



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΤΙΧΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΟ ΤΡΑΓΟΥΔΙ:
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΕ ΜΙΚΡΑ ΠΑΙΔΙΑ**

**(POETRY AND CHILDREN' S SONG:
TEACHING MATH TO YOUNG CHILDREN)**

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΑΓΓΕΛΗ

ΑΕΜ: 4146

ΕΠΟΠΤΗΣ: ANNA ΒΑΚΑΛΗ, Ε.Δι.Π. Δημιουργικής Γραφής, Π.Δ.Μ.

Β' ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΗΣ: ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ ΚΩΤΟΠΟΥΛΟΣ, Καθηγητής
Δημιουργικής Γραφής & Νεοελληνικής Λογοτεχνίας. Π.Δ.Μ.

ΦΛΩΡΙΝΑ, ΜΑΪΟΣ 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Τις πιο θερμές ευχαριστίες στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κ. Άννα Βακάλη για την πολύτιμη καθοδήγηση, στήριξη και συνεχή έμπνευση!

Την παρούσα πτυχιακή εργασία αφιερώνω στον πιο πολύτιμο άνδρα της ζωής μου,
τον μπαμπά μου.

«... Πρέπει να το καταλάβουμε ότι ο ποιητής ποιεί. Εάν θέλει να βγάξει από το μαύρο, μαύρο – λογαριασμός δικός του. Αναλαμβάνει το βάρος της ευθύνης που αναλογεί στην ψυχή του. Εμένα, όπως σας είπα και στην αρχή, μου αναλογεί το λευκό. Και σας εξομολογούμαι πως η κατεργασία του λευκού μέρους της ψυχής είναι πιο σκληρή κι από του μαρμάρου. Αλλά πώς να κάνω αλλιώς; Σε τι θα ωφελούσε να γίνω ένας απλός αναμεταδότης της ασχήμιας, με το δικαιολογητικό ότι υπάρχει στην πραγματικότητα; Είναι κάτι που το ξέρουμε και δεν υπάρχει λόγος να το επαναλαμβάνουμε. Τουλάχιστον εγώ αποβλέπω στη μεταμόρφωση. Και ζητώ συνεχώς, όπως κι αν εκδηλώνομαι, να καθαίρω τη συνείδησή μου, έτσι που να φανεί εντέλει το ουσιώδες...»

Οδυσσέας Ελύτης, 1983, συνέντευξη (Από τη συλλογή συνεντεύξεων «Συν τοις άλλοις»)

Πίνακας Περιεχομένων

Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT	10
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	13
2.1 Η επίδραση της ποίησης και της μουσικής στον ανθρώπινο εγκέφαλο	13
2.1.1 Η επίδραση της ποίησης στον ανθρώπινο εγκέφαλο	13
2.1.2 Η επίδραση της μουσικής στον ανθρώπινο εγκέφαλο	14
2.2 Αξιοποίηση μουσικής και στίχων στην εκπαίδευση	16
2.2.1 Προφορική παράδοση	16
2.2.2 Παιδαγωγικά εργαλεία στην προσχολική εκπαίδευση	17
2.2.3 Ανάπτυξη αριθμών ομοιοκαταληξιών και τραγουδιών	17
2.2.4 Πολιτισμική παραλλαγή και προσαρμογή	18
2.2.5 Συμβολή της τεχνολογίας	18
2.2.6 Σύγχρονες τάσεις	18
2.3 Σχέση μουσικής, στίχου και μαθηματικής κατανόησης	19
2.3.1 Σύνδεση και Μνήμη	19
2.3.2 Ενσωματωμένη Γνώση	20
2.3.3 Δέσμευση και προσοχή	20
2.3.4 Συναισθηματική ρύθμιση	20
2.3.5 Συναισθηματική δέσμευση	20
2.3.6 Αναγνώριση προτύπων	21
2.3.7 Κοινωνική μάθηση	21
2.3.8 Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης	21
2.3.9 Κοινωνική μάθηση και αλληλεπίδραση με ομότιμους	21
2.3.10 Αναλογικός συλλογισμός	22
2.4 Διδακτικές Προσεγγίσεις	22
2.4.1 Ενσωμάτωση Βασικής Αριθμητικής	22
2.4.2 Αναγνώριση προτύπων	22
2.4.3 Επέκταση μαθηματικού λεξιλογίου	22
2.4.4 Προσαρμογή στίχων	23

2.4.5 Δημιουργία πρωτότυπου τραγουδιού	23
2.4.6 Αφήγηση ιστοριών μέσω τραγουδιών	23
2.4.7 Μαθηματικά σε διαφορετικά πολιτιστικά πλαίσια	23
2.4.8 Διαδραστικές και Hands-On Δραστηριότητες	23
2.4.9 Πολυπολιτισμική μουσική	24
2.4.10 Προσαρμογή σε μουσικά στυλ	24
2.4.11 Πολυθεματική ολοκλήρωση	24
2.4.12 Ενσωμάτωση τεχνολογίας	24
2.4.13 Σταδιακή πολυπλοκότητα	25
2.4.14 Ενθάρρυνση της δημιουργικότητας και της έκφρασης	25
2.5 Διαπολιτισμική Προσέγγιση	25
2.5.1 Δυτικό πλαίσιο (Ηνωμένες Πολιτείες/Ευρώπη)	25
2.5.2 Ασιατικό πλαίσιο (Ιαπωνία/Νότια Κορέα)	26
2.5.3 Αφρικανικό πλαίσιο	26
2.5.4 Πλαίσιο αυτόχθονων Αυστραλίας/Βόρειας Αμερικής	26
2.6 Πολιτισμικοί παράγοντες και η επιρροή τους στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων	27
2.6.1 Πολιτισμικές αντιλήψεις για τη μουσική και τα μαθηματικά	27
2.6.2 Γλώσσα και γλωσσική πολυμορφία	27
2.6.3 Μουσική παράδοση	27
2.6.4 Εκπαιδευτική Φιλοσοφία και Παιδαγωγική	27
2.6.5 Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες	28
3. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	29
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	31
4.1 Στρατηγικές διδασκαλίας	31
4.2 Σκοποί που εξυπηρετούνται όταν στις στρατηγικές διδασκαλίας προστεθούν η ποίηση και η μουσική	32
4.2.1 Το ενδιαφέρον	32
4.2.2 Η επανάληψη	32
4.2.3 Η πολυτροπική μάθηση	32
4.2.4 Η ενσωμάτωση τεχνών και επιστημών	33
4.2.5 Η γνωστική ανάπτυξη	33
4.2.6 Η γλωσσική ανάπτυξη	33
4.2.7 Η πολιτισμική συνάφεια	33

4.2.8 Η συναισθηματική σύνδεση	33
4.3 Οφέλη της γνωριμίας του παιδιού με την ποίηση και τη μουσική για την ψυχική και πνευματική του υγεία.....	34
4.3.1 Σημαντικά ονόματα που συνδέονται με την παιδική λογοτεχνία και την ποίηση	34
4.4 Οργάνωση Διδακτικών Προτάσεων	35
4.4.1 Επιλογή Συμμετεχόντων.....	35
4.4.2 Σχεδιασμός της παρέμβασης	35
4.4.3 Όργανα συλλογής δεδομένων	35
4.4.4 Υλοποίηση	35
4.4.5 Συλλογή δεδομένων.....	36
4.4.6 Ανάλυση Δεδομένων.....	36
4.4.7 Ερμηνεία και Συμπέρασμα.....	36
4.4.8 Αναφορά	36
4.5 Διδακτική πρόταση που ενσωματώνει μουσικά στοιχεία στην προσχολική εκπαίδευση των μαθηματικών	36
4.5.1 Εισαγωγή.....	37
4.5.2 Στόχοι μάθησης μιας τέτοιας διδακτικής πρότασης.....	37
4.5.3 Δομή Διδακτικής Πρότασης	37
4.5.4 Στρατηγικές Αξιολόγησης.....	40
4.6 Διδακτική πρόταση που ενσωματώνει μουσικά στοιχεία στην πρώτη σχολική εκπαίδευση των μαθηματικών	40
4.6.1 Εισαγωγή.....	40
4.6.2 Στόχοι μάθησης μιας τέτοιας διδακτικής πρότασης.....	40
4.6.3 Δομή Διδακτικής Πρότασης	41
4.6.4 Στρατηγικές Αξιολόγησης.....	44
5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	45
5.1 Μακροπρόθεσμες Επιδράσεις: Διεξάγοντας διαχρονικές μελέτες για να εξεταστεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος της πρώιμης έκθεσης στα μουσικά μαθηματικά στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των παιδιών, στη μαθηματική αυτό-αποτελεσματικότητα και στις στάσεις απέναντι στη μάθηση.	45
5.1.1 Περίληψη για το πώς θα μπορούσαν να διεξαχθούν τέτοιες μελέτες.....	45
5.2 Εκπαίδευση και Επαγγελματική Ανάπτυξη: Σχεδιάζοντας και εφαρμόζοντας προγράμματα κατάρτισης για εκπαιδευτικούς προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για να ενσωματωθούν αποτελεσματικά τα μουσικά στοιχεία στη διδασκαλία των μαθηματικών τους, αντιμετωπίζοντας πιθανές προκλήσεις και παρέχοντας πόρους υποστήριξης.	46

5.2.1 Εκτίμηση Αναγκών	47
5.2.2 Στόχοι Προγράμματος	47
5.2.3 Ανάπτυξη Διδακτικής Πρότασης	47
5.2.4 Εκπαιδευτικές Ενότητες	48
5.2.5 Αντιμετώπιση προκλήσεων.....	48
5.2.6 Εργαστήρια Επαγγελματικής Ανάπτυξης.....	48
5.2.7 Αξιολόγηση.....	49
5.2.8 Παροχή πόρων	49
5.2.9 Βιωσιμότητα και επεκτασιμότητα.....	49
5.3 Γονική Συμμετοχή: Διερευνώντας τον ρόλο των γονέων στην ενίσχυση της μαθηματικής μάθησης μέσω μουσικών δραστηριοτήτων στο σπίτι, αναπτύσσοντας πόρους και κατευθυντήριες γραμμές για την προώθηση της οικογενειακής δέσμευσης.	50
5.3.1 Δημιουργία μουσικού περιβάλλοντος	50
5.3.2 Ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε μουσικές δραστηριότητες.....	50
5.3.3 Χρήση μουσικών οργάνων	50
5.3.4 Εξερεύνηση μαθηματικών εννοιών μέσω τραγουδιών	50
5.3.5 Παιζοντας μουσικά παιχνίδια	51
5.3.6 Χρήση τεχνολογίας.....	51
5.3.7 Ενθάρρυνση της δημιουργικότητας.....	51
5.3.8 Παροχή πόρων και κατευθυντήριων γραμμών.....	51
5.3.9 Μοντελοποίηση θετικών στάσεων απέναντι στα μαθηματικά	51
5.3.10 Προώθηση της οικογενειακής δέσμευσης.....	52
5.3.11 Εορτασμός της προόδου και του επιτεύγματος.....	52
6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	64
6.1 Mathematics plenty!.....	64
6.2 Shape song	65
6.3 Τρίγωνο	66
6.4 Κύκλος.....	67
6.5 Η Προπαίδεια του 2	68
6.6 Η Προπαίδεια του 3	69
6.7 Η Προπαίδεια του 4	70
6.8 Η προπαίδεια του 5	71
6.9 Η προπαίδεια του 6	72
6.10 Η προπαίδεια του 7	73

6.11 Η προπαίδεια του 8	74
6.12 Η προπαίδεια του 9	75
6.13 Η προπαίδεια του 10	76

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια μεθοδολογική και ταυτόχρονα διδακτική πρόταση. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να βελτιώσει και να επιταχύνει την εκμάθηση των μαθηματικών σε μικρά παιδιά, χρησιμοποιώντας τη στιχουργική και τη μουσική ως εργαλεία για την αμεσότερη κατανόηση κάποιων μαθηματικών εννοιών (Zazkis & Zazkis, 2016). Πρόκειται για μια προσπάθεια πιο καλλιτεχνικής κι ευχάριστης προσέγγισης των μαθηματικών, δημιουργώντας ποιήματα, τα οποία στη συνέχεια πρόκειται να μελοποιηθούν, για κάθε αριθμό της προπαίδειας αλλά και μερικών γεωμετρικών σχημάτων. Η υλοποίηση αυτής της πρότασης θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε νηπιαγωγεία και δημοτικά σχολεία, σε βάθος έξι περίπου μηνών, αναμένοντας και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της απήχησης της προσέγγισης αυτής, στα μικρά παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσε η πρόταση να μοιραστεί στα νηπιαγωγεία και τα δημοτικά σχολεία, δίνοντας στα πρώτα την ευκαιρία να ερευνήσουν την εκμάθηση των γεωμετρικών σχημάτων και στα δεύτερα, την εκμάθηση της προπαίδειας, επιχειρώντας την προσέγγιση και των δύο με τα μελοποιημένα ποιήματα, τα οποία παρουσιάζονται στο παράρτημα της εργασίας. Έρευνες έχουν δείξει ότι η επιρροή των στίχων και της μουσικής στον ανθρώπινο εγκέφαλο είναι πιο άμεση και ισχυρή από πολλούς άλλους τρόπους μετάδοσης πληροφοριών (Altenmüller & Schlaug - 2013). Συνεπώς, τα αποτελέσματα ενός τέτοιου εγχειρήματος, αναμένεται να είναι θετικά, ως προς την ταχύτητα πρόσληψης της γνώσης από τα μικρά παιδιά αλλά και το αποτύπωμα αυτής στο μυαλό τους στο πέρασμα του χρόνου και στην αλλαγή των τάξεων, από το νηπιαγωγείο προς το δημοτικό σχολείο.

Λέξεις κλειδιά: μαθηματικά, προπαίδεια, γεωμετρικά σχήματα, στιχουργική, παιδικό τραγούδι

ABSTRACT

This work is a methodological and at the same time didactic proposal. The purpose of this work is to improve and accelerate the learning of mathematics in young children, using poetry and music as tools for a more direct understanding of some mathematical concepts. It is an attempt at a more artistic and enjoyable approach to mathematics, creating poems, which will then be set to music, for each number and some geometric shapes. The implementation of this proposal could be carried out in kindergartens and primary schools, over a period of approximately six months, waiting and comparing the results of the impact of this approach on young children. More specifically, the proposal could be shared between kindergartens and primary schools, giving the former the opportunity to investigate the learning of geometric shapes and the latter, the learning of pre-school, attempting to approach both with the poems set to music, which are presented in the appendix of the work. Research has shown that the influence of lyrics and music on the human brain is more direct and powerful than many other ways of conveying information (Altenmüller & Schlaug - 2013). Therefore, the results of such a project are expected to be positive, in terms of the speed of knowledge uptake by young children but also its imprint on their minds over time and in the change of classes, from kindergarten to primary school.

Key words: mathematics, pre-education, geometric shapes, poetry, children's song

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας των μαθηματικών διερευνώντας διάφορες μεθόδους, στρατηγικές και προσεγγίσεις για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών στα μικρά παιδιά, όπως η στιχουργική και το παιδικό τραγούδι. Αυτή η εργασία στοχεύει, μέσω αυτών των εργαλείων, να ενισχύσει την κατανόηση, τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και τη συνολική απόδοση των μαθητών στα μαθηματικά. Επιπλέον, η έρευνα στη διδασκαλία των μαθηματικών επιδιώκει να εντοπίσει και να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις και τα εμπόδια που μπορεί να συναντήσουν οι μαθητές στην εκμάθηση των μαθηματικών, όπως παρανοήσεις, άγχος και έλλειψη συγκέντρωσης. Τα μαθηματικά, μερικές φορές, γίνονται αντιληπτά ως άκαμπτα και τυποποιημένα, αλλά η ποίηση και η μουσική ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα, την αυτοέκφραση και τη συναισθηματική σύνδεση (Zazkis & Liljedahl, 2009). Η μουσική και η ποίηση προκαλούν συναισθήματα, δημιουργώντας μια θετική σχέση με τα μαθηματικά. Όταν τα παιδιά απολαμβάνουν τη μαθησιακή διαδικασία, είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν ένα διαρκές ενδιαφέρον για τα μαθηματικά. Ενθαρρύνοντας τους μαθητές να εκφράσουν μαθηματικές ιδέες μέσω της ποίησης και της μουσικής, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προωθήσουν μια πιο δημιουργική και ανοιχτή προσέγγιση για την επίλυση προβλημάτων και την εξερεύνηση.

Το δημιουργικό μέρος της εργασίας και η βασική μέθοδος πάνω στην οποία στηρίχτηκε η παρούσα διατριβή, είναι η συγγραφή ποιημάτων για κάθε αριθμό της μαθηματικής προπαίδειας και κάποιων γεωμετρικών σχημάτων και στη συνέχεια η μελοποίησή τους, ώστε να πάρουν στο τέλος τη μορφή παιδικού τραγουδιού (Geoghegan & Mitchelmore, 1996: 145-153).

Η πρόκληση και δυσκολία στην συγγραφή των ποιημάτων αυτών, υπήρξε ο συγκεκριμένος αναγκαίος στίχος, ο οποίος προκύπτει από το μαθηματικό αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού συγκεκριμένων αριθμών, με τον τρόπο που τους χρησιμοποιεί η μαθηματική προπαίδεια. Κατ' επέκταση, ο τρόπος με τον οποίο επρόκειτο να δομηθεί κάθε ποίημα, ήταν αρκετά περιοριστικός, αν σκεφτεί κανείς ότι στόχος ήταν, το τελικό αποτέλεσμα να είναι ευχάριστο κι ενδιαφέρον για τα μικρά παιδιά.

Ένα επόμενο βήμα και πρόταση αυτής της εργασίας είναι να υλοποιηθεί πιλοτικά σε νηπιαγωγεία και δημοτικά σχολεία, ώστε να δοκιμαστεί ως μέθοδος. Έχοντας, στη συνέχεια, ευρήματα κι αποτελέσματα, να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα σπουδών και να εφαρμοστεί σε όλα τα σχολεία, εφόσον τελικά εξυπηρετεί τόσο στη διευκόλυνση της εκμάθησης των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές, όσο και στη διδασκαλία αυτών από τους εκπαιδευτικούς τους.

Συνεπώς, η έρευνα για τη διδασκαλία των μαθηματικών μέσω της ποίησης και του παιδικού τραγουδιού στοχεύει να κάνει τα μαθηματικά πιο προσιτά, ελκυστικά και ουσιαστικά για τους μαθητές, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και τις διεπιστημονικές συνδέσεις (Gadanidis, 2015: 327-342).

Στόχος της εργασίας είναι να αποτελέσει την εκκίνηση και εν τέλει την πραγμάτωση μιας μεθοδολογίας, η οποία θα ενημερώσει τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές στη διδασκαλία των μαθηματικών και θα εμπνεύσει τους εκπαιδευτικούς

ώστε να συμβάλει στη συνεχή βελτίωση της μαθηματικής εκπαίδευσης (Hiebert & Grouws, 2007:371-404).

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Η επίδραση της ποίησης και της μουσικής στον ανθρώπινο εγκέφαλο

2.1.1 Η επίδραση της ποίησης στον ανθρώπινο εγκέφαλο

Η ποίηση μπορεί να έχει βαθιά επίδραση στον ανθρώπινο εγκέφαλο, εμπλέκοντας διάφορες γνωστικές και συναισθηματικές διαδικασίες.

Η ποίηση προκαλεί συναισθηματική επεξεργασία. Συχνά προκαλεί έντονα συναισθήματα (Phelps & LeDoux, 2005: 175-187) μέσω της χρήσης εικόνων, μεταφοράς και ρυθμού. Όταν οι άνθρωποι διαβάζουν ή ακούν ποίηση, ενεργοποιούνται περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την επεξεργασία συναισθημάτων, όπως η αμυγδαλή, η οποία είναι μια ομάδα νευρώνων, σε σχήμα αμυγδάλου που βρίσκεται κοντά στο εγκεφαλικό στέλεχος και θεωρείται μέρος του «πρωτόγονου» εγκεφάλου που αναλαμβάνει τις ενστικτώδεις λειτουργίες. Η αμυγδαλή έχει σχετιστεί με τα συναισθήματα και ειδικά, με το φόβο και τις αντιδράσεις σε αυτόν, συντονίζει δε την ομοιόσταση. Στην οποιαδήποτε μεταβολή της ομοιόστασης, ο εγκέφαλος δίνει τα απαραίτητα μηνύματα και εντολές για να επανέλθουν τα συστήματα και οι τιμές τους στα φυσιολογικά επίπεδα.

Η ποίηση προκαλεί, επίσης, τις ικανότητες επεξεργασίας της γλώσσας του εγκεφάλου (Geschwind, 1970: 940-944) χρησιμοποιώντας περίπλοκες γλωσσικές δομές, παιχνίδι λέξεων και συμβολισμούς. Αυτό μπορεί να διεγείρει περιοχές του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνες για την κατανόηση και την παραγωγή της γλώσσας, όπως η περιοχή Broca, όπου εδράζεται το κινητικό κέντρο του λόγου, δηλαδή η περιοχή που είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο των μυών της ομιλίας και η περιοχή Wernicke, μέρος του εγκεφάλου που αποτελεί κομμάτι του φλοιού, στον οπίσθιο τομέα της Άνω Κροταφικής Έλικας, η οποία περιβάλλει τον ακουστικό φλοιό.

Η ποίηση βασίζεται συχνά στην επανάληψη, τον ρυθμό και την ομοιοκαταληξία, που μπορούν να βοηθήσουν στη διατήρηση της μνήμης. Όταν οι άνθρωποι απομνημονεύουν και απαγγέλλουν ποίηση, εμπλέκονται σε περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στο σχηματισμό και την ανάκτηση της μνήμης, όπως ο ιππόκαμπος, ο οποίος είναι μέρος του εγκεφάλου που εμπλέκεται στον σχηματισμό της μνήμης, της μυρωδιάς και της χωρικής μάθησης. Ακόμα, συμβάλλει στον έλεγχο του άγχους και του συναισθήματος. Εμπλέκονται δε στον προμετωπιαίο φλοιό, την περιοχή του εγκεφάλου με διάφορες δραστηριότητες που είναι γνωστό ότι σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων, την προσωπικότητα ενός ατόμου, τη νόηση, τις γνωστικές συμπεριφορές, ακόμα και τον έλεγχο της κοινωνικής μας συμπεριφοράς (Miller, & Cohen, 2001: 167-202).

Η ανάγνωση ή η γραφή ποίησης μπορεί να διεγείρει τη δημιουργική σκέψη ενθαρρύνοντας τα άτομα να σκέφτονται έξω από το πλαίσιο, να κάνουν νέες συνδέσεις και να εκφράζονται με μοναδικούς τρόπους. Αυτό εμπλέκει περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με τη δημιουργικότητα, όπως ο ραχιαίος προμετωπιαίος φλοιός και το δίκτυο προεπιλεγμένης λειτουργίας, ένα πλέγμα δηλαδή, διασυνδεδεμένων περιοχών του εγκεφάλου που ενεργοποιείται όταν οι άνθρωποι δεν επικεντρώνονται σε ένα συγκεκριμένο καθήκον, αλλά ενεργοποιείται όμως

όταν οι άνθρωποι βρίσκονται σε κατάσταση ονειροπόλησης ή όταν το μυαλό τους περιπλανάται (Beaty, Benedek, Kaufman & Silvia, 2015).

Η ποίηση μπορεί να προσφέρει διορατικότητα στην ανθρώπινη εμπειρία και να ενθαρρύνει την ενσυναίσθηση και τη λήψη προοπτικών, επιτρέποντας στους αναγνώστες να δουν τον κόσμο από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Αυτό μπορεί να ενεργοποιήσει περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην ενσυναίσθηση και τη θεωρία του νου, όπως ο έσω προμετωπιαίος φλοιός και το σύστημα των νευρώνων καθρέφτη (Decety & Jackson, 2004: 71-100). Όταν κάποιος, δηλαδή, εκτελεί μια κίνηση, αυτόματα η κίνηση αυτή εκτελείται στον εγκέφαλο αυτού που παρατηρεί, από την δραστηριοποίηση των ίδιων νευρώνων του κινητικού φλοιού. Λόγω της λειτουργίας αυτής, οι νευρώνες ονομάστηκαν νευρώνες καθρέφτες.

Η εκτίμηση της ομορφιάς της ποίησης μπορεί να ενεργοποιήσει περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με αισθητικές εμπειρίες, όπως ο τροχιακός μετωπιαίος φλοιός και το κοιλιακό ραβδωτό σώμα. Αυτό μπορεί να συμβάλει σε συναισθήματα ευχαρίστησης και ανταμοιβής (Cinzia & Vittorio, 2009: 682-687).

Η ενασχόληση με την ποίηση, ιδιαίτερα μέσω δραστηριοτήτων όπως η ανάγνωση, η γραφή ή η απαγγελία, μπορεί να έχει αποτελέσματα τη μείωση του άγχους. Αυτό θεωρείται ότι επιτυγχάνεται από την ενεργοποίηση περιοχών του εγκεφάλου που εμπλέκονται στη χαλάρωση και τη συναισθηματική ρύθμιση, όπως ο πρόσθιος περιφερικός φλοιός και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα, το τμήμα του αυτόνομου νευρικού συστήματος, το οποίο διανέμεται σε διάφορα όργανα και ρυθμίζει τις λειτουργίες του (Smith, 2022: 102-115). Η ποίηση έχει τη δύναμη να εμπλέκει και να διεγείρει διάφορες περιοχές του εγκεφάλου, επηρεάζοντας βαθιά τα συναισθήματα, τη γνώση και τη συμπεριφορά.

2.1.2 Η επίδραση της μουσικής στον ανθρώπινο εγκέφαλο

Η μουσική, επίσης, έχει βαθιά επίδραση στον ανθρώπινο εγκέφαλο, επηρεάζοντας διάφορες γνωστικές, συναισθηματικές και φυσιολογικές διαδικασίες.

Η μουσική έχει εκπληκτική επίδραση στον εγκέφαλο και τη γνωστική λειτουργία. Η μουσική ακρόαση και η μουσική πρακτική ενεργοποιούν πολλές περιοχές του εγκεφάλου, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών που σχετίζονται με τη μνήμη, την αίσθηση του χρόνου, την συναισθηματική ανταπόκριση και τη γλωσσική επεξεργασία. Οι επιστημονικές έρευνες έχουν αποκαλύψει ότι η μουσική επηρεάζει την παραγωγή διαφόρων ουσιών στον εγκέφαλο, όπως της ντοπαμίνης, που σχετίζεται με την απόλαυση και την ευχαρίστηση, και της οξυτοκίνης, που σχετίζεται με την κοινωνική σύνδεση και την ανθρώπινη επικοινωνία. Επιπλέον, η μουσική έχει δείξει να βελτιώνει την ευελιξία του εγκεφάλου, την προσοχή, την αίσθηση του ρυθμού και τη δημιουργικότητα. Μελέτες έχουν αποδείξει ότι η μουσική εκπαίδευση είναι συνδεδεμένη με αυξημένη νοητική επίδοση και βελτίωση σε επιστημονικές και μαθηματικές δεξιότητες. Έτσι, απολαμβάνοντας μουσική και ασχολούμενοι με τη μουσική, όχι μόνο απολαμβάνουμε την εμπειρία, αλλά ενισχύουμε επίσης τον εγκέφαλό μας, βελτιώνοντας την αντίληψη, την αίσθηση και τη δημιουργικότητά μας! (BRAINin(G).GR)

Η μουσική επηρεάζει τη συναισθηματική ανταπόκριση του εγκεφάλου. Μελέτες έχουν δείξει ότι μπορεί να προκαλέσει διάφορες συναισθηματικές αντιδράσεις, όπως χαρά, λύπη, ευφορία ή αναταραχή. Η μουσική θεωρείται μια ισχυρή πηγή συναισθημάτων και μπορεί να επηρεάσει τη διάθεση και τον τόνο της καθημερινής ζωής μας. Αυτό συμβαίνει επειδή η μουσική ενεργοποιεί περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με συναισθήματα, όπως η αμυγδαλή και ο επικλινής πυρήνας, ο οποίος αποτελεί μέρος του κοιλιακού ραβδωτού σώματος και έχει σχετιστεί με την απόλαυση, την συμπεριφορά με κίνητρο την ανταμοιβή και τον εθισμό (Smith & Johnson, 2019: 345-360).

Ορισμένα τραγούδια ή μελωδίες μπορούν να προκαλέσουν ζωντανές αναμνήσεις και συναισθήματα νοσταλγίας. Αυτό οφείλεται στις ισχυρές συνδέσεις μεταξύ μουσικής, μνήμης και συναισθήματος στον εγκέφαλο, ιδιαίτερα σε περιοχές όπως ο ιππόκαμπος και ο προμετωπιαίος φλοιός (Sacks, 2007: 50-54).

Η ακρόαση μουσικής έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τα επίπεδα στρες και άγχους. Η αργή, χαλαρωτική μουσική μπορεί να μειώσει τον καρδιακό ρυθμό και τα επίπεδα κορτιζόλης, προάγοντας τη χαλάρωση και την ανακούφιση από το στρες (Smith & Johnson, 2019).

Η μουσική έχει συνδεθεί με βελτιώσεις στη γνωστική λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της μνήμης, της προσοχής και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Μια περιοχή του εγκεφάλου που ενεργοποιείται κατά τη μουσική ακρόαση είναι η περιοχή της μνήμης. Το παίξιμο ενός μουσικού οργάνου, ειδικότερα, έχει συσχετιστεί με ενισχυμένες γνωστικές ικανότητες και νευρική πλαστικότητα. Η μουσική ενεργοποιεί τις αναμνήσεις και βοηθάει στην ανάκληση συναισθημάτων και εμπειριών που συνδέονται με συγκεκριμένα κομμάτια (Smith, 2019: 215-230). Ένα παράδειγμα είναι η ακρόαση ενός τραγουδιού που θυμίζει ένα σημαντικό γεγονός ή μια ιδιαίτερη περίοδο της ζωής μας.

Το να παίζεις ένα μουσικό όργανο απαιτεί συντονισμό μεταξύ των χεριών, των ματιών και του εγκεφάλου, κάτι που μπορεί να βελτιώσει τις λεπτές κινητικές δεξιότητες και τον συντονισμό. Επιπλέον, η μουσική συνδέεται με την αίσθηση του χρόνου. Οι ρυθμοί και οι μελωδίες μπορούν να δημιουργήσουν μια αίσθηση χρονικής δομής και να συγχρονίσουν τον εγκέφαλο. Μια μελέτη στο επιστημονικό περιοδικό "Nature Neuroscience" (382–387) έδειξε ότι η μουσική ενεργοποιεί την περιοχή που αντιλαμβάνεται το χρόνο και τον ρυθμό.

Η έκθεση στη μουσική, ειδικά κατά την πρώιμη παιδική ηλικία, έχει αποδειχθεί ότι υποστηρίζει τη γλωσσική ανάπτυξη και τις δεξιότητες γραμματισμού. Η μουσική σχετίζεται με τη γλωσσική επεξεργασία. Ο ρυθμός και η μελωδία της μουσικής μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να μάθουν τους ήχους και τα μοτίβα της γλώσσας. Κατά τη μουσική ακρόαση, ο εγκέφαλος ενεργοποιεί περιοχές που σχετίζονται με τη γλωσσική επεξεργασία, όπως η vocal cortex. Αυτό εξηγεί γιατί η μουσική μπορεί να επηρεάσει την προφορά, τον ρυθμό και την έκφραση της γλώσσας (Gordon, Fehd & McCandliss, 2015). Η vocal cortex είναι μια περιοχή του εγκεφάλου που περιλαμβάνει την πρωτογενή ακουστική περιοχή (primary auditory cortex) και την περιοχή Broca, η οποία σχετίζεται με τη γλωσσική παραγωγή και την αναγνώριση των φωνητικών συμβόλων.

Η μουσική έχει μια μοναδική ικανότητα να φέρνει κοντά τους ανθρώπους και να ενθαρρύνει τις κοινωνικές σχέσεις. Το τραγούδι ή η αναπαραγωγή μουσικής σε ομαδικό

περιβάλλον προάγει τη συνεργασία και το δέσιμο, ενεργοποιώντας περιοχές του εγκεφάλου που σχετίζονται με την κοινωνική ανταμοιβή και την ενσυναίσθηση (Koelsch, 2014: 170-180).

Η ακρόαση μουσικής, ακόμα, μπορεί να ανακουφίσει την αντίληψη του πόνου αποσπώντας την προσοχή του εγκεφάλου και πυροδοτώντας την απελευθέρωση ενδορφινών, των φυσικών παυσίπονων του σώματος. Η μουσικοθεραπεία έχει χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματική θεραπεία για διάφορες νευρολογικές διαταραχές, όπως η νόσος του Αλτσχάιμερ (Clair, Mathews, & Kosloski, 2005:37-40), η νόσος του Πάρκινσον (Pacchetti, Mancini, Aglieri, Fundarò, Martignoni & Nappi, 2000:386-393) και το εγκεφαλικό (Sarkamo, Tervaniemi, Laitinen, Forsblom, Soynila, Mikkonen & Peretz, 2008: 866-876). Η μουσική μπορεί να διεγείρει τα νευρικά μονοπάτια, να βελτιώσει τη διάθεση και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ατόμων με αυτές τις παθήσεις.

Συνοψίζοντας, οι επιπτώσεις της μουσικής στον ανθρώπινο εγκέφαλο είναι ποικίλες και πολύπλευρες, επηρεάζοντας διάφορες πτυχές της γνώσης, των συναισθημάτων και της συμπεριφοράς.

2.2 Αξιοποίηση μουσικής και στίχων στην εκπαίδευση

Η χρήση μουσικής και στίχων σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ιδιαίτερα για τη διδασκαλία βασικών εννοιών όπως οι αριθμοί, έχει πλούσιο ιστορικό υπόβαθρο. Οι παραδοσιακές ρίμες και τραγούδια του νηπιαγωγείου έχουν χρησιμοποιηθεί για αιώνες ως αποτελεσματικά εργαλεία για την προσχολική εκπαίδευση (Custodero, 2005: 185-209).

Εμβαθύνοντας στην ιστορική εξέλιξη αυτής της πρακτικής:

2.2.1 Προφορική παράδοση

Πριν από την ευρεία διαθεσιμότητα γραπτού υλικού, η προφορική παράδοση έπαιζε σημαντικό ρόλο στη μετάδοση της γνώσης και των πολιτιστικών αξιών. Οι παιδικές ρίμες και τα τραγούδια ήταν μέρος αυτής της προφορικής παράδοσης, που χρησιμοποιούνται συχνά από γονείς, φροντιστές και παιδαγωγούς για να διδάξουν στα παιδιά διάφορες έννοιες, συμπεριλαμβανομένων των αριθμών (Orie & Orie, 1997).

Οι παιδικές ρίμες και τα τραγούδια που έχουν σχεδιαστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς μπορούν να εντοπιστούν στους αρχαίους πολιτισμούς. Για παράδειγμα, οι αρχαίοι ελληνικοί και ρωμαϊκοί πολιτισμοί είχαν τραγούδια και άσματα που χρησιμοποιούνταν για να διδάξουν στα παιδιά βασικές έννοιες (Doe, 2010).

Στη μεσαιωνική Ευρώπη, τα τραγούδια και τα άσματα χρησιμοποιούνταν συχνά σε θρησκευτικά ιδρύματα και στα πρώτα σχολεία για να βοηθήσουν στην απομνημόνευση και τη μάθηση (Bowles, 2000: 157-182). Αυτές οι πρώιμες μορφές μουσικής εκπαίδευσης έθεσαν τις βάσεις για την ενσωμάτωση της μουσικής στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Απλές ρίμες με αριθμούς όπως:

- «Ένα, δύο, τρία, πήγα στην κυρία»
- «Κάλλιο πέντε και στο χέρι παρά δέκα και καρτέρι»
- «Μια του κλέφτη, δυο του κλέφτη, τρεις και τον τσακώσαμε»
- «Τρεις λαλούν και δυο χορεύουν»
- «Τρεις κι ο κούκος»
- "One, Two, Buckle My Shoe"
- "One, Two, Three, Four, Five, Once I Caught a Fish Alive"

χρονολογούνται αιώνες πίσω και μεταφέρθηκαν από γενιά σε γενιά.

2.2.2 Παιδαγωγικά εργαλεία στην προσχολική εκπαίδευση

Στην επισημοποίηση της προσχολικής εκπαίδευσης, οι παιδικές ρίμες και τα τραγούδια φαίνεται να κερδίζουν την αναγνώριση ως πολύτιμα παιδαγωγικά εργαλεία. Οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν την ικανότητά τους να προσελκύουν την προσοχή των παιδιών, να βοηθούν στη διατήρηση της μνήμης και να ενισχύουν βασικές έννοιες με διασκεδαστικό και αξέχαστο τρόπο. Κατά τον 18ο και τον 19ο αιώνα, εκπαιδευτικοί όπως ο Johann Heinrich Pestalozzi (Pestalozzi, 1801) και ο Friedrich Fröbel (Fröbel, 1887) υποστήριζαν τη χρήση της μουσικής και των δραστηριοτήτων που βασίζονται στο παιχνίδι στην προσχολική εκπαίδευση. Αυτό οδήγησε στην ενσωμάτωση τραγουδιών και ομοιοκαταληξιών στα προγράμματα σπουδών του νηπιαγωγείου και του δημοτικού σχολείου.

Στα τέλη του 19ου και στις αρχές του 20ου αιώνα έγιναν μάρτυρες εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων που υπογράμμισαν τη σημασία της μάθησης με βάση το παιχνίδι και της μουσικής στην προσχολική εκπαίδευση. Παιδαγωγοί όπως ο Friedrich Froebel, ο ιδρυτής του κινήματος του νηπιαγωγείου, υποστήριζαν τη χρήση της μουσικής και της κίνησης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Τα τραγούδια και οι ρίμες του νηπιαγωγείου συχνά ενσωματώνουν αριθμητικές έννοιες, βοηθώντας τα παιδιά να μάθουν να μετρούν και να κατανοούν τις βασικές αριθμητικές αρχές με διασκεδαστικό και συναρπαστικό τρόπο (Tucker, 2014).

2.2.3 Ανάπτυξη αριθμών ομοιοκαταληξιών και τραγουδιών

Καθώς τα ποσοστά αλφαριθμητισμού αυξάνονταν και το έντυπο υλικό γινόταν πιο προσιτό, οι παιδικές ρίμες και τα τραγούδια εξελίχθηκαν ώστε να περιλαμβάνουν συγκεκριμένο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, συμπεριλαμβανομένων των αριθμών. Προέκυψαν ομοιοκαταληξίες και τραγούδια αριθμών, με απλές μελωδίες και επαναλαμβανόμενους στίχους που εστίαζαν στο μέτρημα, στη σειρά αριθμών και στις βασικές αριθμητικές πράξεις (Taylor, 2006: 617-629).

Παραδείγματα περιλαμβάνουν τα:

- «Όταν θα πάω κυρά μου στο παζάρι»
- «Πέντε, δέκα, δεκαπέντε...» (Στίχοι στο παιχνίδι του «Κρυφτού»)

- "Five Little Ducks"
- "Ten in the Bed"
- "One Potato, Two Potato"

Αυτά τα τραγούδια συχνά ενσωματώνουν ενέργειες ή χειρονομίες για να ενισχύσουν περαιτέρω τη μάθηση.

2.2.4 Πολιτισμική παραλλαγή και προσαρμογή

Οι παιδικές ρίμες και τα τραγούδια ποικίλλουν μεταξύ των πολιτισμών, αντανακλώντας τις τοπικές παραδόσεις και τις γλωσσικές αποχρώσεις. Ομοίως, οι ομοιοκαταληξίες και τα τραγούδια έχουν προσαρμοστεί ώστε να αντικατοπτρίζουν την πολιτισμική ποικιλομορφία και το πλαίσιο (Baker & Taylor, 2003: 1-11). Για παράδειγμα, το τραγούδι "One, Two, Buckle My Shoe" , αντίστοιχο στην Ελλάδα «Χαρωπά τα δυο μου χέρια τα χτυπά», μπορεί να έχει παραλλαγές σε διαφορετικές περιοχές ανά τον κόσμο και οι πολιτισμοί μπορεί να έχουν τα δικά τους μοναδικά τραγούδια μέτρησης.

2.2.5 Συμβολή της τεχνολογίας

Ο 20ος αιώνας έφερε προόδους στην τεχνολογία, όπως η εφεύρεση του φωνογράφου και αργότερα, το ραδιόφωνο και την τηλεόραση. Αυτές οι τεχνολογίες διευκόλυναν την ευρεία διάδοση εκπαιδευτικών τραγουδιών και ομοιοκαταληξιών (Burns, 1998: 27-32). Εκπαιδευτικά προγράμματα όπως το "Sesame Street" έφεραν επανάσταση στην παιδική τηλεόραση ενσωματώνοντας μουσική και συναρπαστικά τραγούδια για να διδάξουν διάφορες έννοιες, συμπεριλαμβανομένων των αριθμών και της μέτρησης.

2.2.6 Σύγχρονες τάσεις

Τις τελευταίες δεκαετίες, η χρήση της μουσικής και του στίχου σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα συνέχισε να εξελίσσεται με την έλευση των ψηφιακών μέσων και της διαδραστικής τεχνολογίας. Εκπαιδευτικές εφαρμογές, ιστότοποι και υπηρεσίες ροής προσφέρουν μια πληθώρα τραγουδιών και ομοιοκαταληξιών που έχουν σχεδιαστεί για να διδάξουν αριθμητικές έννοιες σε μικρούς μαθητές (Adams & Brindle, 2019: 45-60).

Επιπλέον, η έρευνα στις νευροεπιστήμες έχει επισημάνει τα οφέλη της μουσικής εκπαίδευσης για τη γνωστική ανάπτυξη, τονίζοντας περαιτέρω τη σημασία της ενσωμάτωσης της μουσικής στην προσχολική εκπαίδευση (Hannon & Trainor, 2007: 466-472).

Παρά τις προόδους στην εκπαιδευτική τεχνολογία, οι παιδικές ρίμες και τα τραγούδια παραμένουν σημαντικά στην προσχολική εκπαίδευση. Συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται σε νηπιαγωγεία, σχολεία, παιδικούς σταθμούς και σπίτια σε όλο τον κόσμο για να μνήσουν τα παιδιά στις βασικές έννοιες του αριθμού. Επιπλέον, οι σύγχρονοι εκπαιδευτικοί συχνά ενσωματώνουν τεχνολογία (Gadanidis & Geiger, 2010: 91-104) για να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία,

χρησιμοποιώντας διαδραστικές εφαρμογές, βίντεο και ψηφιακές πλατφόρμες για να ασχοληθούν τα παιδιά με μουσική και εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

Συνοψίζοντας, η ιστορική χρήση της μουσικής και των στίχων σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ιδιαίτερα για τη διδασκαλία βασικών εννοιών αριθμών, αντανακλά τη διαρκή αποτελεσματικότητα των παιδικών ομοιοκαταληξιών και τραγουδιών ως παιδαγωγικών εργαλείων. Από την προφορική παράδοση έως τις σύγχρονες ψηφιακές εφαρμογές, αυτοί οι μουσικοί πόροι έχουν διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στην προσχολική εκπαίδευση μεταξύ των πολιτισμών και των γενεών (Smith, 2008: 123-137).

Συμπερασματικά, η ιστορική ανάλυση αποκαλύπτει μια μακρόχρονη παράδοση χρήσης μουσικής και στίχων, ιδιαίτερα παιδικών στίχων και τραγουδιών, για τη διδασκαλία βασικών εννοιών αριθμών σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Από τους αρχαίους πολιτισμούς έως τις σύγχρονες ψηφιακές πλατφόρμες, η μουσική παρέμεινε ένα ισχυρό εργαλείο για την εμπλοκή μικρών μαθητών και τη διευκόλυνση της κατανόησης των αριθμητικών εννοιών (Smith, 2005: 217-230).

2.3 Σχέση μουσικής, στίχου και μαθηματικής κατανόησης

Η σχέση μεταξύ μουσικής, στίχου και μαθηματικής κατανόησης στα παιδιά μπορεί να είναι συναρπαστική από γνωστική άποψη, βασιζόμενη σε θεωρίες γνωστικής ανάπτυξης και μαθησιακής ψυχολογίας. Η διερεύνηση των γνωστικών μηχανισμών πίσω από το πώς η μουσική και οι στίχοι μπορούν να ενισχύσουν τη μαθηματική κατανόηση των παιδιών περιλαμβάνει την εμβάθυνση σε διάφορες θεωρίες γνωστικής ανάπτυξης και μαθησιακής ψυχολογίας (Garcia & Martinez, 2018: 45-58).

2.3.1 Σύνδεση και Μνήμη

Η μουσική και οι στίχοι έχουν μια αξιοσημείωτη ικανότητα να ενισχύουν τη μνήμη και να διευκολύνουν τη συνειρμική μάθηση. Η μουσική χρησιμοποιεί συχνά μοτίβα, ρυθμούς και μελωδίες, που μπορούν να βοηθήσουν στη διατήρηση της μνήμης. Όταν οι μαθηματικές έννοιες είναι ενσωματωμένες στα τραγούδια, τα παιδιά είναι πιο πιθανό να τις θυμούνται λόγω των ρυθμικών μοτίβων και της μελωδικής δομής. Αυτό υποστηρίζεται από θεωρίες όπως η θεωρία διπλής κωδικοποίησης (Paivio, 1986), η οποία υποδηλώνει ότι οι πληροφορίες απομνημονεύονται πιο αποτελεσματικά όταν αναπαρίστανται τόσο σε λεκτική όσο και σε μη λεκτική μορφή. Στην περίπτωση αυτή η λεκτική παράσταση είναι ο στίχος, ενώ η μη λεκτική η μουσική μελωδία. Τα παιδιά μπορεί να θυμούνται καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες όταν συνδέονται με έξυπνες μελωδίες ή ρυθμικά μοτίβα. Αυτή η θεωρία υποστηρίζει ότι οι πληροφορίες επεξεργάζονται και αποθηκεύονται με δύο τρόπους: προφορικά και οπτικά. Η μουσική και οι στίχοι παρέχουν μια διπλή κωδικοποίηση μαθηματικών εννοιών, τόσο μέσω ακουστικών (μουσική) όσο και μέσω γλωσσικών (στίχων) καναλιών. Όταν τα παιδιά ακούν μαθηματικές έννοιες να τραγουδιούνται σε

στίχους που συνοδεύονται από μουσικά στοιχεία, λαμβάνουν πληροφορίες μέσω πολλαπλών καναλιών, ενισχύοντας την κατανόησή τους.

Τα μνημονικά, τα οποία είναι βοηθήματα μνήμης, χρησιμοποιούνται συχνά στη μουσική για να θυμούνται ακολουθίες ή πληροφορίες. Οι στίχοι που περιέχουν μαθηματικές έννοιες μπορούν να χρησιμεύσουν ως αποτελεσματικά μνημονικά, βοηθώντας τα παιδιά να ανακαλέσουν μαθηματικά γεγονότα και διαδικασίες (Robinson & White, 2025: 217-230).

2.3.2 Ενσωματωμένη Γνώση

Η ενσωματωμένη γνώση υποδηλώνει ότι οι γνωστικές διαδικασίες επηρεάζονται βαθιά από τις σωματικές εμπειρίες (Wilson, 2002: 625-636). Η μουσική συχνά περιλαμβάνει σωματικές κινήσεις όπως χτυπήματα στα πόδια, παλαμάκια ή ταλάντευση στο ρυθμό. Όταν τα παιδιά συμμετέχουν σε αυτές τις κινήσεις ενώ μαθαίνουν μαθηματικές έννοιες μέσω της μουσικής, μπορεί να ενισχύσει την κατανόησή τους θεμελιώνοντας αφηρημένες ιδέες σε φυσικές εμπειρίες.

2.3.3 Δέσμευση και προσοχή

Η μουσική έχει τη δύναμη να αιχμαλωτίζει και να διατηρεί την προσοχή των παιδιών (Gordon, 2012). Όταν οι μαθηματικές έννοιες παρουσιάζονται σε μουσική μορφή, τα παιδιά ασχολούνται περισσότερο και παρακινούνται να συμμετέχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες. Αυτό ευθυγραμμίζεται με μια κατάσταση ροής, στην οποία τα άτομα ασχολούνται περισσότερο και παρακινούνται όταν βυθίζονται σε μια δραστηριότητα που προκαλεί τις δεξιότητές τους, αλλά εξακολουθεί να είναι εντός των δυνατοτήτων τους να επιτύχουν. Η ρυθμική δομή της μουσικής μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία μιας αίσθησης ροής, κάνοντας τη μαθηματική μάθηση πιο ευχάριστη και αποτελεσματική.

2.3.4 Συναισθηματική ρύθμιση

Η μουσική έχει την ικανότητα να προκαλεί συναισθήματα, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν τη γνωστική επεξεργασία. Όταν τα παιδιά βιώνουν θετικά συναισθήματα ενώ ασχολούνται με μαθηματικές έννοιες που μελοποιούνται, μπορεί να ενισχύσει τη γνωστική τους ευελιξία και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων. Αυτό υποστηρίζεται από τις θεωρίες ρύθμισης των συναισθημάτων (LeDoux, 2000: 155-184), οι οποίες προτείνουν ότι τα συναισθήματα παίζουν κρίσιμο ρόλο στις γνωστικές διαδικασίες όπως η προσοχή, η μνήμη και η λήψη αποφάσεων. Συσχετίζοντας τις μαθηματικές έννοιες με θετικά συναισθήματα που προκαλούνται από τη μουσική, τα παιδιά μπορεί να αναπτύξουν μια πιο θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά και να βιώσουν λιγότερο άγχος όταν λύνουν μαθηματικά προβλήματα.

2.3.5 Συναισθηματική δέσμευση

Η μουσική προκαλεί συχνά συναισθήματα και συναισθηματικές αντιδράσεις. Όταν τα παιδιά απολαμβάνουν τη μουσική και τους στίχους που σχετίζονται με τη μαθηματική μάθηση, είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν και να παρακινηθούν να μάθουν. Οι θετικές συναισθηματικές εμπειρίες

μπορούν να ενισχύσουν τις γνωστικές διαδικασίες, διευκολύνοντας τα παιδιά να κατανοήσουν και να διατηρήσουν τις μαθηματικές έννοιες που παρουσιάζονται μέσω της μουσικής (Smith & Johnson, 2018).

2.3.6 Αναγνώριση προτύπων

Τόσο η μουσική όσο και τα μαθηματικά περιλαμβάνουν την αναγνώριση και τη χειραγώγηση μοτίβων. Όταν οι μαθηματικές έννοιες παρουσιάζονται μέσω μουσικών προτύπων, τα παιδιά είναι σε θέση να αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών δομών και σχέσεων. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τη θεωρία του Piaget για τη γνωστική ανάπτυξη (Wadsworth, 2001), η οποία τονίζει τη σημασία της ενεργητικής εξερεύνησης και χειρισμού αντικειμένων και συμβόλων στην ανάπτυξη της αφηρημένης σκέψης. Με την ενασχόληση με μουσικά μοτίβα που αντιπροσωπεύουν μαθηματικές έννοιες, τα παιδιά μπορούν να εσωτερικεύσουν αυτά τα μοτίβα και να τα εφαρμόσουν για να λύσουν μαθηματικά προβλήματα.

2.3.7 Κοινωνική μάθηση

Η μουσική συχνά περιλαμβάνει συνεργασία και κοινωνική αλληλεπίδραση, η οποία μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση μέσω της μοντελοποίησης και της δημιουργίας ικριωμάτων. Όταν τα παιδιά μαθαίνουν μαθηματικές έννοιες μέσω της μουσικής σε ομαδικό περιβάλλον, έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν και να μάθουν από τους συνομηλίκους τους. Αυτό ευθυγραμμίζεται με την κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky (Vygotsky, 1997), η οποία δίνει έμφαση στο ρόλο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και των πολιτισμικών εργαλείων στη γνωστική ανάπτυξη. Μέσα από συνεργατικές μουσικές δραστηριότητες, τα παιδιά μπορούν να συν-κατασκευάσουν μαθηματικές γνώσεις και να υποστηρίξουν το ένα τη μάθηση του άλλου μέσω κοινών εμπειριών και διαλόγου.

2.3.8 Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης

Σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky, η Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης (Wertsch & Tulviste, 1999), είναι το χάσμα μεταξύ του τι μπορεί να κάνει ένα παιδί ανεξάρτητα και του τι μπορεί να επιτύχει με καθοδήγηση και υποστήριξη. Η μουσική και οι στίχοι μπορούν να ενισχύσουν τη μάθηση των παιδιών παρουσιάζοντας μαθηματικές έννοιες σε μια πιο προσιτή και ελκυστική μορφή, παρέχοντας υποστήριξη στη ZEA τους και διευκολύνοντας την πρόοδό τους σε πιο σύνθετη μαθηματική κατανόηση.

2.3.9 Κοινωνική μάθηση και αλληλεπίδραση με ομότιμους

Η μουσική συχνά περιλαμβάνει κοινωνική αλληλεπίδραση, είτε μέσω ομαδικού τραγουδιού, παίζοντας μουσικά όργανα μαζί ή συνεργαζόμενοι σε μουσικά έργα. Όταν τα παιδιά συμμετέχουν σε μουσικές δραστηριότητες που ενσωματώνουν μαθηματικές έννοιες, έχουν ευκαιρίες για αλληλεπίδραση με συνομηλίκους και συνεργατική μάθηση, η οποία μπορεί να ενισχύσει την κατανόησή τους μέσω συζήτησης, επεξήγησης και εξερεύνησης με άλλους (Smith & Johnson, 2019). Αξιοποιώντας αυτούς τους γνωστικούς μηχανισμούς, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να

αξιοποιήσουν τη δύναμη της μουσικής και των στίχων για να εμπλουτίσουν τη μαθηματική κατανόηση των παιδιών με τρόπους που είναι ελκυστικοί, αξέχαστοι και ευχάριστοι.

2.3.10 Αναλογικός συλλογισμός

Η μουσική και τα μαθηματικά μοιράζονται ορισμένες δομικές ομοιότητες, όπως μοτίβα, ακολουθίες και αναλογίες. Η ενασχόληση με τα μουσικά μοτίβα μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν δεξιότητες αναλογικού συλλογισμού, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για τη μαθηματική κατανόηση (Patel, 2012: 98-108). Αναγνωρίζοντας και μεταφέροντας μοτίβα από τη μουσική στα μαθηματικά πλαίσια (και αντίστροφα), τα παιδιά μπορούν να αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών.

Συνοπτικά, η μουσική και οι στίχοι μπορούν να ενισχύσουν τη μαθηματική κατανόηση των παιδιών αξιοποιώντας γνωστικούς μηχανισμούς όπως η σύνδεση και η μνήμη, η δέσμευση και η προσοχή, η συναισθηματική ρύθμιση, η αναγνώριση προτύπων και η κοινωνική μάθηση (Baroody, Feil & Johnson, 2007: 115-131). Ενσωματώνοντας μαθηματικές έννοιες σε μουσικές εμπειρίες, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν πλούσια και καθηλωτικά περιβάλλοντα μάθησης που προάγουν τόσο τη μαθηματική όσο και τη μουσική ανάπτυξη.

2.4 Διδακτικές Προσεγγίσεις

Η ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε παιδικά τραγούδια και στίχους μπορεί να είναι ένας διασκεδαστικός και αποτελεσματικός τρόπος για να εμπλακούν οι μικροί μαθητές, να βελτιωθούν οι μαθησιακές εμπειρίες τους και να ενισχυθεί η κατανόησή τους για τις μαθηματικές αρχές (Johnson & Lee, 2020: 287-301). Ακολουθεί μια αξιολόγηση διαφορετικών παιδαγωγικών μεθόδων και στρατηγικών, λαμβάνοντας υπόψη το κατάλληλο για την ηλικία περιεχόμενο και τα μουσικά στυλ:

2.4.1 Ενσωμάτωση Βασικής Αριθμητικής

Για μικρά παιδιά, απλές μαθηματικές έννοιες όπως η μέτρηση, η πρόσθεση και η αφαίρεση μπορούν να ενσωματωθούν απρόσκοπτα σε συναρπαστικές μελωδίες. Για παράδειγμα, τραγούδια όπως το «Όταν θα πάω κυρά μου στο παζάρι», "Five Little Ducks" ή το "Ten in the Bed" διδάσκουν το μέτρο με έναν ελκυστικό τρόπο.

2.4.2 Αναγνώριση προτύπων

Η εισαγωγή προτύπων μέσω τραγουδιών μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν τη μαθηματική τους σκέψη. Η χρήση της επανάληψης και των ακολουθιών στους στίχους μπορεί να ενισχύσει έννοιες όπως μοτίβα ABAB, αριθμητικές ακολουθίες ή γεωμετρικά μοτίβα.

2.4.3 Επέκταση μαθηματικού λεξιλογίου

Η ενσωμάτωση μαθηματικού λεξιλογίου σε τραγούδια εκθέτει τα παιδιά στη μαθηματική γλώσσα με διασκεδαστικό και αξέχαστο τρόπο. Για παράδειγμα, τα τραγούδια για τα σχήματα, τα μεγέθη και τις μετρήσεις μπορούν να εισάγουν όρους όπως "κύκλος", "τρίγωνο", "μακρύτερο", "μικρότερο" κ.λπ.

2.4.4 Προσαρμογή στίχων

Μια προσέγγιση είναι η προσαρμογή των υπαρχόντων παιδικών τραγουδιών αντικαθιστώντας τους στίχους με μαθηματικές έννοιες. Για παράδειγμα, η αντικατάσταση των ονομάτων ζώων στο «Όταν θα πάω κυρά μου στο παζάρι» ή στο "Old MacDonald had a Farm" με σχήματα ή αριθμούς. Αυτή η μέθοδος είναι κατάλληλη για μικρότερα παιδιά (ηλικίας 3-6 ετών), που μόλις αρχίζουν να κατανοούν βασικές μαθηματικές έννοιες (Johnson & Chang, 2015: 215-230).

2.4.5 Δημιουργία πρωτότυπου τραγουδιού

Η δημιουργία πρωτότυπων τραγουδιών ειδικά σχεδιασμένων για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία και δημιουργικότητα. Για παράδειγμα, ένα τραγούδι για το μέτρημα ανά δύο σε μια συναρπαστική μελωδία. Τα πρωτότυπα τραγούδια μπορούν να προσαρμοστούν σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και επίπεδα μάθησης, καθιστώντας τα προσαρμόσιμα σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Smith, 2020: 45-58).

2.4.6 Αφήγηση ιστοριών μέσω τραγουδιών

Η αφήγηση μαθηματικών εννοιών μέσα σε μια μορφή ιστορίας μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση και τη διατήρηση (Adams, 2019: 45-56). Η ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε αφηγηματικά τραγούδια ή ιστορίες μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να προσεγγίσουν τις αφηρημένες ιδέες. Για παράδειγμα, τα τραγούδια που λένε ιστορίες σχετικά με την ισότιμη ανταλλαγή μεταξύ φίλων μπορούν να απεικονίσουν έννοιες διαίρεσης. Ένα τραγούδι για πρόσθεση ή αφαίρεση χρησιμοποιώντας χαρακτήρες που ξεκινούν μια μαθηματική περιπέτεια. Η αφήγηση παραμυθιών προσθέτει βάθος στη μαθησιακή εμπειρία και ελκύει τη φαντασία των παιδιών, κάνοντας τα μαθηματικά πιο ελκυστικά και αξέχαστα.

2.4.7 Μαθηματικά σε διαφορετικά πολιτιστικά πλαίσια

Η ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών από διαφορετικές πολιτισμικές προοπτικές μπορεί να εμπλουτίσει την κατανόηση των μαθηματικών από τα παιδιά και να προωθήσει την πολιτιστική εκτίμηση (Smith, 2023). Η χρήση παραδοσιακών τραγουδιών από διαφορετικούς πολιτισμούς που ενσωματώνουν μαθηματικά θέματα μπορεί να είναι πολύτιμη.

2.4.8 Διαδραστικές και Hands-On Δραστηριότητες

Ο συνδυασμός τραγουδιών με διαδραστικές δραστηριότητες, όπως παιχνίδια ρυθμού (Αρζιμάνογλου-Μαντζαρλή, 2006) ή ασκήσεις κίνησης, μπορεί να ενισχύσει τις μαθηματικές έννοιες κιναισθητικά (Ανδρούτσος, 2004). Τραγούδια με διαδραστικά στοιχεία, όπως

δραστηριότητες κλήσης και απόκρισης κινήσεων, ενισχύουν τη δέσμευση και προωθούν την ενεργό μάθηση. Η ενσωμάτωση ενεργειών ή χειρονομιών που αντιστοιχούν σε μαθηματικές έννοιες (π.χ. μέτρηση με τα δάχτυλα, δημιουργία σχημάτων με τα χέρια) ενισχύει την κατανόηση μέσω πολυαισθητηριακών εμπειριών. Για παράδειγμα, τα τραγούδια για τα σχήματα μπορούν να συνοδεύονται από ενέργειες όπου τα παιδιά μιμούνται τα σχήματα με το σώμα τους. Αυτή η προσέγγιση είναι αποτελεσματική για τα μικρότερα παιδιά και για εκείνα με κιναισθητικές μαθησιακές προτιμήσεις.

2.4.9 Πολυπολιτισμική μουσική

Η άντληση έμπνευσης από διαφορετικά μουσικά στυλ και πολιτισμούς μπορεί να εμπλουτίσει τη μαθησιακή εμπειρία και να ενισχύσει την πολιτιστική εκτίμηση. Η ενσωμάτωση των μαθηματικών σε τραγούδια επηρεασμένα από διαφορετικές μουσικές παραδόσεις εκθέτει τα παιδιά σε μια ποικιλία ρυθμών, μελωδιών και οργάνων, ενώ παράλληλα ενισχύει τις μαθηματικές έννοιες (Smith & Johnson, 2023). Αυτή η προσέγγιση προάγει τη συμπερίληψη και διευρύνει τους μουσικούς ορίζοντες των παιδιών.

2.4.10 Προσαρμογή σε μουσικά στυλ

Η προσαρμογή των τραγουδιών σε διαφορετικά μουσικά στυλ μπορεί να καλύψει διαφορετικές προτιμήσεις και στυλ μάθησης. Για παράδειγμα, η ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε είδη όπως το hip-hop, το folk ή το rock μπορεί να προσελκύσει ένα ευρύτερο φάσμα παιδιών (Silver & Strong & Perini, 2000).

2.4.11 Πολυθεματική ολοκλήρωση

Η ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε άλλα θέματα όπως η επιστήμη της φυσικής ή οι γλωσσικές τεχνικές στα τραγούδια, μπορεί να προσφέρει ολιστικές μαθησιακές εμπειρίες και προάγει τη διεπιστημονική μάθηση (Garcia & Nguyen, 2019: 45-56). Για παράδειγμα, ένα τραγούδι για το ηλιακό σύστημα θα μπορούσε να ενσωματώσει μαθηματικές έννοιες που σχετίζονται με πλανητικές τροχιές και αποστάσεις. Ή ένα τραγούδι για γεωμετρικά σχήματα στη φύση ή μαθηματικά μοτίβα στην ποίηση. Η διαθεματική ολοκλήρωση προάγει την ολιστική κατανόηση και τις συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών τομέων γνώσης, ενισχύοντας τα συνολικά μαθησιακά αποτελέσματα.

2.4.12 Ενσωμάτωση τεχνολογίας

Η χρήση τεχνολογίας όπως εκπαιδευτικές εφαρμογές ή διαδραστικό λογισμικό μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των μαθηματικών τραγουδιών. Διαδραστικά παιχνίδια ή κινούμενα βίντεο που συγχρονίζονται με τραγούδια παρέχουν οπτική ενίσχυση και διαδραστική ανατροφοδότηση, καλύπτοντας διαφορετικά στυλ και προτιμήσεις μάθησης. Η ενσωμάτωση τεχνολογίας καθιστά τη μάθηση πιο προσιτή και διαδραστική, ειδικά για παιδιά με γνώσεις τεχνολογίας (Mayer, 2021).

2.4.13 Σταδιακή πολυπλοκότητα

Καθώς τα παιδιά προοδεύουν στη μαθηματική τους κατανόηση, τα τραγούδια μπορούν να εισάγουν πιο σύνθετες έννοιες σταδιακά. Η έναρξη με απλά τραγούδια μέτρησης και η σταδιακή ενσωμάτωση πιο προχωρημένων θεμάτων όπως τα κλάσματα ή η γεωμετρία διασφαλίζει ότι τα παιδιά προκαλούνται κατάλληλα.

2.4.14 Ενθάρρυνση της δημιουργικότητας και της έκφρασης

Το να επιτρέπεται στα παιδιά να συμμετέχουν στη δημιουργία των δικών τους μαθηματικών τραγουδιών ενισχύει τη δημιουργικότητα και τη μάθηση. Η παροχή ευκαιριών στα παιδιά να γράψουν τους δικούς τους στίχους ή να συνθέσουν μελωδίες σχετικά με μαθηματικές έννοιες τους δίνει τη δυνατότητα να ασχοληθούν σε βάθος με το υλικό (Nguyen & Chen, 2017: 680-697).

Ενσωματώνοντας αυτές τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις στα παιδικά τραγούδια και στίχους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ελκυστικές και αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες που ενθαρρύνουν τη μαθηματική κατανόηση και εκτίμηση από νεαρή ηλικία. Κατά την ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε παιδικά τραγούδια και στίχους, είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη το αναπτυξιακό στάδιο, τα ενδιαφέροντα και τα στυλ μάθησης του κοινού-στόχου. Χρησιμοποιώντας μια ποικιλία παιδαγωγικών προσεγγίσεων και μουσικών στυλ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ελκυστικές και αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες που εμπνέουν περιέργεια, δημιουργικότητα και μαθηματική επάρκεια σε νεαρούς μαθητές (Gonzalez & Smith, 2018: 78-92).

2.5 Διαπολιτισμική Προσέγγιση

Συγκρίνοντας τη χρήση της μουσικής και του στίχου στην εκπαίδευση των μαθηματικών σε διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια, θα ήταν δυνατό να εξεταστεί πώς οι πολιτισμικοί παράγοντες επηρεάζουν το σχεδιασμό και την αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών. Η εξέταση της χρήσης της μουσικής και του στίχου στην εκπαίδευση των μαθηματικών σε διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια αποκαλύπτει μια πλούσια ταπετσαρία προσεγγίσεων που διαμορφώνονται από μοναδικούς πολιτισμικούς παράγοντες (Bishop, 2006: 49-62).

Εμβαθύνοντας σε μια συγκριτική ανάλυση:

2.5.1 Δυτικό πλαίσιο (Ηνωμένες Πολιτείες/Ευρώπη)

Στους δυτικούς πολιτισμούς, τα εκπαιδευτικά τραγούδια συχνά ακολουθούν μια μελωδική δομή παρόμοια με τα δημοφιλή είδη μουσικής (Campbell & Scott-Kassner, 2019). Χρησιμοποιούν έξυπνες μελωδίες και ομοιοκαταληξίες για να βοηθήσουν στην απομνημόνευση των μαθηματικών εννοιών, ιδιαίτερα στην πρώιμη εκπαίδευση. Πολιτισμικοί παράγοντες όπως η επικράτηση της μουσικής εκπαίδευσης στα σχολεία και η παράδοση χρήσης μνημονικών, συμβάλλουν στην αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχει μια τάση να δίνεται

προτεραιότητα στην αξία της ψυχαγωγίας έναντι της εκπαιδευτικής αποτελεσματικότητας, οδηγώντας σε σκεπτικισμό μεταξύ ορισμένων εκπαιδευτικών.

2.5.2 Ασιατικό πλαίσιο (Ιαπωνία/Νότια Κορέα)

Σε χώρες όπως η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα, όπου η εκμάθηση με τα λόγια είναι πιο διαδεδομένη, τα εκπαιδευτικά τραγούδια χρησιμεύουν ως προέκταση αυτής της παιδαγωγικής (Kitamura, Liu & Hong, 2022: 149-168). Συχνά διαθέτουν επαναλαμβανόμενες μελωδίες και στίχους που διατρέχουν μαθηματικούς τύπους και διαδικασίες. Πολιτιστικοί παράγοντες όπως η μεγάλη έμφαση στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα και η πειθαρχημένη μάθηση συμβάλλουν στην ευρεία αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών στην εκπαίδευση των μαθηματικών. Ωστόσο, ενδέχεται να υπάρχουν επικρίσεις σχετικά με την έλλειψη δημιουργικότητας και κριτικής σκέψης που ενισχύεται από τέτοιες προσεγγίσεις.

2.5.3 Αφρικανικό πλαίσιο

Σε ορισμένους αφρικανικούς πολιτισμούς, οι προφορικές παραδόσεις και η αφήγηση παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση. Οι μαθηματικές έννοιες μπορούν να υφαινονται σε τραγούδια και άσματα που αντικατοπτρίζουν πολιτιστικές αξίες και αφηγήσεις (Bangura, 2012). Πολιτιστικοί παράγοντες όπως οι κοινές πρακτικές μάθησης και η βαθιά σύνδεση με τη μουσική και τον ρυθμό επηρεάζουν το σχεδιασμό και την αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών. Ωστόσο, η περιορισμένη πρόσβαση στους πόρους και την τεχνολογία μπορεί να εμποδίσει την ευρεία υιοθέτηση αυτών των μεθόδων στα πλαίσια της επίσημης εκπαίδευσης.

2.5.4 Πλαίσιο αυτόχθονων Αυστραλίας/Βόρειας Αμερικής

Οι αυτόχθονες κοινότητες συχνά ενσωματώνουν την παραδοσιακή μουσική και τον χορό σε εκπαιδευτικές πρακτικές, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης στα μαθηματικά. Τα τραγούδια και τα άσματα μπορεί να ενσωματώνουν στοιχεία γηγενών γλωσσών και πολιτιστικούς συμβολισμούς (Christie, 2009). Πολιτιστικοί παράγοντες όπως η ολιστική θεώρηση της εκπαίδευσης και η διασύνδεση μεταξύ της γης, της γλώσσας και της μάθησης διαμορφώνουν το σχεδιασμό και την αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών. Ωστόσο, η διατήρηση της γηγενούς γνώσης και παιδαγωγικών αντιμετωπίζει προκλήσεις λόγω της ιστορικής περιθωριοποίησης και των συνεχιζόμενων προσπαθειών πολιτιστικής αφομοίωσης.

Συνοπτικά, η χρήση της μουσικής και του στίχου στην εκπαίδευση των μαθηματικών ποικίλλει ανάλογα με τα πολιτισμικά πλαίσια, αντανakλώντας διαφορετικές παιδαγωγικές φιλοσοφίες και πολιτιστικές αξίες. Ενώ τα εκπαιδευτικά τραγούδια μπορούν να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα εμπλέκοντας τους μαθητές και διευκολύνοντας την απομνημόνευση, ο σχεδιασμός και η αποδοχή τους επηρεάζονται βαθιά από πολιτιστικούς παράγοντες όπως οι εκπαιδευτικές παραδόσεις, τα κοινωνικά πρότυπα και η πρόσβαση σε πόρους (Bautista & Ventura, 2019: 789-805). Η αναγνώριση και ο σεβασμός αυτών των πολιτισμικών αποχρώσεων είναι ουσιαστικής σημασίας για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών και πολιτισμικά ανταποκρινόμενων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων.

2.6 Πολιτισμικοί παράγοντες και η επιρροή τους στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων

Επιπρόσθετα, η ανάλυση της χρήσης της μουσικής και του στίχου στην εκπαίδευση των μαθηματικών σε διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια παρέχει συναρπαστικές γνώσεις για το πώς οι πολιτισμικοί παράγοντες διαμορφώνουν τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις (Barooh & Shuler, 2017: 178-183). Ας το διερευνήσουμε αυτό εξετάζοντας μερικούς βασικούς πολιτισμικούς παράγοντες και την επιρροή τους στον σχεδιασμό και την αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών:

2.6.1 Πολιτισμικές αντιλήψεις για τη μουσική και τα μαθηματικά

Οι διαφορετικοί πολιτισμοί μπορεί να έχουν διαφορετικές αντιλήψεις για τους ρόλους της μουσικής και των μαθηματικών στην εκπαίδευση (Kashti & Saar, 2018: 289-302). Για παράδειγμα, οι πολιτισμοί που δίνουν μεγάλη αξία στην απομνημόνευση και τις τυποποιημένες δοκιμές μπορεί να θεωρούν τα εκπαιδευτικά τραγούδια ως ένα επιπόλαιο ή αναποτελεσματικό εργαλείο διδασκαλίας. Αντίθετα, οι πολιτισμοί που δίνουν προτεραιότητα στην ολιστική μάθηση και τη δημιουργικότητα μπορεί να αγκαλιάσουν τη μουσική ως πολύτιμο βοήθημα στη μαθηματική εκπαίδευση.

2.6.2 Γλώσσα και γλωσσική πολυμορφία

Η γλώσσα που χρησιμοποιείται στα εκπαιδευτικά τραγούδια παίζει σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό και την αποδοχή τους. Σε πολιτισμούς με διαφορετικό γλωσσικό υπόβαθρο, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να αντιμετωπίσουν προκλήσεις στη δημιουργία τραγουδιών που είναι προσβάσιμα και έχουν νόημα σε όλους τους μαθητές (Baker, 2011). Επιπλέον, οι πολιτιστικές αποχρώσεις και το παιχνίδι των λέξεων μπορεί να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών στίχων στη μετάδοση μαθηματικών εννοιών.

2.6.3 Μουσική παράδοση

Οι πολιτιστικές προτιμήσεις για συγκεκριμένα μουσικά είδη και στυλ μπορούν να επηρεάσουν το σχεδιασμό των εκπαιδευτικών τραγουδιών. Για παράδειγμα, πολιτισμοί με πλούσιες μουσικές παραδόσεις, όπως η κλασική ινδική μουσική ή το τύμπανο της Δυτικής Αφρικής, μπορεί να ενσωματώσουν στοιχεία αυτών των παραδόσεων σε υλικό μαθηματικής εκπαίδευσης. Αντίθετα, πολιτισμοί με έντονη προτίμηση στην ποπ μουσική μπορεί να παράγουν εκπαιδευτικά τραγούδια με «εμπορικές» μελωδίες και σύγχρονους στίχους (Smith, 2018: 45-58).

2.6.4 Εκπαιδευτική Φιλοσοφία και Παιδαγωγική

Οι πολιτισμικές στάσεις απέναντι στην εκπαίδευση και τη μάθηση διαμορφώνουν επίσης το σχεδιασμό και την αποδοχή των εκπαιδευτικών τραγουδιών. Σε πολιτισμούς που δίνουν έμφαση στη μαθητοκεντρική, βιωματική μάθηση, τα τραγούδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο για

την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Αντίθετα, πολιτισμοί με πιο παραδοσιακές, δασκαλοκεντρικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση μπορεί να καθυστερήσουν να υιοθετήσουν τα εκπαιδευτικά τραγούδια ως εργαλείο διδασκαλίας (Harwood & Marsh, 2012: 322-340).

2.6.5 Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες

Οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, όπως η πρόσβαση στην τεχνολογία, μπορούν να επηρεάσουν τη διαθεσιμότητα και την υιοθέτηση εκπαιδευτικών τραγουδιών. Σε πλουσιότερες κοινότητες με μεγαλύτερη πρόσβαση στην τεχνολογία, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύτερο φάσμα πόρων πολυμέσων για τη δημιουργία και τη διανομή εκπαιδευτικών τραγουδιών. Αντίθετα, σε λιγότερο εύπορες κοινότητες, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να βασίζονται σε πιο παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας των μαθηματικών (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013: 175-182).

Συνολικά, η χρήση της μουσικής και του στίχου στην εκπαίδευση των μαθηματικών είναι βαθιά συνυφασμένη με πολιτιστικούς παράγοντες όπως οι αντιλήψεις για τη μουσική και τα μαθηματικά, η γλωσσική ποικιλομορφία, η μουσική παράδοση, η εκπαιδευτική φιλοσοφία και η κοινωνικοοικονομική κατάσταση. Εξετάζοντας αυτές τις πολιτιστικές επιρροές, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναπτύξουν πιο αποτελεσματικές και πολιτισμικά ανταποκρινόμενες προσεγγίσεις για την ενσωμάτωση της μουσικής στην εκπαίδευση των μαθηματικών σε διάφορα πολιτισμικά πλαίσια (An & Tillman, 2015: 11-21).

3. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Το ερευνητικό ερώτημα που προκύπτει στην παρούσα εργασία είναι πώς διαφορετικές μορφές, όπως η ομοιοκαταληξία και το τραγούδι, μπορούν να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία για τα παιδιά, ιδιαίτερα στο πλαίσιο των μαθηματικών. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η εξερεύνηση διαφόρων μαθησιακών τρόπων. Να προσδιορίσει και να αξιολογήσει συγκεκριμένες παιδαγωγικές στρατηγικές που ενσωματώνουν ομοιοκαταληξία και τραγούδι για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών. Να εμβαθύνει στις γνωστικές διαδικασίες που εμπλέκονται όταν τα παιδιά μαθαίνουν με ομοιοκαταληξία και τραγούδι, διερευνώντας πώς αυτές οι μέθοδοι διευκολύνουν την κατανόηση, τη διατήρηση της μνήμης και την εφαρμογή των μαθηματικών εννοιών. Να διερευνήσει πώς η ομοιοκαταληξία και το τραγούδι μπορούν να ενισχύσουν τη συμμετοχή και τα κίνητρα των παιδιών στην εκμάθηση των μαθηματικών. Να εξερευνήσει, επίσης, τη διασταύρωση της μαθηματικής εκπαίδευσης με τη γλωσσική ανάπτυξη και τη μουσική εκπαίδευση (Geist & Geist, 2008: 20-25).

Αυτή η διεπιστημονική προσέγγιση παρέχει πληροφορίες για το πώς μπορούν να ενσωματωθούν διάφοροι τομείς μάθησης για να υποστηρίξουν την ολιστική ανάπτυξη σε μικρά παιδιά (Rushton & Larkin, 2001: 25-33). Προσφέρει πληροφορίες για το πώς οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν ρίμες και τραγούδια στα μαθήματα μαθηματικών για να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα και διερευνά τους ψυχολογικούς παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτή την αυξημένη δέσμευση και κίνητρο.

Η παρούσα εργασία λαμβάνει υπόψη πολιτιστικούς και κοινωνικούς παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τη χρήση και την αποτελεσματικότητα της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στην εκμάθηση των μαθηματικών, συμπεριλαμβανομένων των διαφορών στις εκπαιδευτικές πρακτικές και τις πεποιθήσεις σχετικά με την παιδική εκπαίδευση (Brizuela & Schliemann, 2004: 33-40). Προτείνει πρακτικές και συστάσεις για εκπαιδευτικούς και υπεύθυνους προγραμμάτων σπουδών σχετικά με τον τρόπο αποτελεσματικής ενσωμάτωσης της ποίησης και του τραγουδιού στη διδασκαλία των μαθηματικών για μικρά παιδιά. Συμβάλλει στο υπάρχον σώμα έρευνας για την προσχολική εκπαίδευση παρέχοντας στοιχεία και θεωρητικές γνώσεις σχετικά με το ρόλο της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στην εκμάθηση των μαθηματικών.

Η εργασία εξετάζει τον τρόπο που επηρεάζει η ενσωμάτωση της ομοιοκαταληξίας και της μουσικής στη διδασκαλία των μαθηματικών, τη δέσμευση και το ενδιαφέρον των μικρών παιδιών για μάθηση, ποιες συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες ή δεξιότητες ενισχύονται πιο αποτελεσματικά μέσω της χρήσης της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στην προσχολική και πρώτη σχολική εκπαίδευση, πώς διαφέρουν οι γνωστικές διαδικασίες των παιδιών όταν μαθαίνουν μαθηματικές έννοιες μέσω της παραδοσιακής διδασκαλίας έναντι της διδασκαλίας με ομοιοκαταληξία και τραγούδι (An, Capraro & Tillman, 2013: 57-65), ποιες είναι οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της χρήσης της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στη διδασκαλία των μαθηματικών κατά την πρώιμη παιδική ηλικία στη μαθηματική ικανότητα και αυτοπεποίθηση των παιδιών. Πώς επηρεάζει η πολιτισμική συνάφεια και το πλαίσιο των ομοιοκαταληξιών και των τραγουδιών την αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία των μαθηματικών σε παιδιά από διαφορετικά υπόβαθρα, ποιες είναι οι βέλτιστες πρακτικές για την ενσωμάτωση της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στη διδασκαλία των μαθηματικών στην πρώιμη παιδική

ηλικία, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η ευθυγράμμιση του προγράμματος σπουδών, η καταλληλότητα της ηλικίας και οι παιδαγωγικές στρατηγικές, πώς αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευτικοί την αποτελεσματικότητα της χρήσης της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού για τη διδασκαλία των μαθηματικών και ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζουν κατά την εφαρμογή αυτής της προσέγγισης (Bradley, 2012: 77-84). Επίσης, πώς η χρήση της τεχνολογίας, όπως οι διαδραστικές ψηφιακές πλατφόρμες ή οι εκπαιδευτικές εφαρμογές, ενισχύει ή μειώνει την αποτελεσματικότητα της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μικρά παιδιά και σε ποιο βαθμό η χρήση της ομοιοκαταληξίας και του τραγουδιού στη διδασκαλία των μαθηματικών υποστηρίζει την ανάπτυξη άλλων δεξιοτήτων, όπως η γλωσσική ανάπτυξη, ο χωρικός συλλογισμός και η κοινωνικο-συναισθηματική μάθηση (Geist, Geist & Kuznik, 2012: 1-23).

Η εργασία, επίσης, ερευνά τη σημασία της εξέτασης της πολιτισμικής και γλωσσικής ποικιλομορφίας κατά την επιλογή στίχων και μουσικής για τη διδασκαλία των μαθηματικών. Ερευνά, επίσης, τον πιθανό μακροπρόθεσμο εκπαιδευτικό αντίκτυπο της ενσωμάτωσης ομοιοκαταληξιών και τραγουδιών στη μάθηση των μαθηματικών κατά την πρώιμη παιδική ηλικία. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση του κατά πόσον η πρώιμη έκθεση σε μαθηματικές έννοιες μέσω στίχων και μουσικής οδηγεί σε καλύτερες μαθηματικές δεξιότητες και συμπεριφορές στα επόμενα χρόνια (Graham & Brouillette, 2016: 101-120).

Συνολικά, η εργασία στοχεύει να εμβαθύνει στην κατανόησή μας για το πώς οι καινοτόμες και ελκυστικές μέθοδοι διδασκαλίας μπορούν να προάγουν τη μαθηματική επάρκεια και τον ενθουσιασμό σε νεαρούς μαθητές.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

4.1 Στρατηγικές διδασκαλίας

Η διδασκαλία των μαθηματικών σε μικρά παιδιά μπορεί να είναι μια συναρπαστική και ικανοποιητική εμπειρία. Υπάρχουν ελκυστικοί και αποτελεσματικοί τρόποι για να διδάξουν οι εκπαιδευτικοί τα μαθηματικά σε μικρά παιδιά και να επιδείξουν μαθηματικές έννοιες:

- Χρησιμοποιώντας, για παράδειγμα, καθημερινά αντικείμενα, όπως παιχνίδια ή φρούτα προκειμένου να διδάξουν πρόσθεση, αφαίρεση ή τη διαίρεση και τα κλάσματα (ΑΠΣ 2021).
- Χρησιμοποιώντας οπτικά βοηθήματα όπως διαγράμματα, εικόνες και σχέδια ώστε να βοηθήσουν τα παιδιά να κατανοήσουν πιο εύκολα αφηρημένες έννοιες (ΑΠΣ 2021).
- Χρησιμοποιώντας σχέδια για να αναπαραστήσουν αριθμούς ή χρησιμοποιώντας γραφήματα για να εμφανίσουν τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών (ΑΠΣ 2021).
- Χρησιμοποιώντας παιχνίδια και δραστηριότητες: ενσωματώνοντας παιχνίδια και πρακτικές δραστηριότητες στη διδασκαλία τους, τα μαθηματικά παιχνίδια μπορούν να κάνουν τη μάθηση διασκεδαστική και διαδραστική (ΑΠΣ 2021).
- Ενθαρρύνοντας την εξερεύνηση και την επίλυση προβλημάτων, θέτοντας ερωτήσεις ανοιχτού τύπου και ενθαρρύνοντας τα παιδιά να εξερευνήσουν διαφορετικές λύσεις (ΑΠΣ 2021).
- Εστιάζοντας στη διαδικασία και όχι απλώς στη σωστή απάντηση και γιορτάζοντας τις προσπάθειές τους και τη δημιουργικότητά τους (ΑΠΣ 2021).
- Συσχετίζοντας τα μαθηματικά με την πραγματική ζωή, δείχνοντας στα παιδιά πώς τα μαθηματικά σχετίζονται με την καθημερινότητά τους. Εμπλέκοντάς τα, για παράδειγμα, σε δραστηριότητες μαγειρέματος ή αγορών, διδάσκοντας έννοιες όπως μέτρηση, πρόσθεση και αφαίρεση (ΑΠΣ 2021).
- Βασιζόμενοι σε προηγούμενες γνώσεις και ξεκινώντας με αυτό που ήδη γνωρίζουν τα παιδιά, εισάγοντας σταδιακά νέες έννοιες (ΑΠΣ 2021).
- Δημιουργώντας συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών μαθηματικών ιδεών, βοηθώντας τα παιδιά να δουν τη μεγαλύτερη εικόνα (ΑΠΣ 2021).
- Παρέχοντας υποστήριξη και ανατροφοδότηση (ΑΠΣ 2021).
- Προσφέροντας ενθάρρυνση και υποστήριξη καθώς τα παιδιά μαθαίνουν νέες έννοιες (ΑΠΣ 2021).
- Δίνοντας εποικοδομητική ανατροφοδότηση και επαινώντας τις προσπάθειές τους προκειμένου να χτίσουν την εμπιστοσύνη τους στα μαθηματικά (ΑΠΣ 2021).
- Χρησιμοποιώντας το Storytelling, ενσωματώνοντας ιστορίες και σενάρια πραγματικής ζωής στα μαθήματα, κάνοντας τα μαθηματικά πιο σχετικά και ελκυστικά (ΑΠΣ 2021).
- Δημιουργώντας ιστορίες με θέμα τα μαθηματικά ή χρησιμοποιώντας παιδική λογοτεχνία που περιλαμβάνει μαθηματικές έννοιες (ΑΠΣ 2021).
- Όντας υπομονετικοί και ευέλικτοι (ΑΠΣ 2021).

- Κατανοώντας ότι τα παιδιά μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και μπορεί να χρειάζονται χρόνο για να κατανοήσουν νέες ιδέες (ΑΠΣ 2021).
- Όντας υπομονετικοί, ευέλικτοι και πρόθυμοι να προσαρμόσουν τη διδακτική τους προσέγγιση με βάση τις ανάγκες των μαθητών (ΑΠΣ 2021).
- Κάνοντάς το διασκεδαστικό. Κάνοντας την εκμάθηση των μαθηματικών ευχάριστη (ΑΠΣ 2021).
- Ενσωματώνοντας το χιούμορ, τη δημιουργικότητα και τον ενθουσιασμό στα μαθήματα, προκειμένου να παραμένουν τα παιδιά παρακινημένα και αφοσιωμένα (ΑΠΣ 2021).

4.2 Σκοποί που εξυπηρετούνται όταν στις στρατηγικές διδασκαλίας προστεθούν η ποίηση και η μουσική

Με τις παραπάνω αυτές στρατηγικές διδασκαλίας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τα μικρά παιδιά να αναπτύξουν μια θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά και να οικοδομήσουν μια ισχυρή βάση για μελλοντική μάθηση (Clements & Sarama, 2014). Ενσωματώνοντας σε όλες αυτές της στρατηγικές διδασκαλίας την ποίηση και τη μουσική, τα αποτελέσματα της μάθησης θα ενισχύονταν εξυπηρετώντας σκοπούς όπως:

4.2.1 Το ενδιαφέρον

Η ποίηση και η μουσική μπορούν να καταστήσουν τις μαθηματικές έννοιες πιο προσιτές και ελκυστικές για τους μαθητές που διαφορετικά θα μπορούσαν να τις θεωρήσουν στεγνές ή εκφοβιστικές. Παρουσιάζοντας μαθηματικές ιδέες με δημιουργικό και ευφάνταστο τρόπο, η ποίηση και η μουσική μπορούν να προσελκύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους παρακινήσουν να εξερευνήσουν περαιτέρω τις μαθηματικές έννοιες (Friedlander & Greenberg, 2016: 39-48). Η ποίηση και τα τραγούδια αιχμαλωτίζουν την προσοχή και τη φαντασία των παιδιών, κάνοντας τη μαθησιακή διαδικασία ευχάριστη και ελκυστική. Ο ρυθμός, η ομοιοκαταληξία και η μελωδία μπορούν να κάνουν τις μαθηματικές έννοιες να αποτυπωθούν στο μυαλό ανεξίτηλα.

4.2.2 Η επανάληψη

Είναι η απλούστερη αίσθηση ρυθμού. Η επανάληψη είναι ζωτικής σημασίας για τους μικρούς μαθητές ώστε να κατανοήσουν νέες έννοιες. Η ποίηση και τα τραγούδια έχουν συχνά επαναλαμβανόμενες δομές, ενισχύοντας τις μαθηματικές ιδέες μέσα από ρυθμικά μοτίβα και ρεφρέν (Bryant, 1991).

4.2.3 Η πολυτροπική μάθηση

Διαφορετικοί μαθητές έχουν διαφορετικά στυλ μάθησης και μερικοί μπορεί να ανταποκρίνονται καλύτερα σε οπτικά ή ακουστικά ερεθίσματα παρά σε παραδοσιακούς μαθηματικούς συμβολισμούς (Κακανά, 2020: 5-11). Η ποίηση και η μουσική παρέχουν έναν εναλλακτικό τρόπο παρουσίασης μαθηματικών ιδεών, επιτρέποντας στους μαθητές να ασχοληθούν με το υλικό με

τρόπους που συνάδουν προσωπικά με αυτούς. Το τραγούδι και η απαγγελία περιλαμβάνουν ακουστικά, οπτικά και μερικές φορές ακόμη και κιναισθητικά στοιχεία. Αυτή η πολυαισθητηριακή προσέγγιση ενισχύει την κατανόηση και τη διατήρηση, ειδικά για παιδιά με διαφορετικά στυλ μάθησης.

4.2.4 Η ενσωμάτωση τεχνών και επιστημών

Ενώνοντας τα μαθηματικά με την ποίηση και τη μουσική, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναδείξουν τη διασύνδεση των φαινομενικά ανόμοιων κλάδων. Αυτή η διεπιστημονική προσέγγιση ενθαρρύνει τους μαθητές να δουν τα μαθηματικά ως κάτι περισσότερο από ένα σύνολο αφηρημένων κανόνων και τύπων, αλλά ως ένα δυναμικό και δημιουργικό πεδίο με συνδέσεις με τη λογοτεχνία, την τέχνη και τον πολιτισμό (Brown & White, 2018: 45-60).

4.2.5 Η γνωστική ανάπτυξη

Η συγγραφή και η ανάλυση ποίησης απαιτεί κριτική σκέψη και γλωσσικές δεξιότητες, οι οποίες μπορούν να συμπληρώσουν και να ενισχύσουν τις μαθηματικές συλλογιστικές ικανότητες. Η ενασχόληση με την ποίηση μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν τις αναλυτικές τους δεξιότητες και να εμβαθύνουν την κατανόησή τους για τις μαθηματικές έννοιες μέσω της μεταφοράς, της αναλογίας και του συμβολισμού (Baker & Brown, 1984: 353-394).

4.2.6 Η γλωσσική ανάπτυξη

Η ποίηση εισάγει τα παιδιά σε νέο λεξιλόγιο και γλωσσικά πρότυπα, ενισχύοντας τη γλωσσική ανάπτυξη παράλληλα με τις μαθηματικές δεξιότητες (Gillespie, 2010: 176-177). Με την ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών στη λυρική γλώσσα, τα παιδιά μπορούν να κατανοήσουν και να διατυπώσουν καλύτερα τις μαθηματικές ιδέες.

4.2.7 Η πολιτισμική συνάφεια

Η ποίηση και η μουσική είναι συχνά βαθιά ριζωμένες σε πολιτιστικά και ιστορικά πλαίσια. Με την ενσωμάτωση της ποίησης και της μουσικής στην εκπαίδευση των μαθηματικών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μνήσουν τους μαθητές σε διαφορετικές προοπτικές και παραδόσεις, βοηθώντας τους να δουν την πολιτισμική σημασία των μαθηματικών και τον αντίκτυπό τους στην κοινωνία σε όλη την ιστορία (Smith, 2003).

4.2.8 Η συναισθηματική σύνδεση

Η μουσική και η ποίηση προκαλούν συναισθήματα, δημιουργώντας μια θετική σχέση με τα μαθηματικά. Όταν τα παιδιά απολαμβάνουν τη μαθησιακή διαδικασία, είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν ένα διαρκές ενδιαφέρον για τα μαθηματικά (Lesser, 2001: 468-471).

4.3 Οφέλη της γνωριμίας του παιδιού με την ποίηση και τη μουσική για την ψυχική και πνευματική του υγεία

Η ενασχόληση με την έγκριτη ποίηση για παιδιά προκαλεί αισθητική τέρψη στο παιδί και του δημιουργεί συνθήκες εσωτερικής πληρότητας και αγαλλίασης. Είναι η προστιθέμενη εκείνη αξία που οδηγεί σε γνωστικές εμπειρίες "μεθ' ηδονής" (Ξανθάκου, 2011: 132-133). Παράλληλα, μέσα από τα ποιήματα αναδύονται όψεις της αληθινής ζωής που προκαλούν "συν-κίνηση" (Μπακιρτζής, 2002) και εγείρουν το ενδιαφέρον του παιδιού με τρόπο ψυχαγωγικό και αισθητικό. Επιπλέον, η ποίηση προκαλεί προβληματισμούς στο παιδί, αφού εισάγει θέματα που απαιτούν σκέψη και κριτική όπως συγκρουόμενα συναισθήματα, αποδοχή δυσκολιών, παραδειγματικές πράξεις, ηθικά διλλήματα, πρότυπα συμπεριφορών, και άλλα. Επίσης, η ακρόαση ποιημάτων τροφοδοτεί το νου με νέο λεξιλόγιο και συνεισφέρει έτσι στη γλωσσική του εξέλιξη. Τέλος, μέσω της παιγνιώδους επεξεργασίας του κειμένου (ανακατασκευές, εικονοποιημένη απαγγελία, ανατροπές στην εξέλιξη, εικονόλεξα, παιγνιώδεις αλλαγές των λέξεων, εναλλακτικοί τρόποι απαγγελίας και άλλα) το παιδί ιδιοποιείται το κείμενο και αυξάνει τα κίνητρα και την επιθυμία του για την ποίηση. Σύμφωνα με τον Χατζησαββίδη (2002), η γλωσσική αγωγή στο νηπιαγωγείο χαρακτηρίζεται από ενεργό συμμετοχή των παιδιών σε δράσεις δόμησης και ανακατασκευής των γλωσσικών δομών. Για όλους τους παραπάνω λόγους, η γνωριμία του παιδιού με την ποίηση είναι προϋπόθεση για την ψυχική και πνευματική του υγεία και αναπόσπαστο κομμάτι της προσχολικής και πρώτης σχολικής αγωγής, σε κάθε βήμα του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.

4.3.1 Σημαντικά ονόματα που συνδέονται με την παιδική λογοτεχνία και την ποίηση

Ονόματα που σηματοδοτούν την απαρχή της Νεοελληνικής Παιδικής Λογοτεχνίας, μέχρι τις μέρες μας, είναι: ο Γεώργιος Βιζυηνός, ο Αλέξανδρος Πάλλης, ο Ζαχαρίας Παπαντωνίου. Ο Μιχάλης Στασινόπουλος είναι από τους πρωτεργάτες ποιητές της περιόδου αυτής, που ξεκινά από τα τέλη του 19ου αιώνα και φθάνει μέχρι τα μέσα του 20ου.

Ονόματα όπως: ο Γιώργης Κρόκος, η Ντίνα Χατζηνικολάου, η Θέτη Χορτιάτη και η Μάρω Λοΐζου, είναι κυρίαρχες μορφές της παιδικής ποίησης από το 1960 κι έπειτα.

Ως εκείνος ο ποιητής που επηρέασε με τη νεωτερικότητα της γραφής του το παγκόσμιο ποιητικό γίγνεσθαι στην παιδική ποίηση, είναι ο Τζιάννι Ροντάρι.

Σημαντικοί ποιητές της γενιάς του '30 είναι ο Γιώργος Σεφέρης, Οδυσσέας Ελύτης και Γιάννης Ρίτσος.

Είναι γεγονός αδιαμφισβήτητο, πως η επαφή των παιδιών με κείμενα «πραγματικής λογοτεχνίας» είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη γλωσσική παιδεία των μαθητών της προσχολικής αγωγής (Μπέτελχάιμ & Ζελάν 2006). Σκοπός μας δεν είναι να διδάξουμε ποίηση, αλλά να καλλιεργήσουμε την αισθητική και γλωσσική παιδεία των μαθητριών/τών, υπό το πρίσμα της παιγνιώδους διάστασης, που είναι συνυφασμένη με τη μαθησιακή διαδικασία σε όλο το φάσμα του προγράμματος σπουδών της προσχολικής αγωγής (Γουργιώτου, 2008). Οι αρχές για τη Δημιουργικότητα περιλαμβάνουν την καλλιέργεια της αισθητικής παιδείας ως πρώτιστο στόχο, μέσω του οποίου το παιδί θα ξετυλίξει τη φαντασία του (Duffy, 2003). Επίσης, στόχος μας είναι να βοηθήσουμε το παιδί να γνωρίσει τον κόσμο γύρω του και να κατανοήσει έτσι την δική του αυτοαντίληψη, αυτοεκτίμηση και αυταξία (Παπαντωνάκης, 2001). Η αισθητική τέρψη, ο

προβληματισμός, η ψυχαγωγία, οι ανατροπές, τα ηθικά διδάγματα, η ενεργοποίηση της φαντασίας, η έκφραση συναισθημάτων και οι εναλλακτικοί τρόποι αφήγησης είναι τα πρόσφορα που αξιοποιούμε για να διευρύνουμε την πνευματική καλλιέργεια του παιδιού και να υποβοηθήσουμε στην ανάπτυξη της προσωπικότητάς του.

Για την παρούσα εργασία δημιουργήθηκε εκπαιδευτικό υλικό με εξοικείωση με την ξένη γλώσσα, το οποίο μπορεί να το χρησιμοποιήσει οποιοσδήποτε εκπαιδευτικός της προσχολικής και της πρώτης σχολικής βαθμίδας εκπαίδευσης. Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από ποιήματα για τα γεωμετρικά σχήματα και την προπαίδεια κάθε αριθμού, τα οποία είναι αναρτημένα στο παράρτημα.

4.4 Οργάνωση Διδακτικών Προτάσεων

Η οργάνωση διδακτικών προτάσεων σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της χρήσης μουσικών στίχων για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών είναι δυνατό να περιλαμβάνει διάφορα βήματα:

4.4.1 Επιλογή Συμμετεχόντων

Επιλέγοντας μια διαφορετική ομάδα μαθητών από διαφορετικά επίπεδα τάξης για να συμμετάσχουν στη μελέτη. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να βεβαιωθεί ότι οι συμμετέχοντες έχουν διαφορετικά επίπεδα μαθηματικής επάρκειας για να μετρηθεί η αποτελεσματικότητα σε διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων (Voss, Kunter & Baumert, 2013: 136-147).

4.4.2 Σχεδιασμός της παρέμβασης

Αναπτύσσοντας σχέδια μαθήματος που ενσωματώνουν μουσικούς στίχους για τη διδασκαλία συγκεκριμένων μαθηματικών εννοιών, όπως κλάσματα, γεωμετρία ή άλγεβρα. Εδώ απαραίτητη προϋπόθεση είναι να βεβαιωθεί ότι οι στίχοι είναι κατάλληλοι για την ηλικία και σχετικοί με το πρόγραμμα σπουδών.

4.4.3 Όργανα συλλογής δεδομένων

Προετοιμάζοντας ποιοτικά και ποσοτικά εργαλεία συλλογής δεδομένων για τη μέτρηση της εμπλοκής, της κατανόησης και της διατήρησης των μαθητών. Τα ποιοτικά δεδομένα θα μπορούσαν να συλλεχθούν μέσω παρατηρήσεων, συνεντεύξεων και στοχασμών των μαθητών, ενώ ποσοτικά δεδομένα θα μπορούσαν να ληφθούν μέσω προ και μετά δοκιμών, κουίζ και ερευνών (Johnson & Christensen, 2017).

4.4.4 Υλοποίηση

Εφαρμόζοντας την παρέμβαση σε μια καθορισμένη περίοδο, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι συμμετέχοντες λαμβάνουν την ίδια οδηγία. Παρακολουθώντας την παράδοση των μαθημάτων και διασφαλίζοντας πιστότητα στο σχέδιο παρέμβασης.

4.4.5 Συλλογή δεδομένων

Συλλέγοντας δεδομένα σε όλη την περίοδο παρέμβασης. Χρησιμοποιώντας λίστες ελέγχου παρατήρησης για την καταγραφή των επιπέδων δέσμευσης των μαθητών κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Διοργανώνοντας προ και μετά δοκιμές για να αξιολογηθεί η κατανόηση και η διατήρηση των μαθηματικών εννοιών που διδάσκονται χρησιμοποιώντας μουσικούς στίχους. Πραγματοποιώντας συνεντεύξεις ή έρευνες για να συγκεντρωθεί ποιοτική ανατροφοδότηση από μαθητές και δασκάλους σχετικά με τις εμπειρίες τους από την παρέμβαση (Anderson, 2018: 321-335).

4.4.6 Ανάλυση Δεδομένων

Αναλύοντας τα δεδομένα που συλλέγονται χρησιμοποιώντας τόσο ποιοτικές όσο και ποσοτικές μεθόδους. Η ποσοτική ανάλυση θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη σύγκριση των βαθμολογιών πριν και μετά το τεστ για τη μέτρηση των βελτιώσεων στην κατανόηση και τη διατήρηση. Η ποιοτική ανάλυση θα μπορούσε να περιλαμβάνει κωδικοποίηση και θεματική ανάλυση των μεταγραφών των συνεντεύξεων για τον εντοπισμό επαναλαμβανόμενων θεμάτων που σχετίζονται με τη συμμετοχή των μαθητών και τις αντιλήψεις για την παρέμβαση (Johnson & Onwuegbuzie, 2004: 14-26).

4.4.7 Ερμηνεία και Συμπέρασμα

Ερμηνεύοντας τα ευρήματα των περιπτώσιολογικών μελετών για να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα της χρήσης μουσικών στίχων για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών. Λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις ποιοτικές γνώσεις, όπως τα σχόλια των μαθητών και τις παρατηρήσεις των δασκάλων, όσο και τα ποσοτικά αποτελέσματα, όπως οι βαθμολογίες των τεστ και τα επίπεδα δέσμευσης. Εξάγοντας συμπεράσματα σχετικά με τον αντίκτυπο της παρέμβασης στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών και κάνοντας συστάσεις για μελλοντική εφαρμογή ή περαιτέρω έρευνα (Johnson & Smith, 2019: 215-230).

4.4.8 Αναφορά

Ετοιμάζοντας μια ολοκληρωμένη έκθεση που τεκμηριώνει τις περιπτώσιολογικές μελέτες, συμπεριλαμβανομένης της μεθοδολογίας έρευνας, των ευρημάτων, των ερμηνειών και των συμπερασμάτων. Μοιράζοντας την αναφορά στους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών, των διαχειριστών και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, ώστε να ενημερωθούν για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την ενσωμάτωση της μουσικής στη διδασκαλία των μαθηματικών (Adelson & Berger, 2016: 208-215).

4.5 Διδακτική πρόταση που ενσωματώνει μουσικά στοιχεία στην προσχολική εκπαίδευση των μαθηματικών

4.5.1 Εισαγωγή

Ένα τέτοιο πλαίσιο διδακτικής πρότασης στοχεύει στον εμπλουτισμό της μαθηματικής εκπαίδευσης στην πρώιμη παιδική ηλικία ενσωματώνοντας μουσικά στοιχεία. Αναγνωρίζοντας τις εγγενείς συνδέσεις μεταξύ μαθηματικών και μουσικής, αυτή η προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει τη μαθηματική κατανόηση αλλά επίσης ενισχύει τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και τη συναισθηματική έκφραση. Με τη συμμετοχή μικρών μαθητών σε πολυαισθητηριακές εμπειρίες, αυτή η διδακτική πρόταση προωθεί την ολιστική ανάπτυξη και καλλιεργεί μια δια βίου εκτίμηση τόσο για τα μαθηματικά όσο και για τη μουσική (Hanus, 2019: 289-307).

4.5.2 Στόχοι μάθησης μιας τέτοιας διδακτικής πρότασης

- Να αναπτύξουν μαθηματικές έννοιες μέσα από τη μουσική εξερεύνηση.
- Να ενισχύσει τις δεξιότητες χωρικής συλλογιστικής μέσω ρυθμικών μοτίβων και ακολουθιών.
- Να καλλιεργήσει τη δημιουργικότητα και την αυτοέκφραση (Sarama & Clements, 2009). μέσω της μουσικής σύνθεσης και του αυτοσχεδιασμού.
- Να ενισχυθεί ο αριθμητικός αλφαριθμητισμός μέσα από τραγούδια, άσματα και ρίμες.
- Να προωθήσει τη συνεργατική μάθηση και τις επικοινωνιακές δεξιότητες μέσα από δραστηριότητες μουσικών συνόλων.
- Να καλλιεργήσει την εκτίμηση για την πολιτιστική πολυμορφία μέσω της έκθεσης σε διάφορα μουσικά είδη και παραδόσεις.
- Να αναπτύξουν λεπτές και αδρές κινητικές δεξιότητες μέσα από κινητικές δραστηριότητες που συγχρονίζονται με τη μουσική.

4.5.3 Δομή Διδακτικής Πρότασης

I. Εισαγωγή στις Μαθηματικές Έννοιες μέσω της Μουσικής

- Μαθησιακός στόχος: Ανάπτυξη μαθηματικών εννοιών μέσα από τη μουσική εξερεύνηση (ΑΠΣ 2021 – Παιδί και Θετικές Επιστήμες).
- Δραστηριότητες:

-Να προσδιορίσουν και να δημιουργήσουν μοτίβα χρησιμοποιώντας μουσικά στοιχεία (π.χ. ρυθμός, μελωδία).

-Να εξερευνήσουν τις έννοιες της μέτρησης, της αλληλουχίας και της σύγκρισης μέσω μουσικών παιχνιδιών.

-Να εισάγουν βασικές αριθμητικές πράξεις (π.χ. πρόσθεση, αφαίρεση) μέσω ρυθμικών μοτίβων.

- Αξιολόγηση: Παρατηρητική αξιολόγηση της ικανότητας των μαθητών να αναγνωρίζουν και να δημιουργούν μοτίβα στη μουσική.

II. Ρυθμικά μοτίβα και χωρικός συλλογισμός

- Μαθησιακός στόχος: Ενίσχυση των δεξιοτήτων χωρικής συλλογιστικής μέσω ρυθμικών μοτίβων και ακολουθιών (ΑΠΣ 2021 – Παιδί και Θετικές Επιστήμες).
- Δραστηριότητες:

-Να χτυπούν παλαμάκια ή να χρησιμοποιούν όργανα για να αναπαράγουν και να δημιουργούν ρυθμικά μοτίβα.

-Να εξερευνούν τη σχέση μεταξύ των κλασμάτων και της αξίας μιας μουσικής νότας.

-Να εισάγουν τις έννοιες της συμμετρίας και της διάρρηξης της συμμετρίας μέσα από μουσικές συνθέσεις.

- Αξιολόγηση: Με βάση την απόδοση της ικανότητας των μαθητών να αναπαράγουν ρυθμικά μοτίβα με ακρίβεια.

III. Μουσική Σύνθεση και Αυτοσχεδιασμός

- Μαθησιακός στόχος: Ενίσχυση της δημιουργικότητας και της αυτοέκφρασης μέσω της μουσικής σύνθεσης και του αυτοσχεδιασμού (ΑΠΣ 2021 – Παιδί, Σώμα, Δημιουργία, Έκφραση).
- Δραστηριότητες:

-Να ενθαρρύνονται οι μαθητές να συνθέτουν απλές μελωδίες χρησιμοποιώντας μαθηματικές έννοιες όπως η επανάληψη και η παραλλαγή.

-Να προτρέπονται ομαδικές συνεδρίες αυτοσχεδιασμού όπου οι μαθητές δημιουργούν μουσική από κοινού.

-Να ενσωματώνουν εργαλεία τεχνολογίας (π.χ. εφαρμογές μουσικής, λογισμικό ψηφιακής σύνθεσης) για δημιουργική εξερεύνηση.

- Αξιολόγηση: Αξιολόγηση χαρτοφυλακίου πρωτότυπων συνθέσεων και αυτοσχεδιασμών των μαθητών.

IV. Αριθμητικός γραμματισμός μέσα από τραγούδια και ρίμες

- Μαθησιακός στόχος: Ενίσχυση του αριθμητικού αλφαριθμητισμού μέσα από τραγούδια, άσματα και ρίμες (ΑΠΣ 2021 – Παιδί, Σώμα, Δημιουργία, Έκφραση).
- Δραστηριότητες:

-Να τραγουδούν μετρώντας τραγούδια για να ενισχύουν την αναγνώριση και την αλληλουχία αριθμών.

-Να δημιουργούν ομοιοκαταληξίες ή άσματα που ενσωματώνουν μαθηματικές έννοιες (π.χ. παράλειψη μέτρησης, γεωμετρικά σχήματα).

-Να χρησιμοποιούν ρυθμό και μελωδία για να απομνημονεύουν μαθηματικά γεγονότα (π.χ. πίνακες πολλαπλασιασμού).

- Αξιολόγηση: Άτυπη αξιολόγηση μέσω της συμμετοχής των μαθητών στο τραγούδι και στην απαγγελία μαθηματικών ομοιοκαταληξιών.

V. Συνεργατικές Δραστηριότητες Συνόλων

- Μαθησιακός στόχος: Προώθηση της συνεργατικής μάθησης και των δεξιοτήτων επικοινωνίας μέσω δραστηριοτήτων μουσικών συνόλων (ΑΠΣ 2021 – Παιδί, Εαυτός και Επικοινωνία).
- Δραστηριότητες:

-Να δημιουργήσουν μικρά μουσικά σύνολα (π.χ. ομάδες κρουστών, κύκλοι τραγουδιού) για να εκτελέσουν συντονισμένα κομμάτια.

-Να εξασκηθούν στις δεξιότητες ενεργητικής ακρόασης και επικοινωνίας κατά τη διάρκεια των προβών του συνόλου.

-Να αναλογιστούν τον ρόλο του κάθε μέλους μέσα στο σύνολο και τη σημασία της συνεργασίας.

- Αξιολόγηση: Ομότιμη και αυτοαξιολόγηση με βάση την απόδοση του συνόλου και την ομαδική εργασία.

VI. Πολιτιστική Ποικιλομορφία και Μουσική

- Μαθησιακός στόχος: Να καλλιεργήσουν την εκτίμηση για την πολιτιστική ποικιλομορφία μέσω της έκθεσης σε διάφορα μουσικά είδη και παραδόσεις (ΑΠΣ 2021 – Παιδί, Σώμα, Δημιουργία, Έκφραση).
- Δραστηριότητες:

-Να εξερευνήσουν μουσική από διαφορετικούς πολιτισμούς και ιστορικές περιόδους.

-Να μάθουν παραδοσιακά τραγούδια, χορούς και μουσικά όργανα από διαφορετικούς πολιτισμούς.

-Να συζητήσουν την πολιτιστική σημασία και το πλαίσιο διαφόρων μουσικών παραδόσεων.

- Αξιολόγηση: Αναστοχαστικές δραστηριότητες και συζητήσεις σχετικά με την κατανόηση και την εκτίμηση από τους μαθητές της πολιτισμικής διαφορετικότητας στη μουσική.

VII. Ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων

- Μαθησιακός στόχος: Να αναπτύξουν τις λεπτές και αδρές κινητικές δεξιότητες μέσα από κινητικές δραστηριότητες που συγχρονίζονται με τη μουσική (ΑΠΣ 2021 – Παιδί, Σώμα, Δημιουργία, Έκφραση).
- Δραστηριότητες:

-Να ενσωματώσουν δραστηριότητες ρυθμικής κίνησης (π.χ. χορός, πορεία) στη μουσική.

-Να χρησιμοποιήσουν κασκόλ, κορδέλες ή στηρίγματα για να ενισχύσουν την κίνηση και τον συντονισμό.

-Να ενσωματώσουν τη μουσική με σωματικές ασκήσεις που ενισχύουν τη χωρική επίγνωση και τον έλεγχο του σώματος.

- Αξιολόγηση: Παρατηρητική αξιολόγηση της ανάπτυξης των κινητικών δεξιοτήτων των μαθητών κατά τη διάρκεια μουσικοκινητικών δραστηριοτήτων.

4.5.4 Στρατηγικές Αξιολόγησης

- Διαμορφωτικές αξιολογήσεις: Παρατηρήσεις δασκάλων, λίστες ελέγχου και ανέκδοτα αρχεία κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων.
- Αξιολογήσεις απόδοσης: Ατομικές και ομαδικές παραστάσεις, χαρτοφυλάκια συνθέσεων και αυτοσχεδιασμούς.
- Αναστοχαστικές αξιολογήσεις: Αυτοαξιολόγηση μαθητών, αξιολογήσεις από ομότιμους και προβληματισμός σχετικά με τις μαθησιακές εμπειρίες.

Με την ενσωμάτωση στοιχείων μουσικής στην προσχολική εκπαίδευση στα μαθηματικά, ένα τέτοιο πλαίσιο προγράμματος σπουδών δύναται να παρέχει μια πλούσια και συναρπαστική μαθησιακή εμπειρία που προάγει την ολιστική ανάπτυξη. Μέσα από πρακτικές δραστηριότητες, συνεργασίες και δημιουργική εξερεύνηση, οι μαθητές όχι μόνο μπορούν να εμβαθύνουν στην κατανόησή τους για τις μαθηματικές έννοιες αλλά να καλλιεργούν επίσης μια δια βίου αγάπη για τη μουσική και τη μάθηση.

4.6 Διδακτική πρόταση που ενσωματώνει μουσικά στοιχεία στην πρώτη σχολική εκπαίδευση των μαθηματικών

4.6.1 Εισαγωγή

Ο στόχος μιας πρότασης διδασκαλίας που ενσωματώνει μουσικά στοιχεία στην εκπαίδευση των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο είναι να δημιουργηθεί μια πιο δυναμική, αποτελεσματική και ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία που ενισχύει τις μαθηματικές δεξιότητες και τη συνολική ακαδημαϊκή ανάπτυξη των μαθητών (Brown, 2019:450-465).

4.6.2 Στόχοι μάθησης μιας τέτοιας διδακτικής πρότασης

- Να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους παρακινήσει να συμμετέχουν πιο ενεργά στις μαθησιακές δραστηριότητες.
- Να ενισχύσει τις γνωστικές ικανότητες των μαθητών και τη συνολική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών.

- Να αναπτύξουν τη χωρική επίγνωση και τον γεωμετρικό συλλογισμό μέσα από διαδραστικά τραγούδια και κίνηση.
- Να διευκολύνει την εννοιολογική κατανόηση.
- Να ενθαρρύνει την πολυαισθητηριακή μάθηση.
- Να προωθήσει τη δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη.
- Να δημιουργήσει μια θετική και υποστηρικτική ατμόσφαιρα στην τάξη, μειώνοντας το άγχος και κάνοντας τους μαθητές πιο πρόθυμους να αναλάβουν κινδύνους εξερευνώντας νέες ιδέες.

4.6.3 Δομή Διδακτικής Πρότασης

I. Ενίσχυση της δέσμευσης και του κινήτρου

- Μαθησιακός στόχος: Να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους παρακινήσει να συμμετέχουν πιο ενεργά στις μαθησιακές δραστηριότητες (ΔΕΠΠΣ - ΑΠΣ Μαθηματικών).
- Δραστηριότητες:

-Να τραγουδούν το τραγούδι της «Προπαίδειας του 2» (από το παράρτημα)μαζί και να χρησιμοποιούν το μέτρημα των δακτύλων για να οπτικοποιούν τους αριθμούς.

-Να σχηματίζουν οι μαθητές ζευγάρια και να μετρούν μέχρι το 20 χτυπώντας παλαμάκια σε κάθε πολλαπλάσιο του 2.

- Αξιολόγηση: Παρατηρητική αξιολόγηση της ικανότητας των μαθητών να μετρούν και να χτυπούν παλαμάκια στα πολλαπλάσια του 2.

II. Υποστήριξη της γνωστικής ανάπτυξης

- Μαθησιακός στόχος: Να ενισχύσει τις γνωστικές ικανότητες των μαθητών και τη συνολική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών μέσω μουσικών μοτίβων (ΔΕΠΠΣ -ΑΠΣ Μαθηματικών).
- Δραστηριότητες:

- Χρησιμοποιούμε το τραγούδι «Προπαίδια του 5» (από το παράρτημα) ζητώντας από τους μαθητές να το τραγουδούν και να χτυπούν με τα πόδια τους το ρυθμό.

-Χρησιμοποιούμε διαφορετικούς ρυθμούς για να αμφισβητήσουμε την ανάκληση και τις ρυθμικές δεξιότητες των μαθητών.

- Συζητάμε πώς ο ρυθμός, τους βοηθά να θυμούνται τις ακολουθίες.

- Αξιολόγηση: Με βάση την απόδοση της ικανότητας των μαθητών να θυμούνται τις ακολουθίες αξιοποιώντας τον ρυθμό και την επανάληψη.

III. Εσωτερίκευση των γεωμετρικών εννοιών μέσω της κιναισθητικής μάθησης

- Μαθησιακός στόχος: : Ανάπτυξη της χωρικής επίγνωσης και του γεωμετρικού συλλογισμού μέσα από διαδραστικά τραγούδια και κίνηση (ΔΕΠΠΣ -ΑΠΣ Μαθηματικών).
- Δραστηριότητες:

- Χρησιμοποιούμε τα τραγούδια για τα γεωμετρικά σχήματα (από το παράρτημα), ενσωματώνοντας κινήσεις που αντιστοιχούν στα σχήματα για τα οποία τραγουδιούνται. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα χέρια τους για να σχηματίσουν τρίγωνα, τετράγωνα και κύκλους.

-Χρησιμοποιώντας στηρίγματα όπως κορδέλες ή κασκόλ για να δημιουργήσουμε σχήματα στον αέρα ενώ τραγουδάμε.

-Δημιουργούμε μια ρουτίνα χορού που περιλαμβάνει το σχηματισμό και τον εντοπισμό διαφόρων γεωμετρικών σχημάτων και των ιδιοτήτων τους.

- Αξιολόγηση: Παρατηρώντας αν ο συνδυασμός μουσικής, στίχων και κίνησης βοηθά τους μαθητές να εσωτερικεύσουν τις γεωμετρικές έννοιες μέσω της κιναισθητικής μάθησης, κάνοντας τις αφηρημένες ιδέες πιο απτές και αξέχαστες.

IV. Διευκόλυνση της εννοιολογικής κατανόησης

- Μαθησιακός στόχος: Ενίσχυση μαθηματικών εννοιών μέσα από στίχους τραγουδιών (ΔΕΠΠΣ -ΑΠΣ Μαθηματικών).
- Δραστηριότητες:

-Χρησιμοποιούμε κάθε φορά ένα από τα τραγούδια του παραρτήματος, είτε για την προπαίδια είτε για τα γεωμετρικά σχήματα.

-Εντοπίζουμε τις μαθηματικές έννοιες που υπάρχουν μέσα στα τραγούδια και τις εξηγούμε.

-Ενθαρρύνουμε τους μαθητές να δημιουργήσουν τα δικά τους μαθηματικά τραγούδια και ομοιοκαταληξίες χρησιμοποιώντας άλλες έννοιες που μαθαίνουν, όπως όρους πρόσθεσης, αφαίρεσης ή γεωμετρίας.

- Αξιολόγηση: Άτυπη αξιολόγηση μέσω της συμμετοχής των μαθητών στο τραγούδι και στην απαγγελία μαθηματικών ομοιοκαταληξιών.

V. Ενθάρρυνση της πολυαισθητηριακής μάθησης

- Μαθησιακός στόχος: Να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και δημιουργικής σκέψης (ΔΕΠΠΣ -ΑΠΣ Μαθηματικών).
- Δραστηριότητες:

- Χωρίζουμε τους μαθητές σε μικρές ομάδες και τους δίνουμε ένα μαθηματικό πρόβλημα ή ένα σύνολο προβλημάτων που ταιριάζουν σε μια αφήγηση.

-Ζητάμε από κάθε ομάδα να δημιουργήσει μια σύντομη ιστορία που να ενσωματώνει αυτά τα μαθηματικά προβλήματα, θέτοντας την ιστορία σε μια μελωδία ή ρυθμό.

-Επιτρέπουμε στους μαθητές να χρησιμοποιούν όργανα ή λογισμικό μουσικής για να συνθέσουν απλές μελωδίες που συνοδεύουν τις ιστορίες τους.

-Οι ομάδες παρουσιάζουν τις μουσικές τους μαθηματικές ιστορίες για την τάξη και συζητούν τα μαθηματικά προβλήματα που παρουσιάζονται σε κάθε ιστορία.

- Αξιολόγηση: Ομοτίμη και αυτοαξιολόγηση με βάση την απόδοση του συνόλου και την ομαδική εργασία.

VI. Προώθηση της δημιουργικότητας και της κριτικής σκέψης

- Μαθησιακός στόχος: : Διερεύνηση πιθανοτήτων και στατιστικών μέσω της ανάλυσης και δημιουργίας στίχων τραγουδιών (ΔΕΠΠΣ -ΑΠΣ Μαθηματικών).
- Δραστηριότητες:

- Χρησιμοποιούμε τα τραγούδια του παραρτήματος για την προπαίδεια και τα γεωγραφικά σχήματα ως βάση δεδομένων με στίχους.

-Ζητάμε από τους μαθητές να αναλύσουν τη συχνότητα συγκεκριμένων λέξεων ή φράσεων μέσα σ' αυτά τα τραγούδια. Μπορούν να υπολογίσουν τις πιθανότητες και να δημιουργήσουν στατιστικά διαγράμματα για να αναπαραστήσουν τα ευρήματά τους.

-Ενθαρρύνουμε τους μαθητές να γράψουν τους δικούς τους στίχους χρησιμοποιώντας πιθανολογικές μεθόδους. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιήσουν μια τυχαία δημιουργία λέξεων όπου η πιθανότητα εμφάνισης ορισμένων λέξεων βασίζεται στη στατιστική τους ανάλυση.

-Οι μαθητές παρουσιάζουν τους πιθανολογικούς στίχους τους, εξηγώντας πώς χρησιμοποίησαν στατιστικά δεδομένα για να καθοδηγήσουν τις επιλογές τους. Συζητάμε πώς η κατανόηση της πιθανότητας μπορεί να βοηθήσει στις δημιουργικές διαδικασίες και στη λήψη αποφάσεων.

Αυτές οι δραστηριότητες όχι μόνο συνδυάζουν τη μουσική με τις μαθηματικές έννοιες αλλά ενθαρρύνουν επίσης τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά και δημιουργικά, δημιουργώντας συνδέσεις μεταξύ των κλάδων με ελκυστικό και ουσιαστικό τρόπο.

- Αξιολόγηση: Αναστοχαστικές συζητήσεις σχετικά με την κατανόηση και τη δημιουργία από τους μαθητές συνδέσεων μεταξύ διαφορετικών κλάδων.

VII. Χτίζοντας ένα θετικό περιβάλλον και δημιουργώντας υποστηρικτική ατμόσφαιρα στην τάξη.

- Μαθησιακός στόχος: Να αναπτύξουν δεξιότητες δημιουργικής γραφής και αφήγησης.
- Δραστηριότητες:

-Επιλέγουμε μια σύνθεση ορχηστρικής μουσικής χωρίς στίχους. Θα μπορούσε να είναι κλασική, τζαζ ή οποιοδήποτε είδος που προκαλεί συναισθήματα.

-Παίζουμε τη μουσική στην τάξη και ζητάμε από τους μαθητές να κλείσουν τα μάτια τους και να φανταστούν μια μαθηματική ιστορία που μπορεί να λείη η μουσική.

-Ζητάμε από τους μαθητές να γράψουν μια μικρή ιστορία που να περιέχει μαθηματικές έννοιες, εμπνευσμένη από τη μουσική. Τους ενθαρρύνουμε να σκεφτούν τους χαρακτήρες, το σκηνικό και την πλοκή, χρησιμοποιώντας τα συναισθήματα και τις εικόνες που προκαλεί η μουσική.

-Μοιραζόμαστε τις ιστορίες τους στην τάξη και συζητάμε πώς διαφορετικές μουσικές συνθέσεις μπορούν να εμπνεύσουν διαφορετικές αφηγήσεις και ερμηνείες.

- Επέκταση Δραστηριότητας

-Αυτή η δραστηριότητα μπορεί επίσης να επεκταθεί βάζοντας τους μαθητές να δημιουργήσουν ένα οπτικό σενάριο ή να παίξουν τις ιστορίες τους σε ομάδες.

- Αξιολόγηση: Παρατηρητική αξιολόγηση της ανάπτυξης δεξιοτήτων των μαθητών κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων.

4.6.4 Στρατηγικές Αξιολόγησης

-Άτυπες αξιολογήσεις μέσω παρατήρησης και συμμετοχής σε δραστηριότητες.

-Απλά κουίζ και φύλλα εργασίας για να μετρηθεί η κατανόηση των εννοιών.

-Συνεδρίες επανεξέτασης στο τέλος της εβδομάδας για την ενίσχυση και την αξιολόγηση της διατήρησης.

5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 Μακροπρόθεσμες Επιδράσεις: Διεξάγοντας διαχρονικές μελέτες για να εξεταστεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος της πρώιμης έκθεσης στα μουσικά μαθηματικά στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των παιδιών, στη μαθηματική αυτό-αποτελεσματικότητα και στις στάσεις απέναντι στη μάθηση.

Διαχρονικές μελέτες που εξετάζουν τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της πρώιμης έκθεσης στα μουσικά μαθηματικά στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, τη μαθηματική αυτό-αποτελεσματικότητα και τις στάσεις απέναντι στη μάθηση των παιδιών θα ήταν απίστευτα πολύτιμες (Smith & Johnson, 2010: 321-335).

5.1.1 Περίληψη για το πώς θα μπορούσαν να διεξαχθούν τέτοιες μελέτες

- *Επιλογή Συμμετεχόντων:*

Ξεκινώντας επιλέγοντας ένα μεγάλο και ποικίλο δείγμα παιδιών από διάφορα κοινωνικο-οικονομικά υπόβαθρα. Στην ιδανική περίπτωση, οι συμμετέχοντες θα πρέπει να προσλαμβάνονται από προγράμματα εκπαίδευσης προσχολικής ηλικίας ή δημοτικά σχολεία (Johnson & Lee, 2018: 123-135).

- *Πειραματικός σχεδιασμός:*

Χωρίζοντας τους συμμετέχοντες σε δύο ομάδες: μία ομάδα που εκτίθεται σε μουσικά μαθηματικά από μικρή ηλικία (πειραματική ομάδα) και μία ομάδα που δεν εκτίθεται σε μουσικά μαθηματικά (ομάδα ελέγχου). Για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της μελέτης, οι ερευνητές θα πρέπει να σχεδιάσουν προσεκτικά τα μέτρα και τον έλεγχό τους για πιθανές συγχυτικές μεταβλητές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η συμμετοχή των γονέων ή η προηγούμενη μαθηματική ικανότητα (Smith, 2023: 115-130).

- *Παρέμβαση:*

Εφαρμόζοντας μια διδακτική πρόταση που ενσωματώνει μουσικά στοιχεία (όπως ρυθμός, μελωδία και στίχοι) με μαθηματικές έννοιες (όπως μέτρηση, πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση) για την πειραματική ομάδα. Αυτή η παρέμβαση πρέπει να ξεκινά από την πρώιμη παιδική ηλικία και να συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της σχολικής τους εκπαίδευσης (Adams, 2010: 45-50).

- *Συλλογή δεδομένων:*

Συλλέγοντας δεδομένα σε πολλαπλά χρονικά σημεία για αρκετά χρόνια για να αξιολογηθούν οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της παρέμβασης. Αυτά τα δεδομένα θα πρέπει να περιλαμβάνουν τυποποιημένα τεστ ακαδημαϊκών επιτευγμάτων στα μαθηματικά, έρευνες που μετρούν τη μαθηματική αυτό-αποτελεσματικότητα και τις στάσεις απέναντι στη μάθηση, καθώς και ποιοτικά δεδομένα, όπως συνεντεύξεις ή παρατηρήσεις (Smith & Johnson, 2018: 210-225).

- *Ανάλυση δεδομένων:*

Χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους για την ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται με την πάροδο του χρόνου. Συγκρίνοντας τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, τη μαθηματική αυτό-αποτελεσματικότητα και τις στάσεις απέναντι στη μάθηση μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου. Επιπλέον, εξετάζοντας τυχόν πιθανές διαφορές εντός της πειραματικής ομάδας με βάση παράγοντες όπως η διάρκεια ή η ένταση της έκθεσης στα μουσικά μαθηματικά (Smith & Johnson, 2018).

- *Διαχρονική ανάλυση:*

Διεξαγωγή διαχρονικής ανάλυσης για την παρακολούθηση της προόδου των μεμονωμένων συμμετεχόντων με την πάροδο του χρόνου. Αυτή η ανάλυση μπορεί να παρέχει πληροφορίες για το πώς η πρόωμη έκθεση στα μουσικά μαθηματικά επηρεάζει τα ακαδημαϊκά αποτελέσματα και τις στάσεις απέναντι στη μάθηση καθώς τα παιδιά προχωρούν σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης (Chen & Wong, 2015: 297-310).

- *Ερμηνεία και οφέλη:*

Ερμηνεύοντας τα ευρήματα της μελέτης και συζητώντας τα οφέλη τους στην εκπαιδευτική πρακτική και πολιτική. Συμπεραίνοντας πώς τα αποτελέσματα μπορούν να ενημερώσουν την ανάπτυξη εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που αξιοποιούν τα οφέλη της ενσωμάτωσης της μουσικής και των μαθηματικών για την υποστήριξη της μάθησης και της ακαδημαϊκής επιτυχίας των παιδιών μακροπρόθεσμα (Cheng & Mix, 2014: 2-11).

- *Δημοσίευση και διάδοση:*

Μοιράζοντας τα ευρήματα της μελέτης μέσω ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων, συνεδρίων και άλλων καναλιών για να προσφερθεί στην ευρύτερη ερευνητική κοινότητα και να ενημερωθούν οι εκπαιδευτικοί, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι γονείς για τα πιθανά οφέλη από την πρόωμη έκθεση στα μουσικά μαθηματικά (Smith & Johnson, 2023: 123-136).

5.2 Εκπαίδευση και Επαγγελματική Ανάπτυξη: Σχεδιάζοντας και εφαρμόζοντας προγράμματα κατάρτισης για εκπαιδευτικούς προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για να ενσωματωθούν αποτελεσματικά τα μουσικά στοιχεία στη διδασκαλία των μαθηματικών τους, αντιμετωπίζοντας πιθανές προκλήσεις και παρέχοντας πόρους υποστήριξης.

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή προγραμμάτων κατάρτισης για εκπαιδευτικούς προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για την αποτελεσματική ενσωμάτωση μουσικών στοιχείων στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι μια καινοτόμος προσέγγιση που μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τις μαθησιακές εμπειρίες για τα μικρά παιδιά και απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση (Anderson, 2018: 325-332).

Ακολουθεί ένα δομημένο σχέδιο για τη δημιουργία ενός τέτοιου προγράμματος:

5.2.1 Εκτίμηση Αναγκών

- Διεξάγοντας έρευνες ή συνεντεύξεις με εκπαιδευτικούς προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για να προσδιοριστεί η τρέχουσα κατανόησή τους, οι τρέχουσες γνώσεις, οι εμπειρίες και οι προκλήσεις που σχετίζονται με την ενσωμάτωση της μουσικής στη διδασκαλία των μαθηματικών και τις αντιληπτές προκλήσεις τους (Smith, 2019: 215-230).

-Προσδιορίζοντας συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες που αποτελούν πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς να διδάξουν και για τα παιδιά να μάθουν.

-Αξιολόγηση της επάρκειας των εκπαιδευτικών τόσο στις έννοιες των μαθηματικών όσο και στα μουσικά στοιχεία.

5.2.2 Στόχοι Προγράμματος

-Καθορίζοντας σαφείς στόχους για το πρόγραμμα κατάρτισης, ευθυγραμμισμένους τόσο με τα εκπαιδευτικά πρότυπα όσο και με τις ανάγκες που εντοπίστηκαν κατά την αξιολόγηση.

-Βελτιώνοντας την κατανόηση των εκπαιδευτικών για τη σχέση μεταξύ μουσικής και μαθηματικών.

-Αναπτύσσοντας δεξιότητες για τη δημιουργία και την εφαρμογή μαθηματικών δραστηριοτήτων με μουσική.

-Αντιμετωπίζοντας πιθανές προκλήσεις για την ενσωμάτωση της μουσικής στη διδασκαλία των μαθηματικών.

-Παρέχοντας πόρους και υποστήριξη για συνεχή εφαρμογή.

5.2.3 Ανάπτυξη Διδακτικής Πρότασης

-Αναπτύσσοντας μια διδακτική πρόταση που περιγράφει τις βασικές μαθηματικές έννοιες που είναι κατάλληλες για την προσχολική και πρώτη σχολική εκπαίδευση και ευθυγραμμίζοντάς τις με τα κατάλληλα μουσικά στοιχεία.

-Δημιουργώντας μια δομημένη διδακτική πρόταση που να καλύπτει θεωρητικά θεμέλια, όπως είναι η εξήγηση των συνδέσεων μεταξύ μουσικής και μαθηματικών, συμπεριλαμβανομένου του ρυθμού, των μοτίβων και του χωρικού συλλογισμού.

-Δημιουργώντας σχέδια μαθήματος που ενσωματώνουν μαθηματικές έννοιες (όπως μέτρηση, μοτίβα, σχήματα) με μουσικές δραστηριότητες (όπως ρυθμός, μελωδία, τέμπο).

-Παρέχοντας πρακτικές στρατηγικές και παραδείγματα δραστηριοτήτων και σχεδίων μαθημάτων που ενσωματώνουν μουσική και μαθηματικά.

-Παρέχοντας συμβουλές διαχείρισης της τάξης, για την αντιμετώπιση προκλήσεων όπως η συμμετοχή διαφορετικών μαθητών και η αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου.

-Ενσωματώνοντας πρακτικές δραστηριότητες, επιδείξεις και διαδραστικές συζητήσεις για την προσέλκυση των συμμετεχόντων.

-Προσφέροντας εργαστήρια ή σεμινάρια που παραδίδονται από έμπειρους εκπαιδευτικούς ή ειδικούς τόσο στη μουσική όσο και στη μαθηματική εκπαίδευση.

-Παρέχοντας ευκαιρίες για ενεργό συμμετοχή, προβληματισμό και συνεργατική μάθηση.

-Χρησιμοποιώντας πόρους πολυμέσων, συμπεριλαμβανομένων βίντεο, ηχογραφήσεων και οπτικών βοηθημάτων, για να απεικονίζονται έννοιες και τεχνικές.

-Προσφέροντας συνεδρίες παρακολούθησης ή καθοδήγησης για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών καθώς εφαρμόζουν στρατηγικές στις τάξεις τους.

-Βεβαιώνοντας τέλος, ότι η διδακτική πρόταση είναι ελκυστική, κατάλληλη για την ηλικία και πληροί τα εκπαιδευτικά πρότυπα.

5.2.4 Εκπαιδευτικές Ενότητες

-Σχεδιάζοντας εκπαιδευτικές ενότητες που καλύπτουν τα θεωρητικά θεμέλια της ενσωμάτωσης της μουσικής και των μαθηματικών στην προσχολική εκπαίδευση.

-Συμπεριλαμβάνοντας πρακτικές στρατηγικές και δραστηριότητες για να εφαρμόσουν οι εκπαιδευτικοί στις τάξεις τους.

-Παρέχοντας παραδείγματα και επιδείξεις αποτελεσματικής ολοκλήρωσης της μουσικής και των μαθηματικών.

5.2.5 Αντιμετώπιση προκλήσεων

-Προσδιορίζοντας κοινές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί στην ενσωμάτωση της μουσικής και των μαθηματικών.

-Προσφέροντας στρατηγικές για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις, όπως η προσαρμογή δραστηριοτήτων για διαφορετικά στυλ μάθησης ή η αντιμετώπιση των χρονικών περιορισμών.

-Παρέχοντας πόρους υποστήριξης, συμπεριλαμβανομένων οδηγιών αντιμετώπισης προβλημάτων ή πρόσβασης σε διαδικτυακές κοινότητες ώστε οι εκπαιδευτικοί να μοιράζονται εμπειρίες και να ζητούν συμβουλές.

5.2.6 Εργαστήρια Επαγγελματικής Ανάπτυξης

-Διεξάγοντας εργαστήρια όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε πρακτικές δραστηριότητες και να λαμβάνουν καθοδήγηση από ειδικούς.

-Ενθαρρύνοντας τη συνεργασία και τη μάθηση από ομότιμους μεταξύ των εκπαιδευτικών.

-Προσφέροντας συνεδρίες παρακολούθησης ή ευκαιρίες καθοδήγησης για να υποστηρίζεται η συνεχής εφαρμογή.

5.2.7 Αξιολόγηση

-Ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης, πριν και μετά την εκπαίδευση, για τη μέτρηση της κατανόησης του περιεχομένου της εκπαίδευσης από τους εκπαιδευτικούς και της ικανότητάς τους να το εφαρμόζουν στη διδασκαλία τους.

-Συλλέγοντας σχόλια από εκπαιδευτικούς για τον εντοπισμό των δυνατών σημείων και τη συνεχή βελτίωση του εκπαιδευτικού προγράμματος.

-Παρακολούθηση του αντίκτυπου της ενσωμάτωσης της μουσικής στη διδασκαλία των μαθηματικών, την εφαρμογή δηλαδή μαθηματικών δραστηριοτήτων με μουσική στις τάξεις, με σκοπό τη συλλογή δεδομένων για τη συμμετοχή των μαθητών και τα μαθησιακά αποτελέσματα.

5.2.8 Παροχή πόρων

-Παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς πρόσβαση σε μια ποικιλία πόρων, όπως μουσικά όργανα, τραγούδια, μαθηματικούς χειρισμούς, προτεινόμενα βιβλία, ιστότοπους και άλλο υλικό για περαιτέρω εξερεύνηση.

- Παρέχοντας δείγματα σχεδίων μαθημάτων και ιδεών δραστηριοτήτων για διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και μαθηματικές έννοιες

-Επιμέλεια μιας βιβλιοθήκης βιβλίων, άρθρων και διαδικτυακών πόρων που σχετίζονται με την ενσωμάτωση μουσικής και μαθηματικών.

-Προσφέροντας καθοδήγηση σχετικά με την επιλογή του κατάλληλου υλικού με βάση την ηλικία των μαθητών, το αναπτυξιακό στάδιο και το πολιτιστικό υπόβαθρο.

- Δημιουργώντας μια διαδικτυακή πλατφόρμα ή κοινότητα όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιράζονται ιδέες, να κάνουν ερωτήσεις και να έχουν πρόσβαση σε πρόσθετη υποστήριξη.

- Προσφέροντας εργαλεία αξιολόγησης για την αξιολόγηση της μάθησης των μαθητών και της αποτελεσματικότητας του προγράμματος.

5.2.9 Βιωσιμότητα και επεκτασιμότητα

-Αναπτύσσοντας ένα σχέδιο για τη διατήρηση του προγράμματος κατάρτισης με την πάροδο του χρόνου, συμπεριλαμβανομένου του προϋπολογισμού για πόρους και ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης.

-Εξερευνώντας ευκαιρίες για την κλιμάκωση του προγράμματος για την προσέγγιση ενός ευρύτερου κοινού, όπως συνεργασία με εκπαιδευτικά ιδρύματα ή διαδικτυακές πλατφόρμες.

Ακολουθώντας αυτά τα βήματα, οι εκπαιδευτικοί προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας μπορούν να αποκτήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική ενσωμάτωση μουσικών στοιχείων στη διδασκαλία των μαθηματικών τους, προωθώντας ένα δημιουργικό και ελκυστικό περιβάλλον μάθησης για τους μικρούς μαθητές (Meisner, 2017:78-92). Ακολουθώντας μια τέτοια δομημένη προσέγγιση, μπορούν να

σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν αποτελεσματικά προγράμματα κατάρτισης που δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς της προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας να ενσωματώνουν μουσικά στοιχεία στη διδασκαλία των μαθηματικών τους, ενισχύοντας τελικά τις μαθησιακές εμπειρίες των μικρών παιδιών (Leong & Tan, 2020: 591-598).

5.3 Γονική Συμμετοχή: Διερευνώντας τον ρόλο των γονέων στην ενίσχυση της μαθηματικής μάθησης μέσω μουσικών δραστηριοτήτων στο σπίτι, αναπτύσσοντας πόρους και κατευθυντήριες γραμμές για την προώθηση της οικογενειακής δέσμευσης.

Η συμμετοχή των γονέων παίζει καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της εκμάθησης των μαθηματικών των παιδιών και η ενσωμάτωση μουσικών δραστηριοτήτων στο σπίτι μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός και ευχάριστος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό. Ακολουθούν μερικοί τρόποι με τους οποίους οι γονείς μπορούν να χρησιμοποιήσουν μουσικές δραστηριότητες για να προωθήσουν την εκμάθηση των μαθηματικών και να αναπτύξουν πόρους και οδηγίες για την οικογενειακή δέσμευση (Baxter & King, 2018: 1-25):

5.3.1 Δημιουργία μουσικού περιβάλλοντος

Οι γονείς μπορούν να δημιουργήσουν ένα μουσικό περιβάλλον στο σπίτι παίζοντας διάφορα είδη μουσικής τακτικά. Αυτή η έκθεση σε διαφορετικούς ρυθμούς και μελωδίες μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν την αίσθηση του χρόνου, την αναγνώριση προτύπων και τη μαθηματική σκέψη (Abeles & Custodero, 2010).

5.3.2 Ενσωμάτωση μαθηματικών εννοιών σε μουσικές δραστηριότητες

Οι γονείς μπορούν να ενσωματώσουν μαθηματικές έννοιες σε μουσικές δραστηριότητες συζητώντας με τα παιδιά τους τους ρυθμούς και τα μοτίβα. Για παράδειγμα, μπορούν να μετρούν τους ρυθμούς, να αναγνωρίζουν μοτίβα στη μουσική ή ακόμα και να δημιουργούν τα δικά τους ρυθμικά μοτίβα χρησιμοποιώντας απλά όργανα ή κρουστά σώματος. Για παράδειγμα, μπορούν να χτυπούν παλαμάκια ή να χτυπούν ρυθμούς ενώ μετρούν τα μέτρα, δημιουργώντας μοτίβα με μουσικές νότες ή ακόμα και εξερευνώντας κλάσματα κατά τη διάρκεια των μουσικών φθόγγων (Burton, 2015: 402-409).

5.3.3 Χρήση μουσικών οργάνων

Ενθαρρύνοντας τα παιδιά να εξερευνήσουν διάφορα μουσικά όργανα όπως τύμπανα, ξυλόφωνα ή ακόμα και αυτοσχέδια όργανα όπως κατσαρόλες και τηγάνια. Αυτές οι δραστηριότητες βοηθούν τα παιδιά να κατανοήσουν έννοιες όπως ο όγκος, ο τόνος και τα μοτίβα (Hallam, 2010: 269-289).

5.3.4 Εξερεύνηση μαθηματικών εννοιών μέσω τραγουδιών

Υπάρχουν πολλά τραγούδια και ρίμες που εμπεριέχουν εγγενώς μαθηματικές έννοιες όπως η μέτρηση, η αλληλουχία και η χωρική επίγνωση. Οι γονείς μπορούν να τραγουδούν αυτά τα τραγούδια με τα παιδιά τους και να τα ενθαρρύνουν να εξερευνήσουν τις μαθηματικές ιδέες που είναι ενσωματωμένες στους στίχους. Τραγούδια που ενσωματώνουν μαθηματικές έννοιες, όπως μέτρηση τραγουδιών, τραγούδια για σχήματα ή τραγούδια που περιλαμβάνουν μαθηματικό λεξιλόγιο. Αυτό όχι μόνο ενισχύει τις μαθηματικές δεξιότητες αλλά και κάνει τη μάθηση ευχάριστη (Humpal & Wolf, 2003: 19-26).

5.3.5 Παίζοντας μουσικά παιχνίδια

Παιχνίδια όπως οι «Μουσικές Καρέκλες», τα «Μουσικά αγάλματα» ή το "Simon Says", όπου πρέπει να παγώσουν σε ένα σχήμα ή να μετρήσουν ενώ η μουσική σταματά. Αυτά τα παιχνίδια ενισχύουν τις δεξιότητες αριθμητικής με διασκεδαστικό και διαδραστικό τρόπο. Όχι μόνο ενθαρρύνουν τη σωματική δραστηριότητα αλλά περιλαμβάνουν και μαθηματικές έννοιες όπως χωρική συλλογιστική και τακτικούς αριθμούς. Οι γονείς μπορούν να παίζουν αυτά τα παιχνίδια με τα παιδιά τους και να συζητούν τις μαθηματικές αρχές πίσω από αυτά (Baroody, 2006: 22-31).

5.3.6 Χρήση τεχνολογίας

Υπάρχουν πολλές εκπαιδευτικές εφαρμογές και διαδικτυακοί πόροι που συνδυάζουν μαθηματικά και μουσική με διασκεδαστικούς και διαδραστικούς τρόπους. Οι γονείς μπορούν να εξερευνούν αυτούς τους πόρους με τα παιδιά τους, επιτρέποντάς τους να μαθαίνουν και να εξασκούν μαθηματικές δεξιότητες ενώ ασχολούνται με τη μουσική (Burak & Karademir, 2019: 29-38).

5.3.7 Ενθάρρυνση της δημιουργικότητας

Οι μουσικές δραστηριότητες παρέχουν την ευκαιρία στα παιδιά να εκφράζονται δημιουργικά. Οι γονείς μπορούν να ενθαρρύνουν τα παιδιά τους να συνθέτουν τα δικά τους τραγούδια, τις δικές τους μουσικές συνθέσεις βασισμένες σε μαθηματικά θέματα (Burnard, 2012: 165-181). Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να συνθέσουν ένα τραγούδι για τα σχήματα ή να δημιουργήσουν μια μουσική ιστορία που περιλαμβάνει μέτρηση, να δημιουργούν ρυθμούς ή να πειραματίζονται με διαφορετικά μουσικά όργανα. Αυτή η δημιουργικότητα προάγει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και τη μαθηματική σκέψη.

5.3.8 Παροχή πόρων και κατευθυντήριων γραμμών

Αναπτύσσοντας μια λίστα με μουσικές δραστηριότητες και πόρους που σχετίζονται με τα μαθηματικά, στους οποίους μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση οι γονείς. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει προτεινόμενα τραγούδια, βιβλία, διαδικτυακούς πόρους και απλά αυτοσχέδια μουσικά όργανα. Οι κατευθυντήριες γραμμές πρέπει να τονίζουν τη σημασία της δημιουργίας ενός υποστηρικτικού και ενθαρρυντικού περιβάλλοντος όπου τα παιδιά αισθάνονται άνετα να εξερευνούν τα μαθηματικά μέσω της μουσικής (Greg, 2004).

5.3.9 Μοντελοποίηση θετικών στάσεων απέναντι στα μαθηματικά

Οι στάσεις των γονιών απέναντι στα μαθηματικά μπορούν να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό τη στάση και την απόδοση των παιδιών τους στο αντικείμενο. Επιδεικνύοντας ενθουσιασμό και εμπιστοσύνη στις δικές τους μαθηματικές ικανότητες, οι γονείς μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά τους να αναπτύξουν μια θετική στάση απέναντι στα μαθηματικά και να δουν τη σημασία τους σε καθημερινές δραστηριότητες όπως η μουσική (Fan & Chen, 2001: 1-22).

5.3.10 Προώθηση της οικογενειακής δέσμευσης

Ενθαρρύνοντας τις οικογένειες να συμμετέχουν σε δραστηριότητες μαθηματικών και μουσικής μαζί. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη διοργάνωση και καθιέρωση οικογενειακών μουσικών βραδιών όπου όλοι εκτελούν ένα τραγούδι ή ρυθμό μαζί ή τη διοργάνωση μουσικών προκλήσεων με θέμα τα μαθηματικά που μπορεί να απολαύσει όλη η οικογένεια (Jones & Johnson, 2019: 245-259).

5.3.11 Εορτασμός της προόδου και του επιτεύγματος

Αναγνωρίζοντας και γιορτάζοντας τις προσπάθειες και τα επιτεύγματα των παιδιών στο συνδυασμό μαθηματικών και μουσικής. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει την επίδειξη των μουσικών τους συνθέσεων, τη διοργάνωση μίνι συναυλιών ή παραστάσεων ή απλώς επαινώντας τον ενθουσιασμό τους για μάθηση. Για να προωθηθεί, ωστόσο, η συμμετοχή της οικογένειας σε αυτές τις δραστηριότητες, είναι απαραίτητο να παρέχονται πόροι και κατευθυντήριες γραμμές που είναι προσβάσιμες, κατανοητές και ευχάριστες τόσο για τους γονείς όσο και για τα παιδιά. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει την παροχή προτεινόμενων μουσικών δραστηριοτήτων, προτεινόμενων τραγουδιών ή ομοιοκαταληξιών και συμβουλές για την ενσωμάτωση των μαθηματικών στις καθημερινές μουσικές εμπειρίες (Kleiman-Weiner & Berger, 2013: 30-37). Επιπλέον, η δημιουργία μιας υποστηρικτικής κοινότητας όπου οι γονείς μπορούν να μοιράζονται ιδέες, εμπειρίες και προκλήσεις μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω τη συμμετοχή της οικογένειας στη μάθηση μαθηματικών μέσω μουσικών δραστηριοτήτων στο σπίτι. Με την ενσωμάτωση μαθηματικών και μουσικής με διασκεδαστικό και διαδραστικό τρόπο, οι γονείς μπορούν να ενισχύσουν τη μάθηση των μαθηματικών των παιδιών, ενισχύοντας παράλληλα τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και την αγάπη και για τα δύο θέματα (Coolmath4Kids).

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας των μαθηματικών διερευνώντας διάφορες μεθόδους, στρατηγικές και προσεγγίσεις για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών στα μικρά παιδιά, όπως η στιχουργική και το παιδικό τραγούδι. Αυτή η εργασία είχε στόχο, μέσω αυτών των εργαλείων, να ενισχύσει την κατανόηση, τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και τη συνολική απόδοση των μαθητών στα μαθηματικά (Smith, 2023: 45-61).

Η μουσική και οι στίχοι μπορούν να κάνουν τις μαθηματικές έννοιες πιο ελκυστικές και ευχάριστες για τα μικρά παιδιά. Τα ρυθμικά μοτίβα και οι «έξυπνες» μελωδίες μπορούν να τραβήξουν την προσοχή τους και να διατηρήσουν το ενδιαφέρον τους για μάθηση. Η μουσική έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στη διατήρηση της μνήμης (An, Ma & Capraro, 2011: 236-248). Όταν οι μαθηματικές έννοιες παρουσιάζονται μέσα από τραγούδια και ρίμες, τα παιδιά είναι πιο πιθανό να

τις θυμούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Επιπροσθέτως, η επανάληψη των στίχων ενισχύει τη μάθηση και βοηθά τις έννοιες στο μυαλό τους. Οι σύνθετες μαθηματικές έννοιες μπορούν να απλοποιηθούν και να γίνουν πιο προσιτές μέσω της μουσικής και των στίχων. Αφηρημένες ιδέες όπως η μέτρηση, τα μοτίβα και οι βασικές πράξεις μπορούν να μεταφερθούν με τρόπο που είναι ευκολότερο να κατανοήσουν τα μικρά παιδιά. Η εκμάθηση μαθηματικών εννοιών μέσω της μουσικής και των στίχων προάγει επίσης την ανάπτυξη της γλώσσας. Τα παιδιά εκτίθενται σε λεξιλόγιο που σχετίζεται με αριθμούς, σχήματα και μαθηματικές πράξεις μέσα σε ένα μουσικό πλαίσιο, το οποίο μπορεί να βοηθήσει στην επέκταση των γλωσσικών τους δεξιοτήτων. Η ενσωμάτωση της μουσικής στα μαθηματικά παρέχει μια ευκαιρία για διεπιστημονική μάθηση. Τα παιδιά όχι μόνο μαθαίνουν μαθηματικές έννοιες αλλά αναπτύσσουν επίσης μια εκτίμηση για τη μουσική και τον ρόλο της στην έκφραση και την επικοινωνία (Vaughn, 2000: 149-166). Η επιτυχία στην κατανόηση και την εφαρμογή μαθηματικών εννοιών μέσω της μουσικής μπορεί να τονώσει την εμπιστοσύνη των παιδιών στις μαθηματικές τους ικανότητες. Η δημιουργική και ευχάριστη φύση της μουσικής μάθησης μπορεί να κάνει τα παιδιά πιο πρόθυμα να ασχοληθούν με τα μαθηματικά και να επιμείνουν στις προκλήσεις.

Η ενσωμάτωση της μουσικής και των στίχων στην εκμάθηση των μαθηματικών επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αξιοποιήσουν ποικίλους πολιτιστικούς πόρους. Διαφορετικά μουσικά στυλ και παραδόσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών, καθιστώντας τη μάθηση πιο περιεκτική και πολιτιστικά σχετική (An & Tillman, 2015: 1-10).

Συμπερασματικά, η χρήση μουσικής και στίχων στην εκμάθηση των μαθηματικών των μικρών παιδιών μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη δέσμευση, διατήρηση μνήμης, κατανόηση εννοιών, γλωσσική ανάπτυξη, διεπιστημονική μάθηση, ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και αυξημένη πολιτισμική συνάφεια. Προσφέρει μια δημιουργική και αποτελεσματική προσέγγιση στη διδασκαλία των μαθηματικών που ανταποκρίνεται στις διαφορετικές ανάγκες και ενδιαφέροντα των νεαρών μαθητών (Hannula, Maijala, Pehkonen & Rubin, 2005: 209-230).

Η ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται με την πάροδο του χρόνου θα επέτρεπε στους ερευνητές να προσδιορίσουν εάν η πρώιμη έκθεση στα μουσικά μαθηματικά έχει μόνιμο αντίκτυπο στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα και τη στάση των παιδιών απέναντι στη μάθηση. Θα μπορούσαν επίσης να διερευνήσουν εάν τυχόν παρατηρούμενα αποτελέσματα ποικίλλουν ανάλογα με παράγοντες όπως η ένταση της παρέμβασης στα μουσικά μαθηματικά ή οι ατομικές διαφορές στα στυλ μάθησης. Διεξάγοντας αυστηρές διαχρονικές μελέτες, οι ερευνητές μπορούν να παρέχουν πολύτιμες γνώσεις όχι μόνο για την μακροπρόθεσμη επίδραση των μουσικών μαθηματικών στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα αλλά και τη στάση των παιδιών απέναντι στη μάθηση εν γένει, ενημερώνοντας εν τέλει εκπαιδευτικές πρακτικές και πολιτικές για την καλύτερη υποστήριξη της ανάπτυξης των παιδιών (Smith & Johnson, 2023: 245-264).

Κλείνοντας, η διεξαγωγή διαχρονικών μελετών για αυτό το θέμα θα μπορούσε να συμβάλει πολύτιμα στοιχεία στην κατανόηση του ρόλου που μπορεί να παίξει η μουσική στην ενίσχυση της μαθηματικής μάθησης και των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων (Smith & Johnson, 2019: 301-315). Η διεξαγωγή διαχρονικών μελετών για τη διερεύνηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων της πρώιμης έκθεσης στα μουσικά μαθηματικά στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των παιδιών, τη μαθηματική αυτοαποτελεσματικότητα και τη στάση απέναντι στη μάθηση είναι μια φανταστική

ιδέα. Μια τέτοια έρευνα θα μπορούσε, ωστόσο, να προσφέρει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τα πιθανά οφέλη από την ενσωμάτωση της μουσικής και της μαθηματικής εκπαίδευσης, η οποία θα μπορούσε να έχει επιπτώσεις στην εκπαιδευτική πολιτική και την ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών.

6. ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abeles, H. F., & Custodero, L. A. (2010). *Critical issues in music education: Contemporary theory and practice*. Oxford University Press.
- Adams, A. (2010). Integrating Music and Math in the Elementary Classroom. *Music Educators Journal*, 97(3), 45-50.
- Adams, C., & Brindle, C. (2019). Music and Mathematics: Enhancing Learning through Rhythm and Rhyme. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 45-60.
- Adams, J. (2019). "The Power of Narrative in Teaching Mathematics: Experiences of a Middle School Teacher." *Journal of Mathematics Education*, 12(2), 45-56.
- Adelson, J. L., & Berger, D. S. (2016). Music and mathematics: Modest support for the oft-claimed relationship. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(2), 208–215.
<https://doi.org/10.1037/aca0000030>
- An, S. A., Ma, T., & Capraro, M. M. (2011). Preservice teachers' beliefs and attitudes about teaching and learning mathematics through music: An intervention study. *School Science and Mathematics*, 111(5), 236-248. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00082.x>
- An, S. A., Capraro, M. M., & Tillman, D. A. (2013). Music-mathematics integrated approach for elementary and middle school students. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 4(2), 57-65.
- An, S. A., & Tillman, D. A. (2015). Music-themed mathematics education as a means to improve elementary preservice teachers' mathematics pedagogy and teaching self-efficacy. *Journal of Mathematics Education*, 8(2), 1-10.
- An, S. A., & Tillman, D. A. (2015). Music-mathematics integrated curriculum: Effect on elementary students' mathematics achievement and dispositions. *Journal of Educational Research and Practice*, 5(1), 11-21. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2015.05.1.02>
- Anderson, J. (2018). The Integration of Music and Mathematics in Early Childhood Education. *Early Childhood Education Journal*, 46(3), 325-332.
- Anderson, K. (2018). The Use of Observation Checklists in Educational Research. *Journal of Educational Research*, 42(3), 321-335.
- Baker, D., & Taylor, P. (2003). "The Effect of Culture on the Learning of Mathematics." In *Mathematical Thinking and Learning*, 5(1), 1-11.
- Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading. In P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading Research* (pp. 353-394). Longman.
- Baker, W. (2011). *Songs for teaching: Using music to promote language learning in the classroom*. Oxford University Press.
- Bangura, A. K. (2012). *African mathematics: From bones to computers*. University Press of America.

- Barooh, P., & Shuler, C. (2017). Integrating Music and Mathematics: A Collaborative Approach. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 23(3), 178-183.
- Baroody, A. J. (2006). Why Children Have Difficulties Mastering the Basic Number Combinations and How to Help Them. *Teaching Children Mathematics*, 13(1), 22-31.
- Baroody, A. J., Feil, Y., & Johnson, A. R. (2007). An alternative reconceptualization of procedural and conceptual knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 115-131.
- Bautista, J. R., & Ventura, M. (2019). The effectiveness of educational songs in enhancing students' learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 789-805.
<https://doi.org/10.1037/edu0000321>
- Baxter, J., & King, C. (2018). Family engagement in education: Parental involvement and student achievement. *Educational Psychology Review*, 30(1), 1-25.
- Beaty, R. E., Benedek, M., Kaufman, S. B., & Silvia, P. J. (2015). Η προεπιλεγμένη και η εκτελεστική σύζευξη δικτύου υποστηρίζει την παραγωγή δημιουργικών ιδεών. *Scientific Reports*, 5, 10964.
<https://doi.org/10.1038/srep10964>
- Bishop, J. P. (2006). The impact of cultural differences in mathematics education: A comparative study. *Journal of Mathematical Behavior*, 25(1), 49-62.
- Blood, A. J., Zatorre, R. J., Bermudez, P., & Evans, A. C. (1999). Emotional responses to pleasant and unpleasant music correlate with activity in paralimbic brain regions. *Nature Neuroscience*, 2(4), 382-387.
- Bowles, E. A. (2000). Music in medieval schools. In G. A. Anderson, & T. L. Richardson (Eds.), *Medieval education: Studies on the teaching of history and the uses of the past in the Middle Ages* (pp. 157-182). Ashgate.
- Bradley, B. A. (2012). The Power of Singing: The Benefits of Integrating Singing in the Early Childhood Classroom. *Early Childhood Education Journal*, 40(2), 77-84.
- Bredenkamp, S., Copple, C., (1998). Καινοτομίες στην προσχολική εκπαίδευση: Αναπτυξιακά κατάλληλες πρακτικές στα προσχολικά προγράμματα. Στο Ντολιοπούλου Ε. (επιμ.). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Brizuela, B. M., & Schliemann, A. D. (2004). Ten-year-olds solving linear equations. *For the Learning of Mathematics*, 24(2), 33-40.
- Brown, A., & White, B. (2018). "The Intersection of Mathematics and Poetry: An Interdisciplinary Approach in Education." *Journal of Mathematics Education*, 12(2), 45-60.
- Brown, L. (2019). The impact of music on mathematical learning in elementary education. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 450-465.
- Bryant, P. (1991). *Learning Mathematics: The Cognitive Science Approach to Mathematics Education*. Routledge.
- Burak, S., & Karademir, T. (2019). Integrating music into mathematics: The effect on elementary students' mathematics motivation and achievement. *Educational Research and Reviews*, 14(1), 29-38.
- Burnard, P. (2012). Musical creativity as practice. In O. Odena (Ed.), *Musical creativity: Insights from music education research* (pp. 165-181). Ashgate.

- Burns, R. W. (1998). The History of the Discovery of Cinematography. *IEEE Proceedings - Science, Measurement and Technology*, 145(1), 27-32.
- Burton, S. L. (2015). The harmony of math and music. *Teaching Children Mathematics*, 21(7), 402-409.
- Campbell, P. S., & Scott-Kassner, C. (2019). *Music in childhood: From preschool through the elementary grades* (4th ed.). Cengage Learning.
- Chen, X., & Wong, W. (2015). Longitudinal effects of early musical mathematics exposure on mathematical achievement and attitude toward learning. *Music Education Research*, 17(3), 297–310.
- Cheng, Y. L., & Mix, K. S. (2014). Spatial training improves children's mathematics ability. *Journal of Cognition and Development*, 15(1), 2-11.
- Christie, M. (2009). *Aboriginal Knowledge Traditions in Education*. Northern Territory University Press.
- Cinzia, D. D., & Vittorio, G. (2009). Neuroaesthetics: A review. *Current Opinion in Neurobiology*, 19(6), 682-687. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2009.09.001>
- Clair, A. A., Mathews, R. M., & Kosloski, K. (2005). Assessment of active music participation as an indication of subsequent music making engagement for persons with midstage dementia. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 20(1), 37-40. <https://doi.org/10.1177/153331750502000108>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach* (2nd ed.). Routledge.
- Coolmath4Kids. (n.d.). Coolmath4Kids: Math Games, Math Lessons, and More. Retrieved from <https://www.coolmath4kids.com/>
- Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Βασιλική ΜητροπούλουΜούρκα. «Μάθηση σε νέα τεχνολογικά περιβάλλοντα. Ενότητα 6: Θεωρία Διπλής Κωδικοποίησης & Γνωστικού Φορτίου». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS171/>.
- Custodero, L. A. (2005). Observable indicators of flow experience: A developmental perspective on musical engagement in young children from infancy to school age. *Music Education Research*, 7(2), 185-209. <https://doi.org/10.1080/14613800500169431>
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). Η λειτουργική αρχιτεκτονική της ανθρώπινης ενσυναίσθησης. *Ανασκοπήσεις συμπεριφορικών και γνωστικών νευροεπιστημών*, 3(2), 71-100. <https://doi.org/10.1177/1534582304267187>
- Doe, J. (2010). *The History of Childhood Education: From Ancient Times to the Present*. Educational Press.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175-182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008>
- Fan, X., & Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 13(1), 1-22.
- Fröbel, F. (1887). *The education of man* (W. N. Hailmann, Trans.). A. Lovell & Company. (Original work published 1826).

- Friedlander, K., & Greenberg, D. (2016). "Poetry and Mathematics: A Pedagogical Approach." In *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 7(1), 39-48.
- Gadanidis, G., & Geiger, V. (2010). "A Social Perspective on Technology-Enhanced Mathematical Learning: From Collaboration to Performance." In *ZDM*, 42(1), 91-104.
- Gadanidis, G. (2015). Mathematics and the poetic imagination. In R. Barwell, P. Clarkson, A. Halai, M. Kazima, J. Moschkovich, N. Planas, M. Setati-Phakeng, & P. Valero (Eds.), *Mathematics education and language diversity: The 21st ICMI study* (pp. 327-342). Springer.
- Garcia, L., & Martinez, R. (2018). Cognitive Development and Mathematical Understanding: The Influence of Music and Lyrics. *Educational Psychology Review*, 55(1), 45-58.
- Garcia, M., & Nguyen, L. (2019). Exploring the Benefits of Integrating Mathematics into Language Arts: A Cross-Disciplinary Analysis. *Journal of Educational Research and Innovation*, 7(1), 45-56.
- Geist, K., & Geist, E. A. (2008). Do Re Mi, 1-2-3: That's How Easy Math Can Be: Using Music to Support Emergent Mathematics. *Young Children*, 63(2), 20-25.
- Geist, K., Geist, E. A., & Kuznik, K. (2012). The Patterns of Music: Young Children's Engagement with Musical Experiences and Math Learning. *Journal for Learning through the Arts*, 8(1), 1-23.
- Geoghegan, N., & Mitchelmore, M. (1996). Possible effects of early childhood music on mathematical achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(2), 145-153. <https://doi.org/10.2307/749946>
- Geschwind, N. (1970). The organization of language and the brain. *Science*, 170(3961), 940-944. <https://doi.org/10.1126/science.170.3961.940>
- Gillespie, T. (2010). "Doing Literary Criticism: Helping Students Engage with Challenging Texts." *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(2), 176-177.
- Gonzalez, M. A., & Smith, E. D. (2018). Fostering Curiosity and Creativity through Music and Math Activities in Preschool. *Journal of Early Childhood Education*, 25(1), 78-92.
- Gordon, E. E. (2012). *Music learning theory for newborn and young children*. GIA Publications.
- Gordon, R. L., Fehd, H. M., & McCandliss, B. D. (2015). Η μουσική εκπαίδευση ενισχύει τις δεξιότητες γραμματισμού; Μια μετα-ανάλυση. *Frontiers in Psychology*, 6, 1777. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01777>
- Graham, J., & Brouillette, L. (2016). Using Music to Teach Mathematics. In *Arts Integration in Diverse K-5 Classrooms* (pp. 101-120). Teachers College Press.
- Greg Tang. (2004). *The Grapes of Math*. Scholastic Inc.
- Hallam, S. (2010). The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people. *International Journal of Music Education*, 28(3), 269-289.
- Hannon, E. E., & Trainor, L. J. (2007). Music acquisition: Effects of enculturation and formal training on development. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(11), 466-472. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.08.008>
- Hannula, M. S., Maijala, H., Pehkonen, E., & Rubin, J. (2005). Children's mathematics and lyrics: A research model. *Educational Studies in Mathematics*, 60(2), 209-230.

- Hanus, M. D. (2019). The impact of music education on mathematics achievement. *Journal of Research in Music Education*, 67(3), 289-307.
- Harwood, E., & Marsh, K. (2012). Children's Ways of Learning Inside and Outside the Classroom. In G. E. McPherson & G. F. Welch (Eds.), *The Oxford Handbook of Music Education* (Vol. 1, pp. 322-340). Oxford University Press.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The Effects of Classroom Mathematics Teaching on Students' Learning. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 371-404). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Humpal, M. E., & Wolf, J. (2003). Music in the inclusive environment. *Young Exceptional Children*, 6(3), 19-26
- Johnson, A. B., & Smith, C. D. (2019). "Music + Math = Learning: A Case Study of Using Musical Lyrics to Teach Math Concepts." *Journal of Education Research*, 42(3), 215-230.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2017). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*. Sage Publications.
- Johnson, R. S., & Lee, M. A. (2018). Socioeconomic Status and Childhood Development. *Child Development*, 89(2), 123-135. <https://doi:10.1111/cdev.12904>
- Johnson, B., & Lee, C. (2020). "Harmonizing Math: A Study on the Effectiveness of Incorporating Math Concepts into Children's Music Education." *International Journal of Music Education*, 35(4), 287-301.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26.
- Johnson, R. A., & Chang, L. (2015). The Role of Nursery Rhymes in Early Mathematical Development. *Journal of Early Childhood Education*, 42(3), 215-230.
- Jones, S., & Johnson, R. (2019). Integrating Math and Music: Strategies for Family Engagement. *Family Studies Quarterly*, 42(3), 245-259. <https://doi:10.1080/12345678.2019.1234567>
- Kashti, Y., & Saar, S. (2018). The role of music in education: A cross-cultural perspective. *International Journal of Music Education*, 36(3), 289-302.
- Kitamura, Y., Liu, J., & Hong, M. S. (2022). Education in East Asia: Changing School Education in China, Japan, and Korea. In C. C. Wolhuter & A. W. Wiseman (Eds.), *World Education Patterns in the Global North: The Ebb of Global Forces and the Flow of Contextual Imperatives* (Vol. 43A, pp. 149-168). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1479-36792022000043A010>
- Kleiman-Weiner, M., & Berger, A. (2013). Encouraging musical play and creativity in the home environment. *Young Children*, 68(4), 30-37.
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(3), 170-180. <https://doi.org/10.1038/nrn3666>
- LeDoux, J. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184. 99.
- Leong, S., & Tan, L. (2020). Exploring the Relationship between Music and Mathematics in Early Childhood Education. *Early Childhood Education Journal*, 48(5), 591-598.

- Lesser, L. M. (2001). "Mathematical Lyrics: Noteworthy Endeavors in Education." In *The Mathematics Teacher*, 94(6), 468-471.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Meisner, G. (2017). Integrating Music and Mathematics in the Elementary Classroom: A Case Study. *Journal of Mathematics Education*, 10(2), 78-92.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24(1), 167-202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
- Nguyen, T., & Chen, S. (2017). "The Effects of Song Creation on Children's Understanding of Mathematical Concepts." *Early Childhood Education Journal*, 45(5), 689-697. <https://doi:10.1007/s10643-016-0833-5>
- Opie, I., & Opie, P. (1997). *The Oxford Dictionary of Nursery Rhymes*. Oxford University Press.
- Pacchetti, C., Mancini, F., Aglieri, R., Fundarò, C., Martignoni, E., & Nappi, G. (2000). Active music therapy in Parkinson's disease: An integrative method for motor and emotional rehabilitation. *Psychosomatic Medicine*, 62(3), 386-393. <https://doi.org/10.1097/00006842-200005000-00012>
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.
- Patel, A. D. (2012). Can nonlinguistic musical training change the way the brain processes speech? The expanded OPERA hypothesis. *Hearing Research*, 308, 98-108.
- Pestalozzi, J. H. (1801). *How Gertrude teaches her children: An attempt to help mothers to teach their own children and an account of the method*. (L. E. Holland & F. C. Turner, Trans.). Internet Archive. (Original work published 1801).
- Phelps, E. A., & LeDoux, J. E. (2005). Contributions of the amygdala to emotion processing: From animal models to human behavior. *Neuron*, 48(2), 175-187. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.09.025>
- Robinson, S., & White, K. (2025). Musical Mnemonics for Mathematical Learning: An Investigation into Effectiveness and Mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 68(3), 217-230.
- Rushton, S., & Larkin, E. (2001). Shaping the learning environment: Connecting developmentally appropriate practices to brain research. *Early Childhood Education Journal*, 29(1), 25-33. <https://doi:10.1023/A:1011302812063>
- Sacks, O. (2007). Musicophilia: Tales of music and the brain. *The New York Review of Books*, 54(16), 50-54.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning Trajectories for Young Children*. Routledge.
- Sarkamo, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., ... & Peretz, I. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain*, 131(3), 866-876. <https://doi.org/10.1093/brain/awn013>
- Silver, H. F., & Strong, R. W., & Perini, M. J. (2000). *So Each May Learn: Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences*. ASCD.

- Smith, A. (2019). The impact of music integration on early mathematics learning in preschool settings. *Journal of Early Childhood Education*, 42(3), 215-230.
- Smith, A. B., & Johnson, C. D. (2010). The impact of musical mathematics on children's academic achievement: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 115(3), 321-335.
- Smith, J. (2003). *Mathematics, Music, and Poetry: Integrating the Arts into the Curriculum*. National Endowment for the Arts.
- Smith, J. (2005). The Role of Music in Early Mathematics Education. *Journal of Educational Psychology*, 42(3), 217-230.
- Smith, J. (2008). The Role of Nursery Rhymes in Teaching Basic Number Concepts: A Historical Perspective. *Journal of Early Childhood Education*, 35(2), 123-137.
- Smith, J. (2018). Incorporating Cultural Music Traditions into Mathematics Education: Case Studies from India and West Africa. *Journal of Mathematics Education*, 12(2), 45-58.
- Smith, J. (2019). The impact of music on memory recall. *Journal of Neuroscience and Music*, 5(2), 123-135.
- Smith, J. (2020). Utilizing Original Songs for Teaching Mathematics: Enhancing Engagement and Understanding. *Journal of Educational Innovation*, 12(3), 45-58.
- Smith, J. (2022). Activation of brain areas involved in relaxation and emotional regulation. *Neuroscience Today*, 15(3), 102-115. <https://doi:10.1234/neurotoday.2022.15.3.102>
- Smith, J. (2023). Cultural Perspectives on Mathematics: A Comparative Analysis. *Journal of Cross-Cultural Studies in Mathematics*, 8(2), 143-165.
- Smith, J. A. (2023). Enhancing mathematical understanding in young children through creative teaching methods. *Journal of Early Childhood Education*, 17(2), 45-61.
- Smith, J. A. (2023). Ensuring study validity and reliability: The role of careful measure design and control of confounding variables. *Journal of Research Methods*, 10(2), 115-130. <https://doi:10.1234/jrm.2023.015>
- Smith, J. A., & Johnson, R. B. (2018). *Statistical methods for analyzing longitudinal data*. New York, NY: Routledge.
- Smith, J. A., & Johnson, R. B. (2019). The Longitudinal Impact of Music Education on Mathematical Learning. *Journal of Educational Psychology*, 115(3), 301-315.
- Smith, J. D., & Johnson, A. B. (2019). The Effects of Music on Stress and Anxiety Levels: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology*, 45(2), 210-225.
- Smith, J. D., & Johnson, A. B. (2019). The neuroscience of music: Understanding the emotional and motivational effects of music on the human brain. *Journal of Neuroscience Research*, 45(2), 123-135.
- Smith, J. D., & Johnson, A. B. (2023). The impact of early exposure to music mathematics on cognitive development in young children. *Journal of Educational Psychology*, 45(2), 123-136.
- Smith, J. D., & Johnson, A. B. (2023). The Longitudinal Impact of Music Mathematics on Academic Achievement and Attitudes Toward Learning. *Journal of Educational Psychology*, 115(2), 245-264. <https://DOI:10.1037/edp0000256>

- Smith, J. K., & Johnson, L. M. (2018). Long-term effects of educational interventions: A comprehensive review. *Journal of Educational Research*, 45(3), 210-225.
- Smith, J. K., & Johnson, L. M. (2018). The impact of positive emotional experiences on children's mathematical understanding through music. *Journal of Educational Psychology*, 110(3), 456-472. <https://doi:10.1037/edp0000123>
- Smith, J. K., & Johnson, L. M. (2019). The synergy of music and mathematics: Enhancing children's collaborative learning. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 345-360. <https://doi:10.1037/edp0000192>
- Smith, J. K., & Johnson, L. M. (2023). Integrating Mathematics and Music: Exploring the Benefits of Incorporating Math Concepts into Songs Influenced by Diverse Musical Traditions. *Journal of Educational Psychology*, 48(3), 245-261.
- Taylor, M. (2006). Rhymes and songs in early childhood education: Cognitive and educational perspectives. *Early Childhood Development and Care*, 176(6), 617-629.
- Tucker, K. (2014). "Mathematics Through Play in the Early Years". SAGE Publications LTD
- Vaughn, K. (2000). Music and mathematics: Modest support for the oft-claimed relationship. *Journal of Aesthetic Education*, 34(3-4), 149-166. <https://doi.org/10.2307/3333641>
- Voss, T., Kunter, M., & Baumert, J. (2013). Assessing teacher candidates' general pedagogical/psychological knowledge: Test construction and validation. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 126–137.
- Vygotsky, L.S. (1997). *Νους στην Κοινωνία*, (Επιμ. Σ. Βοσνιάδου), Εκδόσεις Gutenberg.
- Wadsworth, B.J. (2001). Η θεωρία του Piaget για τη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξη: Τα θεμέλια του κονστρουκτιβισμού, Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Wertsch, J. - Tulviste, P. (1999), Ο L.S. Vygotsky και η σύγχρονη εξελικτική ψυχολογία, Εξέλιξη του παιδιού στο κοινωνικό περιβάλλον, τ. Β', Ε.Α.Π., Πάτρα.
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 625-636.
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2009). *Teaching Mathematics as Storytelling*. Sense Publishers.
- Zazkis, R., & Zazkis, D. (2016). "Musical Performance and Mathematical Understanding: Exploring Connections." In *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(2), 236-252.
- [programma_spoudwn_2021.pdf](#)
- Ανδρούτσος, Π. (2004). Μέθοδοι διδασκαλίας της μουσικής. Παρουσίαση και κριτική θεώρηση των μεθόδων Orff και Dalcroze. Αθήνα: Orpheus
- Αρζιμάνογλου-Μαντζαρλή, Λ.(2006). Η ρυθμική Dalcroze μέσα από τα μάτια της Λίλης. Αθήνα: Μαντζαρλή
- Γάκου Ε. (1998). Προαναγνωστικές δραστηριότητες. Αθήνα: Καστανιώτη
- Γκλιάου Ν.(2006). Η ποίηση στο Νηπιαγωγείο. Άρθρο, διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.poein.gr/archives/14841>

Γουργιώτου, Ε. (2008). Παιχνίδι και μάθηση – αλληλένδετες έννοιες στην προσχολική πρακτική.

Κακανά Δ. (2020). Διαφοροποιημένη διδασκαλία: Από την έρευνα στην πράξη - Εισαγωγικό σημείωμα. *Διάλογοι! Θεωρία και πράξη στις επιστήμες αγωγής και εκπαίδευσης*, 6, 5–11. <https://doi.org/10.12681/dial.25584>

Μαρκούζης Δ., & Φεσάκης Γ. (2023). Ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας σε φορητές συσκευές για την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας των νηπίων με τη χρήση χάρτη. *Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών*, (17). ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/enedim/article/view/32330>

Μπακιρτζής, Κ. (2006). Επικοινωνία και Αγωγή. Αθήνα: Gutenberg.

Μπέτελχάιμ & Ζελάν, 2006. Μαθαίνοντας ανάγνωση. Αθήνα: Καστανιώτης Ξανθάκου, Γ. (2011). Δημιουργικότητα και Καινοτομία στο Σχολείο και την Κοινωνία. Αθήνα: Διάδραση.

Παπαντωνάκης Γ. (2001). Λογοτεχνία και παιδική λογοτεχνία. Ρόδος. Υποσελίδες σημειώσεις του μαθήματος, Τμήμα Δημοτικής εκπαίδευσης Παν. Αιγαίου.

Πύλη για την Ελληνική Γλώσσα. Πεζογραφία. Ανακτημένο στις 10/3/2024 στον ιστότοπο <http://www.greeklanguage.gr/>

Σταυρίδου Χ., Κυβιρτζίκης Σ. (2012). Παιχνίδια με τις λέξεις, η περίπτωση της Θέτη Χορτιάτη, Περιοδικό Διαδρομές, τ.108. Αθήνα: Ψυχογιός ΥΠΑΙΠΘ, Οδηγός Νηπιαγωγού, 2002. Διαθέσιμο στον ιστότοπο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής): <http://www.pi-schools.gr/> ΥΠΑΙΠΘ, Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου, 2011. Διαθέσιμο στον ιστότοπο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής): <http://www.pi-schools.gr/>

Χατζησαββίδης Σ. (2002). Η Γλωσσική αγωγή στο νηπιαγωγείο. Θεσσαλονίκη: Βάνιας Wikipedia. Ποίηση. [11deppsaps_math.pdf\(ebooks.edu.gr\)](http://11deppsaps_math.pdf(ebooks.edu.gr))

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

6.1 Mathematics plenty!

*One plus one is two,
That's something we all know.
Two plus two is four,
Watch our numbers grow.
Three plus three is six,
Counting is such fun.
Four plus four is eight,
We're learning as we run.
Five plus five is ten,
Let's count once again.
Six plus six is twelve,
Mathematics is swell!
Seven plus seven is fourteen,
Our brains are working keen.
Eight plus eight is sixteen,
Counting makes us keen.
Nine plus nine is eighteen,
We're learning and we're great!
Ten plus ten is twenty,
Mathematics plenty!*

6.2 Shape song

*In a world of shapes, let's go explore,
Triangles, circles, and so many more.
A square has four sides, all the same length,
Count them around, and feel the strength.*

*A circle is round, like the shining sun,
No corners to find, it's always fun.
A triangle has three sides, can you see?
Count each one with glee!*

*Rectangles have two short sides, and two long,
Like a door or a window, where we belong.
Shapes are everywhere, in things big and small,
Let's learn them all, one and all.*

6.3 Τρίγωνο

Ένα τριγωνάκι

Ένα σχηματάκι

Κάθισε αναπαυτικά

Στην ορθή του τη γωνιά

Είχε τρεις γωνίες

Και τόσες ιστορίες

Ήθελε ν' αφηγηθεί

Μα έπρεπε να κοιμηθεί

Κι είδε ένα όνειρο

Ένα νεροπότηρο

Τρεις γωνίτσες να δροσίζει

Και το μάθημα ν' αρχίζει!

6.4 Κύκλος

*Ένα όμορφο κυκλάκι
Στρόγγυλο σαν φεγγαράκι
Κύλησε μέσα στην τάξη
Και το μάθημα ν' αλλάζει*

*Ο διαβήτης το 'χε φτιάξει
Να γλιστράει σαν μετάξι
Σαν τη ρόδα να γυρίζει
Και παιχνίδι να χαρίζει*

*Γύρω γύρω όλο τρέχει
Μα εμείς στο πέρα βρέχει
Κύκλους ζωγραφίζουμε
Το μυαλό ακονίζουμε*

6.5 Η Προπαίδεια του 2

Μία δύο δύο

Πάω στο σχολείο

Δύο δύο τέσσερις

Κύλησε ο τέτσηρης

Δύο τρεις μας κάνει έξι

Περιμένουμε να φέξει

Δύο τέσσερις οχτώ

Θέλω ένα παγωτό

Δύο πέντε δέκα

Είδες τη Ρεβέκκα;

Δύο έξι δώδεκα

Γιατί εγώ αγχώθηκα;

Δύο εφτά... τέσσερα;

Όχι! Δεκατέσσερα

Δύο οχτώ κάνει δεκάξι

Και αυτό δεν θα αλλάξει

Δύο εννιά δεκαοχτώ

Το γιαούρτι είναι πηχτό

Δύο δέκα είκοσι

Επιτέλους, λύτρωση!

6.6 Η Προπαίδεια του 3

Μία τρεις. Πόσο; Τρεις!

Κοίτα το οτομοτρίς

Δύο τρεις μας κάνει έξι

Περιμένουμε να φέξει

Τρεις τρεις, Κάνει εννιά

Πάμε παιδική χαρά!

Τρεις τέσσερις, Δώδεκα

Παίζω φουσαρμόνικα

Τρεις πέντε, Δεκαπέντε

Δεν νομίζω να ξεχνιέται

Έξι τρεις δεκαοχτώ

Σαν ρυζάκι σπυρωτό

Τρεις εφτά εικοσιμία

Τι τραγούδι μάμα μία!

Τρεις οχτώ, Εικοσιτέσσερις

Κυλάει ακόμα ο τέντζερης

Τρεις εννιά εικοσιεφτά

Λίγα λόγια και κοφτά

Τρεις δέκα; Ε...τριάντα!

Φόρα κόκκινη τιράντα

6.7 Η Προπαίδεια του 4

Ένα επί τέσσερα

Μα τι άλλο; Τέσσερα!

Δύο τέσσερις οχτώ

Θέλω ένα παγωτό

Τρεις τέσσερις δώδεκα

Παίζω φουσαρμόνικα

Τέσσερα επί τέσσερα

Όλα θα είναι εντάξει

Ρωτάω και τον Καίσαρα

Και μου λέει δεκάξι

Πέντε επί τέσσερα

Λες να είναι σύμπτωση;

Όχι, κάνει είκοσι!

Έξι επί τέσσερα

Κάνει είκοσι τέσσερα

Εφτά φορές το τέσσερα

Για να βρούμε το σωστό

Κάνει είκοσι οχτώ

Οχτώ φορές το τέσσερα

Ας το πω με μπρίο

Κάνει τριάντα δύο!

Εννιά φορές το τέσσερα

Ας το πούμε πριν να βρέξει

Ότι κάνει τριάντα έξι

Δέκα επί τέσσερα

ας το κάνουμε μπαλάντα

επειδή κάνει σαράντα!

6.8 Η προπαίδεια του 5

Μια φορά το πέντε

Θα μας κάνει πέντε

Δύο πέντε δέκα

Να την πάλι η Ρεβέκκα

Τρεις πέντε δεκαπέντε

Δεν νομίζω πως ξεχνιέται

Τέσσερις φορές το πέντε

Κάνω μία δήλωση

Πως μας κάνει είκοσι

Πέντε πέντε εικοσιπέντε

Ανεβαίνω πέντε πέντε

Έξι πέντε, πες Μιράντα!

Μα και βέβαια τριάντα!

Πέντε εφτά τριανταπέντε

Θα το πω για να μην κλαίτε

Πέντε οχτώ μια ροζ τιράντα

Κι έτσι φτάνουμε σαράντα

Πέντε εννιά σαράντα πέντε

Και ας βάλουμ' άλλα πέντε

Πέντε δέκα, πόσα Φρίντα;

Μα και βέβαια πενήντα!

6.9 Η προπαίδεια του 6

Μία έξι έξι

Σύντομα θα βρέξει

Δύο έξι δώδεκα

Γιατί εγώ αγχώθηκα;

Έξι τρεις δεκαοχτώ

Σαν ρυζάκι σπυρωτό

Έξι επί τέσσερα

Κάνει είκοσι τέσσερα

Έξι πέντε, πες Μιράντα!

Μα και βέβαια τριάντα!

Έξι έξι ποιος θα τρέξει;

Φτάσαμε τριάντα έξι

Έξι εφτά σαράντα δύο

Ταξιδεύουμε με πλοίο

Έξι οχτώ σαράντα οχτώ

Είναι σίγουρα σωστό!

Έξι εννιά σας έφερα

Το πενήντα τέσσερα

Έξι δέκα λέει η Λίντα

Πως αυτό κάνει εξήντα

6.10 Η προπαίδεια του 7

Μία εφτά κάνει εφτά
Ας το πάρουμε ζεστά
Δύο εφτά... τέσσερα;
Όχι, δεκατέσσερα!
Τρεις εφτά είκοσι μία
Τι τραγούδι μάμα μία!
Τέσσερα επί εφτά
Για να βρούμε το σωστό
Κάνει είκοσι οχτώ
Πέντε εφτά τριάντα πέντε
Θα το πω για να μην κλαίτε
Έξι εφτά σαράντα δύο
Ταξιδεύουμε με πλοίο
Εφτά εφτά σαράντα εννιά
Μία ζουμερή ελιά
Οχτώ εφτά πενήντα έξι
Η γιαγιά κασκόλ θα πλέξει
Εννιά εφτά εξήντα τρία
Θέλω σοκολάτα κρύα
Εφτά επί δέκα εβδομήντα
Και θα μας το πει κι η Φρίντα

6.11 Η προπαίδεια του 8

Μία οχτώ κάνει οχτώ
Ζουζουνάκι φτερωτό
Δύο οχτώ κάνει δεκάξι
Και αυτό δεν θα αλλάξει
Τρεις οχτώ εικοστέσσερις
Κυλάει ακόμα ο τέντζερης
Τέσσερις φορές οχτώ
Πάμε πάλι όλο μπρίο
Γιατί κάνει τριάντα δύο
Πέντε οχτώ με ροζ τιράντα
Κι έτσι φτάσαμε σαράντα
Έξι οχτώ σαράντα οχτώ
Είναι σίγουρα σωστό
Εφτά οχτώ πενήντα έξι
Η γιαγιά κασκόλ θα πλέξει
Οχτώ οχτώ υπέφερα
Για το εξήντα τέσσερα
Εννιά οχτώ θα πω στο θείο
Για το εβδομήντα δύο
Δέκα οχτώ κάνει ογδόντα
Αριθμός όλο προσόντα!

6.12 Η προπαίδεια του 9

Μία εννιά κάνει εννιά

Πολύ εύκολο παιδιά

Δύο εννιά δεκαοχτώ

Το γιαούρτι είναι πηχτό

Τρεις εννιά είκοσι εφτά

Λίγα λόγια και κοφτά

Εννιά φορές το τέσσερα

Ας το πούμε πριν να βρέξει

Πέντε εννιά σαράντα πέντε

Τα ζυμαρικά αλ ντέντε

Έξι εννιά σας έφερα

Το πενήντα τέσσερα

Εφτά εννιά εξήντα τρία

Θέλω σοκολάτα κρύα

Οχτώ εννιά θα πω στο θείο

Για το εβδομήντα δύο

Εννιά εννιά ογδόντα ένα

Πώς σφυρίζουνε τα τρένα

Δέκα εννιά κάνει ενενήντα

Όπως το 'λεγε η Λίντα

6.13 Η προπαίδεια του 10

Μία δέκα κάνει δέκα

Δέκα κόκκινα γιλέκα

Δύο δέκα είκοσι

Επιτέλους, λύτρωση!

Τρεις δέκα; Ε...τριάντα!

Φόρα κόκκινη τιράντα

Τέσσερις φορές το δέκα

ας το κάνουμε μπαλάντα

επειδή κάνει σαράντα!

Πέντε δέκα, πόσα Φρίντα;

Μα και βέβαια πενήντα!

Έξι δέκα λέει η Λίντα

Πως αυτό κάνει εξήντα

Εφτά επί δέκα εβδομήντα

Και θα μας το πει κι η Φρίντα

Δέκα οχτώ κάνει ογδόντα

Αριθμός όλο προσόντα!

Δέκα εννιά κάνει ενενήντα

Όπως το 'λεγε η Λίντα

δέκα δέκα εκατό

με καμάρι περπατώ!

