

*Γλώσσα και
μουσική:
θεωρητικές και
πειραματικές
προσεγγίσεις*

*Σεμινάρια Τομέα
Γλωσσολογίας
2021-2022*

Κατερίνα
Δρακουλάκη,
PhD

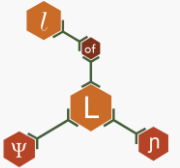
Λίγα λόγια για μένα

Πτυχίο Φιλολογίας, κατεύθυνση
Γλωσσολογίας, ΕΚΠΑ

Πτυχίο Πιάνου, Εθνικό Ωδείο
Αθηνών

MSc Speech and Language Therapy
(Pre-Reg), Queen Margaret
University, Edinburgh

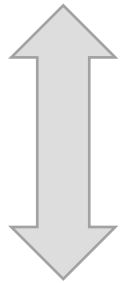
PhD Γλωσσολογίας, τμήμα
Φιλολογίας, ΕΚΠΑ



Lab of Psycholinguistics & Neurolinguistics



*Μια γλωσσολόγος στο
Τμήμα Μουσικών
Σπουδών*

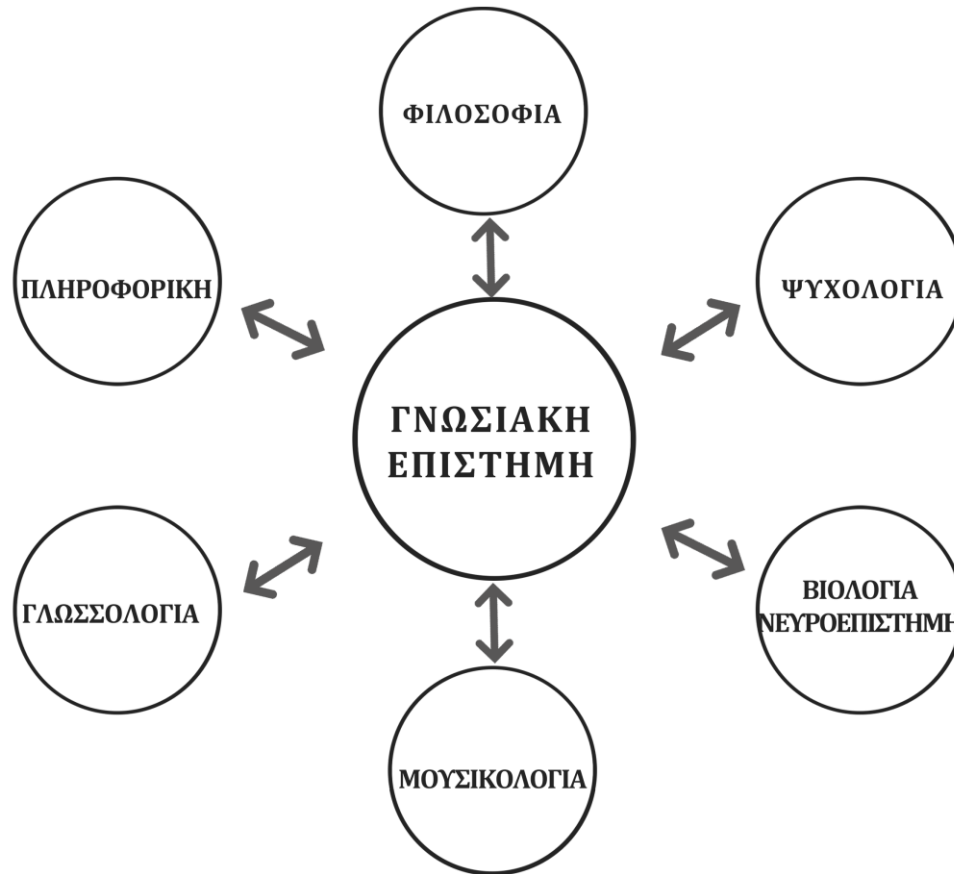


*Μια γνωσιακή
μουσικολόγος στο
Τμήμα Φιλολογίας*

«Η μουσική είναι
γλώσσα»

«Η γλώσσα είναι
μουσική»

**ΓΝΩΣΙΑΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ:
ΕΝΑ ΠΟΛΥΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ**





*Κάποιες
διευκρινίσεις*

Πώς ορίζουμε τη μουσική; Τι είναι αυτό που μελετάμε;

Μουσική (music) vs. Μουσικότητα (musicality)

Μουσικότητα: το σετ των χαρακτηριστικών που αναπτύσσεται αυθόρμητα και περιορίζεται από το βιολογικό και νοητικό μας σύστημα.

Μουσική: το κοινωνικό και πολιτισμικό κατασκεύασμα/προϊόν που βασίζεται πάνω στη μουσικότητα (Honing et al. 2015)

Ποια πρόθεση έχει ο ερευνητής/θεωρητικός;

- Να περιγράψει το σετ κανόνων που μπορούν να εξηγήσουν ένα είδος μουσικής; (genre) → μελετώντας τη μουσική
- Να περιγράψει το σετ κανόνων που υποθέτουμε ότι αφορούν στην νοητική επεξεργασία – εσωτερική γνώση/αναπαραστάσεις του ιδανικού ακροατή; → μελετώντας τη μουσικότητα

Κάποιες διευκρινίσεις/ερωτήσεις

Είναι η ικανότητα του μέσου ακροατή να σκέφτεται για τη μουσική παρόμοια/συγκρίσιμη με την ικανότητα του μέσου ομιλητή να σκέφτεται για τη γλώσσα;

(επιρροή του εγγραμματισμού;)

(πώς φτιάχνουμε πιθανές κρίσεις μουσικής γραμματικότητας;)



Don't shoot! Don't shoot!

Γιατί μουσική και γλώσσα; Το συνεχές γλώσσας – μουσικής (Koelsch 2012)

- Η μουσική και η γλώσσα μοιράζονται πολλά ‘χαρακτηριστικά σχεδιασμού’(design features) (Hockett 1960, Fitch 2006)
 - Πολυπλοκότητα (complexity)
 - Παραγωγικότητα (generativity)
 - Διάδοση εντός ενός πολιτισμού (cultural transmission)
 - Transposability
 - Καθολικότητα (universality)
 - Κατάκτηση και όχι εκπαίδευση (innate learning abilities)
- Χαρακτηριστικά σχεδιασμού των μεταβατικών ζωνών (Koelsch 2012)
 - Τονικά ύψη οργανωμένα σε κλίμακες (scale-organized discrete pitch)
 - Ισοχρονία (isochrony)
 - Ρεπερτόριο (repertoire)
 - Προτασιακή σημασιολογία (propositional semantics)
 - Μεταφραστικότητα (translatability)

Οι επιρροές της γλωσσολογίας και της γνωσιακής επιστήμης στη συστηματική μουσικολογία

Άλλες επιρροές της γλωσσολογίας:

- Γενετική
 - Με τη Συνταγματική/παραδειγματική ανάλυση και το 'αισθητήριο';
Μοτιβική ανάλυση

Τεχνικές Natural Language Processing

- Υπόθεση της Υποσυστημικότητας (Modularity Hypothesis, Fodor 1983)
 - Είναι ανεξάρτητα υποσυστήματα του νου η γλώσσα και η μουσική;

Μία βαθεία δομή πριν τη Γενετική Γραμματική

- Schenker (1910)
- Η δομή ενός μουσικού κομματιού απαρτίζεται από το
 - Foreground
 - Middleground
 - Background
- Η βαθεία δομή αποτελείται από την τονική συγχορδία του κομματιού, η οποία προεκτείνεται (prolong) από την αρχή μέχρι το τέλος → με γλωσσολογικούς όρους υπονοείται η ύπαρξη long-distance dependencies

Ένας βασικός δομικός μηχανισμός

- Πτώση (Cadence)
- Δομικός μηχανισμός ο οποίος χρησιμοποιείται για να σηματοδοτήσει το τέλος/την ολοκλήρωση μιας μουσικής φράσης/ενός μουσικού κομματιού
- Χαρακτηρίζεται από τη χρήση της Vης συγχορδίας η οποία καταλήγει στην Iη (τονική)
- Δίνει την αίσθηση της επίλυσης – ολοκλήρωσης, έχει απασχολήσει τις περισσότερες θεωρίες/προσεγγίσεις της γνωσιακής μουσικολογίας
 - Προσμονή (anticipation – expectation, tension – relaxation) (Meyer 1956, Huron 2006)
 - Πρόβλεψη (prediction) – predictive mechanisms

Η Γενετική Γραμματική στη μουσικολογία

- **Lerdahl & Jackendoff (1983)**

- **Generative Theory of Tonal Music (GTTM)**

- Γνωστικό μοντέλο

- Ποιο είναι το ένστικτο του ιδανικού ακροατή;

- Πώς το ορίζουμε/προβλέπουμε;

- Ποιες είναι οι διαδικασίες με τις οποίες αναλύουμε/επεξεργαζόμαστε ένα μουσικό κομμάτι; Η GTTM έχει ως αφετηρία τον (ιδανικό) ακροατή και προσπαθεί να ορίσει με ποιες (ψυχολογικές/γνωστικές) διεργασίες γίνεται η κατανόηση ενός μουσικού κομματιού.

- Διακρίνουν 4 στάδια ανάλυσης – εφαρμογή ανάλυσης με δένδροδιαγράμματα

Level a

Level b

Level c

Level d

Level d

Level c

Level b

Level a

Η Γενετική Γραμματική στη μουσικολογία

- **Mark Steedman (1984)**

- **A Generative Grammar for Jazz chord sequences**

- Ποιο σετ κανόνων εξηγεί τις πιθανές (αποδεκτές) ακολουθίες συγχορδιών στο jazz 12-bar blues;
- Οι ακολουθίες συγχορδιών αποτελούν τη βαθεία δομή πάνω στην οποία χτίζεται ο τζαζ αυτοσχεδιασμός
 - Πιο διαχειρίσιμο πρόβλημα απ' ό,τι όλες οι πιθανές τζαζ μελωδίες
- Κανόνες: κανόνες αντικατάστασης → με ποια συγχορδία είναι επιτρεπτό να αντικαταστήσω μια άλλη;
 - Επιτρέπουν στις πιο πολύπλοκες ακολουθίες να παραχθούν από τις απλές

Κανόνες φραστικής δομής

- **Martin Rohrmeier, Generative Syntax of Music (2011)**
- Σετ κανόνων φραστικής δομής που να μπορεί να εξηγήσει τις ιεραρχικές, μη σειριακές σχέσεις μεταξύ ακολουθιών συγχορδιών στη Δυτική έντεχνη μουσική.
- Λειτουργικές κεφαλές στα δένδροδιαγράμματα
- **Επίπεδο φράσης**: ένα κομμάτι ανήκει σε μια συγκεκριμένη τονικότητα
- **Λειτουργικό επίπεδο** (functional level): περιγράφει τους κανόνες που καθορίζουν σε αφηρημένο επίπεδο τις λειτουργικές σχέσεις μεταξύ των συγχορδιών
- **Επίπεδο βαθμίδας κλίμακας**: περιγράφει το πώς οι λειτουργικές σχέσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν
- **Επίπεδο επιφάνειας**: θέτει τους κανόνες μετατροπής των αφηρημένων σχέσεων εντός μιας συγκεκριμένης τονικότητας

Identity Thesis for Language and Music (2011) – Katz and Pesetsky

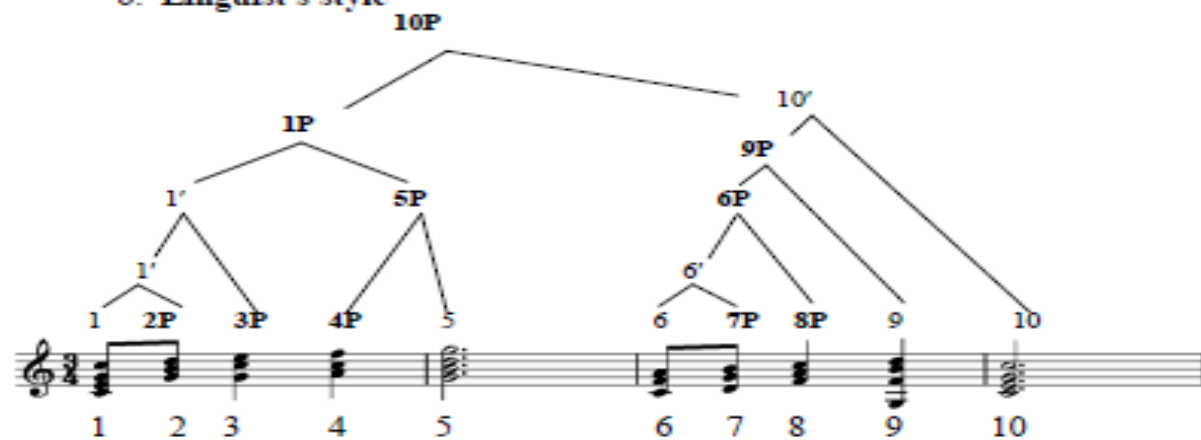
- Ισχυρή υπόθεση: οι μηχανισμοί/κανόνες που ορίζουν τη σύνδεση των δομικών στοιχείων της γλώσσας και της μουσικής είναι οι ίδιοι (identical)
- Η μεγαλύτερη διαφορά έγκειται στο ότι η γλώσσα έχει λεξικό (και άρα υπάρχουν πρόσθετοι κανόνες που να εξυπηρετούν το λεξικό)
- Και η γλώσσα και η μουσική σχηματίζονται με τη Συγχώνευση (Merge)
- Ο τρόπος με τον οποίο οι Lerdahl & Jackendoff επέλεξαν να απεικονίσουν τις δομικές σχέσεις δεν βοηθά

(14) PR structure for a toy melody

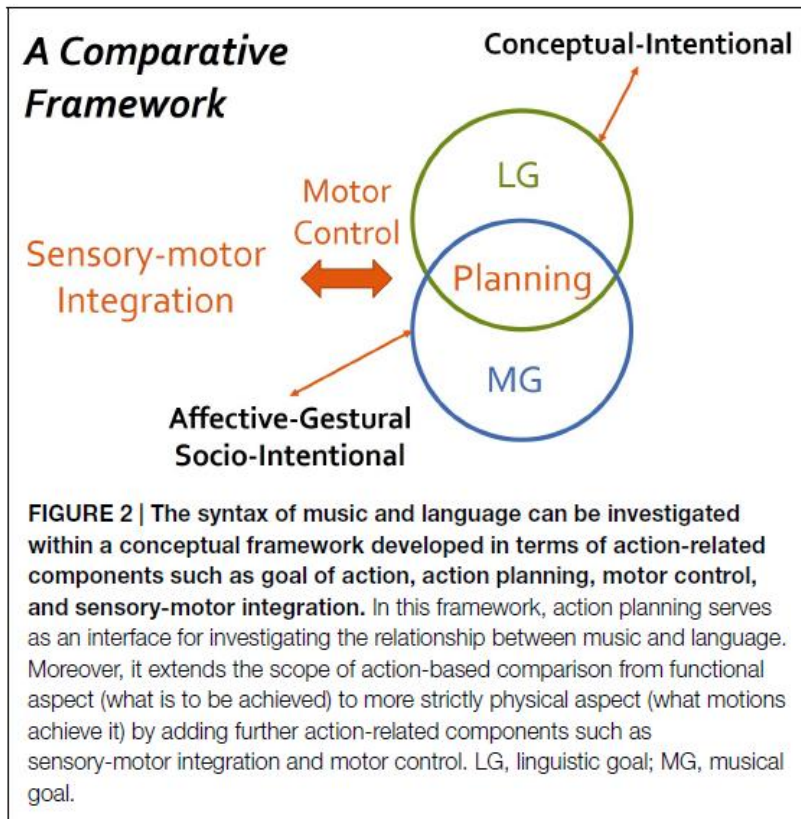
a. GTTM style



b. Linguist's style



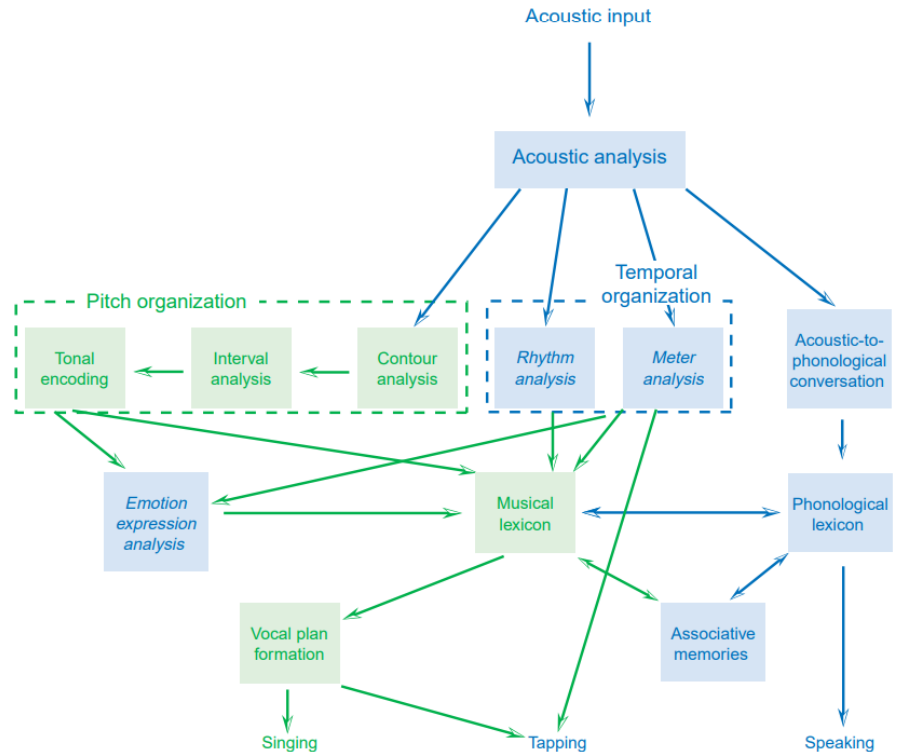
Asano and Boeckx (2015)



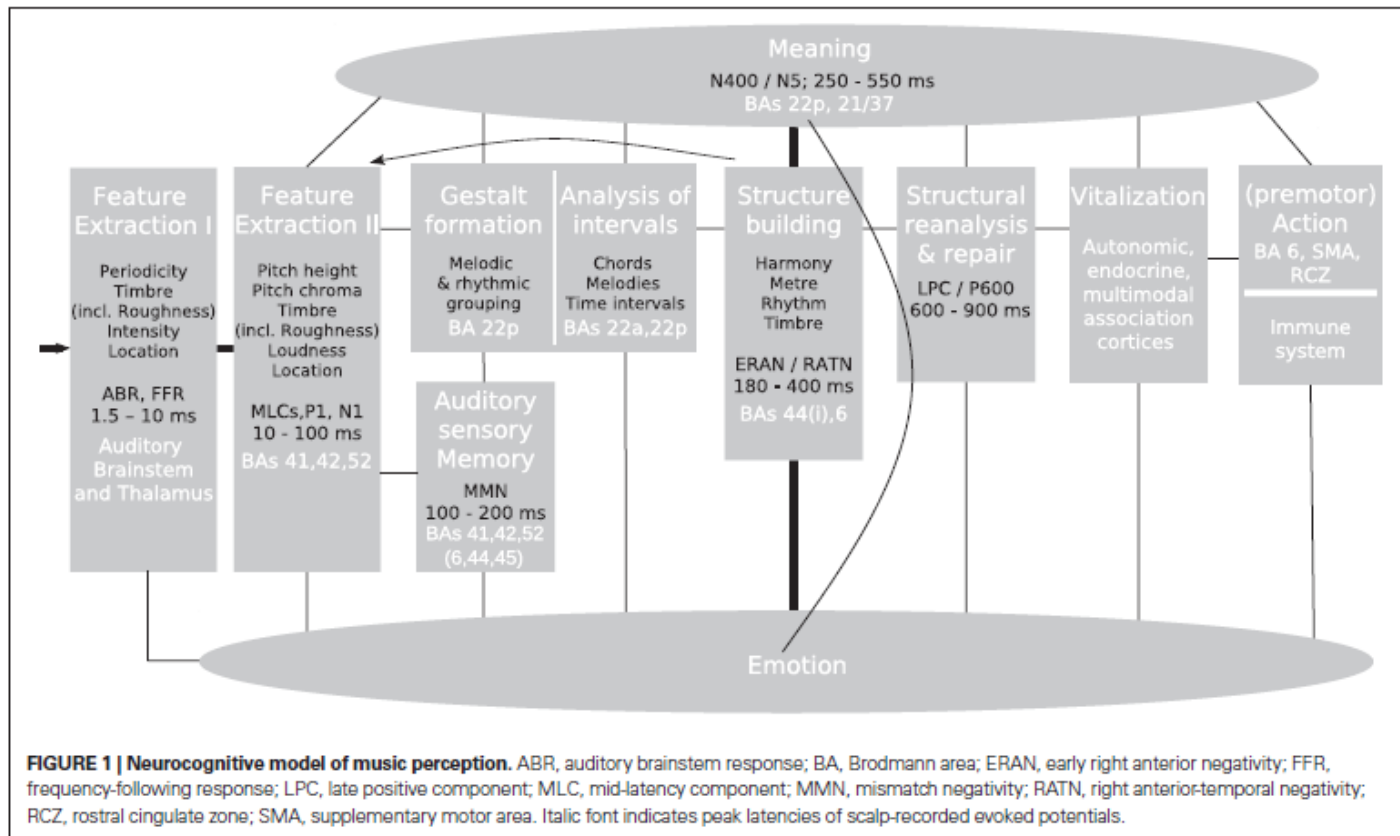
- Ποιο είναι το σωστό επίπεδο σύγκρισης;
 - Narrow-sense syntax vs. Phonological syntax

Υποσυστημικότητα και Μουσική & Γλώσσα

- Μοντέλα μουσικής επεξεργασίας
- Peretz & Coltheart (2003) – *Modularity of Music Processing*



Koelsch (2011) – Toward a neural basis of music perception



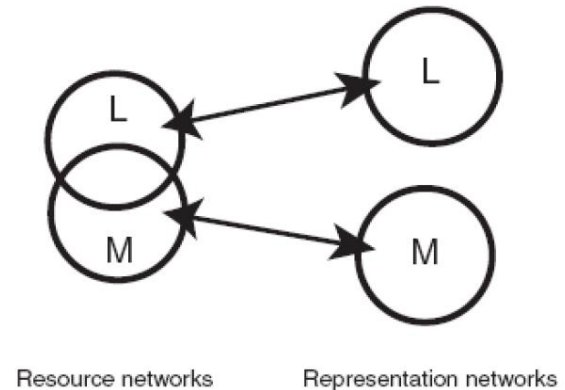
Shared Syntactic Integration Resources Hypothesis

- Ένα πρόβλημα:
 - Αναντιστοιχία μεταξύ αφασίας και (επίκτητης) αμουσίας
 - Αλληλεπίδραση (interaction) στην **ταυτόχρονη** επεξεργασία γλωσσικών και μουσικών **δομών**
- Συμπεριφορικά:
 - Χειρότερη επίδοση στην κατανόηση τραγουδιστών αναφορικών προτάσεων αντικειμένου, όταν η λέξη-στόχος τραγουδιόταν εκτός κλίμακας (Fedorenko et al. 2009)
 - Χειρότερη επίδοση στην ταυτόχρονη επεξεργασία garden path προτάσεων και ακολουθιών συγχορδιών, όταν η λέξη-στόχος παρουσιαζόταν μαζί με συγχορδία εκτός κλίμακας (Slevc et al. 2009).
- Νευροφυσιολογικά:
 - Στην ταυτόχρονη επεξεργασία γλωσσικών & μουσικών δομών, όταν και γλώσσα και μουσική περιείχαν δομική παραβίαση παρατηρήθηκε απουσία του αναμενόμενου ERP σχετικού με τη μουσική σύνταξη και **μείωση** του αναμενόμενου ERP σχετικού με τη γλωσσική (μορφο-)σύνταξη (LAN)

Shared Syntactic Integration Resources Hypothesis

Patel, 2008

- Οι επεξεργαστικοί πόροι για τη συντακτική επεξεργασία μεταξύ γλώσσας και μουσικής είναι κοινοί
 - Άρα είναι περιορισμένοι
- Οι συντακτικές αναπαραστάσεις είναι διαφορετικές (και πιθανότατα αποθηκευμένες σε άλλο σημείο)
 - Άρα μπορούμε να έχουμε επιλεκτικά ελλείμματα (μετά από εγκεφαλική βλάβη)



Άλλο ένα πρόβλημα

Σύγκριση μουσικών – μη μουσικών

- Μουσικοί έχουν καλύτερες επιδόσεις σε δοκιμασίες επιτελικών λειτουργιών (executive functions) (Slevc et al. 2016)
- Μετα-ανάλυση: οι μουσικοί έχουν καλύτερη ακουστική/μη λεκτική αλλά και λεκτική μνήμη από τους μη μουσικούς (Talamini et al. 2017).
- Πλεονέκτημα μουσικών σε δοκιμασίες ανίχνευσης αλλαγών στην προσωδία, λεξικό τόνο, διάρκεια φωνηέντων (Besson et al. 2011)
- Καλύτερες δεξιότητες στην εκμάθηση φωνημάτων Γ2 (Milovanov et al. 2011)
- Μετα-ανάλυση: Καλύτερη φωνολογική ενημερότητα (Gordon et al. 2015)

Σύγκριση δίγλωσσων – μονόγλωσσων

- Δίγλωσσοι ομιλητές έχουν καλύτερη αντίληψη τονικού ύψους και ρυθμού (Roncaglia-Denissen et al. 2013)

Σύγκριση τυπικών – μη τυπικών πληθυσμών

- Παιδιά με ΑΓΔ ή/και δυσλεξία:
 - Χειρότερη επίδοση σε δοκιμασίες μουσικών δεξιοτήτων (Clement et al. 2015)
 - Δυσκολίες ακουστικής επεξεργασίας που επεκτείνονται στην αντίληψη προσωδίας, ρίμας κτλ (Corriveau & Goswami 2009, Cumming et al. 2015)...

Μπορούμε να δούμε τη γλώσσα και τη μουσική διαφορετικά;

- **Θεωρία της Δυναμικής Προσοχής (Dynamic Attention Theory – Jones and Boltz 1989, Jones 2019)**
- Προερχόμενη από τη Μουσική Ψυχολογία
- Δύο ειδών ερεθίσματα που εξελίσσονται χρονικά:
 - Ιεραρχικά (έχουν εσωτερική ιεραρχική οργάνωση)
 - Μη ιεραρχικά (τυχαία)
- Η προσοχή μπορεί να είναι:
 - Εστιασμένη στο μέλλον (future – oriented)
 - Εστιασμένη σε κάθε σημείο στο σήμα
- Για τα ιεραρχικά ερεθίσματα (μεταξύ των οποίων είναι η μουσική και η γλώσσα) η προσοχή λειτουργεί ως ένας εσωτερικός ταλαντωτής που συντονίζεται/συγχρονίζεται με τον εξωτερικό ταλαντωτή (το ρυθμικό ερέθισμα)
- Η περιοδικότητα υπάρχει παντού στην ανθρώπινη φυσιολογία (αλλά και στη φύση)
 - Καρδιακοί παλμοί
 - Αναπνοή
 - Κιρκάδιοι ρυθμοί
 - Περπάτημα
 - Θηλασμός
 - Εγκεφαλικοί ρυθμοί (brain oscillations)

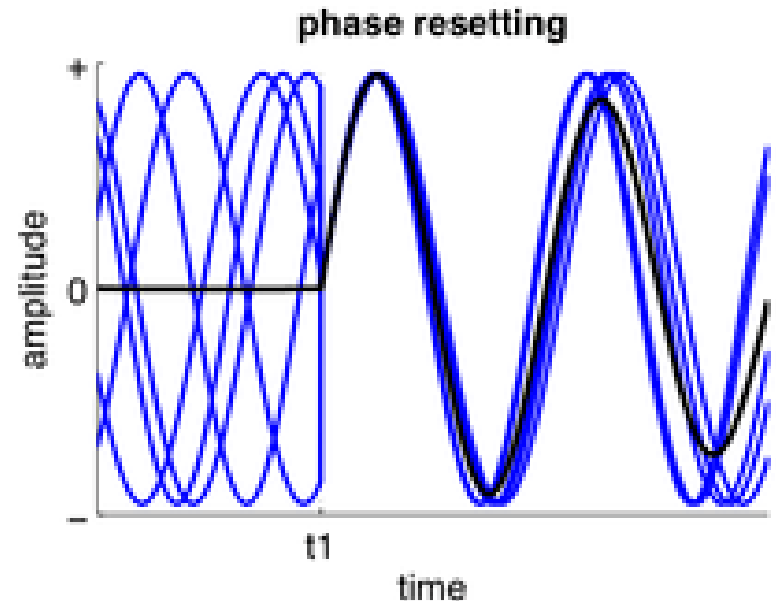
Συντονισμός εγκεφαλικών ρυθμών – *Neural entrainment*

(Schroeder and Lakatos 2009, Giraud and Poeppel 2012)

- Οι εγκεφαλικοί ρυθμοί υποστηρίζουν την επιλογή των αισθητηριακών ερεθισμάτων
 - Για να μπορέσουμε να επεξεργαστούμε στοιχεία πρέπει να μπορούμε να τα διαχωρίσουμε από ένα συνεχές αισθητηριακό σήμα (sensory stream)
 - Chunking
- Οι εγκεφαλικοί ρυθμοί συντονίζονται (entrain) με τη συχνότητα του ρυθμικού ερεθίσματος για τη βέλτιστη επεξεργασία του σήματος
- ‘the perceptual fate of a stimulus critically depends on the relative phase of the neural oscillation with which it coincides’ (Henry and Herrmann 2014)

Συντονισμός εγκεφαλικών ρυθμών στη γλώσσα και τη μουσική

- Οι εγκεφαλικοί ρυθμοί επαναφέρουν τη φάση τους (phase reset) ανάλογα με το ρυθμό της μουσικής (Tierney and Kraus 2015)
- Το ίδιο συμβαίνει και στη γλώσσα, με το εύρος της έντασης του φάσματος (amplitude modulation) της ομιλίας (μεταφέρει τον ακουστικό ρυθμό) (Ding et al. 2016)
- Μη τυπικός συντονισμός έχει βρεθεί σε ενήλικες με δυσλεξία (Di Liberto et al. 2018)



Το παράδειγμα της ρυθμικής προέγερσης

- Υπόθεση: εάν δώσουμε έναν ρυθμικό προεγέρτη (vs. έναν μη ρυθμικό ή περιβαλλοντικούς ήχους) θα βελτιώσουμε την επίδοση σε μια γλωσσική δοκιμασία.
- Παιδιά τυπικής ανάπτυξης – με ΑΓΔ και δυσλεξία
- Η επίδοση σε κρίσεις γραμματικότητας βελτιώθηκε σε όλα τα παιδιά μετά από έναν ρυθμικό προεγέρτη μόνο (Przybylski et al. 2013, Bedoin et al. 2016, Chern et al. 2018, Fiveash et al. 2020)

Εξερευνώντας τις ρυθμικές δεξιότητες παιδιών προσχολικής ηλικίας: ευρήματα από μελέτες συσχέτισης και προέγερσης

- Προηγούμενες μελέτες συσχέτισης στην ΤΑ:
 - Αντίληψη ρυθμού – παραγωγή μορφοσύνταξης (Gordon et al. 2015)
 - Διάκριση μελωδίας – φωνολογική ενημερότητα (Politimou et al. 2019)
 - Αντίληψη ρυθμού – κατανόηση (μόρφο-) σύνταξης (Lee et al. 2020, Swaminathan and Schellenberg 2020)
 - Η εμπλοκή της μνήμης και της προσοχής δεν είναι ξεκάθαρη
- Διδακτορική Διατριβή
 - Ερευνητικό πρωτόκολλο 5 συνεδριών
 - Ενδεδειγμένη διερεύνηση των γλωσσικών, γνωστικών και μουσικών/ρυθμικών δεξιοτήτων παιδιών προσχολικής ηλικίας
 - Επανάληψη και επέκταση του παραδείγματος της ρυθμικής προέγερσης

Εξερευνώντας τις ρυθμικές δεξιότητες παιδιών προσχολικής ηλικίας: ευρήματα από μελέτες συσχέτισης και προέγερσης

- Σπυριδούλα Βαρλοκώστα
- Χριστίνα Αναγνωστοπούλου
- Maria Teresa Guasti
- Barbara Tillmann
- Γιώργος Μικρός



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εξερευνώντας τις ρυθμικές δεξιότητες παιδιών προσχολικής ηλικίας: ευρήματα από μελέτες συσχέτισης και προέγερσης

Μελέτη συσχέτισης

- 3 συνεδρίες αφιερωμένες στην αξιολόγηση γλώσσικών, γνωστικών και μουσικών/ρυθμικών δεξιοτήτων

Μελέτη προέγερσης

- 1 συνεδρία αφιερωμένη στη χορήγηση 2 δοκιμασιών ρυθμικής προέγερσης

22 παιδιά ΤΑ (10 κορίτσια) με μέσο όρο ηλικίας 5;6 (SD = 3.1 μήνες) από ιδιωτικά και δημόσια νηπιαγωγεία και δημοτικά

Καταγραφή γονεϊκών στάσεων και πεπτοιθήσεων γύρω από τη μουσική έκθεση και εκπαίδευση (Music@Home, Politimou et al. 2018)

Μελέτη συσχέτισης

- Μπορούμε να επαναλάβουμε προηγούμενα ευρήματα που δείχνουν συσχετίσεις μεταξύ γλωσσικών και μουσικών δεξιοτήτων;
- Ποιος είναι ο ρόλος της μνήμης εργασίας και της προσοχής;
- Υπάρχουν διαφορές μεταξύ ακουστικών/λεκτικών και οπτικοχωρικών γνωστικών δεξιοτήτων;

Μελέτη συσχέτισης

Συνεδρία γλωσσικών δεξιοτήτων

- Παραγωγή μορφοσύνταξης
- Κατανόηση (μορφο-)σύνταξης (DVIQ – preschool)
- Χειρισμός φωνήματος και συλλαβής (Meta-PHON)

Συνεδρία γνωστικών δεξιοτήτων

- Επανάληψη ψευδολέξεων
- Ανάκληση ψηφίων
- Ανάκληση κύβων
- Δοκιμασία οπτικοχωρικής συντηρούμενης προσοχής

Συνεδρία μουσικών/ ρυθμικών δεξιοτήτων

- Διάκριση μελωδίας/ρυθμού
- Αντίληψη ρυθμού

Συνεδρία μουσικών/ρυθμικών δεξιοτήτων

- Διάκριση μελωδίας και ρυθμού MBEMA (Peretz et al., 2013)
- complex Beat Alignment Test (Einarson & Trainor, 2017)



Αποτελέσματα συσχετίσεων

Correlation	
Morphosyntax production	Rhythm perception (cBAT)
Phoneme manipulation	
Pseudoword repetition	
Forward Corsi	
Sentence Repetition*	MBEMA*
Fwd digit span	Melody MBEMA

No correlation	
Morphosyntax & syntax comprehension	Rhythm perception or discrimination
All language tasks	Melody MBEMA

Συζήτηση – συσχετίσεις

- Μερικές απαντήσεις, αλλά ακόμα περισσότερες ερωτήσεις!
- Επαναλάβαμε πρότερα ευρήματα που δείχνουν συσχετίσεις μεταξύ γλώσσικών και μουσικών δεξιοτήτων, ελέγχοντας για ηλικία και NVIQ
 - Φωνολογική ενημερότητα ~ αντίληψη ρυθμού (παρόμοια με Politimou et al. 2019)
 - Παραγωγή μορφοσύνταξης ~ αντίληψη ρυθμού (παρόμοια με Gordon et al. 2015)

Συζήτηση – συσχετίσεις

- Η κατανόηση (μορφο-)σύνταξης δεν συσχετίστηκε με μουσικές/ρυθμικές δεξιότητες (αντίθετα με Lee et al. 2020, Swaminathan & Schellenberg 2020)
- Η διάκριση μελωδίας δεν συσχετίστηκε με γλωσσικές δοκιμασίες (σε αντίθεση με Politimou et al. 2019)
- **Η οπτικοχωρική βραχυπρόθεσμη μνήμη συσχετίστηκε τόσο με την παραγωγή μορφοσύνταξης όσο και με την αντίληψη ρυθμού (παρόμοια με Politimou et al. 2019) → γενικότερη εμπλοκή βραχυπρόθεσμης μνήμης;**
 - **Δεν βρέθηκαν συσχετίσεις με λεκτική βραχυπρόθεσμη μνήμη**

Γλώσσα & Μουσική (& γνωσιακές επιστήμες)

- Έχουμε ακόμα πολύ δρόμο να καλύψουμε – έχουμε ήδη πάει πολύ μακριά
- Διεπιστημονικότητα
- Εύρεση κοινής ‘γλωσσας’ επικοινωνίας μεταξύ των επιστημών
 - **Κοινά πλαίσια ανάπτυξης θεωριών και πειραμάτων**
- Εκτός από τη μουσική και τη γλώσσα οφείλουμε να μελετήσουμε και τη συμβολή των υπόλοιπων γνωστικών δεξιοτήτων
- Κοινά προβλήματα που αντιμετωπίζει η ψυχολογική/νευροφυσιολογική έρευνα:
 - Μικροί πληθυσμοί
 - Έρευνα σε μια πολιτισμική/κοινωνική ομάδα (γλώσσα/μουσική)
- Πώς μπορεί η μουσικολογία να βοηθήσει στην εξέλιξη της γλωσσολογίας;
 - Μοντελοποίηση;

Ώρα για συζήτηση!

Ευχαριστώ πολύ!

Katerina.drakoulaki@gmail.com

[Kdrakoulaki.netlify.app](https://kdrakoulaki.netlify.app)



@KDrakoulaki

Ενδεικτική βιβλιογραφία

Honing, H., ten Cate, C., Peretz, I., & Trehub, S. E. (2015). Without it no music: Cognition, biology and evolution of musicality. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1664). <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0088>

Koelsch, S. (2011). Toward a Neural Basis of Music Perception – A Review and Updated Model. *Frontiers in Psychology*, 2. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00110>

Koelsch, S. (2012). *Brain and Music*. John Wiley & Sons.

Hockett, C. F. (1960). The Origin of Speech. *Scientific American*, 203, 88–111.

Fitch, W. T. (2006). The biology and evolution of music: A comparative perspective. *Cognition*, 100(1), 173–215. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.11.009>

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. MIT Press.

Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. MIT Press.

Schenker, H. (1935). *Der freie Satz* (Vol. 3). Universal Edition.

Meyer, L., B. (1956). *Emotion and meaning in music*. The University of Chicago Press.

Huron, D. B. (2006). *Sweet anticipation: Music and the psychology of expectation*. MIT Press.

Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983). *A generative theory of tonal music*. MIT Press.

Steedman, M. J. (1984). A Generative Grammar for Jazz Chord Sequences. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 2(1), 52–77. <https://doi.org/10.2307/40285282>

Rohrmeier, M. (2011). Towards a generative syntax of tonal harmony. *Journal of Mathematics and Music*, 5(1), 35–53. <https://doi.org/10.1080/17459737.2011.573676>

Katz, J., & Pesetsky, D. (2011). *The identity thesis for language and music*. <http://ling.auf.net/lingbuzz/000959/v1.pdf>

Asano, R., & Boeckx, C. (2015). Syntax in language and music: What is the right level of comparison? *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00942>

Peretz, I., & Coltheart, M. (2003). Modularity of music processing. *Nature Neuroscience*, 6(7), 688–691. <https://doi.org/10.1038/nn1083>

Patel, A. D. (2008). *Music, language, and the brain*. Oxford University Press.

Jones, M. (2019). *Time will tell: A theory of dynamic attending*. Oxford University Press.

Schroeder, C. E., & Lakatos, P. (2009). Low-frequency neuronal oscillations as instruments of sensory selection. *Trends in Neurosciences*, 32(1), 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.09.012>

Gordon, R., Shivers, C. M., Wieland, E., Kotz, S., Yoder, P. J., & McAuley, D. J. (2014). Musical rhythm discrimination explains individual differences in grammar skills in children. *Developmental Science*, 1–10. <https://doi.org/10.1111/desc.12230>