 2015:1621).

Στο επίπεδο του σχολείου, οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να βοηθούν τους μαθητές να αξιοποιήσουν τα δημιουργικά τους ταλέντα στο μέγιστο, δεδομένου ότι η δημιουργικότητα ορίζεται ως νέα διορατική ιδέα ή υλικό προϊόν το οποίο οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν. Τα μέσα για τη δημιουργική σκέψη συνοδεύονται από τη διαμόρφωση του κατάλληλου κλίματος στην τάξη από τον δάσκαλο και ενθαρρύνει την ελεύθερη ανταλλαγή ιδεών (Μασσιαλάς, 2013:216). Το σχολείο πρέπει να θέτει στο επίκεντρο τους μαθητές και τα βιώματά τους και να είναι ένας ελκυστικά διαμορφωμένος χώρος που θα καλλιεργεί τη δημιουργικότητα του μαθητή (Χατημιχαήλ, 2019). Μάλιστα ο πολυπολιτισμός αλλά και κάθε είδους διαφορές στον σχολικό χώρο δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται σαν πρόβλημα εφόσον η ίδια η διαφορετικότητα είναι δημιουργική (Λεμπέση, 2013: 123).

Τέλος, κάνουμε μια αναφορά στην οπτική δημιουργικότητα που είναι αποτέλεσμα της απεικονιστικής σκέψης και μπορεί να αξιοποιηθεί. Είναι ένα συχνό φαινόμενο για επιστήμονες, καλλιτέχνες και όχι μόνο, ενώ επιβεβαιώνει τη δύναμη της οπτικής σκέψης. Η απεικονιστική σκέψη φαίνεται να είναι πολύ αποτελεσματική σε πιο αφηρημένους τομείς, όπως τα Μαθηματικά και η Φυσική. Για παράδειγμα, ο Albert Einstein, είχε πει ότι σπάνια σκεφτόταν με λέξεις. Επεξεργαζόταν τις ιδέες τους με όρους « λίγο έως πολύ σαφών εικόνων τις οποίες μπορούσε, όποτε ήθελε, να αναπαράγει και να συνδυάζει.» (Atkinson, Atkinson, Smith, Bem, & Nolen-Hoeksema, , 2003: 639). Οι εικόνες είναι αντικείμενο που φέρνει κάθε παιδί και μπορεί να οδηγηθεί στη λύση ενός προβλήματος με την αξιοποίησή τους.

6.1.1. Το δημιουργικό παιχνίδι στις πολυπολιτισμικές τάξεις

Η δημιουργικότητα σε μια σχολική αίθουσα μπορεί να αναπαραχθεί και μέσω των παιχνιδιών. Το παιχνίδι έχει μια βαθιά βιολογική, σημαντική για την εξέλιξη του ανθρώπου λειτουργία, η οποία σχετίζεται συγκεκριμένα με τη μάθηση. Είναι «μία από τις παγκόσμιες σταθερές, κάτι που συναντάται σε κάθε κουλτούρα» (Danny Hillis). Σε όλη του τη ζωή, ο άνθρωπος παίζει... Παίζει με σκοπό τη διασκέδαση, την ευχαρίστηση, την καλλιτεχνική εμπλοκή. Τα παιχνίδια πέρα από τα δομικά τους συστατικά έχουν κι άλλα χαρακτηριστικά, όπως είναι η ανάπτυξη της φαντασίας και της δημιουργικότητας των ατόμων, αφού κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο καθένας θα χρειαστεί να επινοήσει στρατηγικές, να λύσει προβλήματα ή γρίφους και γενικά να χρησιμοποιήσει τη φαντασία του για να καταφέρει να νικήσει (Σμυρναίου, 2019).

Ορισμένοι συγγραφείς και ψυχολόγοι εξετάζουν το παιχνίδι σε σχέση με τη γνωστική ανάπτυξη όπως οι Vygotsky (1976), Bruner (1972) κ.α., οι οποίοι υπογραμμίζουν τα οφέλη του παιχνιδιού και μελετούν το παιχνίδι σε σχέση με τη δημιουργικότητα και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων (Funth & Kanen, 2001:118). Το παιχνίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για την αξιολόγηση και τον εντοπισμό δυσκολιών αλλά και για την αντιμετώπιση ψυχολογικών προβλημάτων των παιδιών. Η αξιολόγηση μέσω του παιχνιδιού συνιστά εξαιρετική εναλλακτική λύση για τον έλεγχο δεξιοτήτων και των σταδίων ανάπτυξης, όταν κάτι τέτοιο είναι δύσκολο να γίνει με σταθμισμένα τεστ ή ερωτηματολόγια. Είναι κατάλληλη για

παιδιά μικρής ηλικίας ή για παιδιά με νοητικά προβλήματα ή για παιδιά που αντιμετωπίζουν προβλήματα στη γλωσσική τους ανάπτυξη (Χατζηχρήστου, 2011:397). Ένα ακόμη ενδιαφέρον χαρακτηριστικό που παρατηρείται, πέρα από τα συναισθήματα και την ανάπτυξη δημιουργικών και άλλων ικανοτήτων, είναι οι ψυχολογικές αντιδράσεις που παρουσιάζουν τα άτομα κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών και κυρίως μετά το πέρας του παιχνιδιού, δηλαδή με τη νίκη ή την ήττα. Αυτές οι αντιδράσεις προωθούν συμπεράσματα για τη συνεργασία ή την ανταγωνιστικότητα μεταξύ των ατόμων που συμμετέχουν στο παιχνίδι (Σμυρναίου,2019).

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την εξάσκηση δεξιοτήτων, για να ενεργοποιήσουν τους μαθητές ή την ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος καθώς τους βοηθούν να μάθουν, να απλοποιούν δύσκολα προβλήματα, να ψάχνουν για μοτίβα, να αποδεικνύουν ή να απορρίπτουν εικασίες, να κάνουν συλλογισμούς κ.α. Ταυτόχρονα για τους εκπαιδευτικούς αποτελούν σημαντικό διαγνωστικό εργαλείο ή εργαλείο αξιολόγησης, πέρα από τις ψυχολογικές παρατηρήσεις που αναφέρθηκαν. Αυτό γιατί οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρατηρούν τους μαθητές τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού επισημαίνοντας τις αλληλεπιδράσεις τους και τους τρόπους που προσεγγίζουν τη μάθηση. Όταν τα παιδιά παίζουν παιχνίδια η σκέψη τους γίνεται περισσότερο διάφανη και οι πράξεις τους αποκαλύπτουν πολλά σχετικά με τις στρατηγικές της σκέψης τους (Παυλάκος, 2019).

Επικρατεί η άποψη ότι τα μαθήματα των Θετικών Επιστημών όπως τα Μαθηματικά, συχνά θεωρούνται δύσκολα. Στις σύγχρονες εκπαιδευτικές θεωρίες τονίζεται η αναγκαιότητα της χρήσης μεθόδων διδασκαλίας που θα οδηγήσουν τους μαθητές σε ενεργή συμμετοχή κατά τη διάρκεια αυτών των μαθημάτων και ταυτόχρονα θα δίνουν κίνητρα στους μαθητές να αναπτύξουν τις κοινωνικές τους δεξιότητες και τις προσωπικές τους ικανότητες. Το σκεπτικό για την ένταξη των παιχνιδιών στη διδακτέα ύλη των Μαθηματικών είναι ότι τα παιχνίδια παρέχουν κατάλληλο υλικό μέσω του οποίου οι μαθητές μπορούν ενεργά και ευχάριστα να συμμετάσχουν στην εκμάθηση των Μαθηματικών. Τα παιχνίδια τονώνουν το ενδιαφέρον των παικτών- μαθητών διότι τους «αναγκάζουν» να σκέφτονται για να

αποκτήσουν τη δική τους στρατηγική στο παιχνίδι ενώ μαθαίνουν να γίνονται ανταγωνιστικοί μέσα από το κίνητρο για τη νίκη (Παυλάκος, 2019).

Μία άλλη οπτική στη μάθηση παρέχει και το ψηφιακό παιχνίδι (Μεϊμάρης, 2009: 176). Στο ψηφιακό παιχνίδι, η μάθηση μοιάζει με παιχνίδι από την αρχή ως το τέλος. Τα παιδιά μαθαίνουν αβίαστα χωρίς να τους «επιβάλλεται», ενώ βρίσκονται σε ένα περιβάλλον που τους προσφέρει μαθησιακές ευκαιρίες. Η αλληλεπίδραση με τα ψηφιακά παιχνίδια οδηγεί στη δημιουργία νοημάτων και στην απόκτηση δεξιοτήτων, απλά, σαν μια φυσική διαδικασία. Μοιάζει αρκετά με τη διαδικασία που αναπαράγεται όταν μαθαίνει κάποιος μια ξένη γλώσσα και βρίσκεται σε άλλη χώρα. Έτσι, το ψηφιακό περιβάλλον μπορεί να εμπεριέχει έννοιες από κάποιο γνωστικό αντικείμενο και είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να προσφέρει στον μαθητή-παίκτη ευκαιρίες για μάθηση (Σμυρναίου, 2019).

6. 2.Τα κίνητρα στην εκπαίδευση

Στη θεωρία του Bandura (1986,1993,1997,2001), «τα κίνητρα αποτελούν συμπεριφορές κατευθυνόμενες προς κάποιο στόχο οι οποίες προκαλούνται και διατηρούνται από τις προσδοκίες σχετικά με τα αναμενόμενα αποτελέσματα των πράξεων και την αυτό-αποτελεσματικότητα στην εκτέλεση αυτών των πράξεων». Τα κίνητρα για τους μαθητές σημαίνει ότι θέτουν περισσότερες προσδοκίες και κινητοποιούνται πιο ενεργά για την επίτευξη ενός αποτελέσματος που έχει αξία για τους ίδιους (Schunk, Pintrich&Meece, 2010 :291). Τα κίνητρα έχουν μια αμφίδρομη σχέση με τη μάθηση και την επίδοση, δηλαδή, επηρεάζουν τη μάθηση και την επίδοση και αυτό που οι μαθητές μαθαίνουν επηρεάζει τα κίνητρά τους (Schunk, pintrich&Meece, 2010 :28-31).

Σύμφωνα με τους Schunk, Pintrich&Meece, (2010 :601), ο τρόπος που σχεδιάζουν τις διδασκαλίες τους οι δάσκαλοι επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τα χαρακτηριστικά των μαθητών τους, δηλαδή από τις ανάγκες, τις ικανότητες και τα κίνητρά τους. Οι δάσκαλοι ενδιαφέρονται όχι μόνο για το πώς θα επιτύχουν τυπικά κάποιους αντικειμενικούς στόχους αλλά κυρίως για το κατά πόσον η διδασκαλία και οι δραστηριότητες που προτείνουν θα είναι ελκυστικές για τους μαθητές ώστε να τους κινητοποιήσουν. Διευκρινίζεται ότι «η κινητοποίηση είναι η διαδικασία κατά την

οποία μια δραστηριότητα η οποία κατευθύνεται προς ένα στόχο υποκινείται και υποστηρίζεται. Η κινητοποίηση περιλαμβάνει στόχους που δίνουν το έναυσμα για δράση αλλά και την κατεύθυνση της δράσης» (Schunk, pintrich&Meece, 2010 :602).

Οι μαθητές ξεκινούν ένα έργο διαθέτοντας διαφορετικά προσωπικά χαρακτηριστικά, προηγούμενες εμπειρίες και κοινωνική υποστήριξη, παράγοντες που είναι αλληλεξαρτώμενοι. Τα προσωπικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν τις γενικές και πιο εξειδικευμένες ικανότητες ενός μαθητή, τις δεξιότητες, τα ενδιαφέροντα, τις στάσεις τους και τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς τους. Οι προηγούμενες εκπαιδευτικές εμπειρίες των μαθητών μπορεί να σχετίζονται με τα σχολεία που έχουν φοιτήσει στο παρελθόν, τους εκπαιδευτικούς που γνώρισαν, ενώ η υποστήριξη αφορά αυτή που δέχονται από τους γονείς, δασκάλους, συνομηλίκους κ.α. (Schunk, Pintrich & Meece, 2010 :308-309). Κάθε εκπαιδευτικός θα πρέπει να κατανοεί ότι όλοι οι μαθητές δεν έχουν για όλα τα θέματα και όλες τις στιγμές προσωπικό εσωτερικό ενδιαφέρον. Ο εκπαιδευτικός είναι αυτός που καλείται να δημιουργήσει ενδιαφέρον εκεί που δεν υπάρχει ή να εστιάσει σε ένα συγκεκριμένο θέμα το ευρύτερο ενδιαφέρον που τυχόν υπάρχει (Ματσαγγούρας, 2003:427).

7.ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ο όρος «διαθεματικότητα», σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2015), βασίζεται στην οργάνωση της διδασκαλίας που ξεπερνά τα διακριτά όρια των επιστημονικών περιοχών και επιχειρεί τη μελέτη φαινομένων μέσα από θεματικές διαστάσεις που ενοποιούν τη σχολική γνώση. Ο Ματσαγγούρας (2002:84) παραθέτει τη Διαθεματικότητα ως «τρόπο οργάνωσης του Αναλυτικού Προγράμματος», που καταργεί τα πλαίσια επιλογής και συγκέντρωσης της σχολικής γνώσης, τα διακριτά μαθήματα και αντιμετωπίζει τη γνώση ως ενιαία ολότητα την οποία προσεγγίζει μέσα από τη συλλογική διερεύνηση θεμάτων και προβληματικών καταστάσεων».

Κατά την Παυλίδου (2019), «η πιο ολοκληρωμένη οπτική για ν' αντιμετωπίσει κανείς την οργάνωση και διατύπωση του περιεχομένου ενός Αναλυτικού Προγράμματος είναι η διαθεματική διάσταση, η οποία θα πρέπει να διέπει τον τρόπο διδασκαλίας όλων των μαθημάτων στο ελληνικό σχολείο. Τα νέα

αναλυτικά προγράμματα χαρακτηρίζονται πλέον διαθεματικά και προτείνονται πολλές δραστηριότητες που αξιοποιούν ταυτόχρονα διαφορετικά διδακτικά αντικείμενα. Η διαθεματικότητα, ως νέο στοιχείο υλοποιείται με πολλούς τρόπους όπως τα σχέδια εργασίας (project), οι διαθεματικές δραστηριότητες και άλλες σύγχρονοι μέθοδοι όπως το S.T.E.A.M., η δημιουργικότητα και η ενσώματη μάθηση που περιγράφονται (Τύπας&Ντάφου,2019).

Ουσιαστικά, οι διαθεματικές προσεγγίσεις στοχεύουν στο να δραστηριοποιήσουν τους μαθητές, να προάγουν τη συλλογική προσπάθεια, να συμβάλλουν στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και να δώσουν την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό να αναπτύξει πρωτοβουλία, ευελιξία ως προς το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία της διδασκαλίας του. Οι μαθητές με τη σειρά τους πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες και ικανότητες όπως η δεξιότητα επικοινωνίας, συνεργασίας, η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, δημιουργικής επινόησης, δημιουργία τέχνης κ.α. Σαν συμπληρωματική προέκταση, προτείνονται η ανακαλυπτική μάθηση (Bruner), επισκέψεις στη φύση, η συζήτηση, ο διάλογος, η αφήγηση, συνεργατικές μορφές διδασκαλίας κ.α. (Χατζηδήμου, 2012:211).

Εισάγοντας την εκδοχή της διαπολιτισμικότητας, οι αρχές της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης εμποτίζουν ολόκληρο το Αναλυτικό Πρόγραμμα με άμεσο ή έμμεσο τρόπο. Οι αρχές της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης συναντώνται σε κάθε μάθημα, από τη Γλώσσα και τα Μαθηματικά μέχρι τα Εικαστικά και τη Σωματική Αγωγή. Έτσι, όλα τα αντικείμενα μπορούν να αξιοποιηθούν διαθεματικά σύμφωνα βέβαια με τον τρόπο και το ποσοστό που επιδιώκει ο ίδιος ο εκπαιδευτικός αυτή την ανάδειξη (Νικολάου, 2019).

Στα μαθήματα που προέρχονται από τις Θετικές Επιστήμες και μας απασχολούν στην παρούσα εργασία, συναντάται πάντα μία έκδηλη αμηχανία των εκπαιδευτικών, οι οποίοι τις περισσότερες φορές δεν βλέπουν πώς θα μπορούσαν να εισάγουν έννοιες της Διαπολιτισμικής Εκπαίδευσης μέσα στη διδασκαλία τους. Κι όμως δίνονται πολλές δυνατότητες προσέγγισης και συζήτησης πολλών βασικών εννοιών όπως η αλληλεγγύη, η εμπιστοσύνη, ο σεβασμός, η δικαιοσύνη, τα ανθρώπινα δικαιώματα κ.α. μέσα από διαθεματικές τεχνικές (Νικολάου, 2019).

Ενδεικτικά, ο εκπαιδευτικός μπορεί να ενσωματώνει τις αρχές της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης στη σχολική τάξη με κάποια παραδείγματα όπως χρησιμοποιώντας διάφορα πολιτισμικά στοιχεία ως παραδείγματα για τα προβλήματα των Μαθηματικών (για παράδειγμα γραμματόσημα). Μπορεί επίσης να αξιοποιήσει εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας ή τις Τέχνες προκειμένου όλοι οι μαθητές να εκφραστούν, αντί να τους εξηγεί με λόγια ότι η άγνοια της γλώσσας μας δε σημαίνει και απουσία ικανοτήτων από την πλευρά των αλλοδαπών μαθητών(Νικολάου, 2019).

8.Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής(2015), η δημιουργία και έκφραση περιλαμβάνει τα προγράμματα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων σχετικά με τα Εικαστικά, το Θέατρο – Δραματική Τέχνη, τη Φυσική Αγωγή και τη Μουσική. Αυτά τα προγράμματα ενεργοποιούν τις φυσικές ικανότητες των παιδιών, συγκινούν, μαγεύουν, αφυπνίζουν την περιέργειά τους, κινητοποιούν τη φαντασία, ενθαρρύνουν την έκφραση, καλλιεργούν τη δημιουργικότητα και δίνουν ευκαιρίες για πειραματισμό με υλικά και τεχνικές.

Η διδασκαλία της Αισθητικής Αγωγής, η ενασχόληση των παιδιών με τις τέχνες, η απόκτηση καλλιτεχνικής εμπειρίας, η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και η καλλιτεχνική έκφραση είναι σημαντικά για την εκπαίδευση καθώς προσφέρουν στους μαθητές γνώσεις, δεξιότητες, αναπτύσσουν ικανότητες κριτικής και δημιουργικής σκέψης και παρέχουν δημιουργικούς τρόπους επικοινωνίας (Κασιμάτη & Πετακάκη, 2019).

Επίσης, η εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση έχει δώσει νέες δυνατότητες εμπλουτίζοντας και βελτιώνοντας τη διδακτική και μαθησιακή διαδικασία. Η χρήση των νέων τεχνολογιών βασιζόμενη στις αρχές των εποικοδομητικών και κοινωνιογνωστικών προσεγγίσεων για τη μάθηση, θέτουν τον μαθητή στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας με δραστηριότητες που προάγουν την αυτενέργεια, τη διερεύνηση, την επίλυση προβλημάτων, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία, τη συνεργασία, την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία με βαθύτερο στόχο τη βελτίωση της ποιότητας μάθησης (Κασιμάτη & Πετακάκη, 2019).

Επιχειρώντας τη διαφυγή από ένα μονογλωσσικό και μονοπολιτισμικό σύστημα εκπαίδευσης, αναγνωρίζεται η ύπαρξη και καλλιέργεια ποικίλων γλωσσών που μπορούν να αξιοποιηθούν στην επικοινωνία. Τέτοιες είναι η γλώσσα των λέξεων (γραπτή ή προφορική) που ήδη έχει πρωτεύουσα θέση, η γλώσσα των συμβόλων (μαθηματικά, κώδικες, πινακίδες κ.α.) και η γλώσσα των τεχνών (αισθητική έκφραση μέσα από τη μουσική, τη ζωγραφική, τη γλυπτική, τον χορό, το θέατρο, τη χειροτεχνία), που επιθυμούμε να προάγουμε (Boyer, 1995). Η γλώσσα και η τέχνη αναγνωρίζονται ως βασικοί μηχανισμοί, που μπορούν να οδηγήσουν τα παιδιά στη δημιουργικότητα, την ανακάλυψη και τον πειραματισμό διαμέσου των αισθήσεων και της πράξης. Ο Dewey(1958) θεωρούσε τις μορφές της τέχνης ως γλώσσες μέσω των οποίων μπορεί να γίνει η μεταφορά και η ανταλλαγή ανθρώπινων νοημάτων, γεγονός που βοήθησε την ανθρώπινη επικοινωνία με ένα ιδιαίτερο τρόπο. Θεωρεί ότι η τέχνη είναι γλώσσα διότι αποτελεί φόρμα και μορφή έκφρασης της ανθρώπινης επικοινωνίας μέσω της οποίας «λέγονται» πράγματα και ιδέες που δεν θα μπορούσαν να ειπωθούν με άλλο τρόπο (Κόνσολας, 2004: 205).

8.1. Θετικές Επιστήμες (Φυσική και Μαθηματικά) και Τέχνη

Ο «χώρος» της Τέχνης έχει την εγγενή ιδιότητα να προσφέρει ικανοποίηση στους ανθρώπους κάθε ηλικίας. Η καλλιτεχνική εκπαίδευση συμβάλλει στην ανάπτυξη πολλών κοινωνικών και εκπαιδευτικών δεξιοτήτων. Έτσι, για όλα τα παιδιά και σε κάθε επίπεδο ικανότητας, οι τέχνες παίζουν κεντρικό ρόλο στη γνωστική, κινητική, γλωσσική και κοινωνική τους ανάπτυξη. Ακόμη, οι τέχνες παρακινούν και κεντρίζουν το ενδιαφέρον των παιδιών για τη μάθηση, ενεργοποιούν τη μνήμη, προωθούν την κατανόηση, ενισχύουν τη συμβολική επικοινωνία, προάγουν τις διαπροσωπικές σχέσεις και παρέχουν τη δυνατότητα συνεργασίας (Epstein, 2005: 87).

Η διδακτική διαδικασία θα πρέπει να δώσει ευκαιρίες στους μαθητές να συνδέσουν με κάποιο τρόπο τις τέχνες με τις Φυσικές Επιστήμες. Κι αυτό διευκολύνεται διότι υπάρχει μια αναγέννηση στις τέχνες, ενώ ταυτόχρονα η υψηλή τεχνολογία αποκτά τεράστια και παγκόσμια ισχύ καθώς οι σύγχρονες πτυχές της

χρησιμοποιούνται ήδη στον χώρο της Διδακτικής Φυσικών Επιστημών. Συνεπώς, η σύνθεση ανάμεσα στον αισθητικό και επιστημονικό τρόπο σκέψης αποτελεί μια εκπαιδευτική αναγκαιότητα. Για παράδειγμα, η ζωγραφική δίνει ευκαιρίες στους μαθητές να φτιάξουν την προσωπογραφία διαφόρων επιστημόνων (π.χ. Αϊνστάιν), να ζωγραφίσουν φυσικά φαινόμενα (π.χ. ηφαίστεια), μοντέλα (π.χ. μοριακής κίνησης της ύλης) (Χατζηγεωργίου, Σέκουλα & Στιβακτράκης, 2004:163).

Οι τέχνες όπως και οι επιστήμες ξεκινούν από τον πραγματικό κόσμο. Έχουν διαφορές αλλά και πολλά κοινά σημεία μεταξύ τους. Όπως παρατήρησε ο Einstein(1974) «και οι δύο έχουν κίνητρο την επιθυμία να διαφύγουν από την οδυνηρή βανυσότητα και την αποκαρδιωτική κενότητα της καθημερινής ζωής». Επίσης δήλωσε «κι αν η ωραιότερη εμπειρία που έχουμε είναι το μυστήριο, τότε αυτό το μυστήριο είναι και το βασικό συναίσθημα που κυριαρχεί στην αληθινή τέχνη και την αληθινή επιστήμη». Τόσο οι επιστημονικές ιδέες όσο και τα έργα τέχνης αποτελούν προϊόντα της δημιουργικής φαντασίας του ανθρώπου, τα οποία μας βοηθούν να μετασχηματίσουμε τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε την πραγματικότητα. Μια μεγάλη ιδέα από τη Φυσική, για παράδειγμα η ιδέα ότι η συμπαγής ύλη είναι στην ουσία ένα κενό, μπορεί να μας οδηγήσει στο να αλλάξουμε τον τρόπο με τον οποίο βλέπουμε τον κόσμο, ακόμα και να μας συγκλονίσει. Το ίδιο ή παρόμοιο αποτέλεσμα μπορούμε να έχουμε μέσα από ένα έργο τέχνης, π.χ. Τη Γκουέρνικα του Πικάσο. Η ελευθερία πνεύματος απαιτείται τόσο στις επιστήμες όσο και στις τέχνες εφόσον και οι δυο στηρίζονται στη δημιουργικότητα του ανθρώπου (Χατζηγεωργίου, Σέκουλα & Στιβακτράκης, 2004:159).

Η τέχνη και τα Μαθηματικά, παρά τη φαινομενική σχέση αντίθεσης που υπάρχει ανάμεσά τους, στην πραγματικότητα υπάρχει κι εδώ μια σχέση επικοινωνίας. Μάλιστα ο συνδυασμός των Μαθηματικών και της τέχνης μπορεί να προσφέρει διέξοδο έκφρασης μέσα από τη σφαίρα της δημιουργικής σκέψης. Η καλλιτεχνική έκφραση και η αισθητική, μπορεί να αξιοποιηθεί από τα Μαθηματικά για τη δημιουργία ρεαλιστικών, συμβολικών, αισθητικών ή αφαιρετικών κατασκευών και το αντίθετο. (Σιγούρος, 2010:282). Επίσης, το ανθρώπινο μυαλό είναι φτιαγμένο έτσι ώστε να αναγνωρίζει μοτίβα και ρυθμό, στοιχεία που χαρακτηρίζουν τόσο τα μαθηματικά όσο και την τέχνη. Με γνώμονα τη δημιουργικότητα, η τέχνη μπορεί να δώσει ζωή στους αριθμούς και στα σχήματα και να επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα (Γουέλτμαν, 2015:7). Το σχολείο, ως φορέας αγωγής θα πρέπει να

στοχεύει, μεταξύ άλλων, στην καλλιέργεια των μαθητών ώστε να είναι σε θέση να διερευνούν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των Εικαστικών τεχνών και των Μαθηματικών. Η ανακάλυψη αυτής της σχέσης θα δώσει διπλή ευκαιρία στα παιδιά. Από τη μια, θα απολαμβάνουν την ομορφιά της αισθητικής που προσφέρει στον άνθρωπο η τέχνη, από την άλλη, θα τους βοηθήσει να αναπτύξουν τη λογικομαθηματική σκέψη κατά την ενασχόλησή τους με τις επιστήμες των Μαθηματικών (Σιγούρος, 2010:290).

Συμπερασματικά, οι Θετικές Επιστήμες ασχολούνται κυρίως με τον εντοπισμό και την καταγραφή φυσικών φαινομένων μέσα από τη λογική και τα σύμβολα, ενώ η Τέχνη με την προσωπική ερμηνεία των πραγμάτων και τη δημιουργική έκφραση. Έτσι, οι επιστήμες και οι τέχνες είναι συγκρίσιμες. Από τη μία η μελέτη των Θετικών Επιστημών μας παρέχει έναν τρόπο να συνδέουμε τα πράγματα, να αντιλαμβανόμαστε τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους και να κατανοούμε πολλά από τα φυσικά φαινόμενα που συμβαίνουν γύρω μας, διευρύνοντας την οπτική μας γωνία για το περιβάλλον, μέρος του οποίου είμαστε κι εμείς. Από την άλλη στην τέχνη μπορούμε να συναντήσουμε όσα είναι δυνατά στην ανθρώπινη αισθητική, μέσα από συναισθηματικές εμπειρίες. Συνεπώς, η γνώση τόσο της Τέχνης όσο και της Επιστήμης, αλληλοσυμπληρώνουν την ανθρώπινη οπτική σε αυτούς τους δύο τομείς και συνιστούν μια ολότητα. Ένας αληθινά μορφωμένος άνθρωπος είναι γνώστης τόσο της τέχνης όσο και της επιστήμης (Hewitt, 2011:13).

8.2. Θετικές Επιστήμες (Φυσική και Μαθηματικά) και Τεχνολογία

Σήμερα, η επιστήμη έχει ως αντικείμενο τη συγκέντρωση και την οργάνωση γνώσεων. Η τεχνολογία δίνει στους ανθρώπους τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν αυτή τη γνώση για πρακτικούς σκοπούς, παρέχοντας στους επιστήμονες τα μέσα που χρειάζονται για την περαιτέρω έρευνά τους, ενώ η συνετή εφαρμογή της μπορεί να οδηγήσει σε έναν καλύτερο κόσμο (Hewitt, 2011:14).

Το σύγχρονο σχολείο, ως σταυροδρόμι των πολιτισμών και τόπος διαπολιτισμικής συνάντησης, καλείται να αξιοποιήσει τη συνύπαρξη αυτών των πολιτισμών προς όφελος της κοινωνίας και του ατόμου. Πολλές φορές εμφανίζονται

εμπόδια σε αυτή τη συνύπαρξη και οι νέες τεχνολογίες δείχνουν να αξιοποιούνται για να διευκολύνουν την ανάπτυξη γνώσεων και σκέψης, συμβάλλοντας θετικά στη διαπολιτισμική παιδαγωγική (Μπερερής, Σιασιάκος & Λαζαρίδου-Καφετζή, 2019). Η παρουσία της τεχνολογίας, πλέον, είναι τόσο εμφανής που μοιάζει δεδομένο ότι τα παιδιά θα μάθουν να τη χρησιμοποιούν στα σχολεία και πως θα είναι διαθέσιμη για να τους βοηθήσει να μάθουν καλύτερα. Για παράδειγμα, η τεχνολογία χρειάζεται για να βελτιώνει τα Μαθηματικά που διδάσκονται τα παιδιά ή να εξυπηρετεί στην εποικοδομητικότερη διδασκαλία τους. Σε καμία όμως περίπτωση δεν πρέπει να αποτελέσει υποκατάστατο των άξιων Μαθηματικών και του μέσου διδασκαλίας που είναι ο ίδιος ο δάσκαλος (Walle, 2005:641-660). Ακόμη, μέσω της τεχνολογίας τα παιδιά βλέπουν ότι οι μαθηματικές έννοιες δεν είναι μόνο κάτι προς κατανόηση ή κάτι τελείως αφηρημένο, αλλά κάτι που μπορούν να το χρησιμοποιήσουν άμεσα και με βάση αυτό να φτιάξουν κάτι που είναι πολύ δύσκολο να το επιτύχουν διαφορετικά (Κυνηγός, 2010: 110).

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι ΤΠΕ φαίνεται να έχουν επίδραση στην ανάπτυξη ικανοτήτων για την εκμάθηση τόσο των Μαθηματικών όσο και των Φυσικών Επιστημών. Συγκεκριμένα, επιδρούν στις δεξιότητες των μαθητών στα Μαθηματικά, κυρίως όταν χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων, για την εξάσκηση ικανοτήτων, υπολογισμών και τη διερεύνηση σχέσεων. Φυσικά οι ΤΠΕ είναι αποτελεσματικές και ως προς την αναζήτηση πληροφοριών. Μάλιστα η ικανότητα ανεύρεσης πληροφοριών στο σχολικό περιβάλλον φαίνεται να υπόσχεται τη σχολική επιτυχία (Depover, Karsenti&Κόμης, 2010: 218). Επιπλέον, ο υπολογιστής μπορεί να είναι αρκετά αποτελεσματικός στην παρουσίαση ιδεών που έχουν οι ίδιοι οι μαθητές, χρησιμοποιώντας εικόνες ή διαγράμματα για να ενισχύσει τις έννοιες. Για πολλούς μαθητές, ο υπολογιστής φαίνεται να έχει ιδιαίτερη δύναμη κινητοποίησης καθώς αφιερώνουν περισσότερη ώρα και προσπάθεια όταν χρησιμοποιούν υπολογιστή απ' όση θα αφιέρωναν σε παρεμφερή έργα με χαρτί και μολύβι. Ταυτόχρονα αυτά τα προγράμματα που αξιοποιούν τον υπολογιστή δίνουν έμφαση σε ασκήσεις εξάσκησης, βασικές έννοιες, ενώ άλλα εμπλέκουν τους μαθητές στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων ή σε δραστηριότητες ανακαλυπτικής μάθησης (Slavin, 2007:373).

Από την πλευρά των Μαθηματικών, η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική πράξη εισάγει νέες δυνατότητες στη διδασκαλία τους οι οποίες όμως

απαιτούν μια ευρύτερη αναδιάρθρωση των διδακτικών και πρακτικών αντιλήψεων των εκπαιδευτικών (<http://www.pi-schools.gr/programs/pdf,2019>). Η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στα Μαθηματικά για παράδειγμα, εξυπηρετεί την εμπλοκή των μαθητών σε μαθηματικές δραστηριότητες, τη διερεύνηση μαθηματικών ιδεών και την επίλυση προβλήματος μέσα από τη χρήση λογισμικών και εργαλείων. Σήμερα είναι πλέον αναμφίβολο ότι οι νέες τεχνολογίες είναι σε θέση να συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό τόσο στην καλλιέργεια μιας νέας παιδαγωγικής αντίληψης, όσο και στην ανάπτυξη νέων στάσεων και δεξιοτήτων διευκολύνοντας σύγχρονους, μαθητοκεντρικούς και βιωματικούς τρόπους μάθησης (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2014).

Εν κατακλείδι, διαπιστώθηκε πως η ψηφιακή τάξη με τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, ή μέσω της τεχνολογίας λαμβάνει υπόψη τις διαφορές ανάμεσα στους μαθητές και τα εναλλακτικά μαθησιακά στυλ (Μπιμπούδη & Καραγεώργος, 2019). Επίσης, η διδασκαλία με υπολογιστή, σύμφωνα με τους υποστηρικτές της, έχει θετικά αποτελέσματα στη μάθηση επειδή λαμβάνεται υπόψη η αρχική κατάσταση του μαθητή (οι γνώσεις που έχει), τα στοιχεία της προσωπικότητάς του και η επίδοσή του. Τον βοηθά να εργάζεται συγκεντρωμένος στη διαδικασία της μάθησής του και να την ελέγχει συνεχώς (Χατζηδήμου, 2012: 332). Τέλος, σύμφωνα με τη γενικότερη φιλοσοφία του νέου Προγράμματος Σπουδών για τις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία, το Νέο Σχολείο προετοιμάζει τα παιδιά, ώστε να ενταχθούν στην κοινωνία ως υπεύθυνοι, δημοκρατικοί, ενεργοί και κριτικά σκεπτόμενοι πολίτες. Έτσι μαθητές και εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούν, αυτενεργούν και είναι σε θέση να επεξεργάζονται με δημιουργικό τρόπο κάθε είδους πληροφορίες.

8.3. Αξιοποίηση της Τέχνης στις τάξεις του Δημοτικού

Η τέχνη έχει την ιδιότητα να προσφέρει ικανοποίηση στους ανθρώπους κάθε ηλικίας. Η επαφή μας με τον κόσμο της τέχνης καθώς και με τους δημιουργούς τέχνης εμπλουτίζει την ύπαρξή μας, οι καλλιτεχνικές δημιουργίες προσφέρονται σαν ένα μέσο έκφρασης ιδεών και συναισθημάτων. Η τέχνη απαιτεί την ενεργοποίηση όλων των αισθήσεών μας, με ταυτόχρονη συμμετοχή του νου και του σώματός μας.

Οι τέχνες είναι ένας σιωπηλός και ασφαλής δημιουργικός τρόπος έκφρασης και αντιμετώπισης της πραγματικότητας. Ακόμη, μέσω της τέχνης μπορούμε να εξερευνήσουμε τις ικανότητές μας και να εκτιμήσουμε τις δεξιότητες των άλλων (Epstein, 2005: 25). Ταυτόχρονα οι τέχνες αποτελούν έναν ειδικό χώρο ουσιαστικής και αποτελεσματικής μάθησης, καθώς διδάσκουν στα παιδιά να ακούν, να βλέπουν και να παρατηρούν τον εαυτό τους, τους άλλους, την καθημερινή ζωή και να συμμετέχουν στην άσκηση της φαντασίας. Κυρίαρχος ρόλος της τέχνης είναι και ο επικοινωνιακός. Σε όλες τις εκφάνσεις η τέχνη παρέχει τη δυνατότητα διαπραγμάτευσης, διερεύνησης, συνεργασίας, επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μέσω της απόλαυσης, της κοινής δημιουργίας κ.α. (Άλκηστις, 2000: 204).

Όπως παραθέτουν οι Κασιμάτη και Πετακάκη (2019), η συμβολή των τεχνών στην εκπαίδευση των παιδιών θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική. Σύμφωνα με την έκθεση Gulbenkian «Οι Τέχνες στα Σχολεία», οι τέχνες συνιστούν ιδιαίτερες μορφές σκέψης και δίνουν δυνατότητα ανάπτυξης της δημιουργικότητας, της νοημοσύνης, απόκτησης σημαντικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων, οργάνωσης του συναισθήματος και των ιδεών, διερεύνησης των αξιών και κατανόησης του πολιτισμού (ΚΣΟΤ & Robinson, 1999). Γενικά, τα προγράμματα που επιδιώκουν τη διαρκή επικοινωνιακή σχέση μεταξύ των μελών μιας ομάδας (π.χ. μια ομάδα μπορεί να αποτελούν οι μαθητές με τον εκπαιδευτικό που εκτελεί χρέη συντονιστή και εμψυχωτή), την ανάπτυξη δεξιοτήτων, ευκαιρίες αυτενέργειας των μαθητών, καθώς και εμπλοκή του σχολείου στην κοινωνική ζωή, θα πρέπει να έχουν ως υλικό δράσης τις δραστηριότητες ελεύθερης έκφρασης. Τέτοιες είναι το θέατρο (π.χ. μέσα από τις μορφές του θεατρικού παιχνιδιού, το παιχνίδι ρόλων, το σωματικό θέατρο, την παντομίμα, το κουκλοθέατρο κ.α.), η ζωγραφική, η μουσική, άλλες οπτικοακουστικές δραστηριότητες, οι χειροτεχνίες και οι κατασκευές, ο χορός και γενικότερα η σωματική έκφραση, η οποία αξιοποιεί μορφές μη λεκτικής επικοινωνίας (Λεμπέση, 2013: 126).

Σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών των Εικαστικών του Υπουργείου (2009), οι Εικαστικές Τέχνες είναι ενσωματωμένες στην καθημερινή μας ζωή και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του τοπικού και παγκόσμιου πολιτισμού. Προβάλλεται έτσι επιτακτική η ανάγκη για σύνδεση της εικαστικής εκπαίδευσης με θέματα που αφορούν την ίδια τη ζωή και τις εμπειρίες των παιδιών, που προωθούν τη δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη μέσα σε ρεαλιστικά πλαίσια και

καταστάσεις. Οι Εικαστικές Τέχνες στην εκπαίδευση έχουν ως σκοπό να εξωτερικεύσουν τις δημιουργικές εκφραστικές και τις εικαστικές δυνατότητες κάθε παιδιού μέσα από διαφορετικές προσεγγίσεις μάθησης και αξιοποίηση των προσωπικών βιωμάτων και εμπειριών.

Από την πολυπολιτισμική οπτική, αν ένας από τους βασικούς στόχους της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης είναι η καταπολέμηση εθνικών, φυλετικών, θρησκευτικών και άλλων μορφών προκαταλήψεων, αυτές κατά την Callari, δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο στο επίπεδο της συνειδητής εκπαίδευσης, γιατί η επεξεργασία στερεοτύπων και προκαταλήψεων αφορά κατά ένα μεγάλο μέρος την ασυνείδητη σφαίρα και αγγίζει τα ιδεολογικά πλαίσια. Κάτι τέτοιο μπορεί να υλοποιηθεί μόνο μέσα από την καλλιτεχνική διαδικασία επειδή αυτή είναι ικανή να συμφιλιώσει τη συνείδηση με το ασυνείδητο. Η Αισθητική Αγωγή είναι εφικτή ως μια δημιουργική πράξη συνειδητής έκθεσης διαστάσεων του εαυτού και προσφέρει μία άλλη οπτική που ξεφεύγει από τους πολιτισμικούς κανόνες που υπερτερούν (Γκόβαρης & Δέδος, 2004:34).

Οι Εικαστικές Τέχνες έχουν τη δική τους «γλώσσα». Η οπτική γλώσσα είναι ένα ιδιαίτερο σύστημα επικοινωνίας που στηρίζεται σε ένα σύνολο εξειδικευμένων μέσων και κωδικών και μπορεί πιο εύκολα να υιοθετηθεί από μαθητές κάθε πολιτισμού. Σε αντιστοιχία με τον γραπτό λόγο, οι Εικαστικές Τέχνες έχουν το δικό τους λεξιλόγιο, γραμματική και συντακτικό. Το λεξιλόγιο των εικόνων είναι το χρώμα, η γραμμή, το μοτίβο, η υφή, το σχήμα, ο χώρος, η φόρμα. Η Γραμματική και το Συντακτικό των Εικαστικών Τεχνών, είναι η σύνθεση. Χρώματα, γραμμές και σχήματα συνδυάζονται σκόπιμα για την παραγωγή ενός καλλιτεχνικού έργου που έχει να προσφέρει ένα συγκεκριμένο νόημα (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011: 58-68).

Εν κατακλείδι, έχοντας επισημάνει την αναγκαιότητα των προσωπικών βιωμάτων κάθε μαθητή, κυρίως των πολιτισμικά διαφορετικών, τονίζεται ότι ο συνδυασμός καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων με τον βιωματικό- επικοινωνιακό τρόπο διδασκαλίας κινητοποιεί όλους τους μαθητές. Ατομικά, βοηθά στην απελευθέρωση της δημιουργικότητάς τους και κατά συνέπεια στην ψυχοκινητική, κοινωνικοσυναισθηματική, νοητική, αισθητική ανάπτυξή τους, στην καλλιέργεια αμοιβαίας εμπιστοσύνης και αυτοεκτίμησης του εαυτού. Ομαδικά, προωθεί τον σεβασμού απέναντι στο διαφορετικό και τη συνεργασία με τον άλλο (Λεμπέση,

2013:126). Αδιαμφισβήτητα, η τέχνη ως αναπόσπαστο στοιχείο πολιτισμού, αποκτά νέες, διευρυμένες δυνατότητες διδασκαλίας με τη σύγχρονη τεχνολογία και την ευρεία ψηφιοποίηση των καλλιτεχνικών έργων που αυτή προσφέρει. Για παράδειγμα, η αξιοποίηση της τεχνολογίας σε χώρους πολιτισμικής κληρονομιάς όπως είναι τα μουσεία, δίνει δυνατότητα εύκολης πρόσβασης και διάδρασης με καλλιτεχνικές δημιουργίες από κάθε γωνιά του κόσμου μέσα από την ψηφιοποίησή τους, εμπλουτίζοντας με αυτόν τον τρόπο τις προσφερόμενες εκπαιδευτικές τους δραστηριότητες (Κασιμάτη & Πετακάκη, 2019).

8.3. 1. Η μάθηση μέσα από τη ζωγραφική

Ανάμεσα στις πολλές μορφές τέχνης ίσως η σημαντικότερη ως μέσο μη λεκτικής έκφρασης είναι οι Εικαστικές Τέχνες. Ιδιαίτερα όταν οι γλωσσικές ικανότητες των μαθητών δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως, η χρήση των εργαλείων των εικαστικών τεχνών με σκοπό τη μετάδοση σκέψεων και συναισθημάτων, διευρύνει κατά πολύ τις διόδους επικοινωνίας που έχουν στη διάθεσή τους. Σύμφωνα με τον Malaguzzi(1998), όπως παραθέτει η Epstein (2005:142), η έκφραση ιδεών με τη μορφή οπτικών αναπαραστάσεων επιτρέπει στα παιδιά να κατανοήσουν ότι οι καλλιτεχνικές τους δεξιότητες μπορούν να μεταδώσουν μηνύματα. Πρόκειται για μια ανακάλυψη που βοηθά τα παιδιά να επικοινωνήσουν καταβάλλοντας προσπάθειες βελτίωσης των δεξιοτήτων τους ώστε οι παραστάσεις τους να γίνονται κατανοητές από τους άλλους. Έτσι, η οπτική επικοινωνία θεωρείται ένα πολύ πιο απλό εργαλείο επικοινωνίας από τις λέξεις (Epstein, 2005:29).

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής για τις δομές προσφύγων (2017), γενικός σκοπός των Εικαστικών είναι οι μαθητές να εκφραστούν, να γνωρίσουν και να απολαύσουν τις Εικαστικές Τέχνες, συμμετέχοντας σε δραστηριότητες δημιουργίας εικαστικών και άλλων έργων. Η δημιουργική δραστηριότητα βοηθάει τους εκπαιδευτικούς να εκμαιεύσουν πληροφορίες σχετικά με τα συναισθήματα, τις φοβίες, τις σκέψεις, τον ψυχικό κόσμο των μαθητών τους, μέσα από τον τρόπο που εκφράζονται δίνοντας χρώμα στη σιωπή που πολλές φορές τους διατρέχει. Ακόμη, αναπτύσσει την κριτική σκέψη και απαλύνει τις απαιτήσεις των εναλλασσόμενων προσαρμογών και των συνεχών αλλαγών όπως κοινωνικών, πολιτικών, πολιτισμικών κ.ά. Μέσα από την εμπλοκή με τις τέχνες εκτιμάται ότι οι

μαθητές θα δημιουργήσουν, θα γνωρίσουν καλύτερα τον εαυτό τους, τους άλλους, το περιβάλλον τους, θα αξιοποιήσουν όλες τις αισθήσεις και τη νόησή τους για την επίτευξη κάποιου σκοπού ή την επίλυση ενός προβλήματος. Ήδη από το 1985, ο Kiester, όπως παραθέτει η Epstein (2005: 148), τονίζει ότι η τέχνη αποτελεί άλλο ένα είδος γλώσσας, την οποία κατέχουν τα παιδιά με τον πιο φυσικό τρόπο, μια γλώσσα που εκφράζεται με το σώμα, τα πρόσωπα και τα χέρια τους, με τις ενέργειες και τις κινήσεις τους μέσα στον χώρο . Ο ίδιος για να εκφράσει τη σημαντικότητα των τεχνών, επισημαίνει ότι «Εάν ο μοναδικός τρόπος που είχαν οι άνθρωποι στη διάθεσή τους για να τους βοηθάει να κατανοήσουν τη φύση τους ήταν η γλώσσα, τότε ένα πολύ μεγάλο μέρος της ανθρώπινης πραγματικότητας θα παρέμενε για πάντα απροσπέλαστο στην αντίληψη».

Ως προέκταση της παραπάνω άποψης και σύμφωνα με τον οδηγό του εκπαιδευτικού των Εικαστικών (2011), το μάθημα των Εικαστικών προάγει μεταξύ άλλων κάποιες κοινωνικές δεξιότητες, ενισχύει την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και των αντικειμένων, διευκολύνοντας τους διαύλους της μέσω της εικόνας και των εργαλείων της. Επίσης τα Εικαστικά, προωθούν τη διαθεματική διερεύνηση και τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, που είναι από τις κυρίαρχες διδακτικές μεθόδους της εικαστικής παιδείας. Γενικά η τέχνη στο σχολείο μπορεί να λειτουργήσει ως συνδετικός κρίκος για τις «Δράσεις στη σχολική και κοινωνική ζωή», τις νέες τεχνολογίες και τον πολιτισμό.

8.3.2. Η μάθηση μέσα από το θέατρο

Το θέατρο είναι εκπληκτική τέχνη διότι είναι ταυτόχρονα μηχανή παραγωγής, εμπειρίας, γνώσης, αισθήματος και κοινωτισμού. Μπορεί να λειτουργεί και σαν μια διαπολιτισμική εμπειρία (Μαρμαρινός, 2013:90). Ως σημαντικός, βιωματικός, μαθησιακός παράγοντας παρέχει τη δυνατότητα για ενσυναισθητική κατανόηση μέσα από τη συναισθηματική ταύτιση με τους ήρωες και τις δοκιμασίες ζωής τους. Ο Neelands (1996), υποστήριξε ότι το θέατρο είναι μια πηγή προσωπικού πολιτισμικού μετασχηματισμού και ένα μέσο που κάνει τις αόρατες πολιτισμικές επιδράσεις ορατές και συζητήσιμες (Παπαδόπουλος, 2014:241).

Το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής για τις δομές προσφύγων (2017), υποστηρίζει ότι γενικός σκοπός της διδασκαλίας του θεάτρου στο Δημοτικό (και το Γυμνάσιο) είναι να ενθαρρυνθούν οι μαθητές ώστε να αναπτύξουν ικανότητες και

κλίσεις που θα εξυπηρετούν στην αρμονική λειτουργία μεταξύ ατόμων και ομάδων. Προτείνονται προγράμματα στα οποία επιδιώκεται η ενθάρρυνση της δημιουργικής έκφρασης, η γνωριμία του παιδιού με τον εαυτό του, η συνεργασία και η αρμονική ένταξή του στην ομάδα, η γνωριμία με καλλιτεχνικά - πολιτιστικά επιτεύγματα τόσο της πατρίδας τους όσο και των άλλων πολιτισμών, η δημιουργική ανάπτυξη των εκφραστικών δεξιοτήτων του μέσα από τον λόγο και τη γλώσσα, η κατανόηση της αξίας της διαπολιτισμικής και πολυπολιτισμικής αγωγής. Μάλιστα, υπάρχουν ήδη προγράμματα που υλοποιούνται για τη μάθηση μέσα από το θέατρο, στα οποία, η προωθούμενη ιδέα, επιδιώκει αφ' ενός οι μαθητές να ξεπεράσουν το χάσμα των όποιων διαφορών τους και αφ' ετέρου να επωφεληθούν από το εκπαιδευτικό σύστημα ώστε να γίνουν γνωστικά αυτόνομοι και αυτόνομοι για την αντιμετώπιση των προκλήσεων στον κοινωνικό και επαγγελματικό τομέα (Σμυρναίου, 2017).

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, η Δραματική Τέχνη στο σχολείο είναι εκπαιδευτική διαδικασία κατά την οποία αναδεικνύονται οι ικανότητες και κλίσεις των παιδιών εφόσον εκφράζεται, δημιουργεί, επικοινωνεί, μαθαίνει για τον εαυτό του και τον κόσμο, εκτονώνεται, απελευθερώνεται. Το διεπιστημονικό πεδίο της «Διαπολιτισμικής επικοινωνίας», η αναγκαιότητα της οποίας έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, επιδιώκει μέσω της εφαρμογής βιωματικών και εργαστηριακών μεθόδων, όπως είναι το παιχνίδι ρόλων, η ιδεοθύελλα κ.λπ. να αναπτύξει στους μετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία, ικανότητες, όπως είναι η ευαισθητοποίηση γύρω από το κοινωνικό φαινόμενο της πολυπολιτισμικότητας, η αποδοχή του διαφορετικού, η απαλλαγή από προκαταλήψεις και ρατσιστικές αντιλήψεις, η ικανότητα διαχείρισης συγκρούσεων που προκύπτουν από πολιτισμικές διαφορές. Στο πλαίσιο αυτό εκτιμάται η επέκταση της διαπολιτισμικής επικοινωνίας σε επίπεδο ολόκληρης της κοινωνίας όπου τα άτομα θα χαρακτηρίζονται από ευαισθητοποιημένη στάση απέναντι στο «διαφορετικό», θα ενδιαφέρονται και θα έχουν κίνητρα για τη γνωριμία «ξένων» τρόπων σκέψης και δράσης και για την ανάπτυξη διαπολιτισμικής δεξιότητας (Παπαναούμ, 2019).

Πιο πρακτικά, μέσα από τη βιωματική διαδικασία του θεάτρου ο μαθητής ανακαλύπτει και διερευνά τις δεξιότητές του, το σώμα του, τη φαντασία του, τα συναισθήματά του. Μέσα από τη θεατρική τέχνη η επικοινωνία και η κατάκτηση της γνώσης επιτυγχάνονται πολύ καλύτερα, καθώς οι μαθητές «διψάνε» για παιχνίδι και δράση. Επίσης το θέατρο προάγει την παραγωγή λόγου μέσα από τη χαρά και το

«λύσιμο» της ατομικής αλλά και συλλογικής έκφρασης που προσφέρει. Ο τρόπος που οι μαθητές επικοινωνούν παίζοντας, τους παρέχει ασφάλεια η οποία απελευθερώνει τη λεκτική έκφραση, κυρίως για μαθητές με γλωσσική ανεπάρκεια (π.χ. παιδιά μεταναστών ή γηγενών χωρίς ενδιαφέρον για το συμβατικό μάθημα της Γλώσσας). Άρα, το θέατρο αποτελεί εργαλείο δράσης για τον εκπαιδευτικό που αναζητά πολυεπίπεδη αντιμετώπιση των μορφωτικών αγαθών αλλά και των επικοινωνιακών σχέσεων που παρέχει το σχολείο (Λεμπέση, 2013:128). Τέλος, τα παιδιά μέσα από τους ρόλους που επιλέγουν εμπλέκονται σε φανταστικές καταστάσεις και αναδημιουργούν τον κόσμο μέσα από την τεχνική του αυτοσχεδιασμού (Παπαδόπουλος, 2007: 24).

9. Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ S.T.E.A.M.

Η διαθεματικότητα βοηθάει τα παιδιά να προσεγγίσουν τις διαφορετικές διαστάσεις του πραγματικού κόσμου με πολλούς και ποικίλους τρόπους. Το περιβάλλον στο οποίο ζούμε σήμερα χαρακτηρίζεται από πολυμορφία και πολυπλοκότητα. Μέσα από τις ανάγκες που δημιουργούσε και συνεχώς δημιουργεί η πραγματικότητα, η ανθρώπινη φύση επιστράτευσε όλες τις δυνάμεις, κατασκευάζοντας όλο και πιο σύνθετα εργαλεία και μηχανές. Η τέχνη όμως της κατασκευής αυτών των μηχανών στηριζόταν μόνο στην εμπειρία του κατασκευαστή. Πλέον δεν αρκεί μόνο η τέχνη της κατασκευής και γεννιέται ένα νέο περιβάλλον, το περιβάλλον της τεχνολογίας. Η εξέλιξη της τεχνολογίας μπορεί να επηρεάζει και την εξέλιξη των μηχανών. Δηλαδή οι μηχανές δεν μελετώνται πια μόνο μέσα από το πρίσμα της εμπειρικότητας, αλλά απαιτούν μια πιο οργανωμένη εκτίμηση. Πλέον μελετάται ολόκληρη η δομή της μηχανής, το πώς λειτουργεί ενώ προβλέπονται ακόμη και τα αποτελέσματα που μπορεί να έχει η δομή της (Μαυρομμάτης, Παπανικολάου & Σταθοπούλου, 2019). Η κατανόηση μιας ροής ενεργειών, που συνεχώς εμπλουτίζονται από τη μελέτη ξεχωριστών παραμέτρων, που πραγματοποιούνται για την ολοκλήρωση των «κατασκευών» που χρησιμοποιούμε, μας επιβεβαιώνει την εξέλιξη και την ύπαρξη σύγχρονων μεθόδων όπως είναι το S.T.E.A.M. που δίνει άλλη διάσταση στον τρόπο που σκεφτόμαστε και εργαζόμαστε.

Οι καινοτομίες σε οποιουδήποτε τομείς της κοινωνίας δεν αφήνουν ανεπηρέαστο τον χώρο της εκπαίδευσης και τις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού συστήματος. Όλοι όσοι παρακολουθούν τις εκπαιδευτικές εξελίξεις θα έχουν διαπιστώσει ότι κατασκευάζονται συνεχώς νέες «γέφυρες» για την απόκτηση υψηλού επιπέδου γνώσεων που αποτελούν τη νέα γνώση. Ο συνδυασμός πλαισίων όπως η Επιστήμη, η Τεχνολογία, η Μηχανική, η Τέχνη, τα Μαθηματικά, όχι μόνο δεν είναι άσχετα μεταξύ τους, αλλά προσφέρονται για να συνδέσουν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις με τον πραγματικό κόσμο και τις ρεαλιστικές ανάγκες (Smyrtnaiou, Georgakopoulou, Sotiriou & Sotiriou, 2019).

Τα τελευταία χρόνια το S.T.E.A.M. κάνει όλο και περισσότερο αισθητή την παρουσία του στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αλλάζοντας το τοπίο στη διδασκαλία των θετικών επιστημών και κάνοντας ταυτόχρονα ένα ουσιαστικό βήμα προς τη διεπιστημονικότητα και τη διαθεματικότητα (Πατσιαλά, Ραπτόπουλος & Ζωγραφοπούλου, 2019). Ο 21^{ος} αιώνας χαρακτηρίζεται από την αναγκαιότητα ανάπτυξης δεξιοτήτων όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η καινοτομία, η αξιοποίηση της τεχνολογίας κ.α. Επίσης, πολλά επαγγέλματα απαιτούν τη γνώση του «πακέτου» δεξιοτήτων που σήμερα είναι γνωστό ως S.T.E.A.M.. Έτσι, η ίδια η εκπαίδευση κινείται σε αυτή την κατεύθυνση, προικίζοντας τους μαθητές με δεξιότητες που εμπεριέχουν οικονομικές και πολιτισμικές πρακτικές, αξιοποιήσιμες στην «κοινωνία του αύριο» (Erdogan, Ciftci, Yildirim&Topcu, 2017:164).

Μέσω του S.T.E.A.M. οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αποκτήσουν αίσθηση του κόσμου και των φαινομένων που μας περιβάλλουν με έναν ολιστικό τρόπο, παρά με τη μάθηση απομονωμένων τμημάτων και φαινομένων. Επίσης, επιχειρείται η επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων και πραγματικών καταστάσεων, αξιοποιώντας εργαλεία από διάφορα επιστημονικά πεδία. Οι δράσεις S.T.E.A.M. είναι ενταγμένες σε μια μαθησιακή διδακτική ακολουθία που έχουν άμεση σχέση με τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου (Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:88).

Προκειμένου να μπορέσει, όμως, να πραγματοποιηθεί με επιτυχία ένα πρόγραμμα S.T.E.A.M. στα πλαίσια του Δημοτικού Σχολείου κρίνεται απαραίτητο να αξιοποιηθούν οι κατάλληλες θεωρίες ώστε όλοι οι μαθητές να ωφεληθούν στο μέγιστο από την εφαρμογή του (Πατσιαλά, Ραπτόπουλος & Ζωγραφοπούλου, 2019). Επίσης, ο εκπαιδευτικός από τη μεριά του για την αποτελεσματική εφαρμογή

του S.T.E.A.M. πρέπει να έχει επίγνωση των αναγκών της κοινωνίας στην οποία ενεργοί πολίτες θα είναι οι μαθητές του και ύστερα να διαθέτει επαρκή επιστημονική αλλά και παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου του γνωστικού αντικειμένου. Οι μαθητές θα πρέπει να έρθουν αντιμέτωποι με καταστάσεις στις οποίες οι Φυσικές Επιστήμες, η Τεχνολογία, η Μηχανική, οι Τέχνες και τα Μαθηματικά εφαρμόζονται σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου. Ενώ σημαντική κρίνεται και η διαθεματική «σύνδεση» μεταξύ των γνωστικών πεδίων αφού πολλές φορές μοιάζουν ασύνδετα. Έτσι, η σύνδεση πρέπει να επιτυγχάνεται ανάμεσα στη νέα γνώση και τα προβλήματα ή καταστάσεις του πραγματικού κόσμου που χρειάζονται τεχνολογικές λύσεις (Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:90 και 95).

9.1. Ανάλυση του όρου S.T.E.A.M. (Science-Technology-Engineering-Art-Maths)

Ο όρος S.T.E.A.M. (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics), που στα ελληνικά μεταφράζεται και συντίθεται από τον συνδυασμό της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής, της Τέχνης και των Μαθηματικών, έχει κάνει την εμφάνισή του ήδη σε διεθνές εκπαιδευτικό επίπεδο εκπροσωπώντας μια πρόταση εκπαιδευτικής μεθοδολογίας. Η μεθοδολογία αυτή στηρίζει το σκεπτικό της οικοδόμησης της γνώσης στην διαθεματικότητα και διεπιστημονικότητα των συγκεκριμένων πεδίων. Η θεματολογία του S.T.E.A.M. δεν αποτελεί απλώς μια επιλογή επιστημονικών περιοχών από όπου προέρχεται το περιεχόμενο των θεμάτων διδασκαλίας, αλλά μια εκπαιδευτική μεθοδολογία που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και αντιλήψεις της τεχνολογικής κοινωνίας στην οποία ζούμε (Μαυρομμάτης, Παπανικολάου & Σταθοπούλου, 2019). Άλλωστε σύμφωνα με τον Einstein «Το σχολείο πρέπει να αναπτύσσει στους νέους ανθρώπους τις δεξιότητες και ποιότητες που είναι χρήσιμες για την εξέλιξη της κοινωνίας. Αυτό δε σημαίνει ότι πρέπει να καταστρέφεται η ατομικότητα και το άτομο να υποβιβάζεται σε απλό εργαλείο της κοινωνίας, όπως μια μέλισσα ή ένα μυρμήγκι. Μια κοινωνία από τυποποιημένα άτομα είναι φτώχη και χωρίς ελπίδα για εξέλιξη.»

Η εκπαίδευση στις Θετικές Επιστήμες στην προσπάθειά της να συμβαδίσει με τις πρόσφατες αλλαγές στην επιστήμη, στην τεχνολογία και στη μηχανική αλλά και

τη μεγάλη εξοικείωση των παιδιών με τις νέες τεχνολογίες κινδύνευε να αρχίσει να χάνει το ενδιαφέρον της δημιουργώντας παράλληλα ένα κενό ανάμεσα στην καλλιέργεια της δημιουργικότητας και της εκπαίδευσης των Θετικών Επιστημών στις βαθμίδες εκπαίδευσης. Η εκτίμηση ότι η τέχνη δεν σχετίζεται με τη λογική σκέψη και ότι οι Θετικές Επιστήμες δεν σχετίζονται με τη δημιουργικότητα βρίσκεται πλέον στο παρελθόν, πριν καν την έλευση της εκπαίδευσης με τον όρο S.T.E.A.M. Σύμφωνα με τη νέα οπτική που υπάρχει, οι τέχνες διαδραματίζουν κομβικό ρόλο στην εκπαίδευση και θα πρέπει να συμπεριληφθούν στη σύγχρονη εκπαίδευση για τις θετικές επιστήμες (Πατσιαλά, Ραπτόπουλος & Ζωγραφοπούλου, 2019).

9.1.1.Science (Επιστήμη)

Τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών πρέπει να παρέχουν στους μαθητές τις γνώσεις και τις δεξιότητες που θα τους φανούν χρήσιμες στην αγορά εργασίας και θα αποτελούν τη βάση για επαγγελματική εξέλιξη σε βάθος χρόνου, σε έναν κόσμο όπου η επιστήμη και η τεχνολογία παίζουν τόσο καθοριστικό ρόλο. Δεδομένου ότι οι Φυσικές Επιστήμες βασίζονται σε συγκεκριμένους τρόπους διερεύνησης του φυσικού κόσμου, οι μαθητές πρέπει να μάθουν να εργάζονται με αυτούς τους τρόπους σκέψης και πώς να τους αξιοποιούν, εφόσον αποτελούν σημαντικά μέσα παραγωγής γνώσης για τον κόσμο μας (Χαλκιά,2012:37)

9.1.2. Technology (Τεχνολογία)

Η τεχνολογία είναι ένα σύνολο γνώσεων, δεξιοτήτων και πρακτικών. Πρέπει να δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές να σκέφτονται κριτικά για την τεχνολογία ενώ οι εκπαιδευτικοί να τους παρέχουν ευκαιρίες για να αξιοποιούν την τεχνολογίας σαν ένα όχημα που θα επιφέρει αλλαγές στον πολιτισμό, στην κοινωνία, στην πολιτική, στην οικονομία και στο περιβάλλον (Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:95). Συμπληρωματικά, αυτό που μπορούν να κάνουν οι εκπαιδευτικοί με τις νέες τεχνολογίες είναι να αξιοποιήσουν ποικίλες πτυχές της μαθησιακής διαδικασίας όπως είναι το βίωμα, η έκφραση, η διερεύνηση, η επιστημονική σχέση με τη γνώση, η προσωπική σχέση, η χρήση και αξιοποίηση αναπαραστάσεων, η κιναισθητική εμπλοκή με τις γνώσεις κ.α. (Κυνηγός, 2010: 109).

9.1.3. Engineering (Μηχανική)

Η Μηχανική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπως περιγράφεται και από αντίστοιχα βιβλία των δασκάλων για τη Φυσική (2007) των δύο τελευταίων τάξεων, μπορεί να αφορά τις έννοιες της ταχύτητας, των δυνάμεων, της τριβής, της πίεσης, της βαρύτητας κ.α. Σκοπός είναι οι μαθητές να γίνουν μικροί μηχανικοί, να ασχοληθούν με χειροπιαστές κατασκευές και πιο απλές μηχανές που ίσως κατασκευάσουν οι ίδιοι, να πειραματιστούν και να βγάλουν συμπεράσματα για διάφορα μηχανολογικά ζητήματα που μπορεί να συναντήσουν καθημερινά. Αναμένεται να καλλιεργηθούν στους μαθητές δεξιότητες όπως η παρατηρητικότητα, η φαντασία και η εφευρετικότητα.

9.1.4. Art (Τέχνη)

Η τέχνη μέσα από την αμεσότητά της και την πανανθρώπινη «γλώσσα» της, αποτελεί τον κύριο παράγοντα που συνδράμει στη δυνατότητα των παιδιών να ελευθερώσουν την ενέργειά τους, να προωθήσουν αρμονικά και συνολικά την ψυχοσωματική και επικοινωνιακή τους ανάπτυξη (Κόνσολας, 2004: 207). Επίσης, η τέχνη είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη δημιουργικότητα του παιδιού και αποτελεί έναν εναλλακτικό και δυναμικό τρόπο μάθησης, γιατί ενεργοποιεί την αισθητική γνώση (Αγγελίδης & Μαυροειδής, 2004:304). Αυτή η ανάπτυξη της δημιουργικότητας θα κατέχει σημαντική θέση, σε έναν μελλοντικό χώρο εργασίας στον οποίο οι εργαζόμενοι θα πρέπει συχνά να παράγουν δημιουργικές λύσεις στα προβλήματα ή να διατηρήσουν τις αισθητικές τους ευαισθησίες μπροστά σε ασύλληπτες τεχνολογικές προόδους. Συνεπώς, η διδασκαλία των τεχνών παρέχει πολλές μοναδικές ευκαιρίες στους μαθητές να καλλιεργήσουν κριτικές δεξιότητες για να αξιολογήσουν κριτικά τον κατακλυσμό των μηνυμάτων που γεμίζουν ένα τεχνολογικά κορεσμένο περιβάλλον (Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:307).

9.1.5. Maths (Μαθηματικά)

Η ταυτότητα των Μαθηματικών αναφέρεται στις πεποιθήσεις, τις στάσεις, τις γνώσεις των ίδιων των Μαθηματικών. Περιλαμβάνει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές σκέφτονται για τον εαυτό τους σε σχέση με τα Μαθηματικά, τον βαθμό εμπλοκής τους και της αξίας που προσδίδουν στα Μαθηματικά (Howard, 2018:28). Ενώ σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές έχουν καλύτερες επιδόσεις στα

Μαθηματικά όταν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τη μέθοδο S.T.E.A.M. στην τάξη τους (Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:95).

9.2. Λόγοι εφαρμογής του S.T.E.A.M. σε πολυπολιτισμικές τάξεις

Ένα κρίσιμο θέμα για κάθε άνθρωπο του 21^{ου} αιώνα, δεν είναι πόση γνώση μπορεί να επεξεργαστεί αλλά πώς μπορεί να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες όταν χρειάζεται και πώς μπορεί να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες αυτές για να λύσει με δημιουργικό τρόπο προβλήματα και να μεταβιβάσει τις ιδέες και τις αντιλήψεις του με αποτελεσματικό τρόπο, εντάσσοντας στην όλη προσπάθεια και «αδύναμες» κοινωνικές ομάδες μαθητών(Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:96).

Η εκπαίδευση S.T.E.A.M. διαδίδεται όλο και περισσότερο στα ελληνικά σχολεία και σύμφωνα με την ερευνητική κοινότητα μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη στους μαθητές ήδη από τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού σχολείου. Η παρουσία του S.T.E.A.M. στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αλλάζει κατά πολύ το τοπίο στη διδασκαλία των θετικών επιστημών κάνοντας ταυτόχρονα ένα ουσιαστικό βήμα προς τη διεπιστημονικότητα και τη διαθεματικότητα (Πατσιαλά, Ραπτόπουλος & Ζωγραφοπούλου, 2019: 194).

Τα πέντε τμήματα του S.T.E.A.M., των οποίων έγινε περιγραφή παραπάνω, έχουν διδαχθεί ξεχωριστά και τις περισσότερες φορές ανεξάρτητα το ένα από το άλλο εδώ και χρόνια. Με την υιοθέτηση της φιλοσοφίας S.T.E.A.M., τα παιδιά, έρχονται σε επαφή με τις Επιστήμες, όπου ως μικροί επιστήμονες γνωρίζουν βιωματικά τις βασικές δυνάμεις που διέπουν τη φύση, όπως η τριβή, η βαρύτητα και ο ηλεκτρομαγνητισμός). Ακόμη η Τεχνολογία και η προέκτασή της, η εκπαιδευτική Ρομποτική, αποτελούν αξιοζήλευτους τρόπους να μάθουν οι μικροί μαθητές πώς να επιλύουν προβλήματα, να συνεργάζονται και να δημιουργούν. Η Μηχανική, μέσα από την εξερεύνηση των μηχανών είναι ένας από τους πιο συναρπαστικούς κλάδους της εφαρμοσμένης επιστήμης. Οι μικροί μηχανικοί ανακαλύπτουν πώς εφαρμόζονται οι νόμοι της μηχανικής σε καθημερινά αντικείμενα και συναρπάζονται από τη χαρά της δημιουργίας. Οι Τέχνες με τη σειρά τους κατέχουν σημαντικό ρόλο στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη ενός ανθρώπου από την παιδική ηλικία, καθώς συμβάλλουν δραστικά στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της φαντασίας του. Τέλος τα

Μαθηματικά βρίσκονται στη βάση όλων των επιστημών και αποτελούν θεμέλιο λίθο και στην ανάπτυξη της Τεχνολογίας (<https://www.steamgreece.com/>, 2019).

Ενδεικτικά, πρέπει να παρέχεται μια ποικιλία μαθησιακών στόχων στις S.T.E.A.M. δραστηριότητες που σχεδιάζονται, ώστε οι μαθητές να εκφράζουν τις γνώσεις τους με ποικίλους τρόπους, να μοιράζονται τις εμπειρίες τους και να επεκτείνουν το σύνολο των δεξιοτήτων τους. Επίσης, να χρησιμοποιούνται προσεγγίσεις μάθησης βασισμένες σε ρεαλιστικά προβλήματα, τα οποία οι μαθητές ενδέχεται να συναντήσουν και καλούνται να δώσουν δημιουργικές λύσεις ή να εμπλακούν σε ενεργές συζητήσεις σχετικά με τον πραγματικό κόσμο (Ψυχάρης & Καλυβρέτης, 2018:96).

10. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΣΕ ΜΙΑ ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΤΑΞΗ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ

Υπάρχουν πολλές προτάσεις διδασκαλίας και πρακτικές ιδέες που μπορεί να υιοθετήσει ένας εκπαιδευτικός και να εφαρμόσει στη δική του πολυπολιτισμική τάξη, ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές του συγκεκριμένου μαθητικού πληθυσμού και να ταιριάζουν στις ανάγκες των μαθητών και το ύφος που προσδίδει ο εκπαιδευτικός σαν οντότητα.

Ενδεικτικά για το διδακτικό αντικείμενο των Μαθηματικών, ο εκπαιδευτικός καλό είναι να επιλέγει παραδείγματα και προβλήματα με τρόπο που να αντιπροσωπεύουν ευρύ φάσμα πολιτισμικών καταστάσεων και παραδειγμάτων. Με τέτοιου είδους παραδείγματα κορυφώνεται το ενδιαφέρον, οι μαθητές κινητοποιούνται, εξοικειώνονται με άλλες κουλτούρες και έτσι αναπτύσσεται η αποδοχή και ο αλληλοσεβασμός (π.χ. χρήση συνταγών μαγειρικής από διαφορετικές χώρες για τη διδασκαλία κλασμάτων και αναλογιών) (Αγγελόπουλος & Μέντζα, 2007: 98).

Συνδυάζοντας και τον παράγοντα τέχνη οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν αφίσες με φωτογραφίες προσφύγων ή οτιδήποτε άλλο με διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο. Ακόμη, μπορούν να ζωγραφίσουν με θέμα «διαφορετικότητα», «πρόσφυγες στη χώρα μας» κ.α. , ώστε να εξυπηρετούνται οι

εκπαιδευτικοί και πολυπολιτισμικοί σκοπούς ως προς τα μηνύματα που επιθυμεί να δώσει ένας εκπαιδευτικός.

Άλλες πρακτικές που συνδυάζουν πληθώρα δεξιοτήτων θα ήταν η υλοποίηση για παράδειγμα μιας δράσης με θέμα «Όλοι διαφορετικοί όλοι ίσοι», με απότερους σκοπούς οι μαθητές να ευαισθητοποιηθούν διαπολιτισμικά, να συνειδητοποιήσουν ότι η διαφορετικότητα δεν είναι το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό ενός ανθρώπου, βάσει του οποίου πρέπει να κρίνουμε, να καλλιεργηθεί η ενσυναίσθηση, να κατανοήσουν την έννοια της ετερότητας και να σέβονται κάθε μορφή της κ.α. Ενδεικτικά θα μπορούσαν να υλοποιηθούν δραστηριότητες όπως ζωγραφική παιδιών που θεωρούμε διαφορετικά, προβολή ταινιών, κατασκευή αφισών με θέμα τη διαφορετικότητα κ.α. (Καραχάλιου, 2014:75).

Μία άλλη εποικοδομητική πρόταση είναι η υλοποίηση ενός προγράμματος ή τεχνικών που θα προωθούν την **ομαδοσυνεργατική** μάθηση, την ενεργή εμπλοκή όλων των μαθητών, την ψυχολογική υποστήριξη που χρειάζεται κάθε παιδί και την ευαισθητοποίηση σε θέματα προσφύγων για παράδειγμα. Ενδεικτικά, στα πλαίσια αυτού του προγράμματος οι μαθητές θα μπορούν να συλλέξουν φωτογραφίες, να φτιάξουν τις δικές του αφίσες και ζωγραφίες, να αναζητήσουν πληροφορίες για το πώς γίνεται κάποιος πρόσφυγας, ποια είναι τα αίτια της προσφυγιάς, ποιους κινδύνους και τι συνθήκες αντιμετωπίζουν μέχρι τη χώρα υποδοχής, πώς είναι η υποδοχή και οι συνθήκες στους τόπους προορισμού. Ακόμη, μπορούν να μάθουν για το πώς περνάνε εδώ στην Ελλάδα, πώς έφτασαν μέχρι την πατρίδα μας, πώς ζούσαν στην πατρίδα τους. Τέλος, μπορεί να υπάρξει σύνδεση με την ύπαρξη προσφύγων και σε ελληνικές οικογένειες. Για παράδειγμα, οι πρόσφυγες της Μ. Ασίας, μπορούν να μιλήσουν για τη δική τους εμπειρία. Άλλωστε η «προσφυγιά» δεν είναι ένα νέο φαινόμενο, προϋπήρχε και είναι μια ευκαιρία να υπάρξει σύνδεση με το παρελθόν. Στα πλαίσια του προγράμματος μπορεί να γίνει και προβολή ταινιών σχετικές με το θέμα (Παπαγιάννη & Κασιαρού, 2007).

Επιπρόσθετα, μια αξιοποιήσιμη ιδέα αποτελεί ένα διαπολιτισμικό μουσείο στην τάξη. Μπορεί να είναι ένα σύγχρονο μουσείο της ζωής, της δράσης, της δημιουργικότητας των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των γονιών. Ένα μουσείο που ζει και κατασκευάζεται από όλα τα μέλη μιας τάξης με υλικά τις εμπειρίες, τα αντικείμενα και τα γεγονότα της ζωής όλων των μαθητών. Η δημιουργία ενός

διαπολιτισμικού μουσείου από τα ίδια τα παιδιά αποτελεί μια αξιόλογη και εποικοδομητική πρόταση. Στο μουσείο μπορεί να υπάρχει εικονογραφικό υλικό με διαπολιτισμικά θέματα, εικόνες από αγορές, παζάρια, συναντήσεις. Ακουστικό υλικό όπως μουσική από άλλες χώρες, βίντεο, αντικείμενα όπως σκεύη μαγειρικής, καθημερινής χρήσης, αναρτημένες φράσεις, εικόνες. Γενικά θα είναι ένα μουσείο υπό συνεχή εξέλιξη (Μανιάτης, 2014:193).

Όλες οι παραπάνω δράσεις μπορούν να υλοποιηθούν στην προσπάθεια καλλιέργειας της ενσυναίσθησης και μιας σχολικής κοινότητας που διαμορφώνει υγιείς ψυχολογικά μαθητές με ολοκληρωμένες προσωπικότητες.

Β' ΜΕΡΟΣ

1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι Cohen, Manion & Morrison (2007: 75), καταγράφουν την άποψη του Kaplan περί μεθοδολογίας, ο οποίος αναφέρει ότι σκοπός της είναι να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε με τους ευρύτερους δυνατούς όρους, όχι τα προϊόντα της επιστημονικής έρευνας, αλλά την ίδια την πορεία της. Επίσης, ο Crotty (1998: 3), όπως παραθέτουν οι Ίσαρη & Πουρκός (2015: 15), ορίζει τη μεθοδολογία ως στρατηγική, ένα σχέδιο δράσης, μια διαδικασία, ή έναν σχεδιασμό που στηρίζει την επιλογή και τη χρήση των συγκεκριμένων μεθόδων της έρευνας. Μέσα από τη μεθοδολογία συνδέεται η επιλογή και χρήση μεθόδων με τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Δεδομένης της υπάρχουσας σχολικής πολυπολιτισμικής συνύπαρξης, οι ανάγκες διδασκαλίας χρήζουν αναδιαμόρφωση. Η καταλληλότητα που τις διακατέχει είναι αμφιλεγόμενη. Η πολιτισμική κληρονομιά κάθε μαθητή δεν μπορεί να μείνει ανεκμετάλλευτη και οι μαθητές με μητρική γλώσσα διαφορετική της ελληνικής δεν δύναται να ανταποκριθούν στο δικό μας εκπαιδευτικό σύστημα.

Με έναυσμα τα ενδιαφέροντα των παιδιών και τα διδακτικά αντικείμενα με τα οποία είναι πιο πιθανό να υπάρχει ενασχόληση όπως οι Φυσικές Επιστήμες, μας απασχολεί η αξιοποίηση των βιωμάτων και των δεξιοτήτων των παιδιών μέσα από σύγχρονες μεθόδους μάθησης. Οι παραπάνω ανησυχίες εκφράζονται μέσα από ένα ερευνητικό πρόβλημα, το οποίο αποτελεί τα θεμέλια της παρούσας έρευνας.

Ερευνητικό πρόβλημα: Πώς επιτυγχάνεται η αξιοποίηση των Θετικών Επιστημών σε μια πολυπολιτισμική τάξη από τους εκπαιδευτικούς;

Για το παραπάνω ερευνητικό ερώτημα προκύπτουν μικρότερα ερωτήματα που όταν απαντώνται προσδίδουν συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικές με το κεντρικό πρόβλημα.

Ερευνητικά ερωτήματα:

- Πώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διδάξουν Φυσικές Επιστήμες σε μαθητές που δεν μιλούν Ελληνικά και φέρουν ένα διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο;
- Ποιες μέθοδοι προτείνονται ώστε να εμπλέκουν όσο το δυνατόν περισσότερο τους πολιτισμικά διαφορετικούς μαθητές;
- Πώς αντιδρούν οι εκπαιδευτικοί μπροστά στην αναγκαιότητα μιας διαφορετικής διδακτικής προσέγγισης;
- Πόσο σημαντικές θεωρούνται οι Φυσικές Επιστήμες από την οπτική των εκπαιδευτικών και των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών;
- Πώς μπορεί να επέλθει η διδακτική αξιοποίηση του S.T.E.A.M. και της δημιουργικότητας ή άλλων σύγχρονων μεθόδων στις Θετικές Επιστήμες;

Επιχειρώντας να διερευνηθεί το παραπάνω ζήτημα με τον πιο αποδεκτό και επιστημονικό τρόπο επιλέχθηκε προσεκτικά η μέθοδος έρευνας όπως και τα εργαλεία που συλλέγουν τα απαραίτητα δεδομένα. Τα εργαλεία είναι τρία και όχι μόνο ένα για την πιο ολιστική και πολύπλευρη εκτίμηση του θέματος.

Κατά τη διάρκεια των σταδίων της μεθοδολογίας λαμβάνονται υπόψη και άλλες παράμετροι όπως η εγκυρότητα και η αξιοπιστία. Ο ερευνητής οφείλει να είναι προσεκτικός στην επιλογή κατάλληλης μεθοδολογίας ώστε να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί, καθώς και στην επιλογή των ερευνητικών εργαλείων ώστε να είναι εφικτή ,πλήρης και αντιπροσωπευτική η συλλογή των δεδομένων. Επίσης, για τη διασφάλιση της εγκυρότητας επιλέγεται κατάλληλο και αντιπροσωπευτικό δείγμα, όπως εδώ που κάνουμε λόγο για σκόπιμη και βολική δειγματοληψία, ώστε να αποφευχθεί η μη επιστροφή ερωτηματολογίων ή η επιστροφή αναπάντητων ερωτηματολογίων. Μία σαφής εστίαση και η εξαγωγή συμπερασμάτων που θα βασίζονται στα πραγματικά δεδομένα που συλλέχθηκαν , δίχως «φτωχή» ή επιλεκτική μεταχείριση των δεδομένων, καθιστούν ακόμη πιο έγκυρη την έρευνα σε όλα τα στάδια διεξαγωγής της (Cohen, Manion&Morrison, 2007:195-198).

Όσον αφορά στην παράμετρο της αξιοπιστίας, είναι συνώνυμο της συνέπειας και της δυνατότητας αναπαραγωγής σε άλλη χρονική στιγμή. Τυπικά, η

αξιοπιστία είναι η παράμετρος που εγγυάται ως έναν βαθμό ότι αν η έρευνα διεξαγόταν για δεύτερη φορά σε μια ομάδα απαντώντων και σε ένα παρόμοιο περιβάλλον θα είχαμε τα ίδια ερευνητικά αποτελέσματα. Στην περίπτωση της τριγωνοποίησης που επιλέγεται στη συγκεκριμένη έρευνα και χρησιμοποιεί ταυτόχρονα ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία, η αξιοπιστία προσεγγίζεται διαφορετικά σε κάθε περίπτωση όμως μπορεί να επιτευχθεί και στις δύο (Cohen, Manion&Morrison, 2007:202).

1.1. Μέθοδος έρευνας

Ο Crotty (1998: 3), όπως παραθέτουν οι Ίσαρη & Πουρκός (2015: 15), εξετάζοντας το ζήτημα της μεθόδου και της μεθοδολογίας, που αναφέρθηκε πριν, από μια ευρύτερη προοπτική, συνδέει τη μέθοδο με την ερευνητική διαδικασία καθώς αφορά τις τεχνικές ή διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων που σχετίζονται με το ερευνητικό ερώτημα ή ερωτήματα ή υποθέσεις της έρευνας. Ακόμη, με τον όρο μέθοδος, εννοούμε τις ποικίλες προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική μας έρευνα προκειμένου να συλλέξουμε τα δεδομένα που θα αξιοποιήσουμε για τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων, των προβλέψεων και ερμηνειών (Cohen, Manion&Morrison , 2007: 75).

Ο Trochim (2002), όπως παραθέτει ο Μάγος (2019:7), υποστηρίζει ότι τόσο η ποσοτική όσο και η ποιοτική μέθοδος στηρίζονται σε πλούσιες και ποικίλες παραδόσεις που προέρχονται από διάφορους επιστημονικούς κλάδους και έχουν χρησιμοποιηθεί εξίσου σε πολλές έρευνες ο αριθμός των οποίων συνεχώς αυξάνεται. Μάλιστα, λέγεται ότι τα αποτελέσματα ερευνών είναι πιο έγκυρα και αξιόπιστα μέσα από τον παράλληλο συνδυασμό και των δυο μεθόδων. Αυτός ο συνδυασμός είναι γνωστός ως τριγωνοποίηση ή πολυμεθοδική προσέγγιση.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιλέγεται η τριγωνοποίηση, στην οποία «αναμειγνύονται» τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά στοιχεία έρευνας,. Αυτό συμβαίνει για την εξασφάλιση μιας καλύτερης κατανόησης του ερευνητικού προβλήματος, για την επέκταση και καλύτερη εξήγηση ή την ανάδειξη περισσότερων εναλλακτικών προοπτικών σε μια μελέτη. Έτσι, βασιζόμαστε στα πλεονεκτήματα που έχουν τόσο τα ποιοτικά όσο και τα ποσοτικά δεδομένα ώστε να λάβουμε ένα «ισχυρό μίγμα» (Cresswell, 2016:537).

1.1.1. Ποσοτική μέθοδος

Το κύριο ενδιαφέρον των ποσοτικών μεθόδων εστιάζεται στο γενικό και καθολικό πλαίσιο των κοινωνικών φαινομένων. Το κυρίαρχο εργαλείο των ποσοτικών μεθόδων είναι η ποσοτική ανάλυση και μέτρηση (Ισαρη & Πουρκός, 2015:27). Η σχέση μεταξύ της θεωρίας και της έρευνας είναι αυστηρά δομημένη. Κυριαρχεί η γλώσσα των μαθηματικών και της στατιστικής, μαζί με τη χρήση των νέων τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας, τα οποία είναι και τα βασικά εργαλεία της επιστήμης. Τα δεδομένα που συλλέγονται, μέσα από μαθηματικούς και στατιστικούς τύπους, με χρήση υπολογιστή, μπορούν να γίνουν μετρήσιμα και να αναπαρασταθούν σε πίνακες, γραφικές παραστάσεις, ιστογράμματα κ.ά. Επίσης, η ποσοτική μέθοδος είναι κατάλληλη για γενικεύσεις μέσα από την ανάλυση των δεδομένων της και τη διατύπωση νόμων (Ισαρη & Πουρκός, 2015: 32). Συγκεντρωτικά, τα ποσοτικά δεδομένα δίνουν συγκεκριμένους αριθμούς που μπορούν να αναλυθούν στατιστικά, να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες εκτιμώντας τις τάσεις και προτιμήσεις ακόμη και μεγάλου αριθμού ατόμων (Cresswell, 2016:537).

1.1.2. Ποιοτική μέθοδος

Το κύριο ενδιαφέρον των ποιοτικών μεθόδων εστιάζεται στην περιγραφή και κατανόηση της μοναδικότητας της ανθρώπινης εμπειρίας και της βιωματικής πραγματικότητας (του βιόκοσμου) των υποκειμένων. Βασικό εργαλείο των ποιοτικών μεθόδων είναι ο λόγος, ο διάλογος και η επιχειρηματολογία (Ισαρη & Πουρκός, 2015:27). Ο ερευνητής είναι γνώστης της υποκειμενικής ανταπόκρισης και του διαφορετικού τρόπου σκέψης των υποκειμένων και προσπαθεί να τα λάβει υπόψη ως αναπόσπαστο μέρος της ερευνητικής διαδικασίας. Δεν ενδιαφέρεται τόσο για την αντικειμενικότητα και τυποποίηση των δεδομένων όσο για τη βαθύτερη κατανόηση της πραγματικότητας μέσα από τα μάτια των ερωτώμενων, τον πλούτο, την ιδιαιτερότητα και μοναδικότητά τους. Ερευνητής και υποκείμενο έρευνας συνδέονται μέσα από μία ψυχολογική, πολιτισμική, διαπροσωπική, ενσυναισθηματική σχέση. Όλα αυτά τα δεδομένα μπορούν να συλλεχθούν μέσα από συνεντεύξεις, αφηγήσεις και παρατηρήσεις των υποκειμένων (αφηγηματική προοπτική) (Ισαρη & Πουρκός, 2015: 31).

Επομένως, η ποιοτική προσέγγιση είναι μια προσέγγιση σε βάθος, με στόχο την ανάλυση και ερμηνεία ποιοτικών στοιχείων, αφού πρώτα συλλέξουμε, κατηγοριοποιήσουμε και αξιολογήσουμε τα δεδομένα μας. Την επιλέγουμε όταν μας ενδιαφέρει να κάνουμε βαθύτερη ανάλυση και ερμηνεία καταστάσεων, γεγονότων, συμπεριφορών ή εμπειριών. Συγκριτικά, οι ποσοτικές μέθοδοι συλλογής στοιχείων δε μπορούν να δώσουν τις πλούσιες περιγραφές και ερμηνείες που απαιτούνται, για να γίνουν κατανοητά όλα τα παραπάνω, και ειδικά η εμπειρία (Κεδράκα, 2008:1). Τέλος, τα ποιοτικά δεδομένα προσφέρουν πολλές διαφορετικές προοπτικές πάνω στο θέμα της μελέτης και δίνουν μια πιο περίπλοκη εικόνα της κατάστασης (Cresswell, 2016:537).

1.1.3. Τριγωνοποίηση

Κατά τον Jick (1979), η τριγωνοποίηση είναι ένας όρος που προέρχεται από τη ναυτική στρατιωτική επιστήμη, είναι η διαδικασία με την οποία οι ναυτικοί χρησιμοποιούν πολλαπλά σημεία αναφοράς για να εντοπίσουν την ακριβή θέση ενός αντικειμένου στη θάλασσα. Ο ίδιος όρος στα πλαίσια της έρευνας σημαίνει ότι οι ερευνητές θα μπορούσαν να βελτιώσουν τις μελέτες τους με τη συγκέντρωση και τη σύγκλιση ή την ενοποίηση από διαφορετικά είδη δεδομένων που αφορούν στο ίδιο φαινόμενο. Τα τρία σημεία στο τρίγωνο είναι οι δύο πηγές των δεδομένων και το φαινόμενο (Cresswell, 2016:168).

Με απλά λόγια η τριγωνοποίηση πρόκειται για τη χρήση δύο ή περισσότερων μεθόδων συλλογής δεδομένων στη μελέτη κάποιων διαστάσεων της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Δίνει τη δυνατότητα για πιο διεξοδική ανάλυση του πλούτου και της πολυπλοκότητας της ανθρώπινης συμπεριφοράς μέσα από τη μελέτη της από διαφορετικές οπτικές κάνοντας χρήση τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα. Όταν μας απασχολεί και η παράμετρος της ανθρώπινης συμπεριφοράς, η χρήση αποκλειστικά μιας μεθόδου μας προσφέρει πιο περιορισμένη εικόνα. Η χρήση μιας μόνο μεθόδου θα ήταν πιο αποτελεσματική σε αντικείμενα όπως η Φυσική, η Χημεία, στα οποία η απλή παρατήρηση για παράδειγμα μπορεί να επιφέρει επαρκείς και ξεκάθαρες πληροφορίες για το φαινόμενο που μελετάται (Cohen, Manion & Morrison, 2007:189).

Η συγκεκριμένη προσέγγιση βρίσκει όλο και περισσότερους οπαδούς οι οποίοι επιχειρούν μέσα από τον συνδυασμό των διαφορετικών μεθοδολογικών προσεγγίσεων να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματα που τους επιφέρει. Οι υποστηρικτές της θεωρούν ότι τα δεδομένα των δύο προσεγγίσεων αλληλοσυμπληρώνονται αναδεικνύοντας τελικά εκείνα τα στοιχεία της έρευνας που απαιτούν αναθεώρηση ή ιδιαίτερη προσοχή (Μάγος, 2019:7). Κατά την άποψη των Ίσαρη και Πουρκός (2015:13), η διάκριση διαφορετικών επιπέδων ανάλυσης του χαρακτήρα της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας μπορεί να συμβάλει στη σαφέστερη οριοθέτηση του προβλήματος της μεταξύ τους σχέσης. Για όλους τους παραπάνω λόγους στη συγκεκριμένη εργασία επιλέγεται η μέθοδος της τριγωνοποίησης.

1.2. Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης οι οποίοι έχουν διδάξει πρόσφατα ή διδάσκουν Μαθηματικά και Φυσικές Επιστήμες σε πολυπολιτισμικές τάξεις του Δημοτικού. Διευκρινίζεται ότι στις τάξεις μπορεί να φοιτούν μαζί με τους γηγενείς μαθητές, Ρομά, πρόσφυγες, μαθητές από οποιεσδήποτε χώρες του κόσμου, δίγλωσσοι μαθητές, Έλληνες μαθητές που ζούσαν στο εξωτερικό και τώρα έχουν επιστρέψει κ.α. Ουσιαστικά κάνουμε λόγο για ένα συνονθύλευμα μαθητών από διαφορετικούς πολιτισμούς, γλώσσες, δεξιότητες.

Οι περιοχές που έχουν επιλεγεί για τη διεξαγωγή της έρευνας είναι ο Κορυδαλλός στον νομό Αττικής και ο Νομός Τρικάλων, με δείγμα από χωριά του νομού καθώς και το κέντρο της πόλης. Το δείγμα των ερωτηματολογίων αποτελείται από 23 εκπαιδευτικούς ενώ των συνεντεύξεων από 7 εκπαιδευτικούς. Οι εκπαιδευτικοί προέρχονται από τουλάχιστον 4 διαφορετικά Δημόσια Δημοτικά Σχολεία, στα οποία υπάρχει συναίνεση από τον διευθυντή και τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να συμμετέχουν. Ο αριθμός των εκπαιδευτικών που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια είναι τουλάχιστον τριπλάσιος σε σχέση με αυτόν των συνεντεύξεων ενώ τα χρόνια εμπειρίας τους κυμαίνονται από 1 έως πάνω από 35, λίγο πριν συνταξιοδοτηθούν.

Η δειγματοληψία μπορεί αρχικά να χαρακτηριστεί ως «βολική» εφόσον το ερωτηματολόγιο δόθηκε σε άτομα πιο γνωστά, πιο «κοντά» στον ερευνητή. Δηλαδή,

τα ερωτηματολόγια δόθηκαν σε σχολεία στα οποία η πρόσβαση ήταν πιο εύκολη (Cohen, Manion & Morrison, 2007:170). Ωστόσο, η πρόσβαση δεν περιορίστηκε σε μόνο ένα σχολείο αλλά σε τέσσερα διαφορετικά, στα οποία το δείγμα επεκτάθηκε και τα ερωτηματολόγια δόθηκαν και σε άλλους εκπαιδευτικούς.

Επίσης, πρόκειται για μια δειγματοληψία σκοπιμότητας καθώς επιλέγονται άτομα που ικανοποιούν ταυτόχρονα τον σκοπό της έρευνας και τις ανάγκες για τη διεξαγωγή της (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Δηλαδή η επιλογή των εκπαιδευτικών που απαντούν για την κατανόηση και ανάλυση του κεντρικού φαινομένου όπως και η τοποθεσία, γίνεται εκ προθέσεως καθώς εκτιμάται πως μπορούν να δώσουν αρκετές πληροφορίες για την πολύπλευρη κάλυψη του θέματος (Cresswell, 2016:206).

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, επιλέχθηκαν εκπαιδευτικοί που έχουν έστω και μία μικρή εμπειρία από πολυπολιτισμικές τάξεις ώστε οι πληροφορίες που θα δώσουν να είναι πιο πλούσιες, να ανταποκρίνονται σε πραγματικές συνθήκες τάξης και να βασίζονται σε πρακτικές εφαρμογές κι όχι μόνο στη θεωρία.

1.3.Ερευνητικά εργαλεία

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη έρευνα είναι το εκπαιδευτικό σενάριο, κατασκευασμένο στο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών, το ερωτηματολόγιο και οι συνεντεύξεις, βασιζόμενα στην πρόταση του εκπαιδευτικού σεναρίου.

1.3.1. Το εκπαιδευτικό σενάριο

Η γενική ιδέα του σεναρίου έχει αξιοποιηθεί από πολλές επιστήμες για να εξυπηρετηθούν διαφορετικές ανά περίπτωση σκοπιμότητες. Η ανάπτυξη σεναρίων μπορεί να εκληφθεί ως διδακτικός σχεδιασμός και το σενάριο ως αντικείμενο αναστοχασμού και μαστορέματος σχεδίων εκπαιδευτικής δραστηριότητας (Κυνηγός, 2011:158). Το εκπαιδευτικό σενάριο εκλαμβάνεται ως μια πρόκληση. Δίνει το έναυσμα στον εκπαιδευτικό να σκεφτεί μακριά από τους περιορισμούς που του επιβάλλει το εκπαιδευτικό πλαίσιο, λαμβάνοντας υπόψη διάφορες πτυχές της

μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών που συνήθως θεωρούνται δεδομένες. Επίσης, το σενάριο μπορεί να βασίζεται σε προηγούμενη εμπειρία με δραστηριότητες που είτε έχουν πραγματοποιηθεί είτε όχι. Και στις δύο περιπτώσεις, τα σενάρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία που αξιοποιούν την τεχνολογία ή σύγχρονες μεθόδους μάθησης για παράδειγμα και ενέχουν πρόσθετη παιδαγωγική αξία για τους μαθητές (Κυνηγός, 2011:160).

Οι εκπαιδευτικοί λαμβάνοντας υπόψη το αναλυτικό τους πρόγραμμα, επιλέγοντας παιδαγωγικούς στόχους και υιοθετώντας κάποια ή κάποιες παιδαγωγικές θεωρίες, σχεδιάζουν ένα σενάριο έχοντας μία κεντρική ιδέα που θα το διατρέχει. Ύστερα, καθορίζοντας τους ρόλους του εκπαιδευτικού και των μαθητών, θέτουν συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους, παιδαγωγικές αρχές και επιλέγουν ή διαμορφώνουν δραστηριότητες, αξιοποιώντας συγκεκριμένα εκπαιδευτικά εργαλεία, όπως τις ΤΠΕ (Τεχνολογία της Πληροφορίας και Επικοινωνίας) και άλλα δημιουργικά υλικά (ΙΕΠ, 2015:12). Θα ήταν πιο εποικοδομητικό οι εκπαιδευτικοί να δίνουν βάρος κυρίως σε σενάρια που περιλαμβάνουν συνεργατικές δράσεις αφού έτσι θα δίνονται ευκαιρίες για ανάπτυξη των σχέσεων μεταξύ των μαθητών, με επέκταση την ανάπτυξη των αισθημάτων αλληλοεκτίμησης, εμπιστοσύνης και σεβασμού μεταξύ των μελών της ομάδας (ΙΕΠ, 2015:14).

Η ιδέα του σεναρίου απευθύνεται σε όλους τους εκπαιδευτικούς και κυρίως σε αυτούς που συνεχώς ερευνούν νέους τρόπους διδασκαλίας και τους προσαρμόζουν στις ανάγκες και το επίπεδο της τάξης τους. Οι εκπαιδευτικοί που δεν εφησυχάζονται, επιχειρούν να καταφεύγουν σε πρωτοποριακές και εφευρετικές λύσεις ώστε να εμπλέκουν όλους τους μαθητές στη μαθησιακή διαδικασία επιδιώκοντας να αγγίξουν το υψηλότερο μαθησιακό ατομικό επίπεδο, έχουν μια πιο αποτελεσματική διδασκαλία και οι μαθητές είναι πιο πιθανό να συμμετέχουν κατακτώντας τη νέα γνώση.

Το εκπαιδευτικό σενάριο που γράφτηκε στα πλαίσια της παρούσας έρευνας, αφορά μια πρόταση διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες για την έννοια της ενέργειας που συναντάται σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού Σχολείου και κυρίως στην Ε΄- Στ΄ Δημοτικού. Δεδομένου ότι είναι μια πιο αφηρημένη έννοια καθώς και του πολιτισμικού πλουραλισμού των σημερινών σχολικών τάξεων, η προσέγγιση της ενέργειας επιχειρείται μέσα από την αξιοποίηση δημιουργικών και άλλων δεξιοτήτων των μαθητών. Θέτοντας σε δεύτερη μοίρα τον παράγοντα «ομιλούμενη γλώσσα»,

προσδοκώντας την ανέλιξη ενός πιο κοινού κώδικα επικοινωνίας μέσα από σύγχρονες μεθόδους, επιχειρείται η ενεργή συμμετοχή και των πιο «αδύναμων» μαθητών που ενδεχομένως υστερούν σε επίδοση. Αναλυτικά το σενάριο παρατίθεται στο Παράρτημα 1 (σελ.129).

1.3.2. Το ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο σαν εργαλείο έχει αρκετά πλεονεκτήματα αφού μεταξύ άλλων είναι ένα ευρέως διαδεδομένο κι εύχρηστο εργαλείο συλλογής δεδομένων, μπορεί να συμπληρωθεί και χωρίς την παρουσία του ερευνητή ενώ είναι σχετικά εύληπτο και εύκολο στην ανάλυση. Ακόμη, τείνει να είναι πιο αξιόπιστο διότι είναι ανώνυμο προάγοντας σε μεγαλύτερο βαθμό την ειλικρίνεια. Σημειώνεται ότι κατά τη διαδικασία σχεδιασμού και συγγραφής του ερωτηματολογίου λήφθηκαν υπόψη δεοντολογικά ζητήματα και η συγγραφή των ερωτήσεων έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθούν σφάλματα στη διατύπωση των ερωτήσεων (Cohen, Manion & Morrison, 2007: 419- 430).

Το ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας σχεδιάστηκε για τους σύγχρονους σκοπούς της, για να εκμαιεύσει πληροφορίες μέσα από την τάξη και να γνωστοποιηθούν οι συνθήκες διδασκαλίας και οι διαθέσεις των εκπαιδευτικών στις σημερινές πολυπολιτισμικές τάξεις. Σαν δομή ξεκινά από πιο απλές ερωτήσεις δημογραφικού τύπου, συνεχίζει με ερωτήσεις κλειστού τύπου και έπειτα υπάρχουν ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Η συγγραφή του ερωτηματολογίου έγινε προς αποφυγή κατευθυνόμενων ερωτήσεων ενώ περιλαμβάνει διαφορετικά είδη ερωτήσεων για να μην κουράζουν τους εκπαιδευτικούς και να εξυπηρετούνται διαφορετικοί σκοποί (Cohen, Manion&Morrison, 2007:419- 430).

Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει διχοτομικές ερωτήσεις στις οποίες δίνονται οι επιλογές «ναι»/ «όχι», ερωτήσεις με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής που καλύπτουν μια γκάμα πιθανών απαντήσεων. Ακόμη, ερωτήσεις με κλίμακες ιεράρχησης (κλίμακα Likert) που δίνουν μια ποικιλία απαντήσεων σε μια συγκεκριμένη ερώτηση, ερωτήσεις μικρής συμπλήρωσης ενώ στο τέλος υπάρχουν και τρεις ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου αναζητούν απαντήσεις σε θέματα απόψεων, στάσεων και αποτυπώνουν την αυθεντικότητα, τον πλούτο, το

βάθος και την ειλικρίνεια των εκπαιδευτικών (Cohen, Manion&Morrison, 2007:419-434).

Τα ερωτηματολόγια συνοδεύονται από μία επιστολή που ενημερώνει τους εκπαιδευτικούς για τον σκοπό της έρευνας, τη σημασία της, τους διαβεβαιώνει για την εμπιστευτικότητά της και τους ενθαρρύνει για τις απαντήσεις τους. Το ερωτηματολόγιο είναι κατασκευασμένο σε δύο μέρη και με βάση κάποιους θεματικούς άξονες όπως φαίνονται παρακάτω.

Οι άξονες που σχεδιάστηκαν για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου και της συνέντευξης είναι οι ίδιοι. Συγκεκριμένα:

1^{ος} άξονας: Αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών. Ερωτήσεις :1,2,3,4,5,6

2^{ος} άξονας: Αφορά τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές ως προς τη σχολική προσαρμογή τους και τις επιδόσεις τους σε μαθήματα Θετικών Επιστημών, σύμφωνα με την οπτική των εκπαιδευτικών και τις αντιλήψεις τους περί διαπολιτισμικότητας. Ερωτήσεις: 8, 10, 12, 13, 17

3^{ος} άξονας: Αφορά την αντίληψη των εκπαιδευτικών για τη διαχείριση της πολυπολιτισμικότητας μέσα στην τάξη μέσα από τις μεθόδους που εφαρμόζουν και την αντίδρασή τους μπροστά στις σύγχρονες μεθόδους της δημιουργικότητας ή του S.T.E.A.M. Ερωτήσεις: 9,11, 15, 16, 18, 19, 20

4^{ος} άξονας: Αφορά την οπτική των εκπαιδευτικών για το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο στις Φυσικές Επιστήμες και την ανάδειξη συμπληρωματικών ιδεών για την ενίσχυση του σεναρίου. Ερωτήσεις: 21, 22

Το ερωτηματολόγιο στη μορφή που δόθηκε στους εκπαιδευτικούς παρατίθεται στο Παράρτημα 2 (σελ. 141).

1.3.3. Η συνέντευξη

Η συνέντευξη είναι μια πολύ διαδεδομένη τεχνική συλλογής δεδομένων σε μια ποιοτική έρευνα (Κεδράκα, 2008:3). Πρόκειται για μια διαδικασία που επιτρέπει

στον ερευνητή να αντλεί πληροφορίες και δεδομένα μέσα από την ανάλυση του λόγου επιλεγμένων αλλά χαρακτηριστικών κατά τον ερευνητή περιπτώσεων. Οι συνεντεύξεις «ρίχνουν φως» στον τρόπο που βλέπουν οι άλλοι τα πράγματα, στις σκέψεις τους, στις στάσεις και τις απόψεις που κρύβονται πίσω από τη συμπεριφορά τους, αφήνοντας περιθώρια εκτίμησης από τον ερευνητή της συμπεριφοράς των ερωτώμενων (Κεδράκα, 2008:2).

Γενικά, η συνέντευξη στηρίζεται στην ανοιχτή επικοινωνία, προϋποθέτει κάποια σχέση οικειότητας ανάμεσα στον συνεντευκτή και τον συνεντευξιζόμενο, δημιουργία κατάλληλου κλίματος, ώστε να του εμπιστευτούν εμπειρίες, σκέψεις, συναισθήματα και γενικά συναισθηματικού τύπου δεδομένα. Ως εργαλείο έρευνας παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα, διότι κατά τη διάρκεια της συνέντευξης, υπάρχει η δυνατότητα να διευκρινιστούν περεταίρω κάποιες ερωτήσεις και απαντήσεις, να γίνουν συμπληρωματικές ερωτήσεις όπου κρίνει ο ερευνητής ότι θέλει να εμβαθύνει, ενώ προϋποθέτει μια άμεση επαφή γι αυτό συνήθως έχει μεγάλη αποδοχή από τους συμμετέχοντες στη συνέντευξη (Κεδράκα, 2008:2). Οι απαντώντες εμπλέκονται περισσότερο κατά τη διάρκεια της συνέντευξης δίνοντας τη δυνατότητα για συλλογή περισσότερων πληροφοριών συγκριτικά με το πιο απρόσωπο ερωτηματολόγιο για παράδειγμα. Επίσης, μπορεί να γίνει καλύτερος χειρισμός δυσκολότερων και ανοιχτού τύπου ερωτήσεων, μπορείς να βεβαιωθείς ότι ο ερωτώμενος θα δώσει μία απάντηση ακόμη και μέσα από μια εναλλακτική διατύπωση, ενώ στο ερωτηματολόγιο υπάρχει κίνδυνος μια τέτοια ερώτηση να μην απαντηθεί ποτέ (Cohen, Manion&Morrison, 2007:453).

Η συνέντευξη στα πλαίσια της εργασίας, ακολουθεί τη μορφή της ημι-δομημένης συνέντευξης. Δηλαδή πρόκειται για μια συνέντευξη που να μην είναι οργανωμένη, αφού το περιεχόμενο και οι διαδικασίες είναι ήδη οργανωμένες, ενώ κάποιες ερωτήσεις έχουν μια συγκεκριμένη σειρά και απάντηση καθώς είναι κλειστού τύπου. Αλλά από την άλλη υπάρχουν και οι ερωτήσεις ανοιχτού τύπου που χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη ελευθερία και ευελιξία. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης διαθέτουν απαντήσεις ιεράρχησης όπου απαιτείται η ιεράρχηση σε μια σειρά προτίμησης, οι κλιμακούμενης απάντησης όπου επιλέγεται μία από τις απαντήσεις διαβάθμισης. Ακόμη, υπάρχουν απαντήσεις κατηγορικές που περιορίζονται μεταξύ του Ναι και Όχι και οι μη δομημένες απαντήσεις που αφήσουν

κάποια περιθώρια ελευθερίας και οι ερωτώμενοι απαντούν όπως θέλουν εκείνοι (Cohen, Manion&Morrison, 2007:465).

Κατά τον σχεδιασμό και τη διάρκεια της συνέντευξης λαμβάνονται υπόψη δεοντολογικά ζητήματα όπως η συγκατάθεση, η εγγύηση της εμπιστευτικότητας και η διαβεβαίωση της μη βλάβης. Ο συνεντευκτής έχει ενημερωτικό και καθοδηγητικό ρόλο απέναντι στον απαντώντα. Επίσης πρέπει να φαίνεται ουδέτερος ως προς τις στάσεις και τις απόψεις του και οι ερωτήσεις να είναι σαφείς, να μη θίγουν ευαίσθητα και πολύ προσωπικά θέματα (Cohen, Manion&Morrison, 2007:471).

Τέλος, με την έναρξη της συνέντευξης γνωστοποιείται το θέμα και ο σκοπός της ενώ τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων προκύπτουν μέσα από την απομαγνητοφώνηση, την ομαδοποίηση, την ανάλυση και καταγραφή των αποτελεσμάτων. Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων ακολούθησε όλες τις παραπάνω παραμέτρους και η δομή της υπάρχει στο Παράρτημα 3 (σελ.146).

Οι ερωτήσεις της συνέντευξης βασίζονται στους παρακάτω άξονες που είναι ίδιοι με αυτούς του ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα:

1^{ος} άξονας: Αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών. Ερωτήσεις: 1,2,3,4,5,6

2^{ος} άξονας: Αφορά τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές ως προς τη σχολική προσαρμογή τους και τις επιδόσεις τους σε μαθήματα Θετικών Επιστημών, σύμφωνα με την οπτική των εκπαιδευτικών και τις αντιλήψεις τους περί διαπολιτισμικότητας. Ερωτήσεις:7,8

3^{ος} άξονας: Αφορά την αντίληψη των εκπαιδευτικών για τη διαχείριση της πολυπολιτισμικότητας μέσα στην τάξη μέσα από τις μεθόδους που εφαρμόζουν και την αντίδρασή τους μπροστά στις σύγχρονες μεθόδους της δημιουργικότητας ή του S.T.E.A.M. Ερωτήσεις: 9,11,12

4^{ος} άξονας: Αφορά την οπτική των εκπαιδευτικών για το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο στις Φυσικές Επιστήμες και την ανάδειξη συμπληρωματικών ιδεών για την ενίσχυση του σεναρίου. Ερωτήσεις: 13,14

2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

2.1. Ανάλυση των δεδομένων

Για την ανάλυση των ποσοτικών δεδομένων που συλλέγονται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών, επιλέγεται το πρόγραμμα λογιστικών φύλλων, γνωστό ως Excel. Για πιο απλές στατιστικές αναλύσεις που απαιτούνται στην παρούσα έρευνα το Excel καλύπτει κάθε είδους ανάλυση παρέχοντας ικανοποιητικές μορφές παρουσίασης των αποτελεσμάτων που διεξάγονται (https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3566/1/02_chapter_7.pdf, 2019:74). Επίσης, διαθέτει πλούσια βιβλιοθήκη συναρτήσεων και προγραμμάτων με εξαιρετικές δυνατότητες στην επεξεργασία δεδομένων (Νικήτας, 2013:23).

Στους πίνακες παρακάτω καταγράφονται με τη βοήθεια του προγράμματος, τα ποσοστά, οι τάσεις, οι εκτιμήσεις και προτιμήσεις των εκπαιδευτικών που απάντησαν στα ερωτηματολόγια.

Όσον αφορά στις ερωτήσεις ανοικτού τύπου που συναντώνται τόσο στο ερωτηματολόγιο, όσο και στις συνεντεύξεις, η ανάλυσή τους δεν μπορεί να γίνει απευθείας μέσω του προγράμματος Excel όπως στις απαντήσεις κλειστού τύπου. Στις ανοιχτές ερωτήσεις, οι απαντήσεις αρχικά απομαγνητοφωνούνται, όταν πρόκειται για συνέντευξη, ύστερα καταγράφονται και κωδικοποιούνται από τον ερευνητή και γίνεται προσπάθεια ομαδοποίησης. Δηλαδή, για την καλύτερη ταξινόμηση του περιεχομένου των απαντήσεων που δίνονται, δημιουργούνται από τον ερευνητή ξεκάθαρες κατηγορίες που διαφέρουν η μία από την άλλη. Εντάσσει εκεί μία μία τις απαντήσεις και έπειτα εξάγει συμπεράσματα με βάση αυτές τις κατηγορίες. Φυσικά μετά από αυτό το στάδιο τα δεδομένα πλέον μπορούν να μετατραπούν και σε ποσοτική μορφή και ο ερευνητής είναι ελεύθερος να τα αναλύσει περαιτέρω όπως επιθυμεί.

Με τους έγκυρους όρους της μεθοδολογίας, η παραπάνω διαδικασία που ακολουθείται για την καταγραφή και επεξεργασία των ποιοτικών δεδομένων της έρευνας, ονομάζεται **ανάλυση περιεχομένου**. Η ανάλυση περιεχομένου αναφέρεται κυρίως σε τεκμήρια γραπτής λεκτικής επικοινωνίας και αφορά την ανάλυση των

δεδομένων της έρευνας προκειμένου να κατανοήσουμε και να ερμηνεύσουμε τις στάσεις, τις αξίες και την συμπεριφορά κάθε συμμετέχοντα ως δείγμα της έρευνας (Τζάνη, 2019:4). Επίσης, αναζητά τα θέματα στη βάση προκαθορισμένων ερωτημάτων εστιάζοντας στη συχνότητα της εμφάνισής τους (Τσιώλης, 2019:7).

Η ανάλυση περιεχομένου ως ερευνητική μέθοδος μπορεί να διαχειριστεί μεγάλο όγκο δεδομένων. Η συγκεκριμένη ερευνητική μέθοδος μέσα από σαφείς στόχους, κατευθύνσεις ανάλυσης, μέσω συστηματικών τεχνικών και υποδειγμάτων ανάλυσης, μπορεί να διασφαλίσει τη διυποκειμενικότητα, ανιχνεύει, ερμηνεύει και αξιολογεί κάθε είδους περιεχόμενο του μηνύματος επικοινωνίας μεταξύ πομπού και δέκτη. Μέσα από την ανάλυση περιεχομένου ο ερευνητής οδηγείται σε επαληθεύσιμα και έγκυρα συμπεράσματα μέσα από γραπτά κείμενα (ή άλλα «κείμενα», όπως εικόνες, ταινίες κ.ά.) που αποκωδικοποιούνται. Οι εξειδικευμένες μέθοδοι της ανάλυσης περιεχομένου χαρακτηρίζονται από επιστημονικότητα, εγκυρότητα, από αξιοπιστία και επαναληψιμότητα. Η επαναληψιμότητα υπονοεί ότι εάν επαναληφθεί η διαδικασία υπό άλλες συνθήκες τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα είναι τα ίδια (Κόκκινος, Κιμουρτζής, Καραμάζης, Παπαγεωργίου, Κυπριώτης, Τράντας, Παπαγεωργίου & Αθανασίου, 2019:5).

2.2. Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου

Εδώ παρουσιάζονται τα στοιχεία που προκύπτουν από την καταμέτρηση της συχνότητας των απαντήσεων του ερωτηματολογίου που δόθηκε σε 25 εκπαιδευτικούς. Από τα 25 ερωτηματολόγια επιστράφηκαν συμπληρωμένα τα 23, το καθένα από τα οποία αποτελείται από 21 ερωτήσεις.

Πίνακας 1:Φύλο

Φύλο	Ανδρες	Γυναίκες	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	6	17	23
Ποσοστό(%)	26%	74%	100%

Από τους 23 εκπαιδευτικούς που έλαβαν μέρος στην έρευνα οι 17 ήταν γυναίκες και οι 6 άνδρες.

Πίνακας 2: Έτη υπηρεσίας

Έτη Υπηρεσίας	1 έως 7	8 έως 15	16 έως 25	26 και πάνω	Σύνολο(N)
Συχνότητα (F)	6	2	2	13	23
Ποσοστό(%)	26%	8,70%	8,70%	56,50%	100,00%

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί έχουν πολυετή εμπειρία στον χώρο της εκπαίδευσης, ωστόσο συμμετείχαν και αναπληρωτές εκπαιδευτικοί που η εμπειρία τους στις σχολικές αίθουσες κυμαίνεται από 1 έως 10 έτη.

Πίνακας 3: Βασικές Σπουδές

Σπουδές	Παιδαγωγική Ακαδημία	Παιδαγωγικό Τμήμα (ΑΕΙ)	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	12	11	23
Ποσοστό(%)	52,80%	47,20%	100%

Οι εκπαιδευτικοί με έτη υπηρεσίας 26 και άνω έχουν ολοκληρώσει τις σπουδές τους στις Παιδαγωγικές Ακαδημίες που υπήρχαν με διετή πολλές φορές φοίτηση, ενώ οι υπόλοιποι ακολούθησαν σπουδές στα γνωστά και σήμερα Παιδαγωγικά Τμήματα Δημοτικής Εκπαίδευσης τετραετούς φοίτησης.

Πίνακας 4: Συνολικός αριθμός μαθητών στις σχολικές αίθουσες

Αριθμός μαθητών	10-14	15- 19	20-25	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	3	10	10	23
Ποσοστό(%)	13,00%	43,50%	43,50%	100%

Οι σημερινές τάξεις στην πλειοψηφία τους είναι πολυπληθείς με αριθμό μαθητών που κυμαίνεται από 15 έως 25.

Πίνακας 5: Αριθμός πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών

Αριθμός πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών	2 έως 4	5 έως 7	8 έως 10	10 και πάνω	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	12	8	2	1	23
Ποσοστό(%)	53,30%	34,80%	8,60%	4,30%	100%

Σύμφωνα με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας, η πολιτισμική ποικιλομορφία των σχολικών τάξεων συναντάται όλο και περισσότερο. Κάτι που επιβεβαιώνεται από την καταμέτρηση που έκαναν οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί για την τάξη τους καταγράφοντας αριθμό από 2 έως 10 πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών. Η μόνη περίπτωση που σημειώθηκε αριθμός πάνω από 10 μαθητές αφορά μια τάξη Ζ.Ε.Π. (Ζώνης Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας) στην οποία φοιτούν εξ ολοκλήρου μαθητές με διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο.

Πίνακας 6: Παρακολούθηση προγράμματος επιμόρφωσης ή Ανώτατης εκπαίδευσης

Παρακολούθηση προγράμματος επιμόρφωσης	Ναι	Όχι	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	11	12	23
Ποσοστό(%)	47,80%	52,20%	100%

Σχεδόν μοιρασμένοι παρουσιάζονται οι εκπαιδευτικοί ως προς την επιμόρφωση που έχουν δεχτεί ή ανώτατες σπουδές που ολοκλήρωσαν με θέμα τη Διαπολιτισμική Εκπαίδευση ή τη Διδακτική Θετικών επιστημών (ποσοστό 47,8 %) και εκείνων που δεν έχουν παρακολουθήσει κάτι αντίστοιχο (ποσοστό 52,2 %).

Πίνακας 7: Δυσκολίες πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών στις Θετικές Επιστήμες

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	3	5	11	3	1	23
Ποσοστό(%)	13,10%	21,70%	47,80%	13,04%	4,30%	100%

Είναι γεγονός ότι οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές αντιμετωπίζουν αρκετές δυσκολίες ερχόμενοι στις σχολικές αίθουσες όπως γλωσσικές ή κοινωνικές και λιγότερες στις Θετικές Επιστήμες. Τα ευρήματα της έρευνας μοιάζουν ενθαρρυντικά, αφού δείχνουν ότι οι Θετικές Επιστήμες είναι ένα μάθημα μέτριας κυρίως δυσκολίας για αυτούς τους μαθητές (ποσοστό 47,8 %).

Πίνακας 8: Βαθμός κατάλληλα προετοιμασμένων εκπαιδευτικών για τις πολυπολιτισμικές τάξεις

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	3	10	10			23
Ποσοστό(%)	13%	43,50%	43,50%			100%

Τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης θέτουν σχεδόν επιτακτική την ανάγκη για επιμορφωμένους και καταρτισμένους εκπαιδευτικούς σε θέματα διαχείρισης της πολυπολιτισμικότητας. Οι απόψεις των εκπαιδευτικών επιβεβαιώνουν αυτή την αναγκαιότητα εφόσον η γενική τους εκτίμηση θέτει τους εκπαιδευτικούς μέτρια (43,5%), λίγο (43,5 %) ή καθόλου (13%) κατάλληλους ώστε να ανταποκρίνονται επαρκώς στις σημερινές απαιτήσεις πολυπολιτισμικών τάξεων.

Πίνακας 9: Πώς εκλαμβάνεται η ποικιλομορφία των τάξεων

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)			1	13	9	23
Ποσοστό(%)			4,30%	56,20%	39,50%	100%

Βιβλιογραφικά υποστηρίζεται ότι η διαφορετικότητα είναι δημιουργική και αποτελεί ευκαιρία που πρέπει να αξιοποιηθεί. Στην πλειοψηφία τους οι εκπαιδευτικοί (56,2%) συμφωνούν με την άποψη ότι η ποικιλομορφία που χαρακτηρίζει τις σημερινές τάξεις αποτελεί το έναυσμα για νέα δεδομένα στην εκπαίδευση, για αξιοποίηση των διαφορετικών πολιτισμών και αναπροσαρμογή μεθόδων διδασκαλίας.

Πίνακας 10: Αξιολόγηση αρχικής μαθησιακής κατάστασης μαθητών

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)		1	2	11	9	23
Ποσοστό(%)		4,30%	8,40%	47,80%	39,50%	100%

Οι υποστηρικτές της Διαπολιτισμικής εκπαίδευσης προτείνουν ότι κάθε εκπαιδευτικός πρέπει να λαμβάνει υπόψη το γνωστικό υπόβαθρο και τις προηγούμενες εμπειρίες των μαθητών του. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί του δείγματος δείχνουν να κινούνται προς αυτή την κατεύθυνση καθώς υποστηρίζουν πως λαμβάνουν υπόψη τους το γνωστικό επίπεδο κάθε παιδιού σε πολύ (47, 8%) και πάρα πολύ (39,5 %) μεγάλο βαθμό.

Πίνακας 11: Σχέση μεταξύ ελληνόγλωσσων και μη μαθητών

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)			7	13	3	23
Ποσοστό(%)			30,80%	56,20%	13%	100%

Εκτιμάται ότι οι Έλληνες μαθητές πρέπει να είναι απαλλαγμένοι από προκαταλήψεις, να είναι ανοιχτοί στη διαφορετικότητα και στην αλλαγή. Οι εκπαιδευτικοί του δείγματος όταν κρίθηκαν να χαρακτηρίσουν τη σχέση μεταξύ Ελληνόγλωσσων και μη μαθητών ως προς τη συνεργασία και την αποδοχή τους απάντησαν ότι οι σχέσεις τους είναι από μέτριες έως πολύ καλές με το μεγαλύτερο ποσοστό να τις χαρακτηρίζει πολύ καλές (56,2%), υπονοώντας την παραπάνω εκτίμηση.

Πίνακας 12: Οι Θετικές Επιστήμες κεντρίζουν το ενδιαφέρον των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)			3	16	4	23
Ποσοστό(%)			13%	69,60%	17,40%	100%

Οι Θετικές Επιστήμες περιλαμβάνουν το μάθημα των Μαθηματικών και της Φυσικής στο Δημοτικό Σχολείο. Είναι μαθήματα πλούσια σε σύμβολα, αριθμούς, εικόνες. Σύμφωνα με τις απόψεις των εκπαιδευτικών είναι ένα μάθημα που κεντρίζει πολύ (69,6%) το ενδιαφέρον των μαθητών.

Πίνακας 13: Εκτιμώμενα αποτελέσματα μιας πιθανής εφαρμογής του σεναρίου.

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)			3	14	6	23
Ποσοστό(%)			13%	60,90%	26,10%	100%

Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν ότι εάν εφάρμοζαν οι ίδιοι το σενάριο που προτείνεται στα εργαλεία της παρούσας έρευνας και σχετίζεται με τη διδασκαλία της έννοιας της «ενέργειας» θα παρατηρούσαν πολύ θετικά αποτελέσματα (ποσοστό 60,9%).

Πίνακας 14: Περιθώρια βελτίωσης των διαπολιτισμικών πρακτικών

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)			7	16		23
Ποσοστό(%)			30,40%	69,60%		100%

Σε προηγούμενη ερώτηση οι εκπαιδευτικοί κρίθηκαν να απαντήσουν για το πόσο θεωρούν τους εκπαιδευτικούς, στο σύνολο, κατάλληλα προετοιμασμένους ώστε να διαχειριστούν μια πολυπολιτισμική τάξη. Η ερώτηση εδώ επικεντρώνεται σε μια προσωπική εκτίμηση για τον κάθε εκπαιδευτικό. Δηλαδή κατά πόσο θεωρούν ότι οι διαπολιτισμικές τους πρακτικές επιδέχονται περιθώρια βελτίωσης. Οι εκπαιδευτικοί με ποσοστό 69,6%, ομολογούν ότι οι πρακτικές τους μπορούν να βελτιωθούν κατά πολύ. Άρα κάνοντας τη σύνδεση ανάμεσα στις δυο ερωτήσεις, η μία επιβεβαιώνει την άλλη και είναι πιθανό να μην θεωρούν ούτε τους εαυτούς τους κατάλληλα προετοιμασμένους.

Πίνακας 15: Στοιχεία δημιουργικότητας και διαθεματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία

Βαθμός εκτίμησης	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)			3	18	2	23
Ποσοστό(%)			13%	78,30%	8,70%	100%

Από τα παραπάνω ποσοστά φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί συμπεριλαμβάνουν κατά πολύ (ποσοστό 78,3%) στοιχεία δημιουργικότητας και διαθεματικότητας για τη διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας . Τέτοια μπορεί να είναι η ζωγραφική, οι κατασκευές κ.α.

Πίνακας 16: Δυσκολίες στις Θετικές Επιστήμες

Δυσκολίες στις θετικές επιστήμες	Μη επαρκή γλώσσα	Έλλειψη κινήτρων	Δύσκολη ορολογία, πράξεις, λογική	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	15		8	23
Ποσοστό(%)	65,20%		34,80%	100%

Οι εκπαιδευτικοί , σε ποσοστό 65,2% θεωρούν ότι οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές στο μάθημα των Θετικών Επιστημών οφείλονται κυρίως στη μη επαρκή γνώση της γλώσσας που γίνεται το μάθημα. Μία μικρότερη ομάδα εκπαιδευτικών με ποσοστό 34,8% θεωρεί υπαίτιους άλλους παράγοντες όπως τη δύσκολη ορολογία, τις πολλές αριθμητικές πράξεις και τη λογική του μαθήματος.

Πίνακας 17: Σύγχρονες μέθοδοι μάθησης

Σύγχρονες μέθοδοι	STEAM	Δημιουργικότητα	Ενσώματη μάθηση	Κανένα	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	8	15	5	3	23
Ποσοστό(%)	34,80%	65,20%	21,80%	13,20%	-

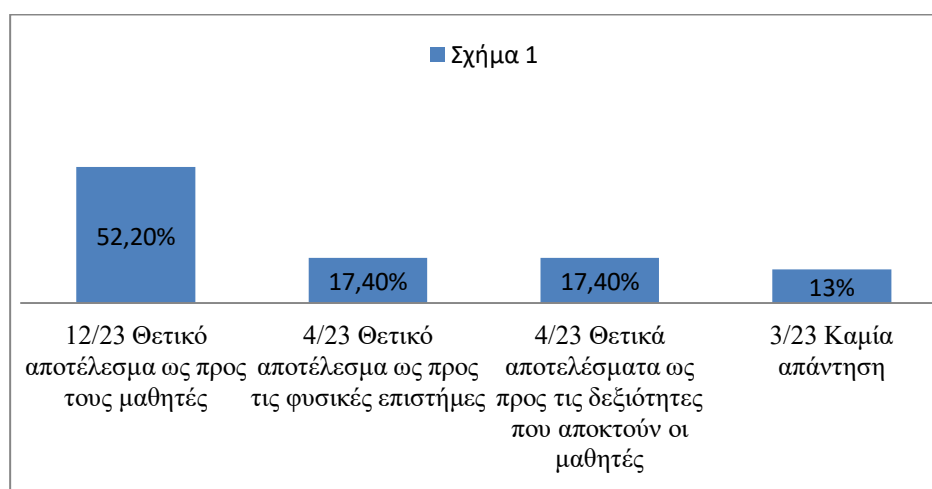
Σε αυτή την ερώτηση οι εκπαιδευτικοί μπορούσαν να επιλέξουν παραπάνω από μία απάντηση. Ρωτήθηκαν για το αν είναι γνώστες κάποιων σύγχρονων μεθόδων μάθησης όπως το S.T.E.A.M., η δημιουργικότητα, η ενσώματη μάθηση. Λόγω της μη περιοσμένης και μοναδικής απάντησης τα ποσοστά διαφέρουν σε σχέση με άλλες απαντήσεις γι αυτό δεν υπάρχει συνολικό ποσοστό. Ενδεικτικά οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί γνώριζαν για τη δημιουργικότητα (ποσοστό 65,2 %), λιγότερο δημοφιλής είναι η μέθοδος S.T.E.A.M. (ποσοστό 34,8 %), ακόμη πιο άγνωστη η ενσώματη μάθηση (ποσοστό 21,8 %) ενώ 3 από τους 23 εκπαιδευτικούς (ποσοστό 13,2 %) δεν γνώριζαν καμία από αυτές τις μεθόδους.

Πίνακας 18: Θετικά αποτελέσματα των σύγχρονων μεθόδων μάθησης

Θετικό αποτέλεσμα στις φυσικές επιστήμες	Ναι	Όχι	Σύνολο(N)
Συχνότητα(F)	23		23
Ποσοστό(%)	100%		100%

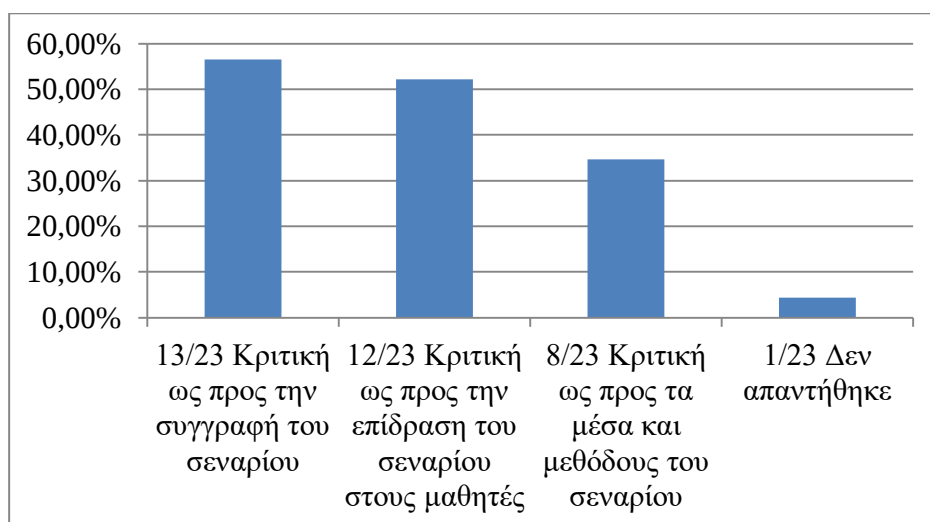
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης προτείνονται για να καλύψουν τις ανάγκες της σύγχρονης σχολικής πραγματικότητας προσαρμοσμένες στις ιδιαιτερότητες και τις δεξιότητες κάθε παιδιού. Σε ποσοστό 100% οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι εάν αξιοποιήσουν κάποια ή κάποιες από τις μεθόδους που αναφέρθηκαν για να διδάξουν Θετικές Επιστήμες στην πολυπολιτισμική τους τάξη, θα παρατηρήσουν θετικά αποτελέσματα.

Σχήμα 1: Εκτιμώμενο αποτέλεσμα



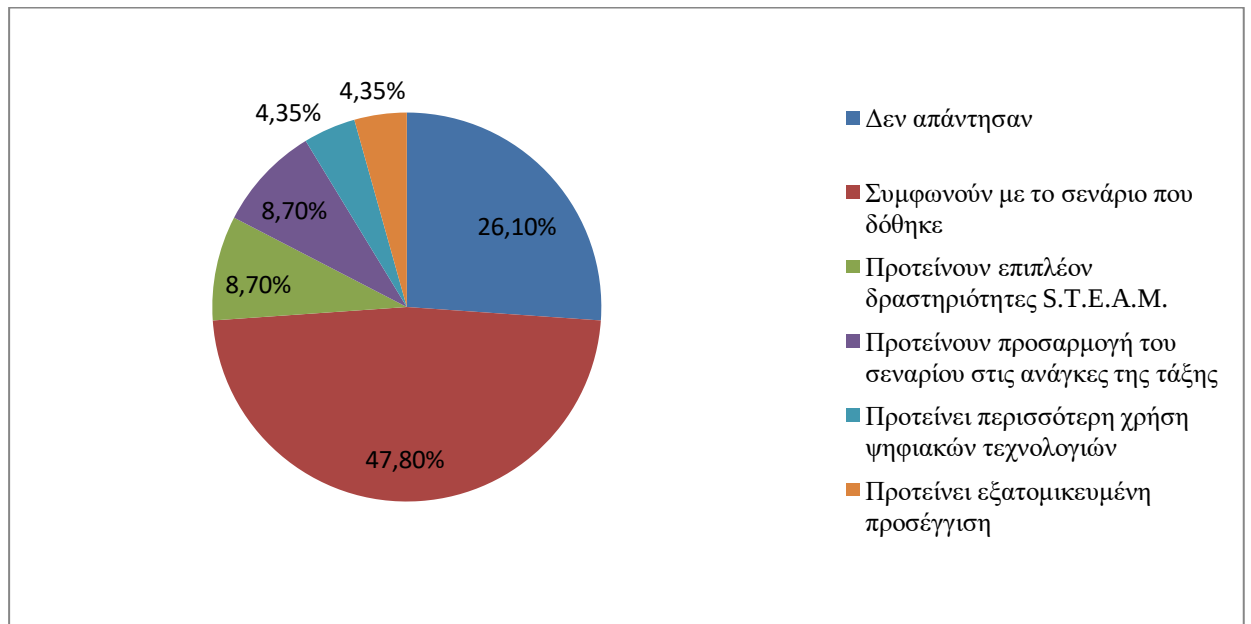
Στο σχήμα 1 φαίνονται οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών έτσι όπως ομαδοποιήθηκαν μετά την ανάλυση περιεχομένου καθώς πρόκειται για μία ερώτηση ανοιχτού τύπου. Εφόσον όλοι οι εκπαιδευτικοί απάντησαν θετικά στην προηγούμενη ερώτηση, εδώ ως μια προέκταση, καταγράφηκαν οι εκτιμήσεις τους για τα αναμενόμενα αποτελέσματα που θα επιφέρει η εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας όπως προαναφέρθηκαν. Η μεγαλύτερη ομάδα εκπαιδευτικών (ποσοστό 52,2 %), αναμένει κάποια θετικά αποτελέσματα που θα ωφελήσουν τους ίδιους τους μαθητές μέσα από την ενεργοποίηση και συμμετοχή τους, το ενδιαφέρον, τον διαφορετικό τρόπο σκέψης που ενθαρρύνονται να αποκτήσουν, την αλληλεπίδραση και ενσωμάτωση όλων των μαθητών μεταξύ τους. Η δεύτερη ομάδα εκπαιδευτικών (17,4 %) τονίζει τα θετικά αποτελέσματα που θα παρατηρήσουν ως προς το μάθημα των Φυσικών Επιστημών. Εκτιμούν ότι οι μαθητές θα έχουν περισσότερα κίνητρα για συμμετοχή στις Φυσικές Επιστήμες και θα αγαπήσουν το μάθημα. Η Τρίτη ομάδα (17,4 %) τόνισε τις δεξιότητες που θα καλλιεργήσουν οι μαθητές όπως είναι η ανάπτυξη ενός οικείου κώδικα επικοινωνίας, η δημιουργικότητα και η εξοικείωση με τη χρήση νέων τεχνολογιών ενώ μόλις 13% δεν έδωσε καμία απάντηση. Ενδεικτικά οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν ότι οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές τους «θα συμμετέχουν ενεργά χωρίς απαραίτητα να έχουν άριστη γνώση της γλώσσας», «θα εξοικειωθούν με τη χρήση της νέας τεχνολογίας, αποκτούν αίσθημα ομαδικότητας, εκφράζουν τη δημιουργικότητά τους και το αντικείμενο γίνεται κατανοητό σαν παιχνίδι».

Σχήμα 2: Κριτική στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο



Το παραπάνω σχήμα αφορά στην κατηγοριοποίηση της κριτικής που κατέγραψαν οι εκπαιδευτικοί για το εκπαιδευτικό σενάριο που τους δόθηκε. Η κριτική των εκπαιδευτικών ήταν πολύπλευρη και σε ορισμένες περιπτώσεις η ίδια κριτική ταιριάζει και εμπεριέχεται σε περισσότερες από μία κατηγορίες. Περισσότεροι από τους μισούς εκπαιδευτικούς (ποσοστό 56,8 %), έδωσαν έμφαση στη γενική δομή και εικόνα του σεναρίου επισημαίνοντας ότι πληροί τους στόχους που θέτει, είναι καινοτόμο και διαθεματικό. Έπειτα οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 52,2% επικεντρώθηκαν στην επίδραση που θα έχει η εφαρμογή του σεναρίου στους μαθητές. Δηλαδή καταγράφουν ότι κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών, τους δίνονται κίνητρα και ευκαιρίες για ενεργή συμμετοχή, συνεργασία, νέες γνώσεις και καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου. Ένα χαμηλότερο ποσοστό 34,7 % επισήμανε για τα μέσα και τις μεθόδους που εφαρμόζει και αξιοποιεί το σενάριο, προωθώντας τη δημιουργικότητα, την ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες και τη λιγότερη χρήση της γλώσσας. Και εδώ υπάρχει ένας εκπαιδευτικός που δεν απάντησε. Χαρακτηριστικά οι εκπαιδευτικοί καταγράφουν ότι το σενάριο: «Πληροί τους στόχους που περιγράφει καθώς περιλαμβάνει ποικίλες και καινοτόμες μεθοδολογικές προσεγγίσεις που θα κεντρίσουν το ενδιαφέρον όλων ανεξαιρέτως των μαθητών» ή «Αποτελεί ολοκληρωμένη πρόταση διδασκαλίας, αξιοποιεί λιγότερο τη γλώσσα και επικεντρώνεται σε δημιουργικές δεξιότητες» ή « Δίνει κίνητρα σε όλους τους μαθητές αναπτύσσεται η δημιουργικότητα, παρέχεται χρήση της νέας τεχνολογίας και ως αποτέλεσμα προάγεται η συμμετοχή όλων των παιδιών».

Σχήμα 3: Συμπληρωματικές ιδέες στο σενάριο



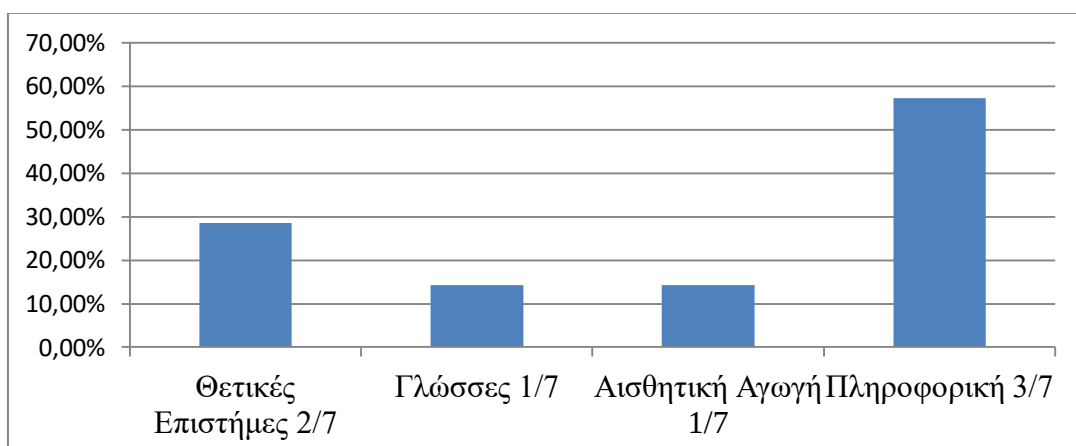
Η συμβολή και η κρίση των εκπαιδευτικών που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα είναι σημαντική γι αυτό τους δίνεται η επιλογή να παραθέσουν ανώνυμα τις δικές τους ιδέες που ενδεχομένως δεν έχουν συμπεριληφθεί αλλά θα ταίριαζαν στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σεναρίου στις Φυσικές Επιστήμες. Από τους 17 εκπαιδευτικούς που έδωσαν κάποια απάντηση στην τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου, το 47,8 % δεν έγραψε κάποια συμπληρωματική ιδέα. Χαρακτήρισαν το σενάριο πλήρες, συμφώνησαν με τον τρόπο που προσεγγίζεται διότι καλλιεργεί τη διαθεματικότητα, τη δημιουργικότητα και τη φαντασία των παιδιών. Από τους 6 εκπαιδευτικούς που είχαν να παραθέσουν κάποια δική τους ιδέα, οι 2 (ποσοστό 8,7%) κάνουν λόγο για προσαρμογή του σεναρίου από τον εκάστοτε εκπαιδευτικό ώστε να καλύπτει τις ανάγκες των μαθητών, άλλοι 2(ποσοστό 8,7%) προτείνουν περισσότερες δραστηριότητες S.T.E.A.M. μέσα από τη δραματοποίηση για παράδειγμα. Ένας εκπαιδευτικός (ποσοστό 4,35%) προτείνει περισσότερη αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών ενώ ο τελευταίος (ποσοστό 4,35%) κάνει λόγο για εξατομικευμένη προσέγγιση. Οι εκπαιδευτικοί καταγράφουν: «Ο τρόπος προσέγγισης είναι πολύ σωστός. Δεν έχω καλύτερη ιδέα να προτείνω.» ή «Προτείνω παρουσίαση του παραγόμενου υλικού (μακέτας) στους μαθητές όλου του σχολείου» ή «Να ανατεθεί σε ομάδες στο εργαστήριο πληροφορικής και μέσα από το Power point για παράδειγμα να παρουσιαστούν εικόνες, διάφορες μορφές ενέργειας».

2.3. Αποτελέσματα Συνέντευξης

Στο παρόν κεφάλαιο παραθέτονται τα στοιχεία που πηγάζουν από την ανάλυση των συνεντεύξεων που ηχογραφήθηκαν για τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Για τις ερωτήσεις αξιοποιήθηκε η μέθοδος της ανάλυσης περιεχομένου, όπου ήταν απαραίτητο, όπως και στις ερωτήσεις ανοικτού τύπου του ερωτηματολογίου. Οι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στη συνέντευξη ήταν επτά (7), μεταξύ τους οι έξι (6) ήταν γυναίκες και ο ένας (1) άνδρας. Από αυτές τις έξι γυναίκες εκπαιδευτικούς οι τρεις είναι αναπληρώτριες με λιγότερα έτη στον χώρο της εκπαίδευσης (ένα έως 8) και οι υπόλοιποι τέσσερις διδάσκουν στα σχολεία από 24 έως 35 έτη. Οι εκπαιδευτικοί με έτη υπηρεσίας έως 24 (4 από τους 7) ολοκλήρωσαν τις βασικές τους σπουδές σε Πανεπιστήμιο, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης ενώ οι υπόλοιποι (3 από τους 7) σε Παιδαγωγική Ακαδημία.

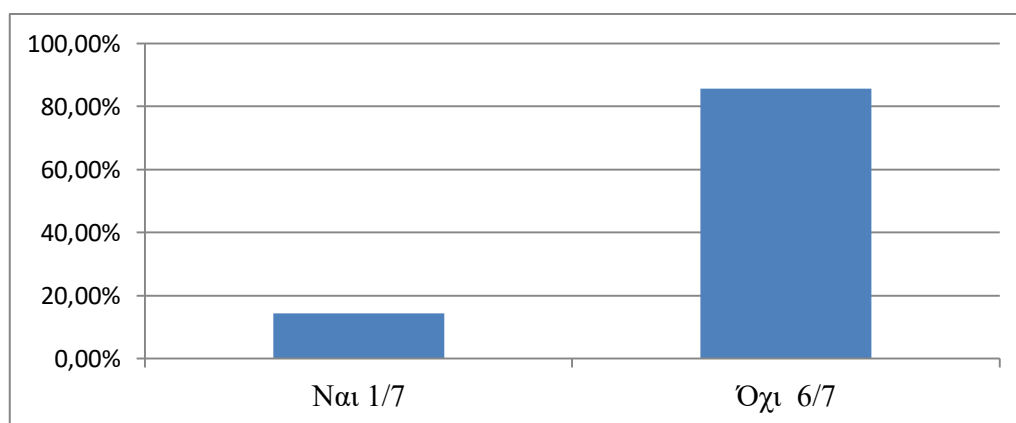
Πρόκειται για εκπαιδευτικούς που έχουν διδάξει σε πολυπολιτισμικές τάξεις με μικρότερο ή μεγαλύτερο αριθμό πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών (ο αριθμός κυμαίνεται από 1-9, εκτός από μία περίπτωση που υπάρχουν 18). Το αξιοσημείωτο είναι ότι η μία αναπληρώτρια ήταν εκπαιδευτικός σε τάξη Ζ.Ε.Π. (Ζώνης Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας) με μεγάλο αριθμό πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών και άλλη μία εκπαιδευτικός που μετρά 32 έτη υπηρεσίας διδάσκει σε τμήμα ένταξης που φοιτούν και παιδιά με διαφορετικό πολιτισμικά υπόβαθρο. Ο ρόλος της είναι διπλός καθώς στο συγκεκριμένο σχολείο δεν υπάρχει τάξη Ζ.Ε.Π. που να συμβάλλει στην πρόοδο των μαθητών από αυτή την οπτική.

Σχήμα 4: Μάθημα προτίμησης πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών



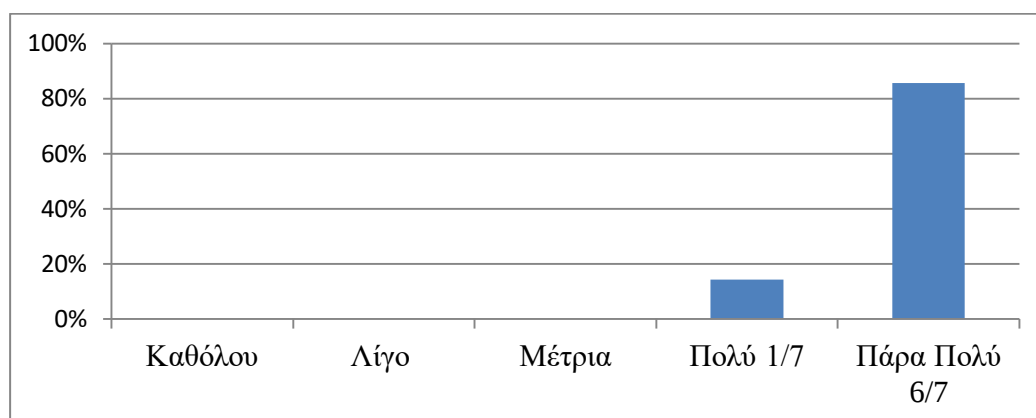
Οι εκπαιδευτικοί ρωτήθηκαν για την προτίμηση που δείχνουν οι μαθητές τους στα τέσσερα μαθήματα που δίνονται στις επιλογές (Γλώσσα, Θετικές Επιστήμες, Αισθητική Αγωγή, Πληροφορική). Η τεχνολογία είναι ένα μάθημα που κινητοποιεί τους μαθητές, αναπτύσσει τις δεξιότητές τους και εδώ οι εκπαιδευτικοί (σε ποσοστό 57,2 %) θεωρούν ότι προτιμάται στον μεγαλύτερο βαθμό από όλους τους μαθητές αφού τους κεντρίζει το ενδιαφέρον. Έπειτα κατατάσσουν τις Θετικές Επιστήμες στην προτίμηση των μαθητών (ποσοστό 28,6 %) για τις οποίες δηλώνουν ότι παρ' όλη τη χρήση ορολογίας, αφορούν κάτι πιο οικείο, την καθημερινή ζωή. Ενώ η Γλώσσα και η Αισθητική Αγωγή λαμβάνουν από μία εκτίμηση στην πρώτη θέση (ποσοστό 14,3 %) η κάθε μία. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί που έκαναν την κατάταξη για όλα τα μαθήματα αφήνουν τη Γλώσσα στην τελευταία θέση γιατί είναι το μάθημα που δυσκολεύει περισσότερο τους μαθητές, τους δημιουργεί άγχος όπως δηλώνουν. Ενώ σε υψηλότερες θέσεις είναι τα υπόλοιπα μαθήματα που αξιοποιούν περισσότερο τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες των παιδιών.

Σχήμα 5: Η διαφορετική μητρική γλώσσα των μαθητών



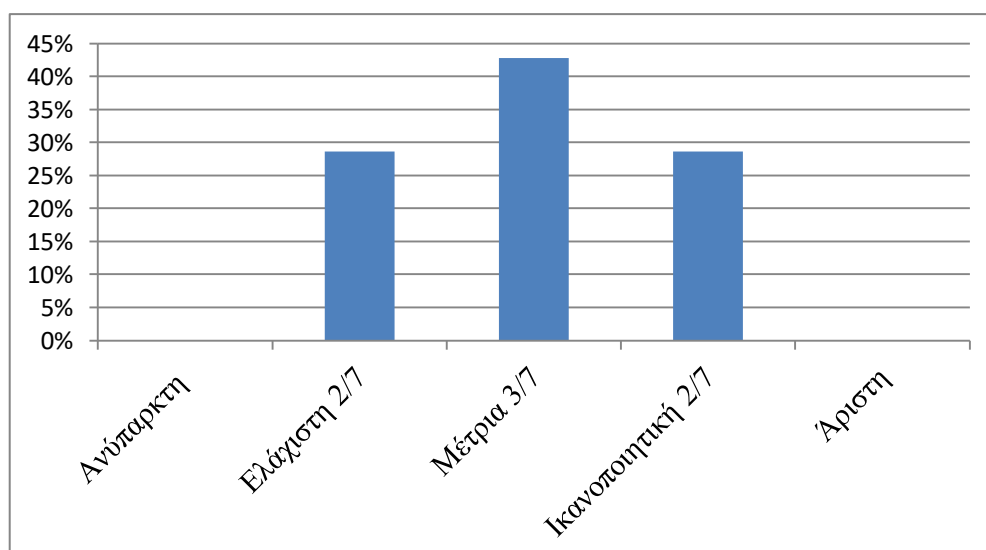
Οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 85,7 % θεωρούν ότι η διαφορετική μητρική γλώσσα των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών της τάξης τους, **δεν** αποτελεί απροσπέλαστο εμπόδιο στη διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Όπως υποστηρίζουν οι ίδιοι μπορεί να υπάρχει δυσκολία στην κατανόηση της νέας γλώσσας αλλά η Φυσική μπορεί να διδαχτεί και να γίνει κατανοητή με πολλούς τρόπους όπως μέσα από εικόνες, τα πειράματα, την ενασχόληση των ίδιων των μαθητών και την παροχή βοήθειας από τον εκπαιδευτικό

Σχήμα 6: Σημαντικότητα των βιωμάτων των μαθητών



Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση αναφέρεται η σημαντικότητα των εμπειριών και των βιωμάτων που φέρουν οι μαθητές και η αναγκαιότητα για αναζήτηση και εφαρμογή δραστηριοτήτων που αξιοποιούν αυτά τα βιώματα. Οι εκπαιδευτικοί της έρευνας επιβεβαιώνουν πάρα πολύ (ποσοστό 85,7%) και πολύ (ποσοστό 14,3 %) τη σημαντικότητα των βιωμάτων των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών τους . Χαρακτηριστικά δηλώνουν ότι «Είναι σημαντικά γιατί πρέπει να μάθουμε για το παιδί, να το ενσωματώσουμε», ή «Από τα βιώματα ξεκινώ, από το ιστορικό του παιδιού» ή « Προσαρμόζω τη διδασκαλία μου γιατί όταν το μάθημα τα έχει αποκτά ενδιαφέρον για τους μαθητές».

Σχήμα 7: Δεκτικότητα, κινητοποίηση, προσαρμοστικότητα εκπαιδευτικών



Σε αυτή την ερώτηση οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να χαρακτηρίσουν τη δεκτικότητα, την κινητοποίηση και την προσαρμοστικότητα των συναδέλφων εκπαιδευτικών σε ευρύτερα πλαίσια, όταν αναλαμβάνουν μια πολυπολιτισμική τάξη. Θεωρούν ότι κατέχουν τέτοιες δεξιότητες ελάχιστα (ποσοστό 28,6 %), μέτρια (ποσοστό 42,8 %) έως ικανοποιητικά (ποσοστό 28,6). Υποστηρίζουν την άποψή τους λέγοντας « Είναι ελάχιστη αφού δεν έχουν παρακολουθήσει σεμινάρια αυτού του είδους για να τους βοηθήσουν» ή « Μέτρια γιατί τους διακατέχει άγχος και φόβος λόγω έλλειψης επιμόρφωσης και δεν ξέρουν πώς να βοηθήσουν τα παιδιά» ή « Ικανοποιητική στον μεγαλύτερο βαθμό διότι δείχνουν δεκτικοί, βοηθούν τους μαθητές να προσαρμόζονται».

Στην **ερώτηση 11** της συνέντευξης οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να απαντήσουν ανοιχτά για το πώς εκλαμβάνονται οι ίδιοι την έννοια της δημιουργικότητας και της μεθόδου S.T.E.A.M.. Ήταν μια ερώτηση που χρειαζόταν να επαναλάβω ως ερευνήτρια ώστε να γίνει πλήρως κατανοητή και να απαντηθεί από τους εκπαιδευτικούς. Οι έξι από τους επτά (ποσοστό 85,7 %) εκπαιδευτικούς τις χαρακτηρίζουν ως σύγχρονες και καινοτόμες μεθόδους που εμπλέκουν τους μαθητές και συνδυάζουν πολλά γνωστικά αντικείμενα. Χαρακτηριστικά αναφέρουν «Η δημιουργικότητα είναι καινοτόμα δράση, το S.T.E.A.M. αν και πιο άγνωστο στους εκπαιδευτικούς, κάνει τους μαθητές να σκέφτονται «έξω από το κουτί.» ή « Βοηθούν τους μαθητές να πετύχουν τους διδακτικούς στόχους, να δέχονται πιο εύκολα το νέο διδακτικό αντικείμενο και πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα σχολεία». Ο μόνος εκπαιδευτικός (ποσοστό 14,3 %) που διατηρεί τις επιφυλάξεις του ως προς τις παραπάνω μεθόδους χαρακτηριστικά δήλωσε στη συνέντευξη ότι «Καλές είναι οι μέθοδοι αλλά δεν υπάρχει κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή στα σχολεία ούτε η απαιτούμενη κατάρτιση από τους εκπαιδευτικούς».

Η **ερώτηση 12**, ήταν μία υποθετική, ανοικτού τύπου ερώτηση για τους εκπαιδευτικούς. Κλήθηκαν να απαντήσουν αν θα επιδίωκαν την αξιοποίηση της δημιουργικότητας ή του S.T.E.A.M. προκειμένου να διδάξουν Θετικές Επιστήμες στην πολυπολιτισμική τάξη τους. Σε ποσοστό 100%, χωρίς καμία απόκλιση οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι ναι, θα επιδίωκαν μία τέτοια πρόταση λαμβάνοντας υπόψη και κάποιες παραμέτρους. Χαρακτηριστικά λένε «Βέβαια, διότι θεωρώ ότι μπορούν να εκπληρώσουν τους μαθησιακούς στόχους» ή «Μου κέντρισαν το

ενδιαφέρον, θα τα αξιοποιούσα όσο το δυνατόν περισσότερο ανάλογα με τον χρόνο που διαθέτω» ή «Θα το επιδίωκα αν είχα το υλικό, τον χώρο και τον χρόνο».

Η **ερώτηση 13** αφορά το σενάριο που δόθηκε στους εκπαιδευτικούς να μελετήσουν πριν απαντήσουν στις ερωτήσεις της συνέντευξης. Κλήθηκαν να παραθέσουν μία σύντομη κριτική αναφέροντας ένα «δυνατό» και ένα «αδύναμο» ενδεχομένως στοιχείο του σεναρίου. Όλοι οι εκπαιδευτικοί (ποσοστό 100%) επικεντρώθηκαν στα «δυνατά» σημεία του επισημαίνοντας ότι πρόκειται για ένα πλήρες σενάριο, άρτια δομημένο, με συνοχή όπου μέσα από τις δράσεις επιτυγχάνεται η συμμετοχή όλων των μαθητών και εκπληρώνονται οι στόχοι που θέτονται. Ενδεικτικά δηλώνουν: «Συνδυάζει ποικίλες προσεγγίσεις που κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών και πληροί πλήρως τους στόχους». Κάποιοι εκπαιδευτικοί (ποσοστό 42,8 %) ως αδύναμο σημείο αναφέρουν τις επιφυλάξεις που διατηρούν για τον βαθμό που μπορεί να εφαρμοστεί το συγκεκριμένο σενάριο σε κάθε τάξη από κάθε εκπαιδευτικό. Δηλαδή επισημαίνουν: «Δεν ξέρω πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τάξη απ' όλους τους εκπαιδευτικούς» ή «Δεν μπορούν να εφαρμοστούν όλα όσα προτείνονται σε αυτές τις συνθήκες που επικρατούν στα σημερινά σχολεία, αφού ή δεν υπάρχει υλικοτεχνική υποδομή ή όπου υπάρχει ο μεγάλος αριθμός των μαθητών στις τάξεις δυσκολεύει την εφαρμογή του σεναρίου και τη συμμετοχή των μαθητών».

Η **τελευταία ερώτηση** του ερωτηματολογίου, ανοικτού τύπου και πάλι, προσδίδει μια ελευθερία έκφρασης στους εκπαιδευτικούς αφού καλούνται να αναφέρουν μία δική τους ιδέα που μπορεί να συμπληρώσει και να εμπλουτίσει το σενάριο. Σαν πρώτη εκτίμηση κανείς από τους εκπαιδευτικούς δεν έχει να προσθέσει κάτι (ποσοστό 100%) λέγοντας : «Δεν χρειάζεται συμπληρωματική ιδέα, μακάρι να γίνει πράξη το σενάριο» ή «Δεν χρειάζεται καθώς το σενάριο περιλαμβάνει μεθοδολογικές καινοτόμες προσεγγίσεις για μαθητές με πολλές ιδιαιτερότητες». Ωστόσο, σε δεύτερο επίπεδο δύο εκπαιδευτικοί (ποσοστό 28,6 %) συμπληρώνουν: «Δεν έχω συμπληρωματική ιδέα, διατηρώ τις επιφυλάξεις μου για τον βαθμό που θα εφαρμοστούν σε μια σχολική πολυπολιτισμική τάξη και για το αν θα αφιέρωναν οι εκπαιδευτικοί τόσες ώρες για την εφαρμογή του σεναρίου» ή «Θα επέλεγα κι εγώ το ίδιο σχεδιάγραμμα απλά σε ένα σχολείο που υπάρχουν ειδικότητες θα τους επιστράτευα να συμβάλλουν και να βοηθήσουν σε αυτό».

3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί μέσα από τα ερωτηματολόγια και τη συνέντευξη με βοήθησαν σαν ερευνήτρια να εκμαιεύσω πληροφορίες που αν τις συνθέσω απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί κατά τη διαδικασία σχεδιασμού της έρευνας και κατ' επέκταση του κεντρικού ερευνητικού προβλήματος που αφορά τη διδακτική αξιοποίηση των Θετικών Επιστημών σε πολυπολιτισμικές τάξεις από τους αντίστοιχους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι άξονες σύμφωνα με τους οποίους έγινε η συγγραφή των ερωτημάτων του ερωτηματολογίου και της συνέντευξης συνάδουν με τα κεφάλαια της βιβλιογραφικής ανασκόπησης έτσι ώστε να επισημανθούν τα κοινά και μη σημεία τους.

Αρχικά, με βάση τη βιβλιογραφική ανασκόπηση γίνεται αντιληπτό ότι η πολιτισμική ποικιλομορφία των σημερινών σχολικών τάξεων «γεννά» νέες εκπαιδευτικές προοπτικές στα χνάρια της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης. Αυτό σημαίνει ότι ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι κομβικός ως προς την προώθηση διαπολιτισμικών πρακτικών που θα προσαρμόζονται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα όλων των μαθητών, θα αξιοποιούν τις δεξιότητές τους, τα βιώματά τους χωρίς να αγνοούν το πολιτισμικό υπόβαθρο που ήδη διαθέτουν οι μαθητές τους. Οι αρχές της διαπολιτισμικότητας που περιλαμβάνονται ήδη στα αναλυτικά προγράμματα πρέπει να αναδειχθούν περισσότερο μέσα από την πρακτική αξιοποίηση της διαθεματικότητας και νέων σύγχρονων μεθόδων. Η δημιουργικότητα, η ενσώματη μάθηση, η μέθοδος S.T.E.A.M. είναι μόνο κάποιες από τις σύγχρονες μεθόδους που μπορούν να αξιοποιηθούν και περιγράφονται στα κεφάλαια της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Για παράδειγμα, το S.T.E.A.M. είναι μία μέθοδος που προτείνεται να εφαρμοστεί στα πλαίσια της διαπολιτισμικότητας για να εξυπηρετήσει τη διδασκαλία των Θετικών Επιστημών. Το S.T.E.A.M. επιτυγχάνει τη βιωματική προσέγγιση, δεδομένης της σημαντικότητας των βιωμάτων των παιδιών, αξιοποιεί διδακτικά αντικείμενα που θεωρούνται πολιτισμικά ουδέτερα όπως η τέχνη οι επιστήμες τα μαθηματικά οι νέες τεχνολογίες, καθένα από τα οποία παρουσιάζει πλεονεκτήματα και αξιοποιεί κυρίως τις δεξιότητες των μαθητών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης επέρχεται η σύγκριση, η επιβεβαίωση ή εμπλουτισμός με τα ευρήματα που παραθέτει η παρούσα έρευνα. Η αντικειμενικότητα των εκπαιδευτικών που απάντησαν

επιβεβαίωσαν την πολυπολιτισμική συνύπαρξη των σχολικών τάξεων προδίδοντας τη μη ετοιμότητα των εκπαιδευτικών να διαχειριστούν τέτοιες τάξεις ώστε να βοηθήσουν ουσιαστικά αυτή τη μερίδα των μαθητών. Ακόμη και για τον εαυτό τους κάνουν αυτοκριτική και παραδέχονται ότι έχουν περιθώρια να βελτιώσουν τις διαπολιτισμικές πρακτικές τους. Δείχνουν να έχουν διάθεση να το κάνουν και αυτό που χρειάζονται είναι οι αντίστοιχες επιμορφώσεις. Όσον αφορά στην ενασχόληση με τα σχολικά αντικείμενα που διδάσκουν, οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί παρατηρούν μεγαλύτερο ενδιαφέρον σε μαθήματα όπως η Πληροφορική, η Αισθητική Αγωγή, οι Θετικές Επιστήμες, στα οποία οι μαθητές έχουν περισσότερες πιθανότητες συμμετοχής, ενασχόλησης και προόδου. Άρα και αυτή η άποψη επιβεβαιώνεται βιβλιογραφικά ενώ η γλώσσα παραμένει ένα από τα πιο δυνατά εμπόδια που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές μέθοδοι που προτείνονται στο εκπαιδευτικό σενάριο και στην έρευνα γενικότητα θέτουν σε «διαμάχη» τους εκπαιδευτικούς. Από τη μία δεν ήταν όλοι οι εκπαιδευτικοί γνώστες της μεθόδου S.T.E.A.M. που προτάθηκε, ωστόσο μπόρεσαν να βγάλουν κάποια συμπεράσματα μέσα από την κατανόηση του σεναρίου. Παραδέχτηκαν ότι πρόκειται για μια πολύ καινοτόμα προσέγγιση που αν εφαρμόζοντας θα είχε θετικά αποτελέσματα. Ωστόσο φαίνεται ότι κανείς δεν έχει εφαρμόσει κάτι αντίστοιχο στην πολυπολιτισμική του τάξη ώστε να παρατηρήσει τα αποτελέσματα που θα είχε. Άλλοι έχοντας πολυετή εμπειρία στον χώρο της εκπαίδευσης διατηρούν τις επιφυλάξεις τους απέναντι στο «νέο», στη δική τους ανασφάλεια λόγω έλλειψης επιμόρφωσης ή κατάρτισης, λόγω του πλήθους των μαθητών στις τάξεις και των πολλών ελλείψεων στα σχολεία. Επίσης μέσα από τις συνεντεύξεις κάποιοι εκπαιδευτικοί με περισσότερα έτη υπηρεσίας μοιράστηκαν μαζί μου κάποια προβλήματα που αντιμετωπίζουν με τα αναλυτικά προγράμματα και το εκπαιδευτικό μας σύστημα. Για παράδειγμα δεν προβλέπονται διδακτικές ώρες που να προωθούν περισσότερο ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες ή ευκαιρία να αξιοποιηθούν σύγχρονες μέθοδοι. Χαρακτηριστικά θεωρούν μειονέκτημα τη μείωση ή ανυπαρξία των ωρών της Ευέλικτης Ζώνης που θα μπορούσε να συνδυαστεί το S.T.E.A.M. και άλλες μέθοδοι. Επίσης δεν έχουν κάποιον να τους βοηθήσει ή να τους προτείνει νέες πρακτικές λύσεις. Οι εισηγήσεις των σχολικών συμβούλων πολλές φορές ακούγονται ουτοπικές και αναλώνονται σε τετριμμένα θέματα που καλύπτονται μόνο επιφανειακά και όχι ουσιαστικά.

Σε γενικές γραμμές τα ευρήματα της βιβλιογραφίας συνάδουν με αυτά των ερευνητικών εργαλείων. Η διδασκαλία των Θετικών Επιστημών μέσα από σύγχρονες μεθόδους στα πλαίσια πολυπολιτισμικών τάξεων είναι μία καλή ιδέα που θα την εφάρμοζαν οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, αρκεί να αποκατασταθούν κάποια τεχνικά προβλήματα και ενδοιασμοί που τους εμποδίζουν, ακόμη όμως δεν έχει εφαρμοστεί αποδεδειγμένα.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ύστερα από την ολοκλήρωση της συνολικής διαδικασίας της έρευνας πηγάζουν κάποια συμπεράσματα. Αρχικά, η όχι και τόσο συνηθισμένη ιδέα της σύνδεσης του S.T.E.A.M. με τη διαπολιτισμικότητα φάνηκε να έχει θετικό αντίκτυπο στην κρίση των εκπαιδευτικών.

Από τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε αναδείχθηκαν οι λόγοι που οι πλέον σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας όπως το S.T.E.A.M., η ενσώματη μάθηση και η δημιουργικότητα υπόσχονται πολύ ευεργετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία και τη μάθηση ακόμη και των μαθητών με διαφορετικό γλωσσικό και πολιτισμικό υπόβαθρο. Οι εκτιμήσεις των εκπαιδευτικών μπροστά στις νέες πολυπολιτισμικές προκλήσεις και την πρόταση νέων μεθόδων που θα τους βοηθήσουν, φάνηκαν ενθαρρυντικές.

Ακόμη, οι παρατηρήσεις και οι επιφυλάξεις των εκπαιδευτικών μας μεταφέρουν στα ρεαλιστικά πλαίσια των σημερινών τάξεων και είναι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Οι εκπαιδευτικοί που αποφοίτησαν από τις Παιδαγωγικές Ακαδημίες, ενστερνίστηκαν έναν διαφορετικό τρόπο διδασκαλίας και ύστερα από τριάντα και παραπάνω έτη διδάσκουν ακόμη στις σχολικές αίθουσες με μηδαμινές επιμορφώσεις, είναι ίσως λογικό να μην θεωρούνται οι πλέον κατάλληλοι για τη διαχείριση των πολυπολιτισμικών τάξεων. Αναγνωρίζουν τις εκπαιδευτικές αλλαγές που απαιτούνται αλλά δεν δύναται να αλλάξουν και πολλά στις διδακτικές τους προσεγγίσεις παραμένοντας δύσπιστοι ως προς την καταλληλότητα των εκπαιδευτικών και των σχολικών μονάδων που θα τις στηρίζουν. Με λίγα λόγια οι αναπληρωτές εκπαιδευτικοί που απάντησαν στην έρευνα έδειξαν πιο ευαισθητοποιημένοι, με όρεξη, πρόθυμοι να πειραματιστούν και να υιοθετήσουν σύγχρονες μεθόδους στη διδασκαλία τους. Κρίνεται επιτακτική η ανάγκη να ανήκουν

στο δυναμικό των σχολικών κοινοτήτων νέοι, καταρτισμένοι, ευρηματικοί εκπαιδευτικοί που θα αξιοποιούν εποικοδομητικά τις δυνατότητες των μαθητών τους.

Οι πολλές θεωρίες κουράζουν και επιφέρουν μία σύγχυση στον εκπαιδευτικό κόσμο. Σήμερα επικρατούν πολλές θεωρίες και πολύ λιγότερες πρακτικές. Στη συγκεκριμένη έρευνα προάγεται η αξιοποίηση μεθόδων που δεν παρουσιάζουν περιορισμούς ούτε ως προς τον μαθητικό πληθυσμό, ούτε ως προς τις διδακτικές ώρες που απαιτούνται ούτε ως προς την πλούσια υλικοτεχνική υποδομή των σχολείων. Οι δραστηριότητες S.T.E.A.M. που προτείνονται στο σενάριο αξιοποιούν τον υπολογιστή μέσα από τις προβολές που θα αναλάβει ο εκπαιδευτικός και απλά ή ανακυκλώσιμα υλικά για τις κατασκευές (μακέτες) των μαθητών. Σαφώς σε όποιο σχολείο υπάρχει εξειδικευμένο εργαστήριο είτε πληροφορικής είτε ρομποτικής θα μπορούσε ιδανικά να αξιοποιηθεί. Ωστόσο δεν επιβάλλεται η αναγκαιότητα πλήρους υλικοτεχνικής υποδομής σε κάθε σχολείο προκειμένου να εφαρμοστούν όλες αυτές οι σύγχρονοι μέθοδοι.

Η ουσία είναι οι δεξιότητες που θα αξιοποιήσουν και θα αποκτήσουν οι μαθητές, είναι η συμμετοχή και οι γνώσεις που θα πάρουν, είναι το αίσθημα δημιουργικότητας και πληρότητας που θα νιώσουν. Επίσης ως προς τους εκπαιδευτικούς σύγχρονη μέθοδος δεν σημαίνει πολυπλοκότητα αλλά ευρηματικότητα, δημιουργικότητα, να επιλέγει ή να σχεδιάζει ο ίδιος ο εκπαιδευτικός τις δραστηριότητες που ταιριάζουν στις ανάγκες της δικής του τάξης προσαρμοσμένες στον χρόνο που εκείνος θέλει να διαθέσει. Τα λόγια του M. Planck μπορούν να καταστήσουν πιο σαφή τα παραπάνω. Ουσιαστικά, «Είναι λιγότερο σημαντικό το τι μαθαίνουμε στο σχολείο από το πώς το μαθαίνουμε. Μία μοναδική μαθηματική πρόταση την οποία έχει πραγματικά κατανοήσει ο μαθητής, έχει γι' αυτόν πολύ μεγαλύτερη αξία, από ό,τι δέκα τύποι τους οποίους έχει αποστηθίσει και τους οποίους μπορεί να εφαρμόσει σωστά, χωρίς όμως να αντιλαμβάνεται το πραγματικό τους νόημα. Γιατί το σχολείο δεν πρέπει να μεταδίδει τυποποιημένες ρουτίνες, αλλά συνεπή μεθοδική σκέψη.»

Εν κατακλείδι, δεν πρέπει να λησμονούμε, ότι κάθε παιδί είναι μοναδικό και έτσι πρέπει να αντιμετωπίζεται. Κάτι «κουβαλά» μαζί του, κάτι ξέρει, κάτι έχει να σου πει. Οφείλουμε να του «δώσουμε φωνή» να μας μιλήσει, να βρούμε χώρο για τις αποσκευές του, στις οποίες κουβαλά τον πολιτισμό του, τη γλώσσα του, την

προσωπικότητά του, τα όνειρα και τις ελπίδες τους. Άλλωστε όπως υποστήριξε ο Cummins (1999), «Αν οι δάσκαλοι δεν μαθαίνουν και πολλά πράγματα από τους μαθητές, τότε είναι πολύ πιθανόν πως ούτε οι μαθητές μαθαίνουν και πολλά απ' αυτούς».

5. ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ως ενδεχόμενες αδυναμίες της έρευνας αναφέρεται ότι οι σημερινές συνθήκες των σχολικών τάξεων παράγουν μια σύγχυση στον χώρο της εκπαίδευσης καθώς αναζητείται ο καλύτερος τρόπος διαχείρισης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι διάφορες προτάσεις να παρερμηνεύονται ως προς τις απαιτήσεις που θέτουν και να μην εκλαμβάνονται με σωστό νόημα παραβλέποντας την ουσία που θέλει τους μαθητές στο επίκεντρο. Από μεθοδολογικής άποψης μία αδυναμία της έρευνας είναι ότι δεν ήταν πολύ μεγάλο το δείγμα της. Δεδομένου ότι χρειάστηκε ο σχεδιασμός δύο ερευνητικών εργαλείων και ο χρόνος εκπόνησης της εργασίας ήταν περιορισμένος, το δείγμα αποτελούνταν από επτά άτομα στις συνεντεύξεις και 23 στα ερωτηματολόγια. Το γεγονός αυτό αποκλείει τη δυνατότητα γενίκευσης. Δηλαδή τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευτούν στον συνολικό πληθυσμό των εκπαιδευτικών.

Μία προοπτική της έρευνας θα ήταν η δυνατότητα εφαρμογής του σεναρίου στα ρεαλιστικά πλαίσια μιας πολυπολιτισμικής τάξης ώστε να παρατηρηθούν τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Οι πρακτικές εφαρμογές αν και αποτελούν ισχυρό πλεονέκτημα στον χώρο της εκπαίδευσης ενέχουν πολλούς περιορισμούς όπως η έγκριση από το υπουργείο και η συναίνεση των γονέων των μαθητών που θα συμμετέχουν. Οπότε για την υλοποίηση μιας τέτοιας δράσης χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να γίνει σωστά και να επαναληφθεί σε όσο το δυνατόν περισσότερες τάξεις γίνεται.

Κλείνοντας, θα ήθελα να επισημάνω το ρίσκο ή την αδυναμία που μπορεί να προκύψει όταν επιχειρείται η προσέγγιση μιας «διαφορετικής» και ασυνήθιστης εκπαιδευτικής πρότασης όπως αυτή που περιγράφεται στη συγκεκριμένη έρευνα διότι τους εκπαιδευτικούς στην πλειοψηφία τους, τους διατρέχει ένα αίσθημα αναζήτησης και δυσπιστίας μπροστά στο νέο, το διαφορετικό.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση:

- Alexopoulos, I., Sotiriou, S., Smyrnaioy, Z., Sotiriou, M. & Bogner, F. (2019). *CREATIONS: Developing an Engaging Science Classroom*. Retrieved June 3, 2019, from http://stemeducation.upatras.gr/histem2016/assets/files/histem2016_submissions/histem2016_paper_35.pdf
- Appelbaum, P., & Stathopoulou, C. (2015). *Critical Issues in Culture and Mathematics Education*, 336. Retrieved March 29, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/287194508_Appelbaum_P_Stathopoulou_C_2015_13_Critical_Issues_in_Culture_and_Mathematics_Learning_Handbook_of_International_Research_in_Mathematics_Education_336
- Atkinson, R., Atkinson, R., Smith, E., Bem, D. & Nolen-Hoeksema, S. (2003). Γλώσσα και σκέψη. Στο Βορριά, Γ., Ντάβου, Μ. & Παπαληγούρα, Ζ. (Επιμ.), *Εισαγωγή στην ψυχολογία του Hilgard*. (σ. 639-640). Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Banks, J. & Mc Gee Banks C. (2010). *Multicultural Education. Issues and Perspectives*. USA: WILEY.
- Cesar, M. & Kumpulainen, K. (2009). *Social Interactions in Multicultural Settings*. Rotterdam: sensepublishers. Retrieved 20 April, 2019 from
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). Σχεδιάζοντας την εκπαιδευτική έρευνα. Στο Μ. Κλαυδιανού (Επιμ.), *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας* (σ 79-225). Αθήνα: ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ.
- Cole, M. & Cole, S. (2011). Σχολική εκπαίδευση και ανάπτυξη στη μέση παιδική ηλικία. Στο Παπαληγούρα, Ζ. & Βόρρια, Π. (Επιμ), *Η ανάπτυξη των παιδιών. Γνωστική και ψυχοκοινωνική ανάπτυξη κατά τη νηπιακή και μέση παιδική ηλικία* (σ. 397-475). Αθήνα: Γιώργος Δαρδανός.
- Cresswell, J. (2016). Σχεδιασμοί μικτών ερευνών. Στο Χ. Τσορμπατζούδης (Επιμ.), *Η έρευνα στην Εκπαίδευση. Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση ποσοτικής και ποιοτικής Έρευνας* (σ. 536-545). Αθήνα: Ίων.

- Depover, C., Karsenti, T. & Κόμης, Β. (2010). *Διδασκαλία με χρήση τεχνολογίας, προώθηση της μάθησης, ανάπτυξη ικανοτήτων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2017). Διαφορετικότητα στη μάθηση. Στο Π. Δημητροπούλου (Επιμ.), *Εκπαιδευτική ψυχολογία. Νέοι ορίζοντες στο μάθημα και τη διδασκαλία* (σ. 166-178). Αθήνα: Κριτική.
- Entremont, Y. (2019). *Linking mathematics, culture and community*. Retrieved May 3, 2019, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815010320>
- Entremonty, E. (2019). *Linking Mathematics, Culture and community*. Retrieved May 5, 2019, from www.sciencedirect.com
- Epstein, A. (2005). Γιατί η Τέχνη είναι σημαντική στην εκπαίδευση της προσχολικής ηλικίας. Στο Ε. Τρίμη (Επιμ.), *Εικαστικές τέχνες και μικρά παιδιά*. Αθήνα: Τυπωθήτω Γιώργος Δαρδανός.
- Erdogan, I, Ciftci, A., Yildirim, B. & Topcu, M.S. (2017). STEM Education Practices: Examination of the Argumentation Skills of Pre-service Science Teachers. *Journal of Education and Practice* Vol.8 (No.25), 164-173. Retrieved from <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/38889>
- Eric, (2019). *The Multicultural Mathematics Classroom*. Retrieved May 3, 2019, from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1001529.pdf>
- Frederick, L. (2019). *Teaching Mathematics Concepts Using a Multicultural Approach*. Retrieved May 2, 2019, from <https://learning.educatetogether.ie/mod/resource/view.php?id=7753>
- Furth, H. & Kane, S. (2001). Τα παιδιά δομούν την κοινωνία: μια νέα προοπτική στο παιδικό παιχνίδι. Στο Αυγητίδου, Σ. (Επιμ.), *Το παιχνίδι. Σύγχρονες ερευνητικές και διδακτικές προσεγγίσεις* (σ.118). Αθήνα: Γιώργος Δαρδανός.
- Henson, K. (2015). *Curriculum Planning. Integrating Multiculturalism, Constructivism, and Education Reform*. USA: Waveland Press. Retrieved 25 May, 2019, from https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=20gaBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=steam+education+in+multicultural+classes&ots=HDzO8qpSXu&sig=m7KJUExuIk_Y_ynUs7X2zZfszpE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

- Heward, W. (2009). Συνεργασία με γονείς και οικογένειες σε μία πολιτισμικά και γλωσσικά ποικιλόμορφη κοινωνία. Στο Α. Δαβάζογλου & Κ. Κόκκινος (Επιμ.), *Παιδιά με ειδικές ανάγκες- Μία εισαγωγή στην Ειδική Εκπαίδευση*. (σ.33-63). Αθήνα: Τόπος.
- Hewitt, P. (2011). Περί θετικών επιστημών. Στο Ι. Παπαδόγγονας (Επιμ.), *Οι έννοιες της φυσικής*. (σ.2-20). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Hogg, M. A. & Vaughan, G.M. (2010). Γλώσσα και επικοινωνία. Στο Α. Χαντζή (Επιμ.), *Κοινωνική Ψυχολογία* (σ 702-746). Αθήνα: Gutenberg.
- Hogg, M.A. & Vaughan, G.M. (2010). Κουλτούρα. Στο Α. Χατζή (Επιμ.), *Κοινωνική ψυχολογία* (σ 748-786). Αθήνα: Gutenberg.
- Howard, L. (2018). Girls' Mathematics Identity: The Gateway to STEAM Success. *2nd Annual International Symposium on the Future of STEAM Education*, 23-26 July 2018 (p. 40-41). Athens : Edited by Gregory T. Papanikos
<https://www.sensepublishers.com/media/965-social-interactions-in-multicultural-settings.pdf>
- Iliev, N. & D' Angelo, F. (2014). *Teaching Mathematics through Multi. teaching children mathematics*. Retrieved May 2, 2019, from http://eprints.ugd.edu.mk/13816/1/konfrenca_educbr_0.pdf
- Kalantzis, M. (2011). Νέες εποχές, νέες υποκειμενικότητες και νέα μάθηση. Στο Α. Ανδρούτσου & Ν. Ασκόνη (Επιμ.), *Πολιτισμική ετερότητα και ανθρώπινα δικαιώματα. Προκλήσεις για την εκπαίδευση* (σ. 181-200). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Mialaret, G. (2011). Οι πρόοδοι των επιστημών και των σύγχρονων «τεχνολογιών» στην εκπαίδευση. Στο Π. Καλογιαννάκη & Κ. Καρράς (Επιμ.), *Περί παιδαγωγικής και εκπαίδευσης* (σ. 375-399). Αθήνα: Gutenberg.
- Nunes, T. & Bryant, P. (2007). Μαθηματικές δραστηριότητες που έχουν νόημα. Στο Δ. Δεσλή (Επιμ.), *Τα παιδιά κάνουν μαθηματικά* (σ. 23-35). Αθήνα: Gutenberg.
- Prensky, M. (2009). *Μάθηση βασισμένη στο ψηφιακό παιχνίδι. Αρχές, δυνατότητες και παραδείγματα εφαρμογής στην εκπαίδευση και την κατάρτιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

- Ramsey, P. (2004). *Teaching and Learning in a Diverse World*. New York Teachers College Press. Retrieved 23 May, 2019, from https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=PN7NRwb3vHgC&oi=fnd&pg=PR11&dq=steam+education+in+multicultural+classes&ots=u8nG1teY3s&sig=nRFQN6mffEp6IgPsow4UeP9TnpE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Redish, E. (2019). *The role of context and culture in teaching physics: The implication of disciplinary differences*. Retrieved June 2, 2019, from <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1207/1207.4840.pdf>
- Research and Innovation. Retrieved May 3, 2019 from https://www.researchgate.net/publication/319330645_The_Learning_Science_Through_Theatre_initiative_in_the_context_of_Responsible_Research_and_Innovation
- Roblyer, M.D. (2008). Τεχνολογία στη Διδασκαλία των Μαθηματικών και των Θετικών Επιστημών. Στο Μ. Μοντρίδου (Επιμ.), *Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Διδασκαλία* (σ. 273-289). Αθήνα: ίων.
- Schumk, D.H., Pintrich, P.R. & Meece, J.L. (2010) Τα κίνητρα στην εκπαίδευση. Επιδράσεις του εκπαιδευτικού. Στο Ν. Μακρής (Επιμ.). *Τα κίνητρα στην εκπαίδευση*. (σσ.597-662). Αθήνα : Gutenberg.
- Seymour Papert. (2019) .Ένας πρωτοπόρος της εκπαίδευσης και της πληροφορικής. Ανακτήθηκε Απρίλιος 11, 2019, από <https://edu.ellak.gr/2016/08/02/seymour-papert-1928-2016-enas-protoporos-tis-ekpedefsis-ke-tis-pliroforikis/>
- Slavin, R. (2007). Πώς επηρεάζουν η εθνότητα και η φυλή τις σχολικές εμπειρίες των μαθητών. Στο Κ. Κόκκινος (Επιμ.). *Εκπαιδευτική ψυχολογία* (144-157). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Sleeter, C. E. & Grant, C. A. (2009). *Making choices for multicultural education. Five Approaches to Race, Class and Gender*. USA: WILEY.
- Smyrniou Z. , Sotiriou M. , Georgakopoulou E.1 , Papadopoulou O. (2016). Connecting Embodied Learning in educational practice to the realisation of science educational scenarios through performing arts. *INSPIRING SCIENCE EDUCATION*, Pallini 22-24 April 2016 (p.31-38). Athens: Published by Ellinogermaniki Agogi.

- Smyrniou Z., Sotiriou M. , Georgakopoulou E. & Papadopoulou O. (2019). *Connecting Embodied Learning in educational practice to the realisation of science educational scenarios through performing arts*. Retrieved May 10, 2019 from https://www.researchgate.net/publication/301645918_Connecting_Embodied_Learning_in_educational_practice_to_the_realisation_of_science_educational_scenarios_through_performing_arts
- Smyrniou, Z., Georgakopoulou, E., Sotiriou, M. & Sotiriou, S. (2019). *The Learning Science Through Theatre initiative in the context of Responsible*
- Smyrniou, Z., Petropoulou, E. & Sotiriou, M. (2015). Applying Argumentation Approach in STEM Education: A Case Study of the European Student Parliaments Project in Greece. *American Journal of Educational Research*, Vol. 3 (12), p. 1618-1628. Retrieved May 20, 2019 from <http://pubs.sciepub.com/education/3/12/20>
- Smyrniou, Z., Sotiriou, M., Sotiriou, S. & Georgakopoulou, E. (2019). *Multi-Semiotic systems in STEMS: Embodied Learning and Analogical Reasoning through a Grounded- Theory approach in theatrical performances*. Retrieved June 3, 2019, from https://www.researchgate.net/profile/Zacharoula_Smyrniou/publication/319330427_MultiSemiotic_systems_in_STEMS_Embodied_Learning_and_Analogical_Reasoning_through_a_GroundedTheory_approach_in_theatrical_performances/links/59a55d7fa6fdcc9fe95f18d1/Multi-Semiotic-systems-in-STEMS-Embodied-Learning-and-Analogical-Reasoning-through-a-Grounded-Theory-approach-in-theatrical-performances.pdf
- Tarwijk, J., Brok, P., Veldman, I. & Wubbles (2009). Teachers' practical knowledge about classroom management in multicultural classrooms. *Teaching and Teacher Education*, Vol. 25 (3), 453-460. Retrieved June 3, 2019, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X08001637?via%3Dihub>
- VandeWalle, J. (2005). Διδάσκοντας Μαθηματικά σε όλα τα παιδιά. Στο Τ. Τριανταφυλλίδης (Επιμ.), *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια εξελικτική Διδασκαλία* (σ. 619-640). Αθήνα: Γιώργος Δαρδανός.

- Walter , S. (2007). Διδασκαλία των Μαθηματικών σε δίγλωσσους μαθητές και μαθήτριες. Στο Ε. Τρέσσου (Επιμ.), *Η διδασκαλία των Μαθηματικών- Εκπαίδευση γλωσσικών μειονοτήτων* (σ. 42-61). Αθήνα: επίκεντρο.

Ελληνόγλωσση:

- Αβραμίδου, Β. (2014). *Διαπολιτισμική επάρκεια και ετοιμότητα εκπαιδευτικών*. Αθήνα: Διάδραση.
- Αγγελίδης, Π., Αλαχιώτης, Σ., Βάμβουκας, Μ., Δαμανάκης, Μ., Θεοφιλίδης, Χ., Κανάκης, Ι., Καρατζιά-Σταυλιώτη, Ε., Καψάλης, Α., Κοντογιάννη, Δ., Κοντομήτρος, Γ., Κουτσελίνη-Ιωαννίδου, Μ., Κωνσταντίνου, Χ., Λαμπρόπουλος, Χ., Ματθαίου, Δ., Μαυροειδής, Γ., Μπουζάκης, Σ., Ξωχέλλης, Π., Παπαχρήστου, Π., Πασιάς, Γ., Πέτρου, Α., Πυργιωτάκης, Ι.Ε., Σαλβαράς, Γ., Σελιώτη, Β., Σολωμού, Α., Στασινός, Δ., Τριλιανός, Θ., Χατζησωτηρίου, Χ. & Χρυσafiίδης, Κ. (2011). Γένεση της διαπολιτισμικής παιδαγωγικής προσέγγισης. Στο Γ. Μαυροειδής (Επιμ.), *Εισαγωγή στις επιστήμες αγωγής* (σ. 220- 237). Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Αγγελόπουλος, Η. & Μέντζα, Α. (2007). Η αναγκαιότητα για μια διαπολιτισμική προσέγγιση των Μαθηματικών : Προτάσεις, δυνατότητες, προοπτικές. Στο Ε. Τρέσσου (Επιμ.), *Η διδασκαλία των Μαθηματικών- Εκπαίδευση γλωσσικών μειονοτήτων* (σ. 95-103). Αθήνα: επίκεντρο.
- Αζιζι-Καλατζή, Α. , Ζωνίου- Σιδέρη Α. & Βλάνου, Α. (2011). *Προκαταλήψεις και στερεότυπα – Δημιουργία και Αντιμετώπιση*. Αθήνα : Ι.ΝΕ.ΔΙ.ΒΙ.Μ.
- Άλκηστις. (2008). *Μαύρη αγελάδα άσπρη αγελάδα. Δραματική Τέχνη στην Εκπαίδευση και Διαπολιτισμικότητα*. Αθήνα: ΤΟΠΟΣ.

Ανακτήθηκε 20 Μαΐου, 2019, από
http://ebooks.edu.gr/modules/document/file.php/DSGL101/%CE%94%CE%B83%CE%BA%CE%AC%CE%BB%CE%BF%CF%85/10-0180_Fysika_ST-Dim_BK.pdf

- Ανάλυση δεδομένων. (2019, Ιούνιος 20). Ανακτήθηκε από https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3566/1/02_chapter_7.pdf
- Ανδρονικίδου, Π., Δατσογιάννη, Α. & Μελίδου, Α. (2017). Στρατηγικές της μαθηματικής σκέψης σε σχολικό και περιβάλλον ενισχυτικής διδασκαλίας εκτός σχολείου: Μια μελέτη σε Ρομά μαθητές. Στο Θ. Ζαχαριάδης, Δ. Πόταρη & Γ.

- Ψυχάρης (Επιμ.), 7^ο Πανελλήνιο συνέδριο της Ένωσης Ερευνητών της Διδακτικής των Μαθηματικών (Εν.Ε.Δι.Μ.). 1-3 Δεκεμβρίου 2017 (σ. 558-579). Αθήνα
- Ανδρούτσου, Α. (2005). «Πώς σε λένε;» Διεργασίες μιας επιμορφωτικής παρέμβασης στη μειονοτική εκπαίδευση. Αθήνα: Gutenberg.
 - Αποστολάκης,Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Ε., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγογέωργα, Α. & Καλκάνης, Δ. Θ. (2007). *Φυσικά Στ' Δημοτικού Ερευνώ και ανακαλύπτω. Βιβλίο μαθητή*. Αθήνα: Ινστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών και εκδόσεων «Διόφαντος».
 - Αποστολάκης,Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Ε., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγογέωργα, Α. & Καλκάνης, Δ. Θ. (2007). *Φυσικά Στ' Δημοτικού Ερευνώ και ανακαλύπτω. Βιβλίο δασκάλου*. Αθήνα: Ινστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών και εκδόσεων «Διόφαντος».
 - Αρκούδη, Χ.(2011). Η δυναμική των σχεδίων εργασίας (projects) σε πολυπολιτισμικά σχολεία. Στο Γ. Μάρκου & Χ. Παρθένης (Επιμ.), *Διαπολιτισμική Εκπαίδευση Θεωρία & Πράξη* (σ. 231-245). Αθήνα: ΕΚΠΑ.
 - Γκόβαρης, Χ. & Δέδος, Ζ. (2004). Τέχνη, αισθητική αγωγή και ετερότητα. Μια προσέγγιση από τη σκοπιά της διαπολιτισμικής αγωγής. Στο Χ. Γκόβαρης, Κ. Βρατσάλης & Καμπουροπούλου, Κ. (Επιμ.), *Επιστήμη και Τέχνη* (σ. 27-34). Αθήνα: Ατραπός.
 - Γκόβαρης, Χ. (2011). *Εισαγωγή στη διαπολιτισμική Εκπαίδευση*. Αθήνα: διάδραση.
 - Γλένη, Χ. (2011). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στο σχολείο της πολιτισμικής ετερότητας. Στο Γ. Μάρκου & Χ. Παρθένης (Επιμ.), *Διαπολιτισμική Εκπαίδευση Θεωρία & Πράξη* (σ. 161-178). Αθήνα: ΕΚΠΑ.
 - Γουέτμαν, Α. (2015). Αυτό δεν είναι βιβλίο Μαθηματικών – Είναι και παιχνίδι. Στο Ε. Μπακογεώργου (Επιμ.), *Μαθηματικά και Τέχνη*(σ. 6-7). Αθήνα: Πατάκη. (Μτφρ., Ε.)
 - Δημητριάδου, Κ. (2019). *Πολυτροπικά κείμενα στην πολυπολιτισμική τάξη*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 23, 2019, από https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/1839/320_01.pdf
 - Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Φυσικής και Χημείας. (2019, Απρίλιος 22). Ανακτήθηκε από http://www.pi-schools.gr/download/programs/depps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf

- Επιμορφωτικός οδηγός. (2019). *Ετερότητα στη σχολική τάξη και διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας και των μαθηματικών: η περίπτωση των τσιγγανοπαίδων*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 29, 2019, από <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/156>
- Ευαγγέλου, Ο. & Μουλά, Ε. (2016). *Συγκριτική θεώρηση της διαπολιτισμικής και της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 21, 2019, από https://erkyna.gr/e_docs/periodiko/dimosieyseis/ekpaideytika/t10-11.pdf
- Ευσταθίου, Μ. (2019). *Η έρευνα δράσης ως εργαλείο υποστήριξης διδακτικών παρεμβάσεων σε μικτές τάξεις*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 22, 2019, από https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/1396/249_01_%CF%84%CE%B5%CF%8D%CF%87%CE%BF%CF%82%20%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BB%CE%AE%CF%88%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf
- Θεοδοσιάδου, Κ. (2015). *Διδασκαλία και ετερότητα. Οι προσωπικές θεωρίες εκπαιδευτικών που διδάσκουν σε πολυπολιτισμικές τάξεις*. Αθήνα: Μπατσιούλας.
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2015. (2019). *Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 20, 2019, από http://aesop.iep.edu.gr/sites/default/files/perivallontiki_ekpaideusi_&_politistika_t_hemata.pdf
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2014). *Οδηγός για τον εκπαιδευτικό «Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων»*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 30, 2019, από http://repository.edulll.gr/edulll/bitstream/10795/1852/2/1852_%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82_%CE%9C%CE%B1%CE%B8.pdf
- Ινστιτούτο εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2015). *Ανάπτυξη μεθοδολογίας και δειγματικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 28, 2019, από http://aesop.iep.edu.gr/sites/default/files/perivallontiki_ekpaideusi_&_politistika_themata.pdf
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2019). *Οδηγός για τον εκπαιδευτικό. Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων. Μαθηματικά Α΄- Στ΄ Δημοτικού*. Ανακτήθηκε

- Κόκκινος, Γ., Κιμουρτζής, Π., Καραματζής, Π., Παπαγεωργίου, Ι., Κυπριώτης, Δ., Τράντας, Π., Παπαγεωργίου, Ι. & Αθανασίου, Σ. (2019). *Αναφορά για την ανάλυση περιεχομένου*. Ανακτήθηκε Ιούνιος 20, 2019, από http://www.undrho.edu.gr/wp-content/uploads/2017/01/%CE%A0%CE%95-1.%CE%A0%CE%91%CE%A1%CE%91%CE%94%CE%9F%CE%A4%CE%95%CE%9F-1.2-UnDRho-15_6_2016.pdf
- Κόκκοτα, Π. (2004). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών Μέρος II. Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης*. Αθήνα: Κόκκοτας.
- Κολέζα, Ε. (2000). *Γνωσιολογική και διδακτική προσέγγιση των στοιχειωδών μαθηματικών εννοιών*. Αθήνα: LeaderBooks.
- Κολέζα, Ε. (2008). *Μαθηματικά και Σχολικά Μαθηματικά. Επιστημολογική και κοινωνιολογική προσέγγιση της Μαθηματικής Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Κόνσολας, Μ. (2004). Η συμβολή της τέχνης στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη διαθεματικών δραστηριοτήτων στην προσχολική εκπαίδευση: Διδακτικές προσεγγίσεις της αγωγής της ειρήνης μέσα από τη γλώσσα και την τέχνη. Στο . Γκόβαρης, Κ. Βρατσάλης & Καμπουροπούλου, Κ. (Επιμ.), *Επιστήμη και Τέχνη* (σ. 204-207). Αθήνα: Ατραπός.
- Κοντογιάννη, Α. (2004). Το θέατρο ως δημιουργία μιας ανεκτισσόμενης εκπαίδευσης. Στο Αγγελίδης, Π. & Μαυροειδής, Γ. (Επιμ.), *Εκπαιδευτικές καινοτομίες για το σχολείο του μέλλοντος* (σ. 303- 326). Αθήνα: Δαρδανός.
- Κυνηγός, Χ. (2010). Οι νέες τεχνολογίες στο σχολείο σήμερα και αύριο. Στο Μ. Κασσωτάκης (Επιμ.), *Προκλήσεις της εποχής μας και μελλοντικές εξελίξεις*. (σ. 109-112). Αθήνα: Γρηγόρη.
- Κυνηγός, Χ. (2010). Οι νέες τεχνολογίες στο σχολείο σήμερα και αύριο. Στο Μ. Κασσωτάκη (Επιμ.), *Παιδεία. Προκλήσεις της εποχής μας και μελλοντικές εξελίξεις* (σ. 109). Αθήνα: Γρηγόρη.
- Κυνηγός, Χ. (2011). *Το μάθημα της διερεύνησης της παιδαγωγικής αξιοποίησης των ψηφιακών τεχνολογιών για τη διδακτική των μαθηματικών*. Αθήνα: ΤΟΠΟΣ.
- Λεμπέση, Μ. (2013). Μαθητής σωματική έκφραση και θέατρο. Στο Κ. Δρακοπούλου (Επιμ.), *Θέατρο και Διαπολιτισμική Αγωγή* (σ. 118-123). Αθήνα: ΔΑΙΔΑΛΟΣ.

- Μάγος, Κ. (2019). «Συνέντευξη ή παρατήρηση;» : Η έρευνα στη σχολική τάξη. Ανακτήθηκε Ιούνιος 10, 2019, από http://utopia.duth.gr/~xsakonid/index_html_files/1_5_2015_%CE%88%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1_%CF%83%CF%84%CE%B7_%CF%83%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%84%CE%AC%CE%BE%CE%B7.pdf
- Μακρή, Δ. (2019). Προβλήματα διγλωσσίας- Ο ρόλος του εκπαιδευτικού. Ανακτήθηκε Απρίλιος 22, 2019, από https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/2364/714_01_3_%CE%A4%CE%B5%CF%8D%CF%87%CE%BF%CF%82_%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BB%CE%AE%CF%88%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf
- Μανιάτης, Π. (2014). Επικοινωνία και αλληλεπίδραση στην πολυπολιτισμική τάξη. Ανιχνεύοντας τα στερεότυπα και τον ρόλο τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο Ε. Κατσαρού & Μ. Λιακοπούλου (Επιμ.), *Θέματα διδασκαλίας και αγωγής στο πολυπολιτισμικό σχολείο. Επιμορφωτικό υλικό*. Θεσσαλονίκη: ACCESS.
- Μάρκου, Γ. (2010). *Εισαγωγή στη διαπολιτισμική εκπαίδευση*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Μάρκου, Γ. (2010). *Εισαγωγή στη διαπολιτισμική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις του συγγραφέα.
- Μάρκου, Γ. (2010). Παγκοσμιοποίηση, εθνικό κράτος και διαπολιτισμική προσέγγιση. Στο Μ. Κασσωτάκης (Επιμ.), *Προκλήσεις της εποχής μας και μελλοντικές εξελίξεις* (σ. 109-115). Αθήνα: Γρηγόρη.
- Μάρκου, Γ. (2010). Παγκοσμιοποίηση, εθνικό κράτος και διαπολιτισμική προσέγγιση. Στο Μ. Κασσωτάκη (Επιμ.), *Παιδεία. Προκλήσεις της εποχής μας και μελλοντικές εξελίξεις* (σ. 83). Αθήνα: Γρηγόρη.
- Μαρμαρινός, Μ. (2013). Θέατρο και Διαπολιτισμός. Στο Κ. Δρακοπούλου (Επιμ.), *Θέατρο και Διαπολιτισμική Αγωγή* (σ. 89). Αθήνα: ΔΑΙΔΑΛΟΣ.
- Μασσιαλάς, Β. (2013). Η δημιουργικότητα στη σχολική τάξη. Ανακαλυπτική μάθηση και διδασκαλία. Στο Φλουρής, Γ., Γιώτη, Λ., Παρθένης, Χ. & Μηλίγκου, Ε. (Επιμ.), *Δια Βίου Εκπαίδευση και Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών υπό το πρίσμα της Διαπολιτισμικής οπτικής. Το πρόγραμμα «Εκπαίδευση των παιδιών Ρομά» ως*

- αφετηρία νέων θεωρητικών και εμπειρικών προσεγγίσεων (σ. 211-216). Αθήνα: ΕΚΠΑ Φιλοσοφική Σχολή Κέντρο Διαπολιτισμικής Αγωγής.
- Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*. Αθήνα: Γρηγόρη.
 - Ματσαγγούρας, Η. (2003). *Η Σχολική Τάξη*. Αθήνα: Εκδόσεις του συγγραφέα.
 - Ματσαγγούρας, Η. (2019). *Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία: «Γιατί», «Πώς», «Πότε» και «για Ποιους»*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 29, 2019, από <http://www.geocities.com/pee2000mac>
 - Μαυρομμάτης, Α., Παπανικολάου, Α. & Σταθοπούλου, Σ. (2016). Η ανακάλυψη της αναγκαιότητας των Μαθηματικών μέσω της μεθοδολογίας STEM. Στο Α. Χρονοπούλου(Επιμ.) , *33^ο πανελλήνιο συνέδριο Μαθηματικής παιδείας, με θέμα: Μαθηματικά, θεμέλιο της ανθρώπινης σκέψης*, 4-6 Νοεμβρίου 2016 (σ. 58-59). Χωρίς εκδότη .
 - Μπαλτατζής, Δ. & Νταβέλος, Π. (2009). Η σημασία της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης στο σύγχρονο σχολείο και τα προβλήματά της. Στο Π. Γεωργογιάννης (Επιμ.), *Διαπολιτισμική Εκπαίδευση, ελληνικά ως δεύτερη ή ξένη γλώσσα*, 19-21 Ιουλίου 2009 (σ. 252-263). Πάτρα
 - Μπερερής, Δ., Σιασιάκος, Κ. & Λαζακίδου- Καφετζή, Γ. (2019). *Σύγχρονες εκπαιδευτικές τεχνολογίες στην υπηρεσία της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 15, 2019, από <https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/786/142.pdf>
 - Μπιμπούση, Μ. & Καραγεώργος, Χ. (2019). *Ηλεκτρονική Μάθηση στη διαφοροποιημένη διδασκαλία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 20, 2019, από <http://pdkap.sch.gr/2017/wp-content/uploads/2017/05/pekap2017-final42.pdf>
 - Νικήτας, Π. (2013). *Εισαγωγή στη στατιστική ανάλυση των πειραματικών δεδομένων με χρήση EXCEL και SPSS*. Θεσσαλονίκη: ΣΙΜΩΝΗ. Ανακτήθηκε 20 Ιουνίου, 2019, από <http://dtsiplak.webpages.auth.gr/joomla/images/pdf/DataAnalysis.pdf>
 - Νικολάου, Γ. (2000). *Ένταξη και Εκπαίδευση των Αλλοδαπών Μαθητών στο Δημοτικό Σχολείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
 - Νικολάου, Γ. (2019). *Επικοινωνία-Διαπολιτισμική επικοινωνία*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 22, 2019, από

<http://olympias.lib.uoi.gr/jspui/bitstream/123456789/5909/1/5.%CE%B4%CE%CE%BA%CE%B7%20%CF%84%CE%B1%CE%BE%CE%B7.pdf>

- Νικολάου, Γ. (2019). *Η διαθεματική αξιοποίηση των αρχών της Διαπολιτισμικής Εκπαίδευσης μέσα από το Αναλυτικό Πρόγραμμα του Δημοτικού Σχολείου*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 22, 2019, από http://6dim-diap-elefth.thess.sch.gr/Greek/Diapolitismiki_Ekpaidefsi/EishghseisDiapolEkpshts/EishghseisDiapolEkpshts2007/i_diathematiki_axiopoisi.pdf
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2004-2011). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών(Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) υποχρεωτικής εκπαίδευσης*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 29, 2019, από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2006). *Πρόγραμμα σπουδών Δημοτικού Διδακτικό μαθησιακό αντικείμενο: Εικαστική αγωγή*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 28, 2019, από <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/%CE%A4%CE%AD%CF%AC%20%E2%80%94%20%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C.pdf>
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2019). *Πρόγραμμα σπουδών Φυσικών Επιστημών για το «Νέο Σχολείο»*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 18, 2019, από <http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/%CE%A6%CF%85%CF%83%CEE%BF%CF%8D.pdf>
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2019). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.)*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 29, 2019, από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Οδηγός εκπαιδευτικού Εικαστικών υποχρεωτικής εκπαίδευσης. (2011). *Το νέο πρόγραμμα σπουδών για το μάθημα των Εικαστικών στην υποχρεωτική εκπαίδευση*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 4, 2019, από http://repository.edulll.gr/edulll/bitstream/10795/1910/2/1910_%CE%9F%BF%5b1%5d.pdf
- Παλαιγεωργίου, Γ. (2019). *Μαθητές και δάσκαλοι ως δημιουργοί απτικών εκπαιδευτικών εφαρμογών*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 5, 2019, από http://etpe2017.aspete.gr/images/Labs/etpe2017_paper_152%CE%9C%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%8E%CE%BD.pdf

- Παπαγιάννη, Β. & Κασιαρού, Ε. (2007). *Διαπολιτισμικό σχέδιο εργασίας 2: «Πρόσφυγες»*. Αθήνα: ΒΙΒΛΙΟΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΑΕΠΕΕ. Ανακτήθηκε 30 Μαρτίου, 2019, από https://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/3125/918_02_PROSFYGAS%20OLO%20CROP.pdf
- Παπαδόπουλος, Π.(2019). *50 επεισόδια comics για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 20, 2019, από https://4synthess2016.ekped.gr/wp-content/uploads/2016/04/vol1_111-151-159.pdf
- Παπαδόπουλος, Σ. (2007). *Με τη γλώσσα του θεάτρου. Η διερευνητική δραματοποίηση στη διδασκαλία της Γλώσσας*. Αθήνα : Κέδρος Εκπαίδευση.
- Παπαδόπουλος, Σ. (2014). Συνάντηση των τεχνικών θεάτρου με την κινηματογραφική αγωγή. Στο Μάρος, Β., Στεργίου, Α. & Χατζηδήμου, Κ. (Επιμ.), *Ζητήματα διαπολιτισμικής επικοινωνίας και εκπαίδευσης* (σ. 235-258). Αθήνα: Διάδραση.
- Παπαναούμ, Ζ. (2019). *Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στο πολυπολιτισμικό σχολείο*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 20, 2019, από http://www.pi.ac.cy/pi/files/epimorfosi/program/defteri_glossa/synedrio/dimosieus/eis/odigos_epimorfosis_diapolitismiki.pdf
- Παρθένης, Χ. & Φραγκούλης Γ. (2016). *Η διαπολιτισμική εκπαίδευση απέναντι σε νέες προκλήσεις. Ρομά. Μια θεωρητική και εμπειρική προσέγγιση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Παρθένης, Χ. (2009). *Επιστημολογικές παραδοχές της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης*. Εκτύπωση-βιβλιοδεσία: Βιβλιοσυνεργατική.
- Παρθένης, Χ. (2009). *Επιστημολογικές παραδοχές της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης*. Αθήνα: Βιβλιοσυνεργατική.
- Παρθένης, Χ. (2011). Η αναγκαιότητα διαπολιτισμικών παρεμβάσεων στην εκπαίδευση. Στο Γ. Μάρκου & Χ. Παρθένης (Επιμ.), *Διαπολιτισμική Εκπαίδευση Θεωρία & Πράξη* (σ. 246- 258). Αθήνα: ΕΚΠΑ.
- Παρθένης, Χ. (2013). *Θεωρία και πράξη: μακρο-και μικροπροσεγγίσεις της Διαπολιτισμικής Εκπαίδευσης υπό το πρίσμα εφαρμοσμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων*. Εκδόσεις: Κεντρική διάθεση.

- Παρθένης, Χ.(2013). *Θεωρία και Πράξη: μακρο- και μικροπροσεγγίσεις της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης υπό το πρίσμα εφαρμοσμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων*. Αθήνα: ΕΚΠΑ
- Πατσιαλά, Ν., Ραπτόπουλος, Β. & Ζωγραφοπούλου, Ζ. (2019). «*STEAM στη Δ' Δημοτικού: Το ελικοφόρο αυτοκίνητο*». Ανακτήθηκε Μάιος 2, 2019 από <https://5syn-thess2018.ekped.gr/praktika2018/b-065-193-204.pdf>.
- Πατσιαλά,., Ραπτόπουλος, Β. & Ζωγραφοπούλου, Ζ. (2019). *S.T.E.A.M. στη Δ' Δημοτικού: Το ελικοφόρο αυτοκίνητο*. Ανακτήθηκε Μάιος 8, 2019, από <https://5syn-thess2018.ekped.gr/praktika2018/b-065-193-204.pdf>
- Παυλάκος, Γ. (2019). *Εκπαιδευτικά παιχνίδια*. Ανακτήθηκε Μάιος 6, 2019, από https://drive.google.com/file/d/0B_NUXAZTjZoeYUk1SIR4RFpESTQ/view?hs=true
- Παυλίδου, Μ. (2019). *Η αναγκαιότητα της Τέχνης στο σχολείο. Η ενότητα της καλλιτεχνικής έκφρασης, ως αντίβαρο στον κατακερματισμό των γνωστικών αντικειμένων*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 28, 2019, από <http://www.art22.gr/%CE%B7%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%B3%CE%CF%83%CF%87%CE%BF%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%BF/>
- Σακονίδης, Χ. (2007). *Κλειδιά και Αντικλειδιά: Μαθαίνοντας και διδάσκοντας Μαθηματικά*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ Πανεπιστήμιο Αθηνών. Ανακτήθηκε 20 Απριλίου, 2019, από <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/897>
- Σακονίδης, Χ. (2007). Κοινωνικο-πολιτισμικές συγκρούσεις στην τάξη των Μαθηματικών: η περίπτωση των μειονοτικών σχολείων της Θράκης. Στο Ε. Τρέσσου (Επιμ.), *Η διδασκαλία των Μαθηματικών- Εκπαίδευση γλωσσικών μειονοτήτων* (σ. 271-286). Αθήνα: επίκεντρο.
- Σακονίδης, Χ. (2017). Η Μαθηματική εκπαίδευση των παιδιών της μουσουλμανικής μειονότητας στη Θράκη: Κοινωνικές, πολιτισμικές και πολιτικές παράμετροι. *Έρευνα στη διδακτική των Μαθηματικών*. Τόμ.0 (10), 27-54. Ανακτήθηκε 29 Μαρτίου, 2019, από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/enedim/article/view/15217>
- Σακονίδης, Χ., Κλώθου, Α., Φακούδης, Ε., Μαργαρίτης, Χ., Ανταμπούφης, Ν., Δραμαλίδης, Α. & Νιζάμ, Α. (2017). Όψεις μαθηματικού γραμματισμού: η περίπτωση των μαθητών της μειονότητας της Θράκης. Στο Θ. Ζαχαριάδης, Δ.

Πόταρη & Γ. Ψυχάρης (Επιμ.), *7^ο Πανελλήνιο συνέδριο της Ένωσης Ερευνητών της Διδακτικής των Μαθηματικών (Εν.Ε.Δι.Μ.)*, 1-3 Δεκεμβρίου 2017 (σ. 659-670). Αθήνα.

- Σέυμουρ Πάπερτ (χ.χ.). Ανακτήθηκε 18 Απριλίου, 2019, από το Wiki: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%AD%CF%85%CE%BC%1%CF%84>
- Σιγούρος, Ι. (2010) . Οι εικαστικές τέχνες και τα Μαθηματικά: Εφαρμογές στο μάθημα των εικαστικών με τη χρήση των ΤΠΕ. Στο Κέκκερης, Γ. (Επιμ.), *Ειδικά κεφάλαια ΤΠΕ. στις Επιστήμες –Αγωγής – Παιδαγωγικές εφαρμογές των ΤΠΕ*. Αθήνα: Παπαζήση.
- Σκουμπουρδή, Χ. & Σταθοπούλου, Χ. (2008). Σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων με χρήση εκπαιδευτικού υλικού για την προσέγγιση εννοιών της Φυσικής στο νηπιαγωγείο. Στο Β. Χρηστίδου (Επιμ.), *Εκπαιδεύοντας μικρά παιδιά στις Φυσικές Επιστήμες* (σ. 345-360). Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη.
- Σμυρναίου, Ζ. (2017). *Νέες εξελίξεις στις σύγχρονες Θεωρίες Μάθησης στη διδασκαλία και μάθηση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων*. Αθήνα: Ηρόδοτος.
- Σμυρναίου, Ζ. (2018). *Νέες εξελίξεις στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης στη διδασκαλία και στη μάθηση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων* . Αθήνα: Ηρόδοτος.
- Σμυρναίου, Ζ. (2019). *Επισκόπηση πεδίου σχετικά με την ενσώματη μάθηση, την αγωνιώδη μάθηση και τα κιναισθητικά παιχνίδια*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 16, 2019, από <https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PPP309/%CE%9A%CE%B5%B7.doc>
- Σταθοπούλου, Χ. & Μηλιώνης, Χ. (2019). *Εθνομαθηματικά και Πολυπολιτισμική Εκπαίδευση* . Ανακτήθηκε Μάρτιος 29, 2019, από <https://eclass.upatras.gr/.../Εθνομαθηματικά%20και%20Πολυπολιτισμική%20Εκπαίδευση>
- Σταθοπούλου, Χ. & Τζεκάκη, Μ. (2017). Ένταξη και αποκλεισμός στη μαθηματική εκπαίδευση και «κατασκευή» του σύγχρονου πολίτη. *Ερευνα στη*

- διδασκική των Μαθηματικών. Τομ. 0 (10), 4-5 . Ανακτήθηκε 29 Μαρτίου, 2019, από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/enedim/article/view/15203>
- Σταθοπούλου, Χ. (2019). *Εθνομαθηματικά: Τα εθνομαθηματικά στη μαθηματική εκπαίδευση*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 29, 2019, από <http://www.hdm1.gr/pdfs/conferences/70.pdf>
 - Τζάνη, Μ. (2019). *Μεθοδολογία έρευνας κοινωνικών επιστημών*. Ανακτήθηκε Ιούνιος 20, 2019, από <http://benl.primedu.uoa.gr/database1/method.pdf>
 - Τζιβινίκου, Σ. (2015). *Δυσκολίες στα Μαθηματικά-Διδακτικές παρεμβάσεις. Μαθησιακές δυσκολίες- Διδακτικές παρεμβάσεις*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε: 30 Απριλίου, 2019, από https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5332/12/9827_tzivinikou-KOY.pdf
 - Τσιώλης, Γ. (2019). *Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων: διλήμματα, δυνατότητες, διαδικασίες*. Ανακτήθηκε Ιούνιος, 20, 2019, από https://www.researchgate.net/profile/Giorgos_Tsiolis/publication/296014223_Analyse_poiotikon_dedomenon_dilemmata_dynatotetes_diadikasies/links/57336cc108aea45ee838f602/Analyse-poiotikon-dedomenon-dilemmata-dynatotetes-diadikasies.pdf
 - Τύπας, Γ. & Ντάφου, Ε. (2019). *Τα μαθηματικά του δημοτικού μέσα από τα νέα διδακτικά εγχειρίδια*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 30, 2019, από http://www.pi-schools.gr/programs/epimorfosi/epimorfotiko_yliko/dimotiko/mathimatika.pdf
 - Τύπας, Γ. & Ντάφου, Ε. (2019). *Τα Μαθηματικά μέσα από τα νέα διδακτικά εγχειρίδια*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 20, 2019, από http://www.pi-schools.gr/programs/epimorfosi/epimorfotiko_yliko/dimotiko/mathimatika.pdf
 - Υπουργική Απόφαση Αριθ. 180647/ΓΔ4 «Ίδρυση, οργάνωση, λειτουργία, συντονισμός και πρόγραμμα εκπαίδευσης των Δομών Υποδοχής για την Εκπαίδευση των Προσφύγων (Δ.Υ.Ε.Π.), κριτήρια και διαδικασία στελέχωσης των εν λόγω δομών.»
 - Υπουργική Απόφαση Φ1/120367/Δ1/ 16-7-2018 (ΦΕΚ 3236/τ.Β΄/2018) «Ένταξη Σχολικών Μονάδων Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στις Ζώνες Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας (ΖΕΠ), όπου δύνανται να λειτουργήσουν Τάξεις Υποδοχής ΖΕΠ».

- Υπουργική Απόφαση Φ1/63691/Δ1/2017 (ΦΕΚ 1403/Β/25-4-2017) «Ρυθμίσεις Ζωνών Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας (ΖΕΠ) - Ίδρυση Τάξεων Υποδοχής ΖΕΠ σε σχολικές μονάδες Π.Ε.».
- Φύκαρης, Ι. (2019). *Διδακτικές εφαρμογές διαφοροποιημένης διδασκαλίας στην πρώτη σχολική ηλικία*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 15, 2019, από <https://docplayer.gr/44235047-Themata-didaskalias-kai-agogis-sto-polypolitismiko-sholeio.html>
- Φωκίδης, Μ. & Τσολακίδης, Κ. (2011). *Εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση- Θεωρία και Πράξη*. Αθήνα: διάδραση.
- Φώτη, Π. (2016). *Ετερότητα, Προκατάληψη & Στερεότυπα στη Σχολική Τάξη*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Χαλκιά, Κ. (2012). *Διδάσκοντας φυσικές επιστήμες. Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις*. Αθήνα: Πατάκη.
- Χατζηγεωργίου, Γ. & Σέκουλα, Α. & Στιβακτάκης, Σ. (2004). Επιστήμη και Τέχνη: Η σχέση ανάμεσά τους και οι συνέπειες για τη διδασκαλία. Στο . Γκόβαρης, Κ. Βρατσάλης & Καμπουροπούλου, Κ. (Επιμ.), *Επιστήμη και Τέχνη* (σ. 157-164). Αθήνα: Ατραπός.
- Χατζηδάκη, Α. (2019). *Η ανάπτυξη της ελληνικής ως δεύτερης γλώσσας μέσα στις συμβατικές τάξεις*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 19, 2019, από http://elearning.greeklanguage.gr/pluginfile.php/3396/mod_resource/content/3/%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82%20%CF%89%CF%82%20%CE%932.pdf
- Χατζηδήμου, Δ. (2012). *Εισαγωγή στη θεματική της διδακτικής. Συμβολή στη θεωρία και στην πράξη της διδασκαλίας*. Θεσσαλονίκη: Εκδοτικός οίκος αδελφών Κυριακίδη.
- Χατζηδήμου, Δ. (2012). *Εισαγωγή στη Θεματική της Διδακτικής. Συμβολή στη θεωρία και στην πράξη της διδασκαλίας*. Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη.
- Χατζημιχαήλ, Μ. (2019). *Η εφαρμογή και η αποτελεσματικότητα της διαθεματικής προσέγγισης στη διδακτική πρακτική*. Ανακτήθηκε Απρίλιος 20, 2019, από <http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos16/212-225.pdf>
- Χατζηχρήστου, Χ. (2011). *Σχολική Ψυχολογία*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Χολέβας, Ν., Αλεξόπουλος, Δ. & Αναστασόπουλος, Ν. (2019). *Διαφοροποιημένη διδασκαλία και αξιολόγηση: Ενδεικτικό σχέδιο στο μάθημα της Γλώσσας του*

Δημοτικού σχολείου. Ανακτήθηκε Απρίλιος 5, 2019, από <http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/dialogoi>

- Χρονάκη, Α. (2019). *Η επίλυση αριθμητικών προβλημάτων ως τόπος παραγωγής ετερότητας*. Ανακτήθηκε Μάρτιος 29, 2019, από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/ekke/article/view/6715/0/ProCiteCitationPlugin>
- Ψυχάρης, Σ. & Καλυβρέκης, Κ. (2018). *Διδακτική & Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων STEM & ΤΠΕ*. Θεσσαλονίκη: ΤΖΙΟΛΑ.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

7.1. Παράρτημα 1

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Το εκπαιδευτικό σενάριο είναι μια πιο οργανωμένη πρόταση διδασκαλίας καθώς είναι πιο εμπλουτισμένο, μπορεί να αξιοποιήσει τις ιδέες που προτείνονται στο βιβλίο του δασκάλου και να προτείνει τη χρήση διάφορων μέσων και υλικών που να ανταποκρίνονται στις δυνατότητες του κάθε σχολείου.

Η έννοια που θα μας απασχολήσει στο συγκεκριμένο σενάριο και αφορά το διδακτικό αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών, είναι η «**ενέργεια**». Σύμφωνα με το βιβλίο του δασκάλου της Φυσικής Στ' Δημοτικού, η ενέργεια είναι αφηρημένη έννοια, η κατανόηση συνεπώς των ενεργειακών μετατροπών προξενεί σημαντική δυσκολία στους περισσότερους μαθητές. Έτσι, υπάρχουν και εναλλακτικές αντιλήψεις σχετικά με την ενέργεια όπως και αμέτρητες προτάσεις για διάφορους τρόπους διδακτικής προσέγγισής της. Για παράδειγμα, επικρατούν οι αντιλήψεις ότι : Η ενέργεια «παράγεται» από τις πηγές και «καταναλώνεται» από τις διάφορες μηχανές. Κάποιες καθημερινές εκφράσεις που ακούγονται συχνά, όπως «κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας», «η μπαταρία άδειασε», «τελείωσε η ενέργεια», ενισχύουν την εδραίωση αυτής της εσφαλμένης αντίληψης. Χρειάζεται επεξήγηση στους μαθητές ότι η συνολική ενέργεια διατηρείται και ότι αυτό που στην καθημερινή ζωή ονομάζουμε «κατανάλωση ενέργειας» είναι στην πραγματικότητα «μετατροπή ενέργειας» σε κάποια μορφή που δε γίνεται εύκολα αντιληπτή, για παράδειγμα σε θερμότητα. Ακόμη, δεν είναι λίγοι οι μαθητές που θεωρούν ότι η ενέργεια έχει «υλική υπόσταση». Όταν συνεπώς μεταφέρεται ενέργεια από ένα σώμα σε ένα άλλο, θεωρούν ότι μεταφέρεται κάτι υλικό. Η αναφορά στη διαδικασία της διάδοσης ενέργειας από τον ήλιο στη γη μπορεί να βοηθήσει στην ανατροπή αυτής της εσφαλμένης αντίληψης, αφού οι μαθητές γνωρίζουν ότι στο διάστημα δεν υπάρχει ύλη.

Τίτλος σεναρίου : Οι «ποικίλες» όψεις της ενέργειας

Γνωστική περιοχή: Φυσικές Επιστήμες Δημοτικού

Σε ποιους απευθύνεται: Σε μαθητές Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού

Χρόνος υλοποίησης : 8 διδακτικές ώρες

Χώρος υλοποίησης: Σχολική αίθουσα, εργαστήριο πληροφορικής ή ρομποτικής (ανάλογα με τις υποδομές του κάθε σχολείου), εξωτερικός χώρος του σχολείου

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών: Κάποιοι μαθητές ήδη από προηγούμενες τάξεις έχουν κάποιες γνώσεις σχετικά με την ενέργεια, ωστόσο στην τάξη μπορεί να υπάρχουν μαθητές που δεν έχουν διδαχτεί ξανά την έννοια, οπότε δεν θεωρείται τίποτα δεδομένο και δεν αποτελούν προϋπόθεση άλλες γνώσεις παρά μόνο κάποιες δημιουργικές δεξιότητες που έχει αναπτύξει κάθε παιδί.

Σκεπτικό της δραστηριότητας

Αρχικά, επισημαίνεται ότι ο λόγος που επιλέχθηκε η έννοια της **ενέργειας** για το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο είναι επειδή καμία έννοια της φυσικής δεν έχει μελετηθεί τόσο αναλυτικά όσο η έννοια «ενέργεια» η οποία είναι και μία από τις πιο βασικές στη Φυσική. Επίσης, συναντάται σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού, ήδη από την Α΄ έως την Δ΄ Δημοτικού μέσα από το μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος, οπότε δεν είναι μια άγνωστη έννοια, ωστόσο ενέχει πολλά νοήματα που παρερμηνεύονται πολύ εύκολα. Η έννοια της ενέργειας είναι αφηρημένη. Ανάλογα με την προέλευσή της και τον τρόπο με τον οποίο τη χρησιμοποιούμε, διακρίνουμε διάφορες μορφές ενέργειας: τη θερμότητα, την ηλεκτρική ενέργεια, την κινητική, τη δυναμική, την πυρηνική, τη χημική, τη φωτεινή ενέργεια.

Στο συγκεκριμένο σενάριο παρουσιάζεται μια πρόταση διδασκαλίας που απευθύνεται σε μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού, διδάσκονται Φυσικά και κατ' επέκταση θα έρθουν αντιμέτωποι με την έννοια της ενέργειας. Δεδομένης της ποικιλόμορφης σύνθεσης των σημερινών σχολικών τάξεων, οι ανάγκες διδασκαλίας αλλάζουν και πρέπει να προσαρμόζονται στο επίπεδο όλων των μαθητών και να προτείνονται νέοι τρόποι προσέγγισης των διδακτικών αντικειμένων ώστε να είναι πολύπλευρα κατανοητοί και να ανταποκρίνονται και στις ανάγκες αλλόγλωσσων μαθητών. Έτσι, επιχειρείται μία διαθεματική προσέγγιση του όρου «ενέργεια» σε μια πολυπολιτισμική τάξη, μέσα από την αξιοποίηση σύγχρονων

μεθόδων μάθησης όπως είναι το S.T.E.A.M.(προέρχεται από τις αγγλικές λέξεις Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη, Μαθηματικά), το οποίο προσδοκά ενδιαφέροντα αποτελέσματα για όλους ανεξαιρέτως τους μαθητές. Ουσιαστικά επιχειρείται η ανάδειξη νέων μεθόδων διδασκαλίας που υπόσχονται ευεργετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία, αλλά και η απόδειξη ότι η διδασκαλία δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών και χρήση των Ελληνικών, αλλά μπορεί να αξιοποιεί τα βιώματα και τις δεξιότητες που έχουν καλλιεργήσει τα παιδιά ως οντότητες.

Καινοτομίες

Στο συγκεκριμένο σενάριο αξιοποιούνται πολλές καινοτόμες ιδέες και θεωρίες μάθησης με βιωματικό και ομαδοσυνεργατικό χαρακτήρα. Αρχικά, παρατηρείται η χρήση της μεθόδου S.T.E.A.M. στην εκπαιδευτική διαδικασία με σκοπό τα εποικοδομητικότερα αποτελέσματα στην εκμάθηση, τη βαθύτερη κατανόηση και ενασχόληση της «ενέργειας» σε μια πολυπολιτισμική τάξη. Το S.T.E.A.M. είναι μια εκπαιδευτική προσέγγιση της μάθησης που χρησιμοποιεί την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά ως σημεία πρόσβασης για την ανάπτυξη της έρευνας, του διαλόγου και της κριτικής σκέψης των μαθητών.

Έτσι, αναλυτικά στο σενάριο υπάρχει η αξιοποίηση της τεχνολογίας για την εισαγωγή και κατανόηση της νέας γνώσης που αφορά την ενέργεια και η ενασχόληση με το κατασκευαστικό κομμάτι που θα αξιοποιήσει την ενέργεια. Ταυτόχρονα αυτές οι κατασκευές συνδυάζουν τα μαθηματικά για διάφορους υπολογισμούς και την τέχνη μέσα από τη ζωγραφική και χρήση διάφορων καλλιτεχνικών υλικών και κατασκευών.

Το συγκεκριμένο σενάριο επιχειρείται να ανταποκρίνεται και σε πολυπολιτισμικές τάξεις γι αυτό προωθείται η χρήση πιο διαπολιτισμικών μέσων όπως η σύγχρονη τεχνολογία μέσω υπολογιστών ή της ρομποτικής, η τέχνη και οι εικόνες που αποτελούν έναν πιο αποδεκτό και κατανοητό κώδικα επικοινωνίας ανεξάρτητα από τη γλώσσα που έχει κατακτήσει ο κάθε μαθητής. Άρα πρόκειται για μία καινοτομία, διαθεματική και πολυπολιτισμική προσέγγιση ενός εκπαιδευτικού

σεναρίου που μπορεί να υλοποιηθεί στα πλαίσια μεγαλύτερων τάξεων του Δημοτικού σχολείου και να κερδίσει αξία τις εντυπώσεις μαθητών και εκπαιδευτικών.

Το αποτέλεσμα είναι όλοι οι μαθητές που συμμετέχουν σε αυτή τη βιωματική μάθηση, να εμμένουν στην επίλυση προβλημάτων, να μαθαίνουν να εργάζονται και να συνεργάζονται μέσα από τη δημιουργική διαδικασία.

Πρόσθετη παιδαγωγική αξία

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω σκοπός μας, ύστερα από τη διδασκαλία του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι να επιτευχθούν κάποιοι τεχνολογικοί, παιδαγωγικοί και διδακτικοί στόχοι. Οι μαθητές θα κατανοήσουν πολύπλευρα μία αρκετά αφηρημένη έννοια της φυσικής, αυτή της ενέργειας, μέσα από τη δική τους συμμετοχή και δημιουργικότητα σε ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες.

Η πρόσθετη παιδαγωγική αξία της διαπολιτισμικής διάστασης των Φυσικών Επιστημών έγκειται στο ότι βοηθάει στην ικανότητα αντίληψης του κόσμου γύρω μας σε επίπεδο που μπορούν να κατανοήσουν όλοι οι μαθητές. Στην περίπτωση αυτού του παιδαγωγικού σεναρίου, για τους μαθητές η έκπληξη, η έξοδος από την αίθουσα διδασκαλίας, η επαφή με κάτι καινούριο και διαφορετικό, η εξερεύνηση εργαλείων, η καλλιτεχνική χροιά και το μυστήριο της ανακάλυψης λειτουργούν εποικοδομητικά. Όλα αντιμετωπίζονται με εξαιρετικό ενδιαφέρον, διεγείρουν όλες τις αισθήσεις των μαθητών καθώς χρησιμοποιούνται πολλά παιδαγωγικά υλικά και μέσα που συνδυάζονται αρμονικά.

Ακόμη, κάνουμε λόγο για μια διαθεματική αξιοποίηση των Φυσικών Επιστημών με την τεχνολογία, τη ρομποτική (όπου υπάρχει αυτή η δυνατότητα) και κατασκευαστική δεξιότητα, την τέχνη και γενικά τη δημιουργικότητα, όπου ενδεχομένως κάποιοι μαθητές να βρεθούν πρώτη φορά αντιμέτωποι. Επίσης θα ανακαλύψουν το σημείο τομής ανάμεσα στις δικές τους πρότερες αντιλήψεις για την ενέργεια και αυτές που θα συλλέξουν μέσα από δική τους ανακάλυψη, διαπιστώνοντας τη σημαντικότητα και τη χρησιμότητα της ενέργειας στην καθημερινή μας ζωή.

Επίσης, όπως αναφέρθηκε ήδη, η καινοτομία αυτού του σεναρίου πέρα από τις τεχνικές και μεθόδους είναι ότι απευθύνεται και σε μαθητές με διαφορετικό πολιτισμικό και γλωσσικό υπόβαθρο. Άρα, η διαδικασία προσέγγισης της νέας γνώσης διαφέρει πολύ από τη γνωστή λεκτική σε συνδυασμό με τη συγγραφή του βιβλίου. Είναι η απόδειξη ότι υπάρχουν κοινοί κώδικες επικοινωνίας που είναι κατανοητοί και «ενώνουν» όλους τους μαθητές. Δεν υπάρχει μόνο ένας τρόπος διδασκαλίας από τον εκπαιδευτικό αλλά πολλοί περισσότεροι που εμπλέκουν όλους τους μαθητές και οι μαθητές όχι απλά μπορούν αλλά παροτρύνονται να σκέφτονται διαφορετικά, δημιουργικά, με φαντασία, μαθαίνοντας να δουλεύουν και να εκτιμούν την ύπαρξη του «άλλου», που τον βλέπουν να συμμετέχει εξίσου ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Γνωστικά – διδακτικά προβλήματα

Η κοινή γλώσσα επικοινωνίας μπορεί να θεωρηθεί ένα από τα εμπόδια που θα συναντήσει ένας εκπαιδευτικός γενικά σε μια πολυπολιτισμική τάξη αν και στο συγκεκριμένο σενάριο επιχειρείται η όσο το δυνατόν λιγότερη εξάρτηση από μια γλώσσα επικοινωνίας όπως η ελληνική, για την πλήρη κατανόηση της νέας γνώσης. Ένα άλλο πρόβλημα που μπορεί ως ένα βαθμό και να αξιοποιηθεί είναι τα βιώματα και οι πρωταρχικές ιδέες των παιδιών για μια έννοια όπως αυτή της ενέργειας. Από τη μία το βίωμα μπορεί να λειτουργήσει εποικοδομητικά ειδικά σε μια πολυπολιτισμική τάξη, ωστόσο αν οι ιδέες των μαθητών είναι «ισχυρές» και λανθασμένες δεν θα είναι πολύ εύκολη η αποδοχή της νέας γνώσης.

Στόχοι της δραστηριότητας

Οι στόχοι που αναμένεται να επιτευχθούν είναι:

- Να αποκτήσουν οι μαθητές βασικές γνώσεις για την ενέργεια, τις πηγές ενέργειας και να μπορούν να αναφέρουν αντίστοιχα παραδείγματα
- Να αντιληφθούν ότι για κάθε αλλαγή στη φύση είναι απαραίτητη η ενέργεια
- Να παρατηρήσουν γύρω τους τις μετατροπές στη μορφή της ενέργειας
- Να αντιληφθούν ότι η ενέργεια μπορεί να αποθηκεύεται με διάφορες μορφές και τις «αποθήκες» ενέργειας τις ονομάζουμε συχνά και πηγές ενέργειας
- Να εμπλέκονται οι μαθητές στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων με προσωπικό νόημα για τους ίδιους μέσα από κίνητρα που τους δίνει ο εκπαιδευτικός

- Να επιτευχθεί η συνεργασία όλων των μαθητών σε ομάδες
- Να υπάρξει εποικοδομητική αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, της τέχνης, της δημιουργικότητας, της φαντασίας των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Να ανακαλύψουν οι μαθητές κοινούς κώδικες επικοινωνίας για να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με τους πολιτισμικά διαφορετικούς συμμαθητές τους
- Οι μαθητές να είναι ικανοί να αναγνωρίζουν μηχανές ή συσκευές στο σπίτι, στο σχολείο, στην καθημερινή ζωή, οι οποίες χρησιμοποιούν ενέργεια για διάφορους λόγους
- Οι μαθητές να μπορούν να κατασκευάζουν μηχανές ή συσκευές με απλά υλικά και μέσα, οι οποίες χρησιμοποιούν διαφορετικές πηγές ενέργειας και επιφέρουν διαφορετικά αντίστοιχα αποτελέσματα

Ανάλυση της δραστηριότητας

1^η φάση (2 διδακτικές ώρες)

Η πρώτη φάση της διδασκαλίας ξεκινά με ένα αρχικό ερέθισμα από τον εκπαιδευτικό σχετικά με την έννοια που θα διδαχτούν οι μαθητές. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η παρουσίαση της πρόκλησης πρέπει να γίνεται με εντυπωσιακό τρόπο, ή οποιοδήποτε υλικό, με το οποίο ο διδάσκων θεωρεί ότι θα κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Το κεφάλαιο της ενέργεια παρουσιάζεται από την αρχή της ενότητας έτσι αφορά την εισαγωγή της έννοιας. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να φέρει κάποια τρόφιμα (π.χ. φρούτα, δημητριακά κλπ.) ,να τα αφήσει πάνω στην έδρα ή σε ένα εμφανές σημείο για όλους τους μαθητές και να τους ρωτήσει: «Γιατί ο καθένας από εμάς χρειάζεται την τροφή, να καταναλώνει τρόφιμα;». Οι μαθητές θα αρχίσουν να σκέφτονται και να εκφράζουν τις ιδέες τους , μπορεί να έχουμε καταιγισμός ιδεών από τους μαθητές, ταυτόχρονα ο εκπαιδευτικός μπορεί να τους κατευθύνει μέχρι να ακούσει ότι τρώμε για να πάρουμε ενέργεια. Η λέξη «ενέργεια» είναι το κλειδί και ύστερα μπορεί να ρωτήσει όλους τους μαθητές για το τι είναι ενέργεια για καθέναν από αυτούς.

Σημειώνεται ότι η τάξη μας είναι πολυπολιτισμική και όλοι οι μαθητές διδάσκονται Αγγλικά από την πρώτη στιγμή που έρχονται στο σχολείο. Έτσι

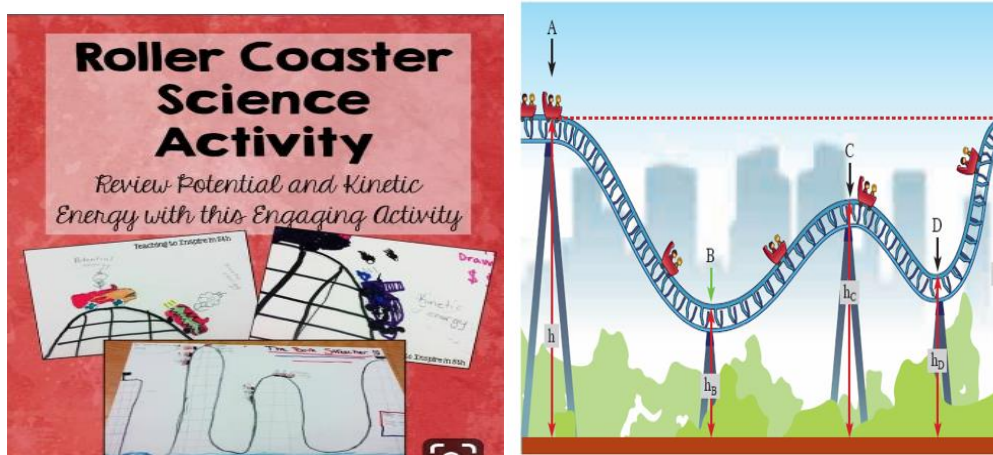
υπολογίζουμε ότι οι αλλόγλωσσοι μαθητές μπορεί να έχουν κάποιες γνώσεις αγγλικών, μπορεί να μιλούν ακόμη και σε αρχικό επίπεδο, και με τη βοήθεια των συμμαθητών τους να γίνεται και η μετάφραση ώστε να ακούγονται και στα ελληνικά οι προτάσεις. Εναλλακτικά για πιο δύσκολες περιπτώσεις ο εκπαιδευτικός μπορεί να μάθει κάποιες εκφράσεις στη γλώσσα ή γλώσσες που μιλούν οι μαθητές και να μεταφράσει τη λέξη ενέργεια σε όλες αυτές τις γλώσσες για να είναι κατανοητό σε όλους και έτσι να ανασυρθεί στη μνήμη όλων των μαθητών η έννοια, που σίγουρα όλοι τη συναντούν καθημερινά και ήδη μπορεί να γνωρίζουν κάποιες πληροφορίες. Γενικά σκοπός είναι να ανταποκριθούν όλοι οι μαθητές με όποιον τρόπο μπορούν.

Ο Banks κάνει λόγο για ένταξη περιεχομένου που αφορά στη χρήση δεδομένων ή πληροφοριών από άλλες κουλτούρες από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό, έτσι μπορεί να μελετά και ο ίδιος. Ενώ ο τρόπος που μπορεί να διευκολυνθεί η έκφραση των αλλόγλωσσων μαθητών είναι με τη θεωρία της ενσώματης μάθησης όπου γίνεται χρήση όλου του σώματος ή χειρονομιών για την αναπαράσταση της έννοιας που σχετίζεται με το δικό τους βίωμα, εμπειρία ή αντίληψη. Έτσι, μπορεί να έχουμε την ανάδειξη των αρχικών ιδεών των μαθητών για την ενέργεια σε περιπτώσεις που αφορούν αντικείμενα, έμβια ή άβια, κινητά ή ακίνητα ή γενικά παράδειγμα από τον δικό τους βίκοσμο, με οπτικές από διαφορετικούς πολιτισμούς.

Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιώντας σύγχρονα τεχνολογικά μέσα όπως ο ηλεκτρονικός υπολογιστής συνδεδεμένος με έναν προτζέκτορα για προβολή σε όλους τους μαθητές, συνεχίζει την εκπαιδευτική διαδικασία με τους σκοπούς που έχει να εκπληρώσει. Σύμφωνα με το αντίστοιχο βιβλίο του δασκάλου για τα Φυσικά Στ' Δημοτικού, αυτό το κεφάλαιο έχει στόχο να αποκτήσουν οι μαθητές βασικές γνώσεις για την ενέργεια, τις πηγές της, τις διάφορες μορφές της και τις μετατροπές της. Επίσης, πρέπει να ξεχωρίζουν ότι ανάλογα με την προέλευσή της και τον τρόπο που τη χρησιμοποιούμε, η ενέργεια, ονομάζεται αιολική (από τον άνεμο), ηλιακή (από τον ήλιο που είναι και η κύρια πηγή), ηλεκτρική, κινητική, πυρηνική κ.α. Επίσης, πρέπει να ενσωματωθεί αβίαστα και μέσα από την ανακαλυπτική μάθηση η άποψη ότι η ενέργεια ούτε δημιουργείται ούτε εξαφανίζεται, μετατρέπεται όμως διαρκώς, σε κάθε αλλαγή στη φύση, από μια μορφή σε μία άλλη. Πολλές φορές προκαλούμε εμείς οι ίδιοι τη μετατροπή της ενέργειας στη μορφή που μας είναι κάθε φορά χρήσιμη.

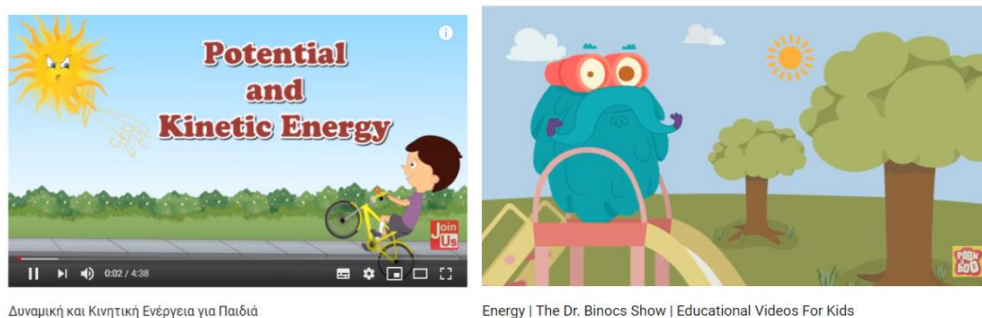
Άλλα σημαντικά σημεία του κεφαλαίου είναι η κατανόηση των μετατροπών της ενέργειας, πώς γίνεται, από ποιον και γιατί, πώς εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος την

ενέργεια από τον ήλιο, το νερό, τον άνεμο, στοιχεία που όλοι οι μαθητές γνωρίζουν στη φύση. Ο διαχωρισμός της κινητικής και δυναμικής ενέργειας, όπου η πρώτη εξαρτάται από την ταχύτητά του και τη μάζα του σώματος ενώ η δεύτερη εξαρτάται από τη θέση του ή λόγω της παραμόρφωσης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα διαρκούς μετατροπής κινητικής ενέργειας σε δυναμική και αντίστροφα το οποίο μπορεί και να περιγράψει ένας εκπαιδευτικός ή να δείξει μέσα από ένα βίντεο, αποτελεί η κίνηση του «τρένου του τρόμου» στο λούνα παρκ. Για παράδειγμα στα ψηλότερα σημεία της διαδρομής το τρένο έχει τη μέγιστη δυναμική ενέργεια λόγω της θέσης του, ενώ η κινητική του ενέργεια είναι ελάχιστη, αφού η ταχύτητά του είναι πολύ μικρή (Εικ.1).

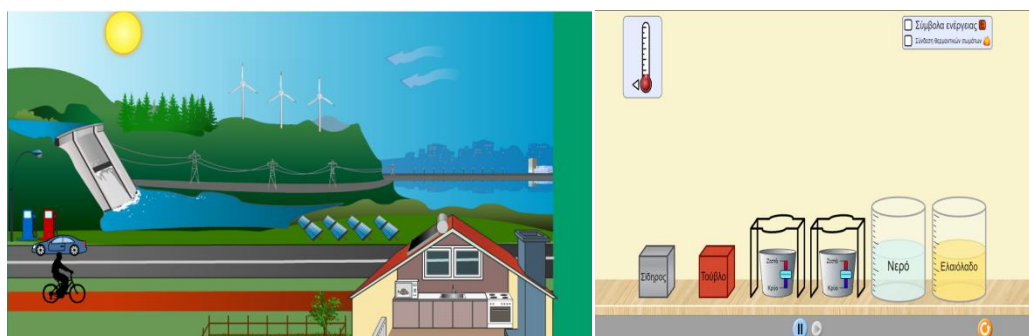


Εικ1. Η ενέργεια που συναντάται στο τρενάκι

Η νέα γνώση λοιπόν εισάγεται μέσα από τη χρήση οπτικοακουστικού υλικού ,την προβολή βίντεο (π.χ. <https://www.youtube.com/watch?v=IqV5L66EP2E>, <https://www.youtube.com/watch?v=Q0LBegPWzrg>, Εικ.2), το οποίο είναι στη γλώσσα των Αγγλικών ώστε να είναι πιο οικείο και σε αλλόγλωσσους μαθητές. Επίσης υπάρχει η χρήση πολλών εικόνων που μπορεί να συμπίπτουν και με αυτές του βιβλίου, απλώς θέλουμε να αποφύγουμε τα κείμενα του βιβλίου με τα οποία δεν είναι εξοικειωμένοι οι αλλόγλωσσοι μαθητές. Πλέον είναι εύκολα στη χρήση και κάποια μοντέλα προσομοίωσης ή διαδραστικές εικόνες, που κάνουν πιο ρεαλιστική και εντυπωσιακή τη διδασκαλία (π.χ https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_el.html, Εικ.3).



Εικ. 2: Τα βίντεο που θα προβληθούν κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης διδασκαλίας



Εικ. 3: Διαδραστική εικόνα και προσομοίωση ενέργειας αντίστοιχα

2^η φάση (4 διδακτικές ώρες)

Η δεύτερη φάση της διδασκαλίας επικεντρώνεται περισσότερο στους μαθητές, στη μεταξύ τους συνεργασία, στη δημιουργικότητα και κατασκευή μέσω της μεθόδου S.T.E.A.M. Ο Papert υπέρμαχος της ενεργητικής διαδικασίας μάθησης, υποστήριξε ότι οι μαθητές κατασκευάζουν τη γνώση μέσα από τις εμπειρίες τους για τον κόσμο και την κατασκευάζουν αποτελεσματικά όταν ασχολούνται με την κατασκευή πραγμάτων.

Αρχικά για να κεντρίσουμε το ενδιαφέρον των μαθητών θα διοργανωθεί ένας διαγωνισμός Φυσικής στον οποίο η καλύτερη ομάδα που θα ψηφιστεί θα λάβει ένα βραβείο (Νόμπελ Φυσικής). Σκοπός της κάθε ομάδας θα είναι να κάνει μία κατασκευή που να πληροί προδιαγραφές της νέας γνώσης σχετικά με την ενέργεια (Εικ.4). Η κατασκευή αυτή θα βασίζεται στις Φυσικές Επιστήμες και συγκεκριμένα στην ενέργεια από τον ήλιο, το νερό και τον αέρα. Οι μαθητές καλούνται να πλαισιώσουν αυτή την κατασκευή ,που θα αξιοποιεί μια πηγή ενέργειας, σε μια τρισδιάστατη μακέτα διαμορφώνοντας τον χώρο γύρω από την κατασκευή όπως τον

φαντάζονται. Αυτή η διαδικασία απαιτεί κατασκευαστικές και καλλιτεχνικές δεξιότητες για να σχεδιαστεί, να διαμορφωθεί και να ολοκληρωθεί. Ενώ κατά τη διάρκεια των κατασκευών θα χρειαστούν και δεξιότητες μαθηματικών καθώς απαιτούνται υπολογισμοί, σχέδια με τη βοήθεια του χάρακα, γεωμετρικά σχήματα και γενικά μια αντίληψη για τον χώρο. Η κατασκευή μπορεί να αφορά μηχανές, συσκευές, παιχνίδια με απλά υλικά, τα οποία χρησιμοποιούν ενέργεια από τρεχούμενο νερό ή άνεμο ή τον ήλιο, όπως νερόμυλο με κουταλάκια και άδεια δοχεία γιαουρτιού.

Εναλλακτικά σε σχολεία που διαθέτουν οργανωμένα εργαστήρια για τη ρομποτική, που πλέον προωθείται σε όλο και περισσότερα σχολεία, μπορούν να γίνουν κατασκευές ρομποτικής σε συνδυασμό με την ενέργεια(π.χ. μοντέλα για ανεμογεννήτριες, ηλεκτρικά οχήματα, λέγκο κ.α.). Άλλωστε, η ρομποτική ενσωματώνει όλα τα πεδία του S.T.E.A.M. ενώ οι εκπαιδευτικές δράσεις της δίνουν δυνατότητα στα παιδιά να προσεγγίσουν βιωματικά περιοχές όπως η μηχανική, η φυσική, τα μαθηματικά κ.α. Σε κάθε περίπτωση όμως αξιοποιούνται όλες οι πτυχές της μεθόδου S.T.E.A.M. και πρόκειται για ένα πολύπλευρο διαθεματικό σενάριο.

Οι ομάδες των μαθητών διαμορφώνονται τυχαία μέσα από κλήρωση. Χρειαζόμαστε 3 ομάδες μαθητών (π.χ. σε μία τάξη 18 μαθητών κάθε ομάδα θα αποτελείται από 6 μαθητές) στην οποία κάθε μαθητής θα αναλάβει τον δικό του ρόλο. Σε κάθε ομάδα θα δοθεί ένα έντυπο στο οποίο θα περιγράφεται η κατασκευή που καλούνται να φέρουν εις πέρα, τα υλικά που θα χρειαστούν και οι οδηγίες για να βγει σωστά η κατασκευή (Εικ.5). Πέρα από αυτά τους δίνεται ένα κομμάτι φελιζόλ πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί η κατασκευή και πρέπει να διαμορφώσουν όπως είπαμε τον χώρο γύρω από την κατασκευή, για παράδειγμα θα την εμπλουτίσουν για να διαμορφωθεί το υπόλοιπο φυσικό περιβάλλον γύρω-γύρω. Κάθε ομάδα θα αναλάβει μια διαφορετική κατασκευή και προτείνεται στην κάθε κατασκευή να χρησιμοποιείται διαφορετική πηγή ενέργειας ενώ είναι ελεύθεροι να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε υλικά είναι στη διάθεσή τους. Είναι σημαντικό οι μαθητές να συζητούν και να επιχειρηματολογούν μεταξύ τους, να σχεδιάζουν τα βήματά τους πριν τα υλοποιήσουν, να δοθούν πρωτοβουλίες και υποχρεώσεις σε όλα τα μέλη και να συνεργάζονται αρμονικά.



Εικ.4: Η ενέργεια μέσα από κατασκευές STEAM

Φτιάξε το δικό σου ηλιακό θερμοσίφωνα

Υλικά

- 1 ελαστικό διαφανές σωλήνα 2 μέτρων
- Κόψακια χρωματική τροφή
- 1 λαστιχάκι
- 1 γυάλινη φιάλη
- αλουμινόχαρτο
- 1 μπουκάλι νερό
- 1 θερμόμετρο
- 1 μπάλ

Εκτέλεση των εργασιών

1. Φτιάξε 3 θηλίες στο μέσο του ελαστικού σωλήνα και δέσε το κομμάτι αυτό με το λαστιχάκι.
2. Βάλε το τμήμα του ελαστικού σωλήνα που έχεις δέσει στη γυάλινη φιάλη.
3. Καλύψε τη φιάλη με ένα κομμάτι αλουμινόχαρτου και τοποθέτησε την στον ήλιο για μια ώρα.
4. Γέμισε το μπουκάλι με νερό, πρόσθεσε τη χρωματική και βάλισε μέσα το ένα άκρο του ελαστικού σωλήνα.
5. Ρούφηξε από το άλλο άκρο του σωλήνα το νερό και άφησε το να τρέξει μέσα στο μπάλ.
6. Μέτρησε τη θερμοκρασία του νερού μέσα στο μπουκάλι και στο μπάλ.

Το νερό που τρέχει από το σωλήνα είναι πιο ζεστό από το νερό μέσα στη φιάλη!

Πώς συμβαίνει αυτό;

Το αλουμινόχαρτο παγιδεύει την ηλιακή ενέργεια. Η ενέργεια αυτή έχει θερμάνει το εσωτερικό της γυάλινης φιάλης και επομένως και το νερό που περνά από το σωλήνα.

Φτιάξε το δικό σου ηλιακό φούρνο

Υλικά

- 1 άδειο κουτί πίσσας ή γλακών
- μαύρο χαρτόνι
- μεμβράνη κουζίνας ή ζελατίνα
- αλουμινόχαρτο
- σύρμα ή ξυλάκια από σουβλάκι
- ψαλίδι ή κοπίδι
- κόλλα
- σκότ

Εκτέλεση των εργασιών

1. Τοποθετούμε μαύρο χαρτόνι στο εσωτερικό του κουτιού μας. Το μαύρο χρώμα απορροφά την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του ήλιου και έτσι ανεβάζει την θερμοκρασία στο εσωτερικό του.
2. Κόβουμε όπως στη φωτογραφία το πάνω μέρος του χαρτονιού για να κάνουμε μία πόρτα στο φούρνο μας.
3. Τοποθετούμε μεμβράνη κουζίνας στο ανοιχτό μέρος του κουτιού ώστε να γίνει ένα μικρό θερμοκήπιο στο εσωτερικό και να παγιδεύσουμε τη θερμότητα.
4. Για να ανακλαστεί η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του ήλιου, χρησιμοποιούμε αλουμινόχαρτο που λειτουργεί ως ανακλαστήρας. Το τοποθετούμε στο εσωτερικό του παραθύρου από την μέσα πλευρά.
5. Χρησιμοποιούμε ένα κομμάτι σύρμα για να ρυθμίζουμε το ύψος του παραθύρου έτσι ώστε η ηλιακή ακτινοβολία να ανακλάται και να την κατευθύνουμε στο εσωτερικό του φούρνου μας.
6. Τοποθετούμε τον φούρνο μας στον ήλιο για τουλάχιστον μία ώρα. Φροντίζουμε να τοποθετήσουμε έτσι την κατασκευή μας ώστε το αλουμινόχαρτο να ανακλά την ηλιακή ακτινοβολία και να την οδηγεί στο εσωτερικό του φούρνου.

Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται είναι περίπου 70 βαθμοί Κελσίου γιατί εγκλωβίζεται η θερμότητα στο εσωτερικό του φούρνου μας και έτσι ανεβαίνει η θερμοκρασία. Το σύστημά μας είναι σαν ένα μικρό θερμοκήπιο. Οι πολλαπλές ανακλάσεις στο αλουμινόχαρτο και το μαύρο χαρτόνι ανεβάζουν την θερμοκρασία στο εσωτερικό του απίστευτα έχοντας υπομονή μπορούμε να μαγειρέψουμε.

και λίγη περιπάτηση φυσική...

Εικ.5: Οι οδηγίες που μπορούν να δοθούν στους μαθητές

Σε αυτή τη φάση διδασκαλίας ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι μόνο βοηθητικός εάν χρειαστούν κάποια διευκρίνιση οι μαθητές, αφιερώνονται δύο διδακτικά δώρα ώστε οι μαθητές να έχουν χρόνο να κατασκευάσουν, να δημιουργήσουν, να συναρμολογήσουν, να πειραματιστούν, να κάνουν δοκιμές μέχρι να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα και ύστερα να είναι σε θέση να παρουσιάσουν την κατασκευή τους στους υπόλοιπους συμμαθητές τους.

3^η φάση (2 διδακτικές ώρες)

Η τρίτη και τελευταία φάση του σεναρίου ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των μακετών των μαθητών. Για την παρουσίαση οι μαθητές θα μεταφερθούν στον εξωτερικό χώρο του σχολείου ώστε να μπορούν να αναδείξουν τις κατασκευές του με τη συμβολή της ενέργειας από τον ήλιο, το νερό και τον άνεμο αντίστοιχα, στο φυσικό περιβάλλον. Εκεί ένας μαθητής, εκπρόσωπος από κάθε ομάδα, θα περιγράψει τη δουλειά που έκανε η ομάδα του, τον τρόπο που λειτουργεί η κατασκευή τους, τι μορφή ενέργειας αξιοποιεί, ποια είναι τα ρεαλιστικά αποτελέσματα που μπορεί να έχει, τι υλικά χρησιμοποίησαν ή ό,τι άλλο θεωρούν σημαντικό. Αυτό θα συμβεί για κάθε ομάδα και αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία παρουσίασης, οι μαθητές θα μεταφερθούν στην αίθουσα διδασκαλίας για την ψηφοφορία και την ανάδειξη της καλύτερης ομάδας. Κάθε ομάδα απαγορεύεται να ψηφίσει τον εαυτό της. Η νικήτρια ομάδα κατακτά το βραβείο (νόμπελ Φυσικής) και η διδασκαλία ολοκληρώνεται με μια συζήτηση όπου συμμετέχουν όλοι οι μαθητές και μιλούν για τα μαθησιακά οφέλη που αποκόμισαν, τα συμπεράσματά τους και διατυπώνουν προτάσεις.

Επέκταση της δραστηριότητας

Σαν επέκταση της δραστηριότητας και για την αποτελεσματικότητα ενσωμάτωση της νέας γνώσης, μπορούν να πραγματοποιηθούν εκπαιδευτικές εκδρομές σε αντίστοιχα κοντινές στο σχολείο περιοχές. Ενδεικτικά αναφέρονται εκδρομές:

Στο Μουσείο Πειραμάτων (Αθήνα)

Στο Paradise Park, Βιωματικό & Ψυχαγωγικό Πάρκο (Αθήνα)

Στο Ίδρυμα Ευγενίδου- Κέντρο Επιστήμης και Τεχνολογίας (Αθήνα)

Στο Planet Physics – Διαδραστικές επισκέψεις (Αθήνα)

7.2. Παράρτημα 2

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Αγαπητοί εκπαιδευτικοί,

Διεξάγω μία έρευνα με σκοπό να διερευνήσω τα αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει η διδακτική αξιοποίηση των Φυσικών Επιστημών μέσα από τη χρήση σύγχρονων μεθόδων μάθησης όπως είναι το S.T.E.A.M.(Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη, Μαθηματικά), η δημιουργικότητα ή η ενσώματη μάθηση, στα πλαίσια των σημερινών πολυπολιτισμικών τάξεων. Η εν λόγω διερεύνηση αφορά στην οπτική εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που έχουν κληθεί να διδάξουν Φυσικές Επιστήμες σε μαθητές με διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο. Καθώς, μεγάλο ποσοστό εκπαιδευτικών έρχεται αντιμέτωπο καθημερινά με την αναγκαιότητα μιας νέας διδακτικής προσέγγισης για όλους τους μαθητές, όπου παρατηρούνται προβλήματα αλλά και κοινά σημεία.

Η ανάλυση των ερωτηματολογίων θα αναδείξει τα ουσιαστικά προβλήματα των πολυπολιτισμικών τάξεων, τις διαφορετικές προσεγγίσεις σε μαθήματα Θετικών Επιστημών ενώ θα αναδειχθούν αποτελεσματικές και σύγχρονες διδακτικές προτάσεις με εποικοδομητικά και δημιουργικά αποτελέσματα για τη διαπολιτισμικότητα.

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελεί εργαλείο ανάλυσης της διπλωματική μου εργασίας που εκπονείται στα πλαίσια του μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών μου για την απόκτηση του αντίστοιχου μεταπτυχιακού διπλώματος στη «Διαπολιτισμική Εκπαίδευση». Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων θα πραγματοποιηθεί ανώνυμα ενώ τα δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τον σκοπό της έρευνας. Σας παρακαλώ να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις διότι η συμβολή σας κρίνεται πολύτιμη για την ανάλυση των αποτελεσμάτων και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων μιας σύγχρονης πολυπολιτισμικής πραγματικότητας που συναντάται σε κάθε σχολείο.

Σας ευχαριστώ πολύ εκ των προτέρων για τη συνεργασία και τον χρόνο σας.

Κατσακιώρη Χαρίκλεια,

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο Τμήμα ΦΠΨ του ΕΚΠΑ

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Στις παρακάτω ερωτήσεις σημειώστε x στο κουτάκι που σας αντιπροσωπεύει και συμπληρώστε τα κενά όπου χρειάζεται

1.Φύλο:

Ανδρας ☐ Γυναίκα ☐

2.Έτη υπηρεσίας στην εκπαίδευση:

1-7 ☐ 8-15 ☐ 16-25 ☐ 26 και άνω ☐

3.Βασικές Σπουδές:

Παιδαγωγική Ακαδημία ☐ Παιδαγωγικό Τμήμα (ΑΕΙ) ☐

4.Αριθμός μαθητών στην πολυπολιτισμική σας τάξη (το τρέχον σχολικό έτος ή το πιο πρόσφατο στην εμπειρία σας):

5. Αριθμός «πολιτισμικά διαφορετικών» μαθητών στην τάξη σας:.....

6.Έχετε παρακολουθήσει κάποιο Πρόγραμμα Επιμόρφωσης ή Ανώτατης Εκπαίδευσης (π.χ. Μεταπτυχιακό) σχετικά με τη Διαπολιτισμική Εκπαίδευση ή τη διδακτική Θετικών Επιστημών;

Ναι ☐ Όχι ☐

Β΄ ΜΕΡΟΣ

Στις παρακάτω ερωτήσεις σημειώστε x στην απάντηση που επιθυμείτε (μόνο μία απάντηση σε κάθε ερώτηση)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι:

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
	1	2	3	4	5
7.Οι πολιτισμικά διαφορετικοί μαθητές της τάξης σας αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε μαθήματα Θετικών Επιστημών (Φυσική και Μαθηματικά)					
8. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι κατάλληλα προετοιμασμένη για τη διαχείριση πολυπολιτισμικών τάξεων					
9. Η σημερινή ποικιλομορφία των τάξεων αποτελεί το έναυσμα για νέα δεδομένα στην εκπαίδευση, την αξιοποίηση των πολιτισμών που συναντώνται και αναπροσαρμογή των μεθόδων διδασκαλίας					
10.Αξιολογείτε την αρχική μαθησιακή κατάσταση και το γνωστικό επίπεδο κάθε παιδιού στην τάξη σας					
11. Επιτυγχάνεται η συνεργασία και η αποδοχή ανάμεσα στους ελληνόγλωσσους και μη μαθητές					
12. Παρά τις όποιες δυσκολίες οι Θετικές Επιστήμες κεντρίζουν το ενδιαφέρον των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών					
13. Αν εφαρμόζατε το σενάριο που προτείνεται θα παρατηρούσατε θετικά διδακτικά αποτελέσματα					
14. Οι διαπολιτισμικές πρακτικές σας ενέχουν περιθώρια βελτίωσης					
15. Συμπεριλαμβάνετε στοιχεία δημιουργικότητας (π.χ. ζωγραφική, κατασκευές κ.α.) και διαθεματικότητας διότι εξυπηρετούν την εκπαιδευτική διαδικασία της πολυπολιτισμικής σας τάξης					

16.Πού εντοπίζετε τις δυσκολίες των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών σας ως προς τη συμμετοχή τους στα μαθήματα των Θετικών Επιστημών;

Στη μη επαρκή γνώση της γλώσσας στην οποία διδάσκονται τα μαθήματα ☐

Στην έλλειψη κινήτρων των μαθητών για ενεργή εμπλοκή ☐

Στη χρήση δύσκολης ορολογίας, σε άγνωστη για εκείνους γλώσσα, αριθμητικών πράξεων και λογικής ☐

Άλλο, αναφέρετε.....

17. Γνωρίζετε για κάποιες από τις σύγχρονες μεθόδους μάθησης όπως το S.T.E.A.M., η δημιουργικότητα ή η ενσώματη μάθηση, που εφαρμόζονται και στο εκπαιδευτικό σενάριο; (Δεκτή και πάνω από μια απάντηση)

Γνωρίζω για :

Το S.T.E.A.M. ☐

Τη Δημιουργικότητα☐

Την Ενσώματη μάθηση ☐

Κανένα από τα παραπάνω ☐

18.Θεωρείτε ότι οι παραπάνω μέθοδοι μάθησης μπορούν να επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών της πολυπολιτισμικής σας τάξης;

Ναι ☐

Όχι ☐

19. Αν ναι, θα μπορούσατε να αναφέρετε κάποιο ή κάποια από τα αποτελέσματα που εσείς εκτιμάτε ότι θα επιφέρει;

.....
.....

20. Μπορείτε να κάνετε μία σύντομη κριτική, καταγράφοντας την άποψή σας, για το εκπαιδευτικό σενάριο που σας δόθηκε και να επισημάνετε αν πληροί τους στόχους που περιγράφει;

.....

.....

.....

21. Θα θέλατε να προτείνετε κάποια δική σας εναλλακτική ιδέα που να αφορά στον τρόπο προσέγγισης του θέματος του εκπαιδευτικού σεναρίου που σας δόθηκε;

.....

.....

.....

7.3. Παράρτημα 3

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

(Σημειώνεται το φύλου του εκπαιδευτικού)

1. Πόσα είναι τα έτη που διδάσκετε στις σχολικές αίθουσες;
2. Σε ποια σχολή τελειώσατε τις βασικές σας σπουδές;
3. Συνεχίσατε τις σπουδές σας;
4. Τι τίτλους αποκτήσατε από τις μετέπειτα σπουδές σας;
5. Έχετε διδάξει πολλές φορές σε μια πολυπολιτισμική τάξη;
6. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών που είχατε ποτέ στην τάξη σας;
7. Σε ποιο από τα παρακάτω μαθήματα θεωρείτε ότι παρατηρείται μεγαλύτερο ενδιαφέρον ενασχόλησης από τους πολιτισμικά διαφορετικούς μαθητές και γιατί; (Κατάταξη με βάση την προτίμηση)
 - a. Γλώσσα
 - b. Θετικές Επιστήμες (Μαθηματικά και Φυσική)
 - c. Αισθητική Αγωγή (Ζωγραφική, Θεατρικό παιχνίδι, Μουσική)
 - d. Πληροφορική
8. Θεωρείτε ότι η διαφορετική μητρική γλώσσα ορισμένων μαθητών αποτελεί απροσπέλαστο εμπόδιο στη διδακτική των Φυσικών Επιστημών;
9. Πόσο σημαντικά θεωρείτε τα βιώματα του κάθε παιδιού ώστε να προσπαθείτε να τα εντάσσετε στην εκπαιδευτική διαδικασία;
 - a. Καθόλου
 - b. Λίγο
 - c. Μέτρια
 - d. Πολύ
 - e. Πάρα πολύ
10. Πώς θα χαρακτηρίζατε τη δεκτικότητα, την κινητοποίηση και προσαρμοστικότητα των εκπαιδευτικών σήμερα, όταν αναλαμβάνουν μια πολυπολιτισμική τάξη;
 - a. Ανύπαρκτη
 - b. Ελάχιστη
 - c. Μέτρια

d. Ικανοποιητική

e. Άριστη

11. Πώς εκλαμβάνετε την έννοια της δημιουργικότητας και της μεθόδου S.T.E.A.M. (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη, Μαθηματικά);
12. Θα επιδιώκατε την αξιοποίηση των παραπάνω εννοιών για να διδάξετε Θετικές Επιστήμες στην πολυπολιτισμική σας τάξη;
13. Μπορείτε να διακρίνετε ένα «δυνατό» και ένα «αδύναμο» ενδεχομένως σημείο του σεναρίου που σας δόθηκε;
14. Μπορείτε να αναφέρετε κάποια συμπληρωματική δική σας ιδέα για το σενάριο ή μια πιο ολοκληρωμένη πρόταση;