

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

Αργύρης Καραπέτσας* –
Ειρήνη-Ροδόπη Λασκαράκη** – Νίκος Ζυγούρης***

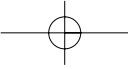
Περίληψη

Υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι η μουσική σε οποιαδήποτε μορφή της, από την απλή μουσική ακρόαση έως τη συστηματική μουσική εκπαίδευση, και πεδίο εφαρμογής της ασκεί θετική επιρροή στις γνωστικές λειτουργίες. Το συγκεκριμένο ερευνητικό πρωτόκολλο εκπονήθηκε με στόχο να μελετήσει την επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία και πιο συγκεκριμένα την ακουστική αλλά και την οπτική μνήμη παιδιών ηλικίας από 9 έως 12 ετών και των δύο φύλων. Για το σκοπό αυτό έχουν χρησιμοποιηθεί κλασικές νευροψυχολογικές δοκιμασίες ακουστικής και οπτικής μνήμης. Οι δύο ομάδες που αξιολογήθηκαν είχαν ακριβώς ίδια ηλικία, φύλο και κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Σε αυτές τις αξιολογήσεις, υποβλήθηκαν τόσο τα παιδιά που έκαναν μαθήματα μουσικής ($N=18$) όσο και τα παιδιά της ομάδας ελέγχου ($N=18$). Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι τα παιδιά με μουσική εκπαίδευση έχουν καλύτερη ακουστική μνήμη δεδομένου ότι σημείωσαν υψηλότερα ποσοστά ανάκλησης λέξεων τόσο αμέσως μετά την ακρόαση όσο και μετά από την παρέλευση συγκεκριμένου χρονικού

* Καθηγητής Νευροψυχολογίας-Νευρογλωσσολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

** Υπ. Διδάκτορας Νευροψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

*** Διδάκτορας Κλινικής Νευροψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

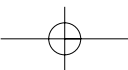


διαστήματος. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά δεν σημειώθηκαν ούτε στην οπτική μνήμη ούτε στην οπτικοχωρική αντίληψη μια και οι ερευνητικές ομάδες που αξιολογήθηκαν δεν σημείωσαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Ο λόγος που επιλέχθηκε να εκπονηθεί η συγκεκριμένη μελέτη είναι το γεγονός ότι στην Ελλάδα δεν υπάρχουν αντίστοιχα ερευνητικά δεδομένα αλλά και επειδή η μουσική πέρα από το γεγονός ότι δίνει τη δυνατότητα στον άνθρωπο κάθε ηλικίας να εκφραστεί και να απελευθερώσει το καλλιτεχνικό δυναμικό του μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο τόσο στη μάθηση στο χώρο της αποκατάστασης μετατρέποντας την αδυναμία σε δυνατότητα και τη συνεδρία θεραπείας σε ώρα δημιουργικότητας και ευχαρίστησης. Τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου ερευνητικού πρωτοκόλλου χρησιμοποιούνται σε μια έρευνα πιλότο που αυτή τη στιγμή διεξάγεται στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και έχει ως στόχο την δημιουργία προγράμματος αποκατάστασης γνωστικών ελλειμμάτων παιδιών μέσω της τέχνης.

Λέξεις κλειδιά: Μουσική εκπαίδευση, βραχύχρονη ακουστική μνήμη, εργαζόμενη ακουστική μνήμη, γνωστική ανάπτυξη.

1. Εισαγωγή

Η αξία της μουσικής εκπαίδευσης έχει αναγνωριστεί ήδη από τα αρχαία χρόνια, όταν επικρατούσε ευρύτατα η άποψη ότι η μουσική εκπαίδευση εκτός από τις ποικίλες επιδράσεις της στην ψυχική διάθεση των ατόμων, παρείχε και αυτούσιες θεραπευτικές ιδιότητες. Κατά τον Πλάτωνα, η αλλαγή των μουσικών τρόπων μπορεί να υποσκάψει τα ίδια τα θεμέλια του κράτους και όταν η ψυχή χάσει την αρμονία της, η μελωδία και ο ρυθμός τη βοηθούν να επανέλθει στην τάξη και την ομόνοια. Υπάρχουν πολλά ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν ότι η ενασχόληση με τη μουσική συνιστά διαδικασία άκρως εποικοδομητική και ασκεί σημαντική θετική επιρροή στην ολόπλευρη ανάπτυξη με το να βελτιώνει τις διανοητικές, κοινωνικές και κινητικές δεξιότητες του παιδιού (Weinberger, 1994). Η άποψη ότι η εκμάθηση ενός μουσικού οργάνου από την παιδική ηλικία επιδρά στη γνωστική ανάπτυξη και συντελεί στη βελτίωση σε ένα ευρύ φάσμα ικανοτήτων σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η απόκτηση μιας δεξιότητας, στη συγκεκριμένη περίπτωση της μουσικής, μπορεί να επιδράσει θετικά στην επίδοση σε άλλους τομείς έχει υποστηριχθεί από πολλές έρευνες (Bangerter & Heath, 2004, Bruer, 1999).



Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να προσδιοριστεί εννοιολογικά ο όρος μνημονική λειτουργία. Η ανθρώπινη μνήμη μπορεί να συγκρατεί έναν απεριόριστο αριθμό πληροφοριών και είναι σε θέση να τις ανακαλεί. Τα πληροφοριακά ερεθίσματα (ακουστικά, οπτικά, αισθητικοκινητικά) που προσλαμβάνονται από τις αισθήσεις επεξεργάζονται από τον εγκέφαλο. Πρώτα, όμως, εισέρχονται στην άμεση μνήμη, που συγκρατεί αυτές τις πληροφορίες για μισό δευτερόλεπτο. Σε αυτό το στάδιο γίνεται επιλογή των πληροφοριών βάσει του σημασιολογικού τους περιεχομένου και στη συνέχεια οι επιλεχθείσες πληροφορίες περνούν από την άμεση μνήμη στη βραχυπρόθεσμη μνήμη (Καραπέτσας, 1988).

Η βραχυπρόθεσμη μνήμη αποτελεί δομικό στοιχείο του μνημονικού συστήματος, στο οποίο γίνεται η πιο ενεργητική επεξεργασία των πληροφοριών και η αποθήκευση του μεγαλύτερου ποσοστού πληροφοριών σε σχέση με τα άλλα στάδια μνήμης. Πιο συγκεκριμένα, η ακουστική βραχυπρόθεσμη μνήμη αποθηκεύει τις πληροφορίες στο άνω τμήμα του κροταφικού λοβού, η οπτική βραχυπρόθεσμη μνήμη στον ινιακό λοβό και η αισθητικοκινητική βραχυπρόθεσμη μνήμη στο βρεγματικό λοβό (Καραπέτσας, 1988). Η λειτουργία της έγκειται αφενός στο να επιλέγει και να συγκρατεί για σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα τις πληροφορίες που έχουν ήδη αναγνωρισθεί και προσεχθεί στην αισθητηριακή συγκράτηση και προορίζονται για άμεση χρήση και αφετέρου στο να προετοιμάζει και να διατηρεί σε ενεργό κατάσταση τις επεξεργασμένες πληροφορίες. Τελικός στόχος της συγκεκριμένης διεργασίας είναι οι πληροφορίες να μεταβιβαστούν στη μακροπρόθεσμη μνήμη για σταθερή και μόνιμη χρήση. Οι πληροφορίες που επαναλαμβάνονται περνούν στη μακροπρόθεσμη μνήμη, όπου και γίνονται εμπειρίες για όλη τη ζωή και μπορούν να ανακληθούν από το άτομο ανά πάσα στιγμή. Σημαντικό, επίσης στοιχείο της μνημονικής λειτουργίας αποτελεί και η εργαζόμενη μνήμη. Με τον όρο αυτό νοείται ο μηχανισμός της μνήμης που αντλεί πληροφορίες από τη μακρόχρονη μνήμη προκειμένου να τις επαναφέρει στο παρόν. Χρησιμοποιείται από το άτομο προκειμένου να ανταποκριθεί στην εκτέλεση μιας διαδικασίας στην οποία εμπλέκονται πληροφορίες που έχουν αποκτηθεί στο παρελθόν (Καραπέτσας, 1988, Solso, 1995).

Μία από τις πρώτες έρευνες που μελετούν και επιβεβαιώνουν ότι τα άτομα με μουσική εκπαίδευση παρουσιάζουν καλύτερη ακουστική μνήμη με χρήση λεκτικών ερεθισμάτων είναι αυτή του Chan και συνεργατών το 1998. Τον πληθυσμό της συγκεκριμένης έρευνας αποτελούσαν ενήλικες μουσικοί, οι οποίοι είχαν τουλάχιστον 6 χρόνια μουσικής εκπαίδευσης και άτομα που δεν είχαν λάβει κανενός είδους μουσική εκπαίδευση. Οι συμ-

μετέχοντες κλήθηκαν να ανακαλέσουν όσες περισσότερες λέξεις μπορούσαν κάθε φορά από μια λίστα 16 λέξεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μουσικοί σημείωσαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ανάκληση λέξεων σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ουσιαστικά, δηλαδή, κατάφεραν να απομνημονεύσουν και να ανακαλέσουν περισσότερες λέξεις σε σύγκριση με τα άτομα που δεν είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση. Σημαντική, επίσης, κρίνεται η έρευνα των Jakobson Cuddy & Kilgour (2003) σε ενήλικες που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η συγκεκριμένη έρευνα είχε ως στόχο να εντοπίσει διαφορές στη λεκτική εργαζόμενη μνήμη μεταξύ των δύο ερευνητικών ομάδων. Οι ερευνητές βρήκαν θετική συνάφεια μεταξύ των χρόνων μουσικής εκπαίδευσης και της επίδοσης σε αυτή τη δοκιμασία. Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στο ότι η μουσική εκπαίδευση πιθανόν ενισχύει τις δεξιότητες ακουστικής επεξεργασίας, επιτρέποντας την ακριβή διάκριση μεταξύ των συνεχώς εναλλασσόμενων και διαφορετικών ακουστικών ερεθισμάτων.

Επίσης, οι Ho και Chan (2003) μελέτησαν 90 αγόρια, δεξιόχειρες, ηλικίας 6-15 ετών. Από αυτά τα 45 είχαν μουσική εκπαίδευση, ήταν μέλη της σχολικής ορχήστρας και παρακολουθούσαν μαθήματα βιολιού ή φλάουτου τουλάχιστον μία ώρα την εβδομάδα για 1-5 χρόνια (Μ.Ο. 2,6 χρόνια). Τα υπόλοιπα παιδιά δεν είχαν λάβει κάποια μορφή μουσικής εκπαίδευσης. Σε όλους τους συμμετέχοντες διαβάστηκε μια λίστα από 16 λέξεις και μετά από 10 λεπτά τους ζητήθηκε να ανακαλέσουν όσες περισσότερες λέξεις μπορούσαν. Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε και μετά από 30 λεπτά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με μουσική εκπαίδευση μπόρεσαν να ανακαλέσουν πολύ περισσότερες λέξεις από την ομάδα ελέγχου. Από τους συγκεκριμένους ερευνητές υποστηρίζεται ότι καλύτερη μνήμη των παιδιών της πειραματικής ομάδας αποδίδεται αποκλειστικά στη μουσική εκπαίδευση. Ένα εξίσου σημαντικό πόρισμα ήταν το γεγονός ότι ο αριθμός των λέξεων που μπόρεσαν να ανακαλέσουν τα παιδιά αυτά ήταν ανάλογος με τα χρόνια μουσικής εκπαίδευσης και εκμάθησης οργάνου. Όσο μεγαλύτερο ήταν το διάστημα εκπαίδευσης του παιδιού τόσο μεγαλύτερος ήταν και ο αριθμός ανάκλησης λέξεων. Αυτή η μελέτη οδήγησε πολλούς ερευνητές στην υπόθεση ότι θα πρέπει να υπάρχει κάποιος βιολογικός σύνδεσμος μεταξύ της μνήμης και της μουσικής. Σύμφωνα με τον Agnes Chan, επικεφαλής της έρευνας, η εξάσκηση μιας συγκεκριμένης εγκεφαλικής περιοχής μπορεί να επηρεάσει άλλες σχετιζόμενες περιοχές. Η ενεργοποίηση του αριστερού κροταφικού λοβού που προκαλείται από την ακρόαση μουσικής ενεργοποιεί εξίσου γειτονικές περιοχές που σχετίζονται με τη γνωστική λειτουργία της μνή-

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

μης και πιο συγκεκριμένα με την ενεργοποίηση του κροταφικού πεδίου, εγκεφαλική περιοχή που εμπλέκεται και είναι υπεύθυνη για την επεξεργασία και αποθήκευση των ακουστικών πληροφοριών. Αυτή η περιοχή ελέγχει τη μνήμη που σχετίζεται με τη συγκράτηση των λεκτικών πληροφοριών (Lavelle, 2003). Όταν τα παιδιά άκουγαν τις λέξεις που τους διαβάζονταν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, το κροταφικό πεδίο των παιδιών με μουσική εκπαίδευση μπορούσε να συγκρατήσει μεγαλύτερο αριθμό λέξεων σε σχέση με αυτό των άλλων παιδιών. Επίσης, το πλεονέκτημα αυτό για τα παιδιά με μουσική εκπαίδευση δεν περιορίζεται μόνο στο μαθητικό πληθυσμό της Κίνας μια και παρόμοια αποτελέσματα έδειξαν και μελέτες που έχουν διεξαχθεί σε νεαρούς ενήλικες με μουσική εκπαίδευση στον Καναδά (Kilgour, Jakobson & Cuddy, 2000). Στην έρευνα των Brandler & Rammsayer (2003) επιβεβαιώνεται η θετική σχέση συνάρτησης μεταξύ μουσικής και γλωσσικών δεξιοτήτων, καθώς η μόνη γνωστική δοκιμασία στην οποία παρουσιάστηκε διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων της έρευνας ήταν αυτή της ακουστικής-λεκτικής μνήμης.

Τα ερευνητικά αποτελέσματα που έχουν καταγραφεί σε παρόμοιες μελέτες αναφορικά με την επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία συνάδουν με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας εντοπίζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων για τη λεκτική μνήμη. Ωστόσο, τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα αναφορικά με την οπτική μνήμη. Για παράδειγμα, οι Jakobson, Lewycky, Kilgour & Stoesz σε μια πρόσφατη έρευνα (2008) που διεξήγαν κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μουσική εκπαίδευση σχετίζεται άμεσα όχι μόνο με την ακουστική αλλά και με την οπτική μνήμη. Τα άτομα της πειραματικής ομάδας αποτελούσαν 15 ενήλικες πιανίστες ηλικίας 18 – 25 ετών και της ομάδας ελέγχου 21 ενήλικες χωρίς μουσική εκπαίδευση ή μικρής διάρκειας. Οι δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν δύο σταθμισμένα τεστ μνήμης και μία δοκιμασία ανάγνωσης. Οι μουσικοί σημείωσαν καλύτερη επίδοση όχι μόνο στη δοκιμασία ακουστικής μνήμης (τόσο της βραχύχρονης όσο και της εργαζόμενης) δεδομένου ότι μπορούσαν να ανασύρουν και να ανακαλέσουν περισσότερες λέξεις σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, αλλά και στη δοκιμασία οπτικής μνήμης. Πιο συγκεκριμένα μπορούσαν να ανακαλέσουν και να αναγνωρίσουν περισσότερα σχήματα σε σύγκριση με τα άτομα της ομάδας ελέγχου. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δύο ομάδες ήταν ανάλογες ως προς την ηλικία, το φύλο και το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Καλύτερη οπτικοχωρική μνήμη για τους μουσικούς βρέθηκε και σε έρευνα των Sluming, Page, Downe, Denby και συνεργατών (2005).

Σε επίπεδο μελέτης της εγκεφαλικής δραστηριότητας έχουν εντοπιστεί δομικές εγκεφαλικές διαφορές μεταξύ μουσικών και μη και πιο συγκεκριμένα οι διαφορές αφορούν στον κροταφικό λοβό και ειδικότερα στο κατώτερο τμήμα της μετωπιαίας έλικας, εγκεφαλική περιοχή σχετιζόμενη με τη λεκτική μνήμη και την ακοή, (Keenan, Thangaraj, Halpern & Schlaug, 2001, Lueders, Gaser, & Schlaug, 2004, Schlaug, Jancke, Huang, & Steinmetz, 1995a; Zatorre, Perry, Beckett, Westbury et al, 1998). Επίσης, άλλες έρευνες εντοπίζουν διαφορές στο οπίσθιο μέρος της προκεντρικής αύλακας (Amunts, Schlaug, Jancke, Steinmetz, et al., 1997), το μεσολόβιο (Schmithorst & Wilke, 2002, Hyde, Lerch, Norton, Forgeard, Winner, Norton, Schlaug, 2009), την πρόσθια πλάγια πλευρά της κροταφικής έλικας του Heschl, (Schneider, Scherg, Dosch, Specht et al., 2002, Schlaug, Norton, Overy & Winner, 2005) την κάτω πλάγια κροταφική αύλακα, τον κάτω πλάγιο κροταφικό λοβό (Gaser & Schlaug, 2003a, Lueders et al., 2004) και μέρη της παρεγκεφαλίδας, (Hutchinson, Lee, Gaab, & Schlaug, 2003). Σε επίπεδο συμπεριφοράς εντοπίζονται σημαντικές διαφορές στην ενδοημισφαιρική επικοινωνία, την επεξεργασία ακουστικών πληροφοριών, στις ανώτερες γνωστικές λειτουργίες και κυρίως στον έλεγχο της προσοχής, σε εγκεφαλικές περιοχές όπου εδράζονται οι γλωσσικές λειτουργίες και τέλος σε εγκεφαλικές περιοχές που ελέγχουν την δεξιότητα της κίνησης. Οι συγκεκριμένες εγκεφαλικές περιοχές συνδέονται με δεξιότητες που σχετίζονται με τη χρήση ενός μουσικού οργάνου και την εκτέλεση και αντίληψη της μουσικής .

Μεγάλη συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει μεταξύ μουσικών δεξιοτήτων, φωνολογικής και φωνημικής ενημερότητας και αναγνωστικής ικανότητας (Anvari, Trainor, Woodside & Levy, 2002). Επίσης σε έρευνα τους οι Patel και Iverson (2007) αναφέρουν ότι η μουσική εμπειρία επηρεάζει βασικά δίκτυα ακουστικής επεξεργασίας στον εγκέφαλο γεγονός που ασκεί επιρροή στην επεξεργασία του λόγου και της ομιλίας. Η έκθεση και η εξάσκηση στη διάκριση και τον εντοπισμό διαφορών του τονικού ύψους στη μουσική επηρεάζει με τη σειρά της την ικανότητα των παιδιών στο να καταλάβουν την ομιλία και το λόγο με το να είναι πιο συγχρονισμένα με τις λεπτές διαφοροποιήσεις στα προσωδιακά στοιχεία του προφορικού λόγου που μεταφέρουν κάποιο σημασιολογικό περιεχόμενο (Patel & Iverson, 2007, Thompson, Schellenberg & Husain, 2004).

Πρόσφατες νευροψυχολογικές μελέτες επιβεβαιώνουν ότι η μουσική μπορεί να βελτιώσει ένα μεγάλος εύρος γνωστικών λειτουργιών όπως η ακουστική αντίληψη, η προσοχή, η μάθηση, η μνήμη, οι επιτελικές λειτουργίες (συμπεριλαμβανομένων του συλλογισμού, της επίλυσης προ-

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

βλημάτων και της λήψης αποφάσεων) τόσο στο γενικό πληθυσμό (Thompson, Schellenberg & Husain, 2001, Thompson, Moulin, Hayre, & Jones, 2005, Schellenberg, Nakata, Hunter, & Tamoto, 2007) όσο και σε κλινικές περιπτώσεις και καταστάσεις (Thaut, Gardiner, Holmberg, Horwitz et al., 2009) όπως η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (Jackson, 2003), ο αυτισμός (Gold, Wigram, & Elefant, 2006) και η αφασία (Wan, Ruber, Hohmann & Schlaug, 2010). Ακόμη ο Sutton (1993) προτείνει δραστηριότητες μουσικής ακρόασης και εκπαίδευσης-εκτέλεσης για την ανάπτυξη της ακουστικής ευαισθησίας στην αποτροπή εμφάνισης αλλά και στην αποκατάσταση διαταραχών ομιλίας και γλώσσας. Επιπρόσθετα, η εκτέλεση μιας μουσικής δραστηριότητας απαιτεί ακριβείς χρονικά ακουστικές και κινητικές δεξιότητες αλλά και συνιστά μια πολυαισθητηριακή δραστηριότητα, γεγονός που την κάνει την πλέον κατάλληλη για τα δυσλεξικά παιδιά. Το παιδί που εμφανίζει διαταραχές στην ανάγνωση αδυνατεί να επεξεργαστεί το ρυθμό των ακουστικών ερεθισμάτων και αντιμετωπίζει δυσκολίες όσον αφορά την ταχύτητα και το χρόνο. Πρόσφατες έρευνες συνδέουν τους μηχανισμούς της ακουστικής επεξεργασίας με τις αναγνωστικές δυσκολίες και τη δυσλεξία. Η υπόθεση αυτή (Tallal & Gaab, 2006) αποδίδει τις δυσκολίες στη φωνολογική επεξεργασία σε επίπεδο φωνήματος ως αποτέλεσμα ενός γενικότερου ακουστικού ελλείμματος στην αντίληψη και επεξεργασία εκείνων των ερεθισμάτων που είναι μικρής χρονικής διάρκειας και/ή προβάλλονται σε γρήγορη διαδοχή. Επιπλέον, τα μαθήματα μουσικής βελτιώνουν τις αναγνωστικές δεξιότητες των παιδιών με φτωχές επιδόσεις (Douglas & Willatts, 1994), ενώ σε έρευνα της η Overy (2003) διαπίστωσε ότι ένα πρόγραμμα με μουσικές δραστηριότητες δίνοντας έμφαση σε παιχνίδια με το ρυθμό και στο τραγούδι μπορεί να βελτιώσει τις δεξιότητες των δυσλεξικών παιδιών που σχετίζονται με την ταχύτητα επεξεργασίας ακουστικών ερεθισμάτων, τις φωνολογικές δεξιότητες και τις δεξιότητες συλλαβισμού.

Συμπερασματικά, γίνεται εύκολα αντιληπτό το γεγονός ότι ο όρος μνήμη περιγράφει ένα νοητικό σύστημα που αποθηκεύει, οργανώνει, τροποποιεί και κωδικοποιεί πληροφορίες που προσλαμβάνονται μέσω των αισθήσεων. Η έρευνα έχει αποδείξει ότι η μνημονική λειτουργία επηρεάζεται από ποικίλους και διαφορετικούς παράγοντες. Ένας από αυτούς είναι και η μουσική, η οποία έχει βρεθεί να ενεργοποιεί αρκετές εγκεφαλικές περιοχές με κυριότερες αυτές που ευθύνονται για την επεξεργασία ακουστικών ερεθισμάτων. Ταυτόχρονα, γίνεται κατανοητό το γεγονός ότι η μουσική επηρεάζει το συναισθηματικό κόσμο του ανθρώ-

που, τη συμπεριφορά του ενώ μπορεί να το βοηθήσει να αποκαταστήσει τα γνωστικά του ελλείμματα και να το καταστήσει λειτουργικό. Ερευνητικά δεδομένα αποδεικνύουν ότι η μουσική περιορίζει το άγχος (Labbe', Schmidt, Babin, Pharr, 2003) και την κατάθλιψη (Siedlecki & Good, 2006), συμβάλλει στη χαλάρωση του ανθρώπου (Thompson et al., 2001) και ενισχύει την αποθήκευση και την ανάκληση των πληροφοριών, δηλαδή ασκεί θετική επιρροή στη μνήμη.

Στο ερευνητικό πρωτόκολλο, που εκπονήθηκε από το εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στόχος ήταν ο εντοπισμός πιθανών διαφορών στην οπτικοχωρική αντίληψη, την οπτική μνήμη, την ακουστική μνήμη, την εργαζόμενη μνήμη με χορήγηση ακουστικών ερεθισμάτων και τη βραχύχρονη ακουστική μνήμη σε παιδιά δημοτικού σχολείου που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση σε σύγκριση με τους συμμαθητές τους, που δεν είχαν αντίστοιχες εμπειρίες. Τελικός στόχος της έρευνας ήταν σε περίπτωση που επιβεβαιώνονταν η βασική ερευνητική υπόθεση, ότι δηλαδή η μουσική ασκεί θετική επιρροή στην ακουστική μνήμη, τα αποτελέσματα να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να δημιουργηθούν προγράμματα αποκατάστασης παιδιών που εμφανίζουν ελλείμματα στη μνημονική λειτουργία.

2. Σκοπός και Μεθοδολογία

Προκειμένου να μελετήσουμε τους προαναφερθέντες ερευνητικούς σκοπούς σχεδιάσαμε πρωτόκολλο στο οποίο συμμετείχαν τριάντα έξι άτομα ($N=36$) τα οποία χωρίζονταν σε δεκαοχτώ άτομα που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση (9 αγόρια/ 9 κορίτσια) και δεκαοχτώ άτομα τα οποία δεν είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση (9 αγόρια/ 9 κορίτσια). Στην έρευνα συμμετείχαν παιδιά δημοτικού σχολείου ηλικίας 9 – 12 ετών ($M.O. 10,67 \pm 0,96$).

Κατά τη συνέντευξη που λάβαμε από τους μαθητές και τους δασκάλους τους, δεν αναφέρθηκε κανένα ψυχολογικό πρόβλημα, κανενός είδους μαθησιακή δυσκολία και τέλος κανένας από τους συμμετέχοντες δεν είχε υποστεί σοβαρό εγκεφαλικό τραυματισμό. Το ιστορικό τους αναφορικά με τη μουσική εκπαίδευση ήταν κατά μέσο όρο 3 (± 1) έτη, ενώ τα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα ελέγχου δεν είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση, εκτός πλαισίου σχολικού προγράμματος. Όλοι οι συμ-

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

μετέχοντες προσήλθαν στο εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά από μία ανακοίνωση που τοποθετήθηκε σε σχολεία της πόλης του Βόλου καθώς και στο Δημοτικό Ωδείο Βόλου.

Όσον αφορά, τη δοκιμασία της οπτικοχωρικής αντίληψης και της οπτικής μνήμης χρησιμοποιήθηκε το Rey – Osterrieth Complex Figure Test (Rey, 1941, Osterrieth, 1944). Το test αυτό είναι ένα πολύπλοκο διάγραμμα το οποίο καλείται ο εξεταζόμενος να αντιγράψει. Μετά την πάροδο χρονικού διαστήματος πέντε λεπτών καλείται να το σχεδιάσει ανακαλώντας το από τη μνήμη του. Αναφορικά με την ακουστική μνήμη, τόσο τη βραχύχρονη ακουστική όσο και την εργαζόμενη ακουστική χρησιμοποιήθηκε πίνακας λέξεων του Rey Auditory Verbal Learning Test.

Στους εξεταζόμενους ζητήθηκε να αντιγράψουν σε μια λευκή σελίδα το διάγραμμα που επινόησε ο Rey, όσο καλύτερα μπορούσαν, χρησιμοποιώντας όποιον από τους χρωματιστούς μαρκαδόρους ήθελαν, για κάθε τμήμα του σχεδίου. Μετά την απομάκρυνση και του πρωτότυπου και της αντιγραφής και μετά από πέντε λεπτά τους ζητήθηκε να σχεδιάσουν από μνήμης το συγκεκριμένο διάγραμμα (Karapetsas & Vlachos, 1997). Στη συνέχεια τους αναγνώστηκε ο κατάλογος των δεκαπέντε, ασύνδεντων μεταξύ τους, λέξεων και τους ζητήθηκε να ανακαλέσουν στη μνήμη τους όσες περισσότερες μπορούσαν. Η διαδικασία αυτή έγινε συνολικά τέσσερις φορές και κάθε φορά τους ζητούνταν να ανακαλέσουν τις λέξεις ακόμα και εάν τις είχαν θυμηθεί την προηγούμενη φορά. Την τελευταία φορά απροειδοποίητα άλλαξε ο κατάλογος των λέξεων (χρησιμοποιήθηκε η κατηγορία «παρεμβολή») και ζητήθηκε να ανακληθούν οι συνήθειες λέξεις (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2007). Τέλος, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί το γεγονός ότι οι συνθήκες εξέτασης τόσο για την πειραματική όσο και για την ομάδα ελέγχου παρέμειναν ίδιες.

3. Αποτελέσματα

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το SPSS στατιστικό πακέτο για τις κοινωνικές επιστήμες. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήσαμε πολυπαραγοντική ανάλυση MANOVA (4x2x2x5) μια και αξιολογήθηκαν 4 ηλικιακές ομάδες, αγοριών και κοριτσιών, που είχαν ή δεν είχαν μουσική εκπαίδευση σε τέσσερις δοκιμασίες μνήμης και μία οπτικοχωρική αντίληψης. Σε κάθε περίπτωση η μηδενική μας υπόθεση (H₀) είναι

ότι η μουσική εκπαίδευση δεν ασκεί καμία επιρροή στην οπτικοχωρική αντίληψη και τη μνήμη. Προκειμένου, τα αποτελέσματα να παρουσιαστούν με εύληπτο τρόπο κρίνεται αναγκαίο να παρουσιαστεί κάθε δοκιμασία ξεχωριστά.

Οπτικοχωρική αντίληψη

Αρχικά, κρίνεται αναγκαίο να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της οπτικοχωρικής αντίληψης μεταξύ των αγοριών ($N=18$) και των κοριτσιών ($N=18$) που συμμετείχαν στην έρευνα. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι $F(1,35) 0,257$ όπου $p>0.05$, συνεπώς το φύλο δεν παρουσιάζει στατιστική σημαντικότητα στην οπτικοχωρική αντίληψη. Η ίδια ανάλυση έγινε και για την ηλικία όπου επίσης $p>0.05$. Τέλος, στη μεταβλητή μουσική εκπαίδευση και οπτικοχωρική αντίληψη $F(1,35) 1,264$ όπου $p>0.05$. Συμπερασματικά, στη συγκεκριμένη δοκιμασία σε καμία από τις εξαρτημένες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν δεν παρουσιάστηκε στατιστική σημαντικότητα.

Οπτική Μνήμη

Όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα εξετάστηκαν και ως προς την οπτική μνήμη, δυνατότητα που παρέχει το περίπλοκο σχέδιο του Rey που χρησιμοποιήσαμε και για την οπτικοχωρική αντίληψη. Στην μεταβλητή οπτική μνήμη και φύλο δεν παρουσιάστηκε στατιστική σημαντικότητα μια και $F(1,35) 0,587$ με $p>0.05$. Στη μεταβλητή οπτική μνήμη και ηλικία $F(3,35) 3,083$ $p<0.05$. Αναλυτικότερα τα παιδιά ηλικίας 12 ετών είχαν καλύτερη οπτική μνήμη από τα παιδιά των τριών άλλων ηλικιακών ομάδων. Τέλος, στη μεταβλητή οπτική μνήμη και μουσική εκπαίδευση δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Ακουστική Μνήμη

Στη συγκεκριμένη δοκιμασία η στατιστική ανάλυση αναφορικά με το φύλο των εξεταζομένων έδειξε ότι $F(1,35) 9,607$ όπου $p<0.01$. Συγκεκριμένα τα κορίτσια ($N=18$) που συμμετείχαν στην έρευνα σημείωσαν καλύτερη ακουστική μνήμη σε σχέση με τα αγόρια. Στη μεταβλητή ακουστική

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

μνήμη και ηλικία δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων μια και $p > 0.05$. Αντίθετα στην μουσική εκπαίδευση παρουσιάστηκε υψηλά στατιστικά σημαντική διαφορά δεδομένου ότι $F(1,35) 14,553$, όπου $p < 0.001$.

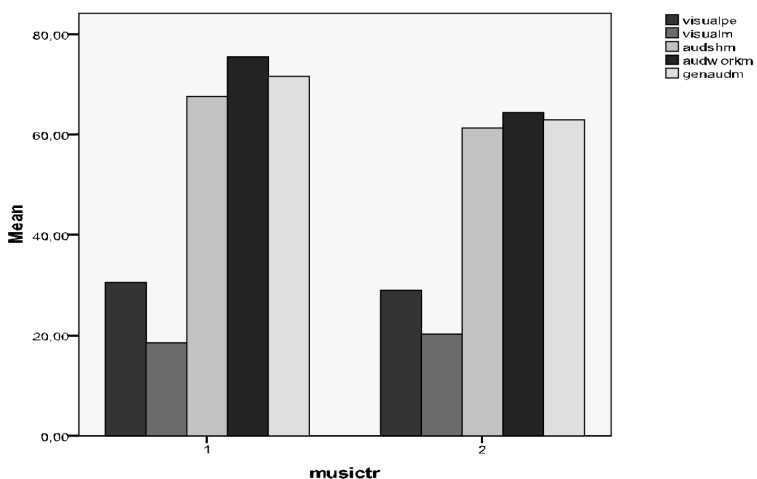
Βραχύχρονη Ακουστική Μνήμη

Στη συγκεκριμένη μεταβλητή δεν παρουσιάστηκε στατιστική σημαντικότητα ούτε ανάμεσα στο φύλο ούτε για την ηλικία των εξεταζομένων. Τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερη περίπτωση $p > 0.05$. Η μουσική εκπαίδευση, όμως, φαίνεται ότι βελτιώνει την βραχύχρονη ακουστική μνήμη των εξεταζομένων εφόσον $F(1,35) 4,728$ όπου $p < 0.05$. Η αναφορά μας στη Βραχύχρονη Ακουστική Μνήμη δεν θα ήταν ολοκληρωμένη εάν δεν επισημαίναμε ότι στη μεταβλητή ηλικία και φύλο $F(3,35) 3,893$ $p < 0.05$. Συγκεκριμένα, τα κορίτσια ηλικίας 12 ετών παρουσιάζονται να έχουν καλύτερη Βραχύχρονη Ακουστική Μνήμη σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες, γεγονός που εξηγεί τη στατιστικά σημαντική διαφορά που έχει εντοπιστεί.

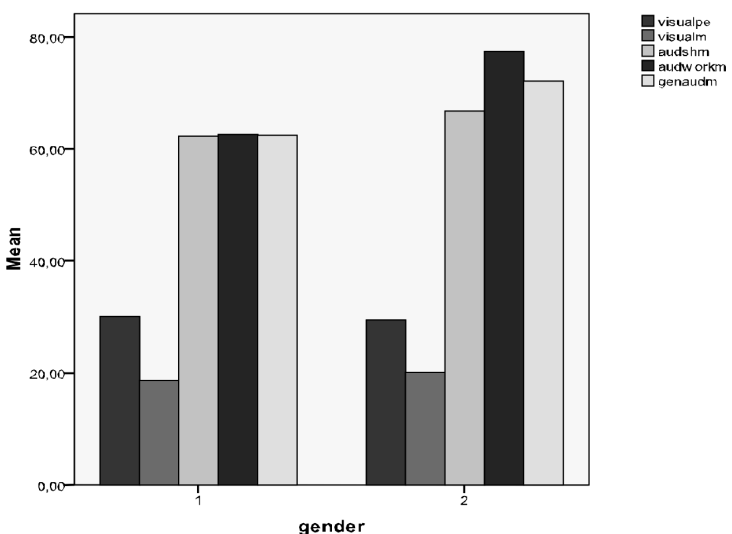
Εργαζόμενη Μνήμη

Η εργαζόμενη μνήμη των συμμετεχόντων, όπως προαναφέρθηκε, εξετάστηκε με τη χορήγηση ακουστικών ερεθισμάτων. Στη συγκεκριμένη μεταβλητή διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο το φύλο των πειραματικών ομάδων μια και $F(1,35) 24,595$ $p < 0.001$. Αναλυτικότερα τα κορίτσια είχαν υψηλά στατιστικά σημαντική καλύτερη εργαζόμενη μνήμη σε σχέση με τα αγόρια που συμμετείχαν στην έρευνα. Επίσης, στη συγκεκριμένη δοκιμασία τα παιδιά με μουσική εκπαίδευση παρουσίασαν καλύτερες τιμές στην εργαζόμενη μνήμη σε σχέση με τα παιδιά που δεν είχαν μουσική εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, βρέθηκαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μια και $F(1,35) 20,770$ όπου $p < 0.001$.

Αργύρης Καραπέτσας – Ειρήνη-Ροδόπη Λασκαράκη – Νίκος Ζυγούρης



Διάγραμμα 1. Στο διάγραμμα παρουσιάζονται οι διαφορετικές τιμές σε όλες τις δοκιμασίες που είχαν τα παιδιά που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση (πρώτη κατηγορία) σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν είχαν λάβει (δεύτερη κατηγορία).



Διάγραμμα 2. Στο διάγραμμα παρουσιάζονται οι μέσοι όροι στις δοκιμασίες ανάλογα με το φύλο των συμμετεχόντων, όπου φαίνεται ότι τα αγόρια (πρώτη κατηγορία) παρουσίασαν σχεδόν σε όλες τις δοκιμασίες χαμηλότερους μέσους όρους σε σχέση με τα κορίτσια.

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

Πίνακας 1. Στον πίνακα παρουσιάζονται οι μέσοι όροι της βαθμολογίας των συμμετεχόντων στο σύνολο των δοκιμασιών.

		Οπτική Αντίληψη	Οπτική Μνήμη	Ακουστική βραχύχρονη Μνήμη	Ακουστική Εργαζόμενη Μνήμη	Γενική Ακουστική Μνήμη
Με μουσική εκπ.	M.O.	30.5833	18.4167	67.6389	75.5222	71.5806
	N	18	18	18	18	18
	Τυπ. Απόκλιση	4.59	6.02	9.09	12.72	9.84
Χωρίς μουσική εκπ.	M.O.	28.9444	20.2500	61.3606	64.4000	62.8811
	N	18	18	18	18	18
	Τυπ. Απόκλιση	4.13	4.70	6.33	7.91	5.8

4. Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μουσική εκπαίδευση βελτιώνει όλους τους μηχανισμούς που ερευνήθηκαν στην ακουστική μνήμη των παιδιών. Είναι εμφανές το γεγονός ότι όλοι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν σταθερά υψηλότερες τιμές τόσο στη γενική όσο και στη μακρόχρονη και εργαζόμενη ακουστική μνήμη. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα παιδιά με μουσική εκπαίδευση να έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μια και διαπιστώθηκε ότι μπορούσαν να ανακαλέσουν περισσότερες λέξεις σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Μάλιστα, αξίζει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στο γεγονός ότι στη γενική ακουστική και στην εργαζόμενη μνήμη οι διαφορές που εντοπίστηκαν ήταν υψηλά στατιστικά σημαντικές μια και $p < 0.001$. Αντίθετα, δεν εντοπίστηκαν θετικές ή αρνητικές επιρροές της μουσικής εκπαίδευσης τόσο στην οπτικοχωρική αντίληψη όσο και στην οπτική μνήμη των παιδιών και των δύο ομάδων. Τέλος, όπως παρουσιάζεται και στο δεύτερο διάγραμμα τα αγόρια τόσο της πειραματικής όσο και της ομάδας ελέγχου παρουσίασαν σταθερά χαμηλότερους μέσους όρους στις δοκιμασίες ακουστικής μνήμης σε σχέση με τα κορίτσια.

Τα αποτελέσματα της ανωτέρω έρευνας έρχονται να επιβεβαιώσουν τη θεωρία ότι η συστηματική και εκτενής ενασχόληση με τη μουσική προκαλεί αναδιοργάνωση του εγκεφάλου φέροντας λειτουργικές αλλαγές στον τρόπο που επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Αν μάλιστα, η εκπαίδευση, αρχίσει από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης, οι αλλαγές πιθανόν να είναι τόσο έντονες ώστε να οδηγήσουν σε μόνιμες διαφοροποιήσεις του τρόπου με τον οποίο προσλαμβάνονται οι πληροφορίες (Schlaug et al, 1995b). Άλλωστε, είναι αποδεκτό το γεγονός ότι όσο πιο νωρίς λάβει χώρα η παρέμβαση στον τρόπο ενεργοποίησης και λειτουργίας των εγκεφαλικών περιοχών τόσο πιο σταθερά και θετικά είναι τα αποτελέσματα με βάση την αρχή της εγκεφαλικής πλαστικότητας (Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ., 2010).

Ερευνητικά δεδομένα και αποτελέσματα που προέρχονται από μελέτες με τη χρήση νευροαπεικονιστικών μεθόδων καταδεικνύουν την καλύτερη λεκτική μνήμη των μουσικών. Σε έρευνά του οι Ohnishi, Matsuda, Asada, Aruga et al., (2001) με τη χρήση fMRI (λειτουργικής μαγνητικής τομογραφίας) θέλησαν να μελετήσουν τις διαφορές στη εγκεφαλική δραστηριότητα μεταξύ μουσικών και μη κατά τη διάρκεια μιας δοκιμασίας παθητικής ακρόασης. Οι ερευνητές βρήκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων αναφορικά με το βαθμό ενεργοποίησης του κροταφικού πεδίου και του αριστερού πλαγιοπίσθιου προμετωπιαίου λοβού. Το αριστερό κροταφικό πεδίο εμπλέκεται και είναι υπεύθυνο για την κατανόηση. Οι μελετητές βρήκαν ότι ο βαθμός δραστηριότητας του κροταφικού πεδίου ήταν ανάλογος με την ηλικία κατά την οποία το άτομο άρχισε τη μουσική εκπαίδευση. Οι Schlaug και συνεργάτες (1995a) παρουσιάζουν στοιχεία που συμφωνούν με τα αποτελέσματα της προαναφερθείσας έρευνας. Με χρήση MRI (Μαγνητικής Τομογραφίας) βρήκαν ότι η μεγαλύτερη ασυμμετρία του αριστερού κροταφικού πεδίου για τους μουσικούς σχετίζεται κυρίως με γλωσσικές δεξιότητες και δεξιότητες επεξεργασίας του τονικού ύψους. Όλες οι παραπάνω έρευνες επιβεβαιώνουν την άποψη ότι η μουσική εκπαίδευση επηρεάζει τη δομή και τη δραστηριότητα του εγκεφάλου και κυρίως των περιοχών εκείνων που είναι υπεύθυνες για τις γλωσσικές δεξιότητες και ειδικότερα για τη λεκτική – ακουστική μνήμη (Franklin, Rattray, Sledge-Moore, Moher, et al., 2008).

Αντίθετα ερευνητικά αποτελέσματα από την παρούσα έρευνα όσον αφορά την οπτική μνήμη μεταξύ παιδιών με μουσική εκπαίδευση και μη βρήκε οι Rauscher, Shaw, Levine, Wright, et al., σε ερευνητικό πρωτόκολλο που εκπονήθηκε το 1997 σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αναλυτικότερα, τα παιδιά της πειραματικής ομάδας που έλαβαν μαθήματα πιάνου

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

σημείωσαν καλύτερη επίδοση σε μια δοκιμασία οπτικοχωρικής επεξεργασίας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, αποτελούμενη από παιδιά ίδιας ηλικίας που έλαβαν εκπαίδευση μέσω υπολογιστή. Αυτή η διαφορά, σύμφωνα με το Ho (2003) βρέθηκε πιθανόν εξαιτίας των διαφορετικών δοκιμασιών που χρησιμοποιήθηκαν. Άλλωστε, η δοκιμασία στην έρευνα του Ho αφορούσε τη μελέτη της οπτική μνήμης και λιγότερο της χωρικής επεξεργασίας, ενώ η δοκιμασία που χρησιμοποίησαν ο Rauscher με τους συνεργάτες του στην έρευνα τους εστίαζε κυρίως στη σωστή σειροθέτηση των γεγονότων και όχι τη μνήμη.

Η πρωτοτυπία της έρευνας που εκπονήθηκε από το εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στηρίζεται στο γεγονός ότι αξιολογήθηκαν παιδιά μικρής ηλικίας (Μ.Ο. $10,67 \pm 0,96$). Επιπλέον, σημαντικό κρίνεται το γεγονός ότι για πρώτη φορά στην Ελλάδα πραγματοποιείται η συγκεκριμένη έρευνα με στόχο τη χρησιμοποίηση της μουσικής εκπαίδευσης στην κατάρτιση προγράμματος γνωστικής βελτίωσης ή/και αποκατάστασης παιδιών. Ωστόσο, περιορισμός του ερευνητικού πρωτοκόλλου δύναται να αποτελέσει το μικρό δείγμα ($N=36$) των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα. Ο λόγος που συμμετείχαν 36 παιδιά στο ερευνητικό πρωτόκολλο ήταν το γεγονός ότι τέθηκε ο περιορισμός των ετών της μουσικής εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα στην πειραματική ομάδα συμμετείχαν παιδιά δημοτικού σχολείου που είχαν δύο ή περισσότερα χρόνια μουσικής εκπαίδευσης. Βέβαια, το μειονέκτημα αυτό περιορίζεται αφενός μεν γιατί οι στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο στη γενική ακουστική όσο και την εργαζόμενη μνήμη είναι υψηλές και αφετέρου δε τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας προστίθενται στα αντίστοιχα που έχουν εκπονηθεί σε άτομα που έχουν λάβει μουσική εκπαίδευση και ανήκουν σε άλλους πολιτισμούς.

Ανακεφαλαιώνοντας, μπορεί εύκολα κάποιος να αντιληφθεί το γεγονός ότι η μουσική εκπαίδευση συμβάλλει με θετικό τρόπο στην εγκεφαλκή δραστηριότητα των παιδιών και κυρίως σε μια τόσο βασική λειτουργία όσο αυτή της μνήμης. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να βοηθήσουν ώστε να εμπλουτιστεί το ωρολόγιο πρόγραμμα των παιδιών σχολικής ηλικίας με μαθήματα που θα αφορούν τη μουσική τους κατάρτιση, στα οποία κρίνεται σκόπιμο να δοθεί η πρέπουσα βαρύτητα. Ταυτόχρονα, μπορούν να συμβάλλουν θετικά στην δημιουργία προγραμμάτων αποκατάστασης για παιδιά που αντιμετωπίζουν γνωστικά ελλείμματα που σχετίζονται με τη μνημονική λειτουργία. Παραδειγματικά, σημαντική βοήθεια αναμένεται να λάβουν τα παιδιά με δυσλειτουργία στη φωνολογική ενημερότητα, άτομα με δυσλεξία, τα οποία αναμένεται να βοηθηθούν

στην αποθήκευση ακουστικών πληροφοριών μέσω της μουσικής εκπαίδευσης. Άλλωστε, από το συγκεκριμένο ερευνητικό πρωτόκολλο προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μουσική μπορεί να αποτελέσει ένα καλό εργαλείο εξάσκησής της. Επιπλέον, το θετικό κλίμα που διαμορφώνεται στη διαδικασία αποκατάστασης καθιστά τα παιδιά πιο δεκτικά μια και μέσω του μουσικού παιχνιδιού το άτομο μπορεί να βοηθηθεί στην βελτίωση των γνωστικών δυσλειτουργιών που αντιμετωπίζει. Με τον τρόπο αυτό το παιδί από παθητικός δέκτης του προγράμματος αποκατάστασης γίνεται ενεργητικός βασικός συμμετέχων σε μια διαδικασία που δημιουργεί θετικά φορτισμένα συναισθήματα.

Τα παιχνίδια με το ρυθμό βοηθούν τα παιδιά να μάθουν πώς να διακρίνουν και να χειρίζονται διαφορετικούς ρυθμούς αποκτώντας με αυτόν τον τρόπο δεξιότητες εξίσου σημαντικές και απαραίτητες για την ανάπτυξη του λόγου και της ομιλίας. Τα παιδιά μπορούν να μάθουν είτε να αναπαράγουν και να ακολουθούν ρυθμούς ή να δημιουργούν τους δικούς τους με τα χέρια τους (παλαμάκια), με τη χρήση κρουστών οργάνων, ή μέσω της κίνησης. Τα τραγούδια είναι ένας ευχάριστος τρόπος για την εκμάθηση νέων λέξεων, για τον εμπλουτισμό του λεξιλογίου. Μέσα από μουσικά παιχνίδια, παιχνίδια με το ρυθμό και τραγούδια το παιδί αποκτά δεξιότητες σημαντικές για την ανάπτυξη της γλώσσας. Επιπλέον η ανάπτυξη ακουστικών δεξιοτήτων συνιστά βασικό στόχο του προγράμματος παρέμβασης. Διάφορα μουσικά όργανα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη ακουστικών δεξιοτήτων όπως αναγνώριση της χροιάς, μνήμης και ακολουθίες. Η δομή του λόγου και της γλώσσας και οι σημασίες που μπορούμε να προσλάβουμε από αυτή απαιτεί από το άτομο τη συγκράτηση ακουστικών πληροφοριών στη μνήμη στη σωστή σειρά για κάποιο χρονικό διάστημα. Μουσικές δραστηριότητες όπως τραγούδια με απλό και εύκολο ρυθμό ή ανάκληση οργάνων με τη σειρά που ακούστηκαν βοηθούν στην ανάπτυξη της ακουστικής σειριακής μνήμης. Τέλος, η συμμετοχή στις μουσικές δραστηριότητες συνιστά για τα παιδιά το κατάλληλο περιβάλλον μέσα στο οποίο μπορούν να εκφραστούν ελεύθερα, να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους και να νιώσουν άνετα.

Βιβλιογραφία

- Amunts, K., Schlaug, G., Jancke, L., Steinmetz, H., Schleicher, A., Dabringhaus, A. and Zilles, K. (1997). Motor cortex and hand motor skills: structural compliance in the human brain. *Hum. Brain Mapping*, 5, 206–215.
- Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J., & Levy, B. A. (2002). Relations among musical skills, phonological processing and early reading ability in pre-school children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 83(2), 111-130.
- Bangerter, A., Heath, C. (2004). The Mozart effect: tracking the evolution of a scientific legend. *Br J Soc Psychol*, 43, 605-623.
- Brandler, S. and Rammsayer, T.H. (2003). Differences in Mental Abilities between Musicians and Non-musicians. *Psychology of Music*, 31(2), 123-38.
- Bruer, J., T. (1999) In Search of ... Brain-Based Education. *Kappan Professional Journal* [Online] V.80 No. 9 Page 648 May 1999 Available: <http://www.pdkintl.org/kappan/kbru9905.htm> [2000, May 5].
- Chan, A.S., Ho, Y.-C. and Cheung, M.-C. (1998). Music Training Improves Verbal Memory. *Nature*, 396(6707), 128.
- Douglas, S., & Willatts, P. (1994). The relationship between musical ability and literacy skills. *Journal of Research in Reading*, 17(2), 99-107. EJ 492 757.
- Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Taub, E. (1995). Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, 270, 305–307.
- Forgeard M, Winner E, Norton A, Schlaug G (2008) Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and non-verbal reasoning. *PLoS One* 3:e3566.
- Franklin, M.S., Rattray, K., Sledge-Moore, K., Moher, J., Yip, C-Y., Jonides, J. (2008). The effects of musical training on verbal memory. *Psychology of Music*.
- Gaser, C., Schlaug, G. (2003a). Brain structures differ between musicians and non-musicians. *J Neurosci*, 23, 9240–9245.
- Gold, C., Wigram T., Elephant C. (2006). Music therapy for autistic spectrum disorder. *Cochrane Database Syst Rev* 004381.
- Guetin, S., Soua, B., Voiriot, G., Picot, M.C., Herisson, C. (2009). The effect of music therapy on mood and anxiety-depression: an observational study in institutionalised patients with traumatic brain injury. *Ann Phys Rehabil Medicine*, 52(1):30-40.
- Hallam, S. (2010). The power of music :its impact on the intellectual, personal

- and social development of children and young people. *International Journal of Music Education* ,38 (3), 269-289.
- Ho, Y.-C., Cheung, M.-C. Chan, A.S. (2003). Music Training Improves Verbal but not Visual Memory: Cross-sectional and Longitudinal Explorations in Children. *Neuropsychology*, 17, 3, 439–50.
- Huddle, K., Mancz, S., Minko, J., Piazza, Cr., Welling, R. Music Enhances Memory. Miami University.
- Hutchinson, S. , Lee, LHL., Gaab, N., Schlaug, G., (2003). Cerebellar volume of musicians. *Cereb Cortex* , 13, 943-949.
- Hyde, K.L., Lerch, J.P., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A.C., Schlaug, G. (2009). Musical Training Shapes Structural Brain Development. *Journal of Neuroscience*, 29(10): 3019-25.
- Jackson, N.A. (2003). A survey of music therapy methods and their role in the treatment of early elementary school children with ADHD. *J Music Ther. Winter* , 40(4):302-23.
- Jakobson, L. S., Lewycky, S. T., Kilgour, A. R., & Stoesz, B. M. (2008). Memory for verbal and visual material in highly trained musicians. *Music Perception*, 26, 41-55.
- Jakobson, L.S., Cuddy, L.L. and Kilgour, A.R. (2003). Time Tagging: A Key to Musicians' Superior Memory. *Music Perception*, 20, 3, 307-13.
- Καραπέτσας Α.Β., Ζυγούρης Ν.Χ., (2007). «Η επίδραση της νικοτίνης στις επιδόσεις της μνήμης και στην ηλεκτροφυσιολογική διαμόρφωση του P300» *Ψυχολογία (ειδικό τεύχος αφιερωμένο στη νευροψυχολογία)*, 14 (2) 127-142.
- Καραπέτσας, Α.Β. Ζυγούρης, Ν.Χ. (2010). *Νευροψυχολογία των Μαθησιακών Δυσκολιών: Πρώιμη ανίχνευση και θεραπευτική παρέμβαση*. Στο Καραπέτσας Α.Β., (επιμ.) *Σύγχρονα Θέματα Νευροψυχολογίας. Πρώιμη ανίχνευση, αξιολόγηση και παρέμβαση*, σελ.195-221, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος, υπό έκδοση.
- Καραπέτσας, Α.Β.,(1988). *Νευροψυχολογία του Αναπτυσσόμενου Ανθρώπου*, Σμυρνωτάκης, Αθήνα.
- Καραπέτσας, Α.Β., (1989). *Η γλώσσα στο παιδί :ανάπτυξη ,παθολογία και θεραπεία*, Σμυρνωτάκης, Αθήνα .
- Καραπέτσας, Α.Β.,(1991) *Η Δυσλεξία στο παιδί: Διάγνωση και αντιμετώπιση*, Ελληνικά Γράμματα , Αθήνα. Επανεκδοση 1995, 1999.
- Karapetsas ,A.B., Vlachos, F.M., (1997). Sex and handedness in development of visuomotor skills. *Perceptual and motor skills*, 85(1),137-40.
- Keenan J.,P. Thangaraj V, Halpern AR, Schlaug G. (2001). Absolute pitch and planum temporale. *Neuroimage*, 14, 1402-1408.

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας

- Kilgour, A.R., Jakobson, L.S. & Cuddy, L.L. (2000). Music training and rate of presentation as mediators of text and song recall. *Memory & Cognition*, 28(5), 700-710.
- Labbe' E, Schmidt N, Babin J, Pharr M. (2003). Coping with stress: the effectiveness of different types of music. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 32(3-4):163-8.
- Lavelle, P., (2003). Music Improves Language and Memory. *New in Science*.
- Lueders, E., Gaser, C., Schlaug, G., (2004). A voxel-based approach to gray-matter asymmetries. *Neuroimage*, 22, 656-664.
- Moreno, Sylvain, (2009) .Can music Influence Language and Cognition?. *Contemporary Music Review*, 28,3,329-345.
- Ohnishi, T., Matsuda, H., Asada, T., Aruga, M., Hirakata, M., Nishikawa, M., Katoh, A. and Imabayashi, E. (2001). Functional Anatomy of Musical Perception in Musicians. *Cerebral Cortex*, 11, 754-60.
- Osterrieth, P.A., (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Arch Psychol*, 30,206-356.
- Overy, K. (2003) Dyslexia and music. From timing deficits to musical intervention. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 999, 497-505.
- Pantev, C., Oostenveld, R., Engelien, A., Ross, B., Roberts, L. E., & Hoke, M. (1998). Increased auditory cortical representation in musicians. *Nature*, 392, 811-814.
- Patel, A.D., & Iversen, J.R. (2007). The linguistic benefits of musical abilities. *Trends in Cognitive Science*, 11, 369-372.
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., Levine, L. J., Wright, E. L., Dennis, W. R., & Newcomb, R. L. (1997). Music training causes long term enhancement of preschool children's spatial-temporal reasoning. *Neurological Research*, 19, 2-8.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archiv für Psychologie*, 30, 286-340.
- Siedlecki, S.L., Good, M. (2006) "Effect of music on power, pain, depression and disability." *Journal of Advanced Nursing* Vol. 54.5. : 553-562
- Schellenberg, E.G. (2004) Music Lessons Enhance IQ. *Psychological Science* 15(8), 511-14.
- Schellenberg EG, Nakata T, Hunter PG, Tamoto S. (2007). Exposure to music and cognitive performance: Tests of children and adults. *Psychol Music*, 35: 5-19.
- Schlaug, G., Jancke, L., Huang, Y. and Steinmetz, H. (1995a) .In Vivo Evidence of Structural Brain Asymmetry in Musicians. *Science* ,267, 699-701.
- Schlaug, G., Jancke, L., Huang, Y., Staiger, J.F. and Steinmetz, H. (1995b). In-

- creased Corpus Callosum Size in Musicians. *Neuropsychologia*, 33, 1047–55.
- Schlaug G, Norton A, Overy K, Winner E (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Ann N Y Acad Sci* 1060: 219-230.
- Schmithorst VJ, Wilke M. (2002). Differences in white matter architecture between musicians and non-musicians: a diffusion tensor imaging study. *Neurosci Lett*, 321, 57–60.
- Schneider, P., Scherg, M., Dosch, H.G., Specht ,H.J., Gutschalk, A., Rupp, A. (2002). Morphology of Heschl's gyrus reflects enhanced activation in the auditory cortex of musicians. *Nat Neurosci*, 5,688–694.
- Solso, R. L. (1995). *Cognitive Psychology* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Sluming V. A., Page D., Downe J., Denby C., Mayes A., Roberts N.(2005). Increased Hippocampal Volumes and Enhanced Visual Memory in Musicians *Proc. Intl. Soc. Mag. Reson. Med.* 13, 83.
- Tallal, P., & Gaab, N. (2006). Dynamic auditory processing, musical experience and language development. *Trends Neurosci*, 29(7), 382-390.
- Thaut, M., Gardiner, J., Holmberg, D., Horwitz, J., Kent, L., Andrews, G., Donegan, B., McIntosh, G., (2009). Neurologic music therapy improves executive function and emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation. *Ann N Y Acad Sci.*, 1169:406-16.
- Thompson, W. F., Schellenberg, G. E., & Husain, G. (2001). Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science*, 12(3), 248–251.
- Thompson, W.F., Schellenberg, E.G., & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: do music lessons help? *Emotion*, 4, 46-64.
- Thompson RG, Moulin CJ, Hayre S, Jones RW,(2005). Music enhances category fluency in healthy older adults and Alzheimer's disease patients. *Exp Aging Res* , 31: 91–9.
- Wan, C., Ruber, T., Hohmann, A., Schlaug, G. (2010). The Therapeutic Effects of Singing in Neurological Disorders. *Music Perception*, 27 (4), 287-295.
- Weinberger, N. M. (1994). Music and cognitive achievement in children. *MuSICA Research Notes*, 1(2), 4–9.
- Zatorre ,R.J., Perry, D.W., Beckett, C.A., Westbury, C.F., Evans, A.C.(1998). Functional anatomy of musical processing in listeners with absolute pitch and relative pitch. *Proc Natl Acad Sci USA*, 95,3172-3177.