

# Primjena Tomatis metode u edukaciji, rehabilitaciji i terapiji

---

Šarić, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2020

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:152347>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2021-01-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Primjena Tomatis metode u edukaciji,  
rehabilitaciji i terapiji**

Lucija Šarić

Zagreb, lipanj, 2020.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Primjena Tomatis metode u edukaciji,  
rehabilitaciji i terapiji**

Lucija Šarić

doc.dr.sc. Damir Miholić

Zagreb, lipanj, 2020.

### Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Primjena Tomatis metode u edukaciji, rehabilitaciji i terapiji* i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Lucija Šarić

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj, 2020.

**~Zahvala~**

*Zahvaljujem svom mentoru doc. dr. sc. Damiru Miholiću na strpljenju, podršci, usmjeravanju i prenesenom znanju.*

*Hvala mojim roditeljima, sestrama, bratu, prijateljima i kolegicama na ljubavi, podršci, razumijevanju i strpljenju.*

*Veliko hvala mr. sc. Karmeli Fontana-Pudić, predsjednici Centra za ostvarenje i rast osobnih potencijala „SINAPSA“, koja me je upoznala s Tomatis metodom!*

## **Primjena Tomatis metode u edukaciji, rehabilitaciji i terapiji**

Studentica: Lucija Šarić

Mentor: doc.dr.sc. Damir Miholić

Program/modul: Edukacijska rehabilitacija/Rehabilitacija, sofrologija, kreativne i art/ekspresivne terapije

### **Sažetak rada:**

U ovom preglednom radu izložene su osnovne spoznaje o Tomatis metodi i njezinoj primjeni u edukaciji, rehabilitaciji i terapiji. Tomatis metoda ili audio-psiho-fonologija (APP) znanstvena je disciplina koja proučava odnos između uha i glasa te između uha i spontane psihičke aktivnosti koja se događa bez obzira na svijest, pažnju i volju. Tomatis metoda može biti korisna velikom broju ljudi koji imaju različite teškoće u slušanju. Kao takva pomaže pri neurorazvojnem sazrijevanju i poboljšanju komunikacijskih vještina, potiče razvoj vještina i sposobnosti potrebnih kod obrazovanja, pozitivno utječe na razvijanje pažnje, doprinosi zdravim društvenim odnosima i samopoštovanju te olakšava učenje stranih jezika. Tomatis metoda također se koristi za poboljšanje emocionalne kontrole, koordinacije i motoričkih sposobnosti, kod ublažavanja simptoma velikog broja poremećaja osobnosti i ponašanja, kao i kod usavršavanja.

Glavni je cilj rada kroz pregled dostupne literature opisati djelotvornost Tomatis metode. Od raznovrsnih primjena Tomatis metode za potrebe ovog diplomskog rada odabrana su i detaljnije obrađena dva područja: utjecaj Tomatis metode na učenje i utjecaj Tomatis metode na poremećaje iz spektra autizma. Uz njih, ovaj pregledni rad sadrži sažet prikaz istraživanja iz drugih područja primjene.

**Ključne riječi:** Tomatis metoda, vještine učenja, poremećaj iz spektra autizma (PSA)

## **Application of Tomatis method in education, rehabilitation and therapy**

Name of the student: Lucija Šarić

Name of the mentor: doc.dr.sc. Damir Miholić

The program/modul in which the final exam is taken: Educational Rehabilitation/  
Rehabilitation, Sophrology, Creative therapy and art/expressive therapy

### **Summary:**

This review paper presents basic knowledge of the Tomatis method and its application in education, rehabilitation and therapy. Tomatis method or audio-psycho-phonology (APP) is a scientific discipline which studies the relationship between the ear and the voice and between the ear and the spontaneous physical activity which occurs regardless of consciousness, attention and will. Tomatis method can be useful to many people who have various hearing difficulties. As such, it helps with neurodevelopmental maturation and improvement of communication skills, it encourages development of skills and abilities needed in education, has a positive effect on development of attention, contributes to healthy social relations and self-esteem, and facilitates foreign language learning. Tomatis method is also used to improve emotional control, coordination and motor skills, it is used in alleviating the symptoms of a large number of personality and behavioural disorders, as well as in perfecting oneself.

The main goal of this paper is to describe the effectiveness of the Tomatis method through a review of the available literature. Among the various applications of the Tomatis method, two areas have been selected and covered in more detail for the purposes of this article; the influence of the Tomatis method on learning and the influence of the Tomatis method on autism spectrum disorders. In addition, this review paper contains several researches from other areas of application.

**Key words:** Tomatis method, learning skills, autism spectrum disorder (ASD)

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Alfred Tomatis .....	2
3. Tomatis metoda.....	6
3.1. Electronic Ear .....	7
3.2. Procjena .....	8
3.3. Mapiranje mozga .....	10
3.4. Program .....	11
3.5. Glazba.....	13
3.6. Organ uho .....	15
3.7. Postura .....	18
3.8. Područja primjene.....	19
4. Pregled dosadašnjih spoznaja .....	20
4.1. Utjecaj Tomatis metode na učenje.....	20
4.2. Utjecaj Tomatis metode na poremećaje iz spektra autizma .....	24
4.3. Druga istraživanja o utjecaj Tomatis metode .....	28
5. Zaključak.....	31
6. Literatura.....	32



## 1. Uvod

Francuski otorinolaringolog Alfred Tomatis (1920.-2001.) osnivač je metode koja je zatim nazvana po njemu. Tomatis metoda ili audio-psiho-fonologija (APP) temelji se na spoznajama do kojih je Alfred Tomatis došao kroz godine istraživanja. Audio-psiho-fonologija (APP) znanstvena je disciplina koja proučava odnos između uha, govora, tijela i psihe (Coppola, 2016). U vlastitoj knjizi *The Conscious Ear* Tomatis on definira tri zakona koja su temelj Tomatis metode: prvi zakon: glas sadrži samo ono što uho može čuti; drugi zakon: ako je slušanje modificirano, glas se također mijenja trenutačno i nesvjesno; treći zakon: moguće je trajno transformirati glas zvučnom stimulacijom koja se održava neko vrijeme (Tomatis, 1991).

Alfred Tomatis primjenjivao je svoju metodu kod osoba s problemima pažnje i učenja, kod onih koji su imali probleme u području govora i jezika, za poboljšanje emocionalne kontrole, koordinacije i motoričkih sposobnosti te kod osoba s poremećajem iz autističnoga spektra (Tomatis, 1991). Tomatis metoda kroz godine rada i usavršavanja doživjela je promjene i poboljšanja te se tako modificirana primjenjuje danas u stotinama zdravstvenih centara diljem svijeta. Brojni doktori, psiholozi, učitelji, treneri i glazbenici koriste Tomatis metodu kod liječenja velikog broja poremećaja osobnosti i ponašanja, kod teškoća učenja, za usavršavanje i osobni napredak, pri ponovnom ostvarivanju kapaciteta za komunikaciju i ponovnom stjecanju radosti komunikacije (Coppola, 2016).

Ovaj rad opisuje Tomatis metodu i njezinu primjenu u edukaciji, rehabilitaciji i terapiji. Prvi dio rada obuhvaća teorijska znanja o Tomatis metodi. Drugi dio rada veže se uz pregled dosadašnjih spoznaja o primjeni metode. Od brojnih raznovrsnih primjena Tomatis metode, za potrebe ovog rada odabrana su i detaljnije obrađena područja utjecaja Tomatis metode na učenje i utjecaja Tomatis metode na poremećaje iz spektra autizma. Uz njih, pregled dosadašnjih spoznaja sadrži sažeti kratki prikaz istraživanja iz drugih područja primjene.

## 2. Alfred Tomatis

Alfred Tomatis (1920-2001) bio je francuski liječnik, psiholog i edukator te utemeljitelj istoimene metode. Njegov je rad imao revolucionarni utjecaj na razumijevanje uha i predstavljao je prekretnicu u pristupu motoričkim, emocionalnim i kognitivnim poremećajima.

Tomatis je rođen u Nici u obitelji pjevača. Njegovi djed i otac (obojica Humbert Dante Tomatis) imali su sjajnu međunarodnu karijeru kao operni pjevači te sukladno tome njihov društveni krug činili su umjetnici tog vremena (Tomatis, 1991). Alfredovo odrastanje obilježeno je druženjem u umjetničkim krugovima u kojima je imao mogućnost učiti i istraživati o glazbi i pjevanju od raznovrsnih glazbenih stručnjaka. U skladu s očevim zanimanjem, koje je zahtijevalo česta putovanja, Tomatis je veći dio djetinjstva proveo u različitim gradovima i školama (Lynn-Hurley, 2012). Kada je Alfred napunio jedanaest godina, njegov ga je otac poslao na studij u Pariz. Rano odvajanje od obitelji i boravak u velikom gradu uvelike ga je oblikovao. Nova životna uloga, nametnuta neovisnost i nužno odrastanje promijenilo je Alfreda iz buntovnog djeteta u savjesnog učenika koji je vrlo brzo osjetio poziv postati liječnikom. Nakon medicinske škole odlučio se specijalizirati i postati otorinolaringolog (Tomatis, 1991). Već kao mladi liječnik imao je reputaciju stručnjaka. Tomatis je svoj profesionalni uspjeh pripisivao tome što je od ranog djetinjstva bio okužen pjevačima, a to mu je omogućilo razumijevanje glasa i njegovih funkcija (Lynn-Hurley, 2012).

Kao pripravnik Tomatis je radio u bolnici u Parizu. Već je tada bio suočen s ratnim strahotama nakon bombardiranja Pariza 1943. Alfred je poslije rata bio zadužen za vođenje akustičkih laboratorija zrakoplovnih arsenala. Tamo je provodio ispitivanje sluha zaposlenika koji su bili izloženi svakodnevnim zvukovima avionskih motora i koji su posljedično zadobili oštećenja sluha (Tomatis, 1991).

Njegova istraživačka karijera počela je traženjem medicinskog rješenja za jednog od očevih opernih kolega. Profesionalni pjevač tražio je Tomatisovu pomoć i rješenje problema s intonacijom. Vodeći se tadašnjom praksom Tomatis je za terapiju odredio medikament koji je trebao vratiti normalnu napetost glasnica. Nakon što se terapija pokazala neučinkovitom,

Tomatis je odlučio pronaći drugo, novo i djelotvorno rješenje. Prema Tomatisovim zapisima, ovaj je slučaj poslužio kao inspiracija brojnim istraživanjima koja čine veliki dio njegove cjelokupne istraživačke karijere (Lynn-Hurley, 2012).

Budući da je Tomatis istovremeno djelovao kao liječnik u medicinskoj praksi i kao stručni savjetnik za francusku vojsku gdje je istraživao uzroke oštećenja sluha radnika tvornice koja je proizvodila ratnu opremu, tražio je odgovor na dva naizgled različita pitanja. Istražujući problem reprodukcije glasa pjevača i problem slušne obrade informacija tvorničkih radnika, Tomatis je zapazio neočekivane podudarnosti između tih skupina ljudi. Zabilježene izofone, crte koje na dijagramu razine zvučnog tlaka i frekvencije spajaju točke jednake jačine zvuka, kod pjevača s glasovnim smetnjama i tvorničkih radnika oštećena sluha pokazivale su mnoge sličnosti. Primijetio je da slušne traume dovode do glasovnih promjena te da osoba ima teškoća s reproduciranjem glasova onih frekvencija koje loše ili nikako ne čuje. Iznenaden otkrivenom korelacijom od 1947. godine pa nadalje, Tomatis se posvećuje istraživanju odnosa između slušne obrade i reprodukcije glasa (Lynn-Hurley, 2012).

Neprestano susrećući osobe s različitim oštećenjima sluha, Tomatis je primijetio sličnosti u oštećenjima i kod brojnih drugih profesija. Započeo je s usporedbama spektrograma i audiograma, grafova koji opisuju govor i sluh, a koji su pripadali raznim pacijentima. Uspoređujući grafove, Tomatis je zamijetio identične skupove deficita frekvencije na temelju čega je potvrdio pretpostavku da glas nije sposoban proizvesti one frekvencije koje uho nije sposobno zamijetiti. Također je prepoznao dominaciju desnog uha s obzirom na to da je u anatomskom i neurološkom smislu ono izravno povezano s lijevom hemisferom mozga. Lijeva hemisfera mozga područje je mozga u kojemu su smješteni centri za komunikaciju i jezik. To ga je dovelo do zaključka da je moguće slušnim treningom i treniranjem uglavnom desnog uha potpuno povratiti snagu i raspon glasa (Coppola, 2016). Brzo je povukao paralelu između svojih pacijenata, tvorničkih radnika i pjevača čiji bi glas kada dosegne maksimum u decibelima odgovarao jačini zvuka mlaznog motora. Tada je Tomatis bio siguran da su, kao i tvornički radnici, pjevači izgubili neke glasovne mogućnosti oštetivši sluh. To saznanje oblikuje u svoju poznatu definiciju da glas može reproducirati samo ono što uho može čuti (Tomatis, 1991). Njegova istraživanja odnosa slušne obrade i reprodukcije glasa dovela su ga do još dva otkrića koja su kasnije potvrđena istraživanjima na Sorboni 1957. godine. Tomatisova tri otkrića danas su poznata kao *tri zakona Tomatis efekta* (Lynn-Hurley, 2012).

U svojoj knjizi *The Conscious Ear* Tomatis definira ova tri zakona:

- Prvi zakon: glas sadrži samo ono što uho može čuti.
- Drugi zakon: ako je slušanje modificirano, glas se također mijenja trenutačno i nesvjesno.
- Treći zakon: moguće je trajno transformirati glas zvučnom stimulacijom koja se održava neko vrijeme (zakon zadržavanja).

Nadalje, Alfred Tomatis definirao je temeljnu razliku između sluha i slušanja. Sluh označava kao pasivan prijem zvuka dok slušanje predstavlja aktivan odabir senzornih informacija. Izumio je uređaj koji može rehabilitirati slušanje putem sustava zvuka i nazvao ga „Electronic Ear“. Tomatis je osvojio zlatnu medalju za znanstveno istraživanje kada je 1958. godine na izložbi u Bruxellesu predstavio „Electronic Ear“ (Tomatis, 1991).

Istraživanja koja je Tomatis provodio tijekom 1950-ih koristila su elektroniku koja je u usporedbi s današnjim mogućnostima elektroničkih uređaja bila jednostavna i ograničenih funkcija. Unatoč tome, on je s materijalima koje je imao na raspolaganju osmislio uređaj koji je uspješno služio svojoj svrsi. Umjesto izmjene glazbe i tišine, osmislio je izmjenjivanje glazbe kroz dva različita kanala. Na prvom su kanalu bile izražene niske frekvencije, a drugi je kanal suprotno prvom isticao visoke frekvencije. Na taj su se način mišići unutarnjeg uha brzo prilagođavali promjenjivim frekvencijama, pa je Tomatis postigao mnogo brži napredak pacijenata. Koristeći se nizom elektroničkih vaga i zvučnih filtera, mišićne funkcije unutarnjeg uha bile su ponovno istrenirane te su pacijenti postepeno uspjeli vratiti sposobnost opažanja onih frekvencija koje ranije nisu mogli opaziti. Mogućnost opažanja većeg broja frekvencija dovela je posljedično do poboljšanja govora (Coppola, 2016).

Dugi niz godina Tomatis je nastavio provoditi istraživanja u suradnji s nekoliko sveučilišta u Južnoj Africi i Kanadi. Neumorno se bavio pitanjem funkcije uha kada je primijetio da ono ima važnu ulogu u držanju, ravnoteži i mišićnom tonusu. Tomatis je također bio jedan od prvih stručnjaka koji je otkrio i istaknuo da fetus čuje od osamnaestog tjedna trudnoće te da uho igra veliku ulogu u kognitivnom razvoju. Tada je ustanovio da je intrauterino slušanje presudno za emocionalni razvoj djeteta (Tomatis, 1991).

Brojna istraživanja i uspješna klinička ispitivanja dovela su ga do širenja područja primjene Tomatis metode. Tomatis je svoju metodu primjenjivao kod osoba s problemima pažnje i učenja, kod onih koji su imali probleme u području govora i jezika, za poboljšanje emocionalne kontrole, koordinacije i motoričkih sposobnosti te kod osoba s poremećajem iz autističnoga spektra. Alfred Tomatis mnogo je vremena posvetio proučavanju poremećaja iz autističnoga spektra i utjecaju slušnog treninga kod osoba s dijagnosticiranim poremećajem (Tomatis, 1991).

Alfred Tomatis, osim znanstvenik, bio je i otac petero djece. Ulogu oca otpočetak je bilo teško uskladiti s istraživačkim životom koji je zahtijevao česta putovanja i odsustvo iz obiteljskog doma. Iako mu je bilo teško nositi se s činjenicom da kao otac mnogo toga propušta, vjerovao je da je to nužno ako se želi ostvariti kao znanstvenik. Tomatis je smatrao da mu se njegov odabir ne smije predbacivati jer prije svega nije on taj koji je izabrao istraživački život nego je istraživački život izabrao njega (Tomatis, 1991).

Na službenoj stranici Tomatis metode navedena su mnoga postignuća Alfreda Tomatisa od kojih se ističe opus od četrnaest napisanih knjiga, uključujući vrlo uspješne *The Ear and Language* (1963), *The Ear and Life* (1977), *The Ear and Voice* (1987), *School Troubles* (1988), *Nine months in Paradise* (1989) i *Why Mozart?* (1991). Napisane knjige odraz su njegove glavne ideje i želje da njegov pristup i Tomatis metoda budu dostupne i razumljive širokoj publici, stoga ne čudi broj od 200.000 ljudi koji svake godine koriste Tomatis metodu na pet kontinenata (The Tomatis Method, 2020). Alfred Tomatis umro je na Božić 2001. godine. Nekoliko godina poslije, 2016. godine, slavni neurolog Norman Doidge odaje mu počast u svojoj knjizi *The Brain's Way of Healing*, gdje ističe veličinu Tomatisove vizije i životnog postignuća. U svojoj knjizi Doidge zaključuje poglavlje sljedećim rečenicama:

*Pa ipak, bez obzira na kulturu u kojoj smo rođeni, svi započinjemo život u tami i u njoj se događa naš najznačajniji rast i razvoj. Naš prvi kontakt sa svijetom je u zatvorenom prostoru unutar kojeg osjetimo vibracije otkucaja majčinog srca, struju njenog disanja i muziku njezinog glasa, mekoću i ritam riječi i onda kada ih ne razumijemo. Čežnja za tim ostaje zauvijek u nama (Doidge, 2015, str. 352).*

### 3. Tomatis metoda

Audio-psiho-fonologija (APP), opće poznata kao Tomatis metoda, temelji se na spoznajama do kojih je Alfred Tomatis došao kroz godine istraživanja. Audio-psiho-fonologija (APP) znanstvena je disciplina koja proučava odnos između uha i glasa te između uha i spontane psihičke aktivnosti koja se događa bez obzira na svijest, pažnju i volju (Coppola, 2016).

Prvi puta primijenjena je 1947. godine, a glavna pretpostavka metode bila je da glas može emitirati samo ono što uho može čuti, tako da mijenjanjem sposobnosti uha da sluša, promijenit će se glas i interakcija osobe sa sobom, drugima i ostatom svemira. U svoje vrijeme Tomatis je bio vizionar i jedan od prvih znanstvenika koji su uspostavili odnos između glasa, govora, jezika, socijalno-emocionalnog funkcioniranja i ponašanja na osnovi slušanja (Bond, 1999).

Tomatisova metoda objedinjuje znanja iz područja audiologije, neuropsihologije, fonologije, fonijatrije i kibernetike. Audiologija služi za definiranje senzornih, anatomskih i funkcionalnih karakteristika sluha, a koristi se u kliničkoj procjeni oštećenja sluha. Neuropsihologija je granična disciplina između psihologije i neurologije, a bavi se proučavanjem biologijske podloge različitih psihičkih funkcija kao što su pažnja i pamćenje. Fonološka analiza razmatra organizaciju zvukova kao elemenata jezične i komunikacijske strukture, a fonijatrija se bavi problematikom poremećaja verbalne komunikacije kao što su mucanje, usporeni govorni razvoj, brzanje u govoru, smetnje artikulacije i smetnje rezonancije. Kibernetika proučava opće zakonitosti procesa upravljanja i komunikacija (Coppola, 2016).

Kao što je spomenuto, Tomatis razlikuje sposobnost ljudi da čuju i da slušaju. On ističe kako su to dvije različite funkcije koje uključuju različite mehanizme. Pasivnom percepcijom zvuka čujemo, ali slušanje je sposobnost odabira zvučnih informacija koje želimo čuti. Tomatis metoda koristi zvučnu stimulaciju za treniranje slušanja. Razvijanje komunikacije, jezika i vještina potrebnih za učenje jezika posredno se temelje na toj stimulaciji. Slušanjem svojevrsne kopije zvukova iz ranih faza djetetova razvoja dolazi do promjena u funkcioniranju osobe. Pretpostavka je da će se ponovnim slušanjem zvukova iz ranih faza razvoja popuniti praznine do kojih je došlo tijekom djetetovog razvitka, a to ima pozitivan utjecaj na cjelokupni razvoj osobe uključene u Tomatis zvučnu terapiju (Syam, 2012).

Francuska akademija znanosti 1957. godine potvrdila je valjanost glavne Tomatisove teorije da modificiranjem slušanja dolazi do trenutačnog i nesvjesnog mijenjanja glasa te da kvaliteta sluha velikim dijelom utječe i na kvalitetu glasa te na tečnost govora. Dok je prva pretpostavka Tomatisovih istraživanja temeljena na obnavljanju slušnih sposobnosti na način da oštećeni sluh korigiramo ponovnim učenjem slušanja zvukova što popratno djeluje na ispravljanje vokalnog izražavanja, druga se pretpostavka odnosi na slušanje samog sebe i mogućnost promjene vokalnog izražavanja onda kada osoba čuje vlastiti glas s dobrom kvalitetom (Thompson i Andrews, 2000).

### 3.1. Electronic Ear

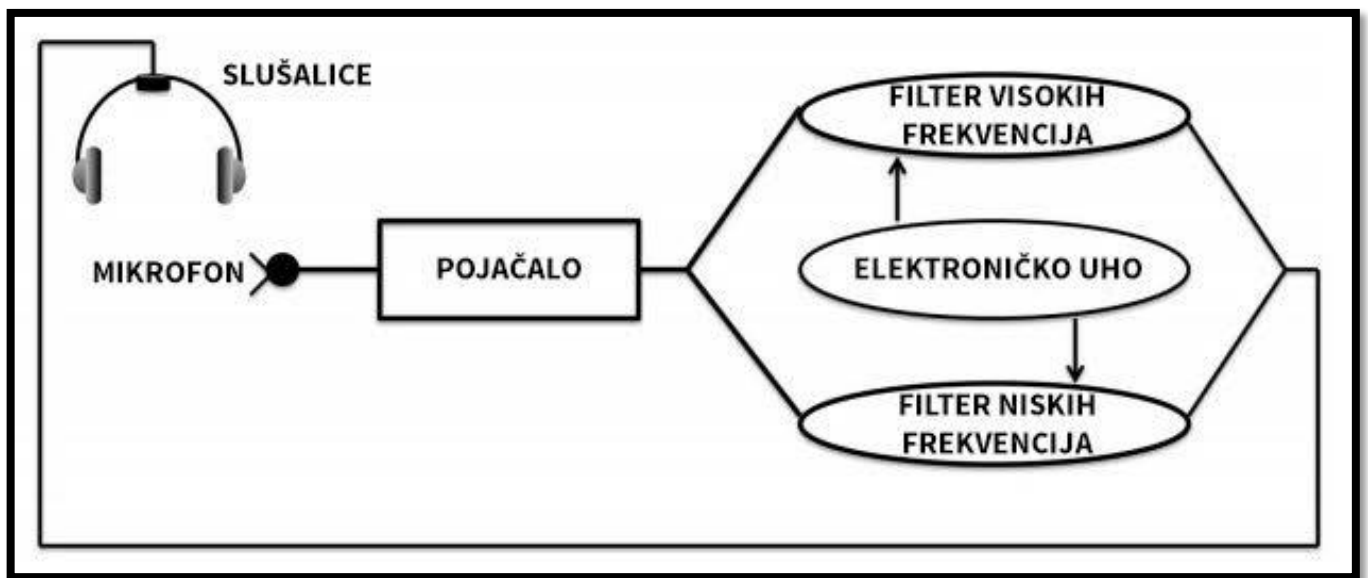
Treniranje slušanja provodi se korištenjem uređaja koji se naziva *Electronic Ear*. Nakon što je Tomatis razvio i patentirao uređaj te ga predstavio u Bruxellesu 1958. godine, uređaj se tijekom godina mnogo puta mijenjao i usavršavao. *Electronic Ear* funkcionira pomoću pojačala, filtera, elektronskih vaga i elektroničkih kontrolnih ploča koje primaju zvuk koji emitira izvor, obrađuju ga te šalju korisniku kroz posebne slušalice (Slika 1.). Slušalice se razlikuju od običnih slušalica po tome što sadrže nastavak koji zvuk pretvara u vibracije te ih prenosi na kosti glave (Coppola, 2016).

Prema Reuter-Andersenu (2011) četiri su karakteristike *Electronic Ear* uređaja koje se ističu kao najvažnije:

1. Tomatis je u *Electronic Ear* ugradio skup filtera za regulaciju zvuka koji mijenjaju i ispravljaju zvučne informacije. Kada je zvučna informacija izmijenjena, onda su u fokusu frekvencijski rasponi jednaki frekvencijskim rasponima uha koje ima pravilno funkcioniranje. Na taj se način onemogućuje izobličenje zvučnih informacija. Osim uloge poboljšanja i proširenja mogućnosti slušanja i govora, filteri se mogu koristiti tako da poboljšavaju sposobnost primanja zvučnih informacija u svrhu učenja jezika i razvitka „glazbenog uha“. „Glazbeno uho“ naziv je za uho koje je Tomatis smatrao idealnim uhom za slušanje.
2. Elektronički mehanizam rešetki unutar uređaja omogućava uhu da se automatski i spontano prilagodi slušanju. Stimulacija srednjeg uha postiže se izmjeničnim prolaskom zvuka iz jednog kanala koji opušta mišiće u drugi kanal koji ih zateže.

Ponavljanjem tog principa rada mehanizma rešetki, kroz određeno vrijeme, uho se uvjetuje te ono funkcionira učinkovitije kod primanja i analiziranja zvuka.

3. Uređaj kontrolira izmjene zvuka između desnog i lijevog uha. Najizravniji put do govornog centra, koji se nalazi na lijevoj strani mozga, je kroz dominantno desno uho. Intenzitet zvuka koji se preko slušalica dovodi do lijevog uha postupno se smanjuje te tako priprema desno uho na ulogu dominantnog uha za slušanje i nadzor govora.
4. Vremenska odgoda prijema zvuka između koštane provodljivosti i zračne provodljivosti može se promijeniti kako bi se usporila obrada podataka. Na taj način osoba se stimulira za bolji primitak dolaznih informacija. Vremenska odgoda prijema zvuka postupno se mijenja s ciljem poticanja bržeg odgovora na dolazne informacije.



Slika 1. Shematski prikaz funkcioniranja „Electronic Ear“ uređaja (Coppola, 2016, str. 242)

### 3.2. Procjena

Prije provođenja Tomatis metode potrebno je napraviti inicijalnu procjenu osobe. Glavni je cilj procjene utvrditi jesu li postojeće teškoće povezane s poremećajem sposobnosti slušanja. Uz analizu uzroka teškoće, određuje se način i vremenski period primjene metode koji je potreban za zadovoljenje potreba osobe. Također se radi pretpostavka ishoda provedbe Tomatis metode (Syam, 2012). Procjena uključuje provedbu anamneze kako bi se ustanovio

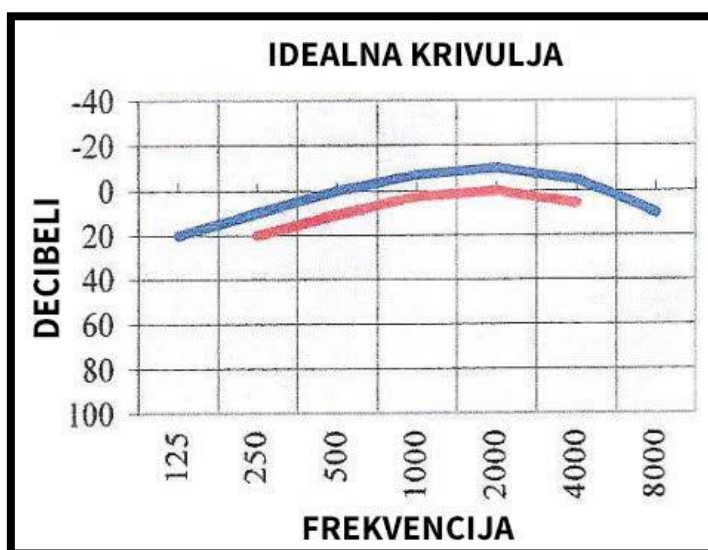


razlog dolaska osobe na Tomatis zvučnu terapiju. Zatim se primjenjuju razni testovi, uključujući test koštane provodljivosti i zračne provodljivosti te audiometrijski testovi (Reuter-Andersen, 2011).

Gubitak sluha prema lokaciji obično se kategorizira u dvije skupine oštećenja. Prvu skupinu čine oštećenja koja nastaju kada stanje vanjskog ili srednjeg uha sprječavaju prijenos zvučnih informacija u unutarnje uho. Takva oštećenja opisuju se kao oštećenja nedovoljne provodljivosti. Druga skupina oštećenja obuhvaća zamjedbene naglušnosti i oštećenja sluha. Zamjedbene naglušnosti uključuju problem funkcioniranja senzornih stanica ili neuronskih putova koji povezuju uho s mozgom. Malo je slučajeva gdje osoba ima oštećenje koje ima karakteristike obje skupine, stoga u iznimno rijetkim situacijama pričamo o mješovitom gubitku sluha. Oštećenja nedovoljne provodljivosti mogu se korigirati operativnim zahvatom za razliku od zamjedbene naglušnosti koja je obično trajna. Iz tog je razloga važno razlikovati ova oštećenja. Jedna od metoda razlikovanja oštećenja nedovoljne provodljivosti od zamjedbene naglušnosti je testiranje koštane provodljivosti i zračne provodljivosti („Audiology“, bez dat.).

Audiometrijski su testovi test praga sluha, test selektivnosti, lateralnosti i test dostupnosti slušnih informacija. Prag sluha predstavlja minimalnu glasnoću zvuka koje ljudsko uho može opaziti. On se prikazuje pomoću grafikona zvanog *audiogram*. Audiogram je grafički prikaz slušne osjetljivosti za različite frekvencije zvuka. Selektivnost se odnosi na sposobnost razlikovanja visina zvukova u odnosu jedan prema drugome. Test lateralnosti služi za ispitivanje razlike u slušanju pomoću lijevog i desnog uha te za otkrivanje dominantnosti uha ako ona postoji (Buendía-García i sur., 2017).

Na kraju testiranja izrađuje se graf koji prikazuje kako sluša lijevo, a kao desno uho. Idealan rezultat testa na grafu (Slika 2.) prikazan je kao krivulja koja se kreće između 125 i 1000 Hz, zatim se izravnavala između 1000 i 3000 Hz te onda opada između 3000 i 8000 Hz (Vervoort i sur., 2008). Sva odstupanja krivulje od takvog rezultata ukazuju na neurosenzorne obrambene mehanizme koji sprečavaju uho da prima informacije iz mozga. Glavno sredstvo interpretacije rezultata testa je plava linija koja predstavlja potencijal sposobnosti slušanja koja bi na grafu trebala biti iznad crvene linije koja predstavlja napor koji se koristi za slušanje (Chou, 2012). Audiometrijski testovi provode se pomoću TLTS (Tomatis Listening Test system) uređaja prikazanog na Slici 3 (Buendía-García i sur., 2017).



Slika 2. Prikaz idealne krivulje (Vervoort i de Voigt, 2018, str. 13)



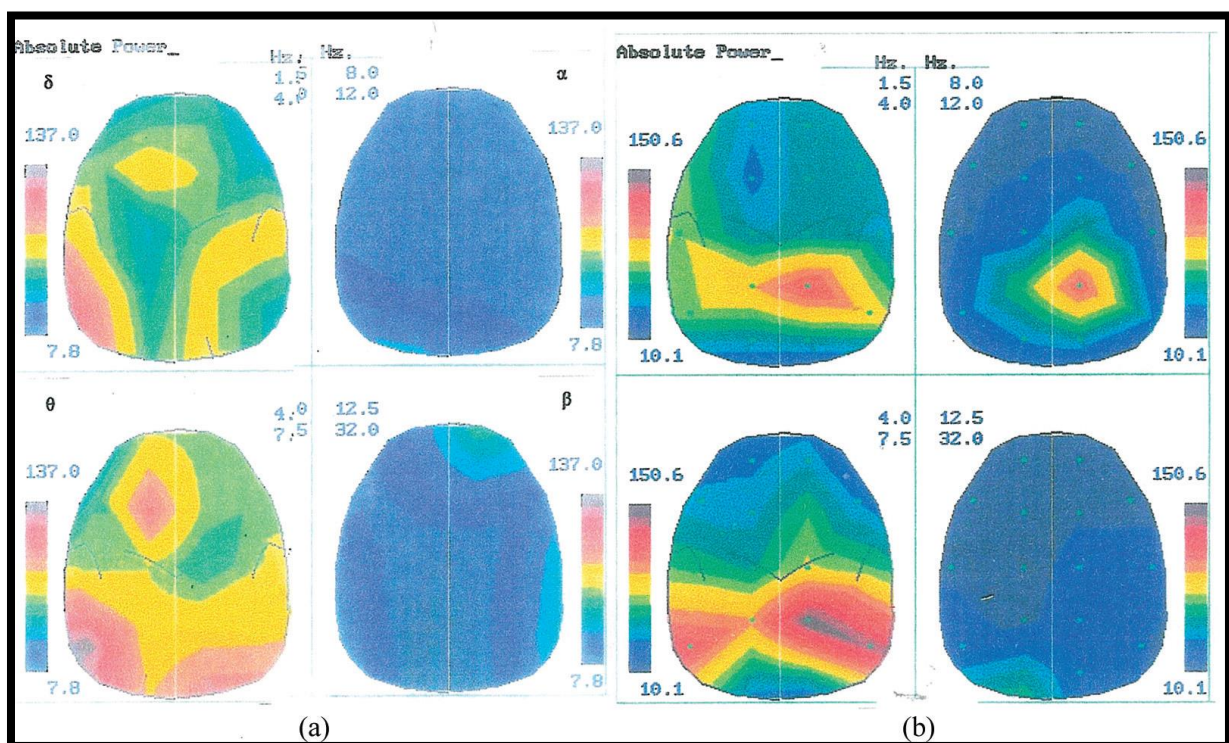
Slika 3. TLTS uređaj (Preuzeto 8.5. 2020. s mrežne stranice The Tomatis Method:

<https://www.tomatis.com/en>)

### 3.3. Mapiranje mozga

Jozef Vervoort u suradnji s neurologom Van den Berghom je 1998. godine u Sint-Truiden u Belgiji uveo mapiranje mozga za potrebe Tomatis metode. Karte mozga jasno prikazuju različite lokacije mozga s različitim vrstama moždanih aktivnosti (Slika 4.). One mjere moždanu aktivnost s posebnim naglaskom na procjenu reakcija subjekta na zvučne i vizualne podražaje. Mapiranje mozga koristi se za prikupljanje vrijednih informacija, posebno kod

djece s autizmom, epilepsijom, ozljedom mozga i disleksijom. Karte mozga su mjerenja od sporih valova (delta i theta) do brzih valova (alfa i beta), što daje uvid u nekoliko funkcionalnih problema poput npr. koncentracije i budnosti. Mjerenja kada je ispitanik u mirovanju pokazuju naznake mogućih problema s govorom, oštećenjima u razvoju, epilepsijom ili drugih odstupanja mozga. Mapiranje se provodi pomoću 19 elektroda koje bilježe moždane valove. Kapa na kojoj se nalaze elektrode postavlja se na lubanju. Osoba kojoj se radi mapiranje mozga preko slušalica sluša različite zvukove na različitim frekvencijama. Odmah nakon zvučnih podražaja mjeri se AEP u milisekundama (Vervoort i de Voigt, 2018).



Slika 4. Mapiranje mozga za vrijeme (a) i poslije terapije (b) (Vervoort i sur., 2008, str. 42)

### 3.4. Program

Na temelju rezultata procjene osmišljava se individualni program Tomatis zvučne terapije. Tijekom Tomatis terapije osobe obično slušaju Mozartove skladbe i gregorijanske korale, a ako je moguće, i snimke majčinog glasa (Reuter-Andersen, 2011). Terapija najčešće završava slušanjem vlastitog glasa. Kada je dijete uključeno u terapiju, važno je da za vrijeme slušanja majka ili otac budu s njim kako bi imali uvid u tijek terapije. Također, roditelji svojim prisustvom pokazuju solidarnost s djetetom te se zato takav pristup uvijek preporučuje

(Vervoort i de Voigt, 2018). Tomatis zvučna terapija ima pasivne i aktivne faze slušanja tijekom kojih osobe mogu sudjelovati u raznim kreativnim aktivnostima kao što su crtanje, bojenje i slaganje slagalice (Reuter-Andersen, 2011).

- Pasivna faza

Obično osobe započinju terapiju nizom seansi s nefiltriranom glazbom, ali „Tomatis efekt“ uvijek je prisutan. Zadaća je seansi s nefiltriranom glazbom prilagoditi uho za daljnju terapiju. Glazbenu postavu čine Mozartove skladbe i gregorijanski korali. Nakon kraćeg vremena niski se tonovi počinju filtrirati. „Filtrirajuća faza“ važan je dio terapije te stoga traje duže od drugih faza. Kako se faza primiče završetku tako se filtriranje postepeno smanjuje i osoba ponovno sluša nefiltrirane zvukove. Taj se dio terapije naziva „Sonic birth“. Dodatno, ravnoteža zvučnih informacija polako prelazi na desno uho te se na taj način potiče lateralnost desnog uha. Sve promjene i prilagodbe za vrijeme terapije temeljene su na percepciji i ponašanju osobe na provedenim testovima slušanja (Vervoort i de Voigt, 2018).

- Aktivna faza

Nakon „Sonic birth“ faze slijedi faza u kojoj se slušanje glazbe izmjenjuje s izgovaranjem. Osoba naglas izgovara ono što čita ili ponavlja gregorijanske korale redovnika tako vježbajući čitanje i izgovor. Ova faza objedinjuje slušanje i aktivno čitanje ili ponavljanje riječi. Putem mikrofona koji je spojen na slušalice filtrira se ono što osoba izgovori. U aktivnoj fazi koriste se filtri od 1000 ili 2000 Hz (Vervoort i de Voigt, 2018).

Za vrijeme provedbe terapije sve zvukove koje osoba sluša obrađuje uređaj „Electronic Ear“. „Tomatis efekt“ postiže se učestalim izmjenjivanjem visokih i niskih tonova što uzrokuje brze izmjene opuštanja i stimulacije srednjeg uha. Na taj se način uho uvjetuje te ono uči učinkovitije analizirati zvuk. Poboljšanje vještine slušanja također se postiže postupnim filtriranjem niskih tonova za vrijeme "filtrirajuće faze". Nakon određenog vremena filtriranje se postupno uklanja te svi tonovi ponovo postaju čujni, što omogućava prijelaz u sljedeću fazu. Za potrebe filtriranja visokih tonova preporučuje se korištenje snimke majčinog glasa kao osnovnog zvuka. Budući da se slušanjem majčinog glasa ostvaruje efekt slušanja svojevrsne kopije zvukova iz ranih faza djetetova razvoja i povratak intrauterinog razvoja, nužno je prije početka terapije kvalitetno snimiti majčin glas. Majčin glas također se pokazao učinkovitim za ubrzano poboljšanje vještine slušanja s ciljem optimalnog funkcioniranja u vanjskom svijetu. Iz istog razloga Tomatis terapija sadrži aktivnu fazu slušanja za vrijeme

koje osoba čita ili pjeva u mikrofona. Aktivna faza od iznimne je važnosti jer tada osoba sluša vlastiti glas te na taj način osvještava svoj izgovor. Za vrijeme Tomatis terapije osim slušalica na ušima koristi se i vibrator. Vibrator se postavlja na kosti glave, a njegova je uloga potaknuti koštano provodljivost (Vervoort i de Voigt, 2018).

Tomatis zvučna terapija sastoji se od većeg broja tridesetminutnih seansi koje se slušaju tijekom ciklusa. Jedan ciklus čine od četiri do šesnaest uzastopnih dana. Između ciklusa su duži ili kraći prekidi terapije, ovisno o problemu osobe. Svakoj se osobi individualno određuje dužina i broj potrebnih ciklusa, ali najčešće terapiju čine jedan duži ciklus od osam do šesnaest dana te nakon njega tri kraća ciklusa od četiri do osam dana. Jednostavne teškoće većinom se mogu ukloniti slušanjem oko 160 seansi, što podrazumijeva četiri ciklusa kroz četiri do šest mjeseci primjene terapije. Ako osoba ima većih teškoća, Tomatis terapija zahtijeva dužu primjenu i brojnije seanse (Vervoort i de Voigt, 2018). Povremene konzultacije i procjene sastavni su dio Tomatisove terapije. Uspoređivanjem inicijalne procjene i rezultata kontrolnih testiranja utvrđuje se napredak osobe (Thompson i Andrews, 2000).

### 3.5. Glazba

Tijekom učenja slušanja kod djece se obično koriste tri različite vrste glazbenih informacija, a to su Mozartova glazba koja postiže savršenu ravnotežu između opuštajućeg i energičnog zvuka, gregorijanski korali koji ritmom odgovaraju disanju i otkucaju srca smirene i opušteno osobe te dječje pjesme koje potiču na komunikaciju i razvijanje govora. Stoga glazba u Tomatis metodi opušta dijete, daje mu energiju, potiče ga na slušanje te na komunikaciju i učenje (Syam, 2012). Starija djeca i odrasle osobe umjesto dječjih pjesama za vježbanje izgovora ponovno slušaju gregorijanske korale (Madaule, 2007).

- Mozartova glazba

Nakon dužeg istraživanja utjecaja različitih vrsta glazbe, Tomatis je došao do zaključka da vrlo mali broj glazbenih primjera daje željeni terapijski učinak. Glazba skladatelja Frédéric Chopina djeluje opuštajuće na osobe uključene u terapiju, ali ponekad može uzrokovati pretjerano sanjarenje i odsutnost. Budući da mnoga djeca imaju teškoća u školskom sustavu upravo zbog manjka pažnje, ovaj odabir glazbe nije poželjan. Glazba koju su skladali Niccolò Paganini i Richard Wagner, kao i marševi čija je svrha pratnja koračanja u dvodijelnom taktu i naglašenom ritmu koji odgovara organiziranom koraku, daje energiju i razbuđuje, ali kod

djece može uzrokovati hiperaktivnost, agresiju i razdražljivost. Izuzetno ritmičan zvuk rock glazbe, disco glazbe i druge moderne glazbe ima jednak učinak na mlade ljude kao i marševi. Tomatis je primijetio da Mozartove skladbe postižu savršenu ravnotežu između opuštajućeg i razbuđujućeg svojstva glazbe. Glazba se dodatno modificira elektroničkim filtrima koji uklanjaju niske frekvencije te tako potiču uočavanje visokih frekvencija, što je važna kvaliteta sposobnosti slušanja. Za vrijeme Tomatis zvučne terapije konstantno se koristi filtrirana Mozartova glazba. Tijekom pasivne faza terapije glazba priprema dijete za daljnje slušanje, opušta ga, ali istodobno i budi. Tijekom aktivne faze filtrirana Mozart glazba, koja se sluša između pjevanja, ponavljanja riječi ili vježba čitanja, dopušta djetetu da se odmori (Madaule, 2007).

- Gregorijanski koral

Gregorijanski koral označavaju jednoglasno srednjovjekovno liturgijsko pjevanje Katoličke Crkve na latinskom jeziku („Gregorian chant“, bez dat.). Budući da koral ritmom odgovaraju disanju i otkucaju srca smirene i opušteno osobe, koriste se za vrijeme Tomatis zvučne terapije u svrhu smirivanja razdražljive, napete i uznemirene djece. Tijekom aktivne faze terapije gregorijansko pjevanje upotrebljava se za vježbe pjevanja. Vježbe pjevanja poboljšavaju kvalitetu glasa i time pripremaju dijete za seanse u kojima ono ponavlja riječi i čita naglas. Važno je naučiti dijete da reproducira dobar zvuk svojim glasom jer je to ključno za razvijanje željene vokalne kontrole i vještine samoslušanja. Dijete koje voli zvuk svog glasa češće će ga koristiti (Madaule, 2007).

- Dječje pjesme

Djeca doživljavaju dječje pjesme kao igru te su stoga izvrsno sredstvo za poticanje djeteta na slušanje, učenje i vokalizaciju. Dječje pjesme pospješuju i ubrzavaju prijelaz iz neverbalnog u verbalan oblik komunikacije. One imaju veliku edukativnu važnost i zato bi ih svako dijete trebalo slušati. Utjecajem na vestibularni sustav uha dječje pjesme usklađuju pokrete tijela s motorikom. Pjesme također pomažu u oblikovanju slike tijela osvještavajući različite dijelove tijela. Pjesme koje nazivamo „brojalicama“ potiču djecu na učenje brojanja na zanimljiv i veseo način. Djeca mlađa od osam godina slušaju dječje pjesme za vrijeme Tomatis zvučne terapije u aktivnoj fazi. Djeca najprije slušaju pjesme, a onda ih, kada su spremna, pjevaju (Madaule, 2007).

Iako je Tomatis metoda oblik zvučnog treninga koji koristi glazbu kao medij, ona se razlikuje od muzikoterapije (Lynn-Hurley, 2012). Muzikoterapija koristi glazbu kao osnovno

terapeutsko sredstvo u svrhu poboljšanja, održavanje ili liječenja mentalnog, fizičkog i emocionalnog zdravlja osobe. Primjenom glazbenih instrumenata i slušanjem glazbe potiče se osobe uključene u terapiju na izražavanje i komunikaciju. Glazba sa svim svojim elementima pospješuje kreativnost, osnažuje vezu osobe sa samom sobom i omogućava jednostavnije pokazivanje patnje i skrivenih emocija. Isto tako, muzikoterapija se može koristiti za osobni razvoj te za napredak u područjima pažnje i pamćenja. Često se muzikoterapija primjenjuje i za poboljšanje socijalnih vještina. U muzikoterapiji je važan odnos korisnika i terapeuta. Zadaća je terapeuta podrška korisniku tijekom cijelog procesa terapije koja olakšava samoizražavanje i neverbalnu komunikaciju onih uključenih u terapiju. Interakcija između korisnika i terapeuta pomaže korisniku spoznati sebe, svoju osobnost i karaktera, a time i razumjeti slijed nastanka vlastitih misli i osjećaja (Bulatović-Stanišić, 2019). Kod muzikoterapije važno je aktivno slušanje koje podrazumijeva svjesnu aktivnost slušatelja. Kada je osoba uključena u muzikoterapiju aktivan slušatelj, onda može u ponuđenom glazbenom materijalu pronaći smisao i primijetiti elemente glazbenog djela. Također, tada može svjesno pratiti zvučno protjecanje te time u svojoj svijesti postepeno graditi shemu glazbene forme (Škrbina, 2013).

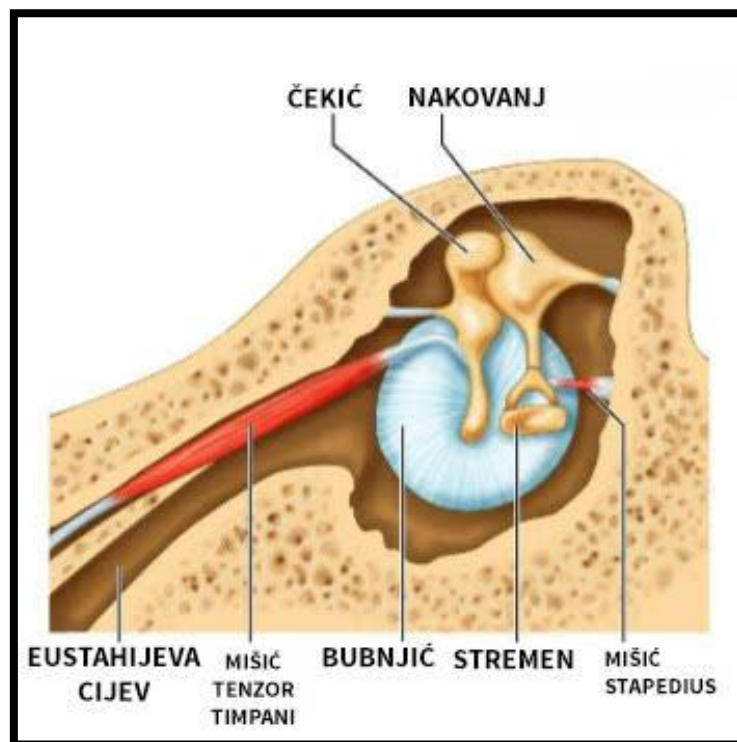
Za razliku od muzikoterapije, Tomatis metoda temelji se na neurologiji jer slušnim treningom vježbamo i toniziramo male mišiće u uhu što pomaže u izgradnji jačih multi-senzornih putova u mozgu (Lynn-Hurley, 2012). Tomatisova metoda slušne stimulacije uključuje glazbu koja je filtrirana u većoj ili manjoj mjeri. Uređaj „Electronic Ear“ obrađuje glazbu tako da se visoke i niske frekvencije neprekidno i nepravilno mijenjaju. Izmjenom visokih i niskih frekvencija stimulira se Cortijev slušni organ (de Vandeul i sur., 2017). Cortijev slušni organ receptorski je organ za sluh koji je smješten na bazilarnoj membrani pužnice unutarnjega uha. Njegove stanice pretvaraju mehaničko titranje dlačica u živčane impulse koji se dalje neuronima zvučnog živca prenose u središnji živčani sustav („Organ of Corti“, bez dat.). Stoga se može reći da Tomatis metoda stimulira određena područja mozga na neuobičajen način (de Vandeul i sur., 2017).

### 3.6. Organ uho

Uho je organ za sluh i ravnotežu. Čine ga tri cjeline: vanjsko, srednje i unutarnje uho. Zadaća je vanjskog uha usmjeravanje zvučnih valova prema srednjem uhu. U srednjem se uhu zvučni valovi pretvaraju u mehaničku energiju. Unutarnje uho mehaničku energiju pretvara u živčane impulse, a onda ih šalje u mozak. Unutarnje uho sudjeluje u održavanju ravnoteže. Bubnjić



(membrana timpani) i mala komorica napunjena zrakom koja sadrži lanac od triju sićušnih kosti oblikuju srednje uho (Slika 5.). Košćice koje povezuju bubnjić s unutarnjim uhom dobile su ime prema svome izgledu. Čekić je pričvršćen na bubnjić, nakovanj povezuje čekić sa stremenom, a stremen stoji pričvršćen na ovalni prozorčić na ulazu u unutarnje uho. Čekić, nakovanj i stremen mehanički pojačavaju vibracije bubnjića i prenose ih na ovalni prozorčić. U srednjem se uhu nalaze i dva mala mišića. Na čekić je pričvršćen mišić tenzor timpani koji održava bubnjić nategnutim. Mišić stapedius pričvršćen je na stremen. Njegova je uloga učvršćivanje veze između stremena i ovalnog prozorčića. Kada je glasno, mišić stapedius se stegne i tada tri košćice postaju krute, pa se zbog toga prenosi manje zvuka. To se naziva *akustički refleks* i on pomaže u zaštiti osjetljivog unutarnjeg uha od zvučnog oštećenja (MSD priručnik, 2014).



Slika 5. Shematski prikaz srednjeg uha (Preuzeto 3.4. 2020. s mrežne stranice <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/hearing-loss/multimedia/ear-infections/sls-20077144>)

Tomatis je vjerovao da ukoliko je oštećenje sluha funkcionalno, a ne organsko, osnovni uzrok je loše funkcioniranje mišića čekića i stremena u unutarnjem uhu budući da oni imaju zadaću štiti slušni sustav od agresivnih zvukova. Nakon velikog broja istraživanja, Tomatis je primijetio pozitivan učinak na mišiće čekića i stremena poremećenog funkcioniranja ako ih se izloži slušnom treningu (Coppola, 2016).



Nadalje, Tomatis je isticao usku povezanost živčanog sustava i uha. Uho je važno za regulaciju ravnoteže, držanja i kretanja tijela. Isto tako ono sudjeluje u regulaciji pokreta oka, a njegova je uloga na razvoj verbalne komunikacije presudna. Prema Tomatisu, ljudsko uho ima još mnoge funkcionalne sposobnosti. Uho prenosi brojne informacije u mozak, opaža zvuk te ga locira u prostoru. Uho provodi integriranje zvučnih informacija i motoričkih pokreta, učinkovito kontrolira slušanje i govor te sudjeluje u razlikovanju zvukova koje želimo čuti i isključivanje onih zvukova koje ne želimo čuti. Nabrojane funkcionalne sposobnosti podložne su promjeni tijekom bilo kojeg doba ljudskog razvoja (Thompson i Andrews, 2000).

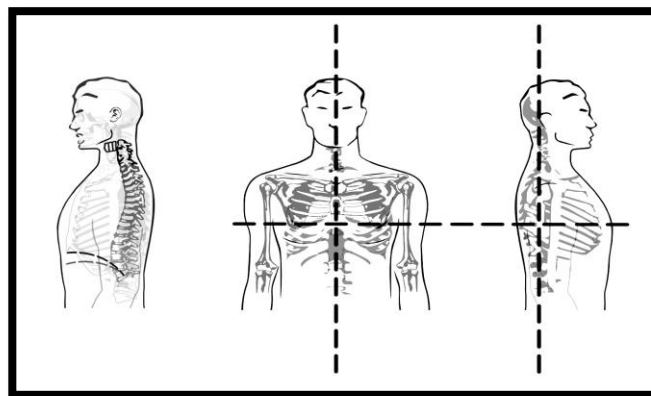
Tomatis je među prvima koji su tvrdili da fetus ima sposobnost slušanja. Uši i neuronski putevi koji ih povezuju s mozgom u potpunosti su razvijeni i spremni za rad u petom mjesecu trudnoće. Stoga je Tomatisovo uvjerenje bilo da je uho organ koji ima glavnu ulogu u razvoju ljudskog potencijala. Prvi zvukovi koje fetus čuje su zvukovi unutar majčinog tijela. Činjenica da fetus može čuti i majčin glas iznimno je bitna. Tomatis je tvrdio, desetljećima prije drugih znanstvenika, da majčin glas uvelike utječe na djetetov razvoj i njegove komunikacijske vještine. Glas kojim majka govori i pjeva zaslužan je za djetetovo usvajanje i razvoj jezika. Tomatis je svojim istraživanjima došao do mnogih spoznaja. Uočio je da fetus čuje filtriran majčin glas te da najbolje registrira zvukove visoke frekvencije koji su ujedno zaslužni za stimulaciju njegovog mozga. Tomatis je došao do zaključka da fetus razvije sposobnost slušanja nakon četiri i pol mjeseca u maternici. Također je zaključio kako novorođenčad preferira glas vlastite majke, poznate priče i pjesme koje im čita majka više od onih koje su im nepoznate. Podjednako bitno otkriće bilo je da bebe stare jedan dan usklađuju svoje pokrete s artikulacijom govora odrasle osobe (Tomatis, 1991).

S obzirom na navedeno, Tomatis je tvrdio da tijekom trudnoće intonacija, bogatstvo i emocionalna boja majčinog glasa određuje kasniju djetetovu želju za slušanjem i komunikacijom s vanjskim svijetom. Uz intonaciju glasa bitan je ritam i struktura jezika kojim majka priča. Sve to zajedno utječe na razvoj živčanog sustava fetusa i stvaranje želje za komunikacijom. Stoga nemogućnost slušanja majčinog glasa može uvelike negativno utjecati na novorođenče. Kada novorođenče ispravnog sluha, čije uho funkcionira pravilno, ne može slušati majčin glas zbog njene odsutnosti ili drugih vanjskih faktora, onda može doći do neželjenog razvoja sposobnosti slušanja. Emocionalni gubitak jedine poznate veze između svijeta u kojem je bilo kao fetus ima značajne posljedice na dijete. Novorođenče koje u samoobrani svojevrijedno utiša ili isključuje određene zvukove ponekad ih ne može ponovno

pojačati odnosno uključiti. Isto tako dijete, adolescent ili odrasla osoba koja pretrpi emocionalnu ili fizičku traumu ponekad isključuje zvučne informacije iz svoje okoline jer je ranije iskustvo bilo neugodno. Isključivanje određenih zvukova tijekom nekog vremena zahtijeva ponovan slušni trening kako bi osoba postigla svoj slušni potencijal. Tomatis metoda to postiže poprilično efikasno (Thompson i Andrews, 2000).

### 3.7. Postura

Ne sluša samo uho, nego cijelo tijelo sluša. Iz tog je razloga bitna pravilna postura za vrijeme slušanja (Tomatis, 1991). Postura označava način držanja tijela, a obilježja pravilnog tjelesnog držanja mogu se sagledati iz anteroposteriornog i sagitalnog stava odnosno ravnine (Slika 6.). Pravilno je držanje tijela ono kod kojeg je u sagitalnom pogledu prisutno potpuno poravnanje svih segmenata s gravitacijskom linijom. Gravitacijska bi linija trebala prolaziti kroz sredinu lubanje, sredinu ramena, kuka, koljena i ispred lateralnog malleola. Pravilna postura može se definirati kao stav koji omogućuje tijelu da funkcionira na najbolji način u odnosu na rad, zdravlje i izgled. Snaga posturalnih mišića, savitljivost zglobova, mišićna sposobnost održavanja pravilne pozicije anatomskih dijelova, kinestetičke i vizualne orijentacije određuju držanje. Različiti utjecaji okoline, psihološka stanja, patološka stanja, nepravilnosti u razvoju, smanjenja mišićne sposobnosti ili problem s ishranom mogu uzrokovati nepravilno tjelesno držanje. Ponekad je potreban duži vremenski period da se tijelo dovede u dobro uravnoteženo držanje (Knezović-Svetec, 2016). Za početak je važno da osoba osvijesti svoje držanje tijela kako bi ga mogla naučiti kontrolirati. Tomatis metoda pomaže u održavanju pravilnog držanja tijela. Učestala stimulacija organa za ravnotežu potiče slušatelja na pravilnu posturu (Tomatis, 1991).



Slika 6. Prikaz pravilne posture (Coppola, 2016, str. 244)

### 3.8. Područja primjene

Tomatis (1991) dijeli primjenu Tomatis metode na šest cjelina. Prvu cjelinu čine disleksija i teškoće u učenju, drugu cjelinu predstavljaju mucanje te drugi problemi s govorom i jezikom, a treća obuhvaća poremećaje ličnosti kao što je shizofrenija. Treću cjelinu, osim poremećaja ličnosti, čine i poremećaji iz spektra autizma. Četvrta cjelina podrazumijeva širok spektar problema u ponašanju, peta učenje jezika, a šesta cjelina pjevanje.

Tomatis metoda može biti korisna velikom broju ljudi koji imaju različite teškoće u slušanju. Kao takva pomaže pri neurorazvojnem sazrijevanju i poboljšanju komunikacijskih vještina, potiče razvoj vještina i sposobnosti potrebnih kod obrazovanja, pozitivno utječe na razvijanje pažnje, doprinosi zdravim društvenim odnosima i samopoštovanju te olakšava učenje stranih jezika. Tomatis metoda također se koristi za opuštanje i smanjenje napetosti, za usavršavanje tehnike kod pjevača i svirača te u neurološkoj rehabilitaciji kod ozljeda glave (Reuter-Andersen, 2011).

Uz vestibularne poremećaje uha koji su često uzrokom problema ravnoteže i koordinacije te poremećaje u ponašanju kao što su hiperaktivnost i nemogućnost koncentracije u svom radu Pauley (2008) ističe i mucanje kao jedno od područja primjene Tomatis metode. Nadalje Pauley (2008) navodi neke od bolesti uspješno liječenih visokofrekventnom auditivnom terapijom. Zujanje u ušima, upala srednjeg uha, smanjenje ili gubitak oštrine vida, brojni neurološki poremećaji i psihijatrijski poremećaji također mogu biti tretirani ovom terapijom.

Tomatis metoda kroz godine rada i usavršavanja doživjela je mnoge promjene i poboljšanja. Danas se Tomatis metoda primjenjuje u stotinama zdravstvenih centara diljem svijeta. Brojni doktori, psiholozi, učitelji, treneri i glazbenici koriste Tomatis metodu kod liječenja velikog broja poremećaja osobnosti i ponašanja, kao i kod učenja i usavršavanja. Osim toga, metodu koju je osmislio Alfred Tomatis danas koristi veliki broj ljudi pri ponovnom stjecanju kapaciteta za komunikaciju te ponovnom osjećaju radosti komunikacije (Coppola, 2016).

## 4. Pregled dosadašnjih spoznaja

Među raznovrsnom primjenom Tomatis metode za potrebe ovog rada odabrana su i detaljnije obrađena dva područja; utjecaj Tomatis metode na učenje i utjecaj Tomatis metode na poremećaje iz spektra autizma. Uz njih, pregled dosadašnjih spoznaja sadrži sažeti prikaz istraživanja iz drugih područja primjene.

### 4.1. Utjecaj Tomatis metode na učenje

Specifične teškoće učenja poremećaj su u živčanom sustavu koji se odnosi na psihološke procese primanja, razumijevanja i korištenja koncepata kroz govorni ili pisani verbalni kod i neverbalna značenja. Vidljive su u jednom ili više područja poput pažnje, pamćenja, komunikacije, socijalne kompetencije, emocionalnog sazrijevanja itd. Svaki je učenik sa specifičnim teškoćama u učenju jedinstven i obilježavaju ga njegove „jače strane“ i ograničenja. U termin specifičnih teškoća učenja spadaju disleksija, disgrafija i diskalkulija, koje podrazumijevaju odstupanja u čitanju, pisanju odnosno računanju. Ove teškoće obuhvaćaju populaciju učenika koji unatoč urednom spoznajnom razvoju, nepostojanju organskih i senzoričkih oštećenja te drugih vidljivih čimbenika imaju teškoće u postizanju akademskog uspjeha. Uz primjenu odgovarajućih metoda i postupaka poučavanja te terapijsku pomoć oni mogu postići izuzetne rezultate, stoga je neophodno rano otkrivanje i pružanje podrške (Lenček i sur., 2007).

Istraživanje koje su proveli Mojs i sur. (2017) temeljilo se na pretpostavci da Tomatis metoda obnavlja oštećeni sluh te posljedično utječe na stimulaciju središnjeg živčanog sustava i poboljšava kognitivne funkcije. Cilj istraživanja bio je procijeniti učinkovitost Tomatis metode kada je riječ o razvitku kognitivnih funkcija u djece s razvojnom disleksijom. Istraživanje je provedeno na uzorku od četrdesetero djece u dobi od šest do deset godina koji su odabrani prema kriteriju dijagnosticirane disleksije. IQ djece uključene u istraživanje bio je u rasponu od 78 do 110. Svi ispitanici bili su uključeni u terapiju temeljenu na Tomatis metodi. Prije provedbe terapije provedeno je kontrolno ispitivanje. Evaluacija učinka terapije na četrdesetero ispitanika provedena je nakon devet mjeseci uključenosti u terapiju. Ona je uključivala mjerenje vremena potrebnog za reagiranje na zvučni podražaj i procjenu osjetljivosti sluha, zatim procjenu verbalnog izražavanja te sposobnosti učenja, pamćenja i pažnje. Poslije analize dobivenih rezultata istraživači su uočili statistički značajnu razliku

mjerenih elemenata kod većine ispitanika. Nakon devet mjeseci terapije Tomatis metodom velik broj ispitanika u kraćem je vremenu adekvatno reagirao na ponuđene podražaje. Zabilježen je niži prag osjetljivosti na podražaje te se značajno poboljšala sposobnost lokalizacije izvora zvuka. Tomatis metoda također se pokazala korisnom za napredak i razvitak verbalnog izražavanja, pažnje i pamćenja. Mojs i sur. (2017) zaključili su da Tomatis metoda ima pozitivan učinak na djecu s razvojnom disleksijom jer primjena terapije dovodi do poboljšanja brojnih kognitivnih funkcija.

Rahmani i sur. (2019) također su proveli istraživanje o utjecaju primjene Tomatis metode na djecu koja imaju dijagnozu disleksije. Istraživanje je provedeno u Iranu, u gradu Teheranu. Prije opisa samog istraživanja ističe se činjenica da je u Iranu ova tema nedovoljno proučavana te da se o Tomatis metodi, novo korištenoj intervenciji za skupinu djece s disleksijom, vrlo malo zna. Iz tog su razloga Rahmani i sur. (2019) proveli istraživanje kojemu je cilj bio procijeniti učinkovitost primjene zvučne terapije Tomatis u vidu napredovanja učenika s disleksijom. Od brojnih učenika kojima je dijagnosticirana disleksija, a koji su ujedno uključeni u savjetovalište i rehabilitacijsku kliniku u Teheranu, slučajnim odabirom za sudjelovanje u istraživanju izdvojeno je četrnaest učenika. Zatim su odabrani učenici podijeljeni u dvije skupine. Učenici iz eksperimentalne skupine bili su uključeni u terapiju Tomatis, a učenici iz kontrolne skupine nisu bili podvrgnuti nikakvoj terapiji. Svih četrnaest učenika inicijalno je riješilo Stroop test, N-Back test, Wisconsinov test sortiranja kartica (WCST) i Tower of London test (ToL). Nakon toga eksperimentalna skupina sudjelovala je u trideset tretmana u trajanju od približno dva sata. Tretmani su bili provedeni tri puta u tjednu kroz određeno vrijeme. Po završetku provedbe svih tretmana ponovno je provedeno testiranje te još jednom nakon mjesec i pol. Analizom i obradom dobivenih rezultata istraživači su došli do zaključka da je primjena zvučne terapije Tomatis kod učenika s dijagnozom disleksije utjecala na poboljšanje selektivne pažnje, sposobnosti planiranja i organiziranja, apstraktnog razmišljanja, logičkog zaključivanja i rasuđivanja. Budući da se Tomatis terapija pokazala kao privlačna djeci uključenoj u istraživanje, Rahmani i sur. (2019) smatraju da njena primjena može biti korisna kod populacije koja ima teškoće u učenju.

U Španjolskoj je u akademskoj godini 2013./2014. napravljeno istraživanje o učinku Tomatis metode na unaprjeđivanje akademskih vještina. Cilj istraživanja bio je utvrditi u kojoj mjeri Tomatis metoda poboljšava vještine potrebne za akademski uspjeh kao što su pažnja i koncentracija. Profesorica Concepció Torres Sabaté, voditeljica istraživanja, razmatrala je

koju populaciju izabrati za sudionike u istraživanju. Budući da je ona kao sveučilišna profesorica ranije proučavala ovu temu, znala je da su provedena istraživanja čiji rezultati afirmiraju pozitivan utjecaj Tomatis metode na savladavanje akademskih zahtjeva. Kako bi potvrdila te rezultate, za sudionike u istraživanju izabrala je učenike osnovne škole. Učenici su odabrani iz dviju različitih osnovnih škola. Nakon provedbe Tomatis metode i analize rezultata dobivenih ispitivanjem sudionika uočeno je da Tomatis metoda ima pozitivan učinak na akademski uspjeh. Po završetku zvučne terapije neuspjeh u izvršavanju školskih obaveza kod učenika sa specifičnim teškoćama u učenju bio je smanjen. Također je primijećeno bolje razumijevanje stranog jezika kod učenika koji su bili uključeni u terapiju. Primjena metode općenito je ocijenjena pozitivnom, iako je kod nekih učenika sa specifičnim potrebama bilo teže postići poboljšanja. Profesorica Concepció Torres Sabaté ističe da su dobiveni rezultati postignuti u samo jednoj akademskoj godini te da bi bilo realno očekivati i veće pomake kada bi se Tomatis metoda koristila kroz dulje vremensko razdoblje. U istraživanju se kao teškoća prilikom provođenja zvučne terapije navodi nužno nošenje slušalica koje mogu ometati učenike u svakodnevnim školskim aktivnostima. Učenicima su ponekad smetale slušalice te ne bi dobro čuli upute aktivnosti koje je davao učitelj. Kao rješenje ovog problema predlaže se prilagodba provedbe aktivnosti na način da za vrijeme slušanja učenici budu uključeni u samostalne zadatke, a da u pauzama sudjeluju u grupnim zadacima (Concepció-Torres-Sabaté, 2014).

Isto tako, studija slučaja iz 2016. godine provedena u Južnoafričkoj Republici za cilj je imala saznati kakav je utjecaj primjene Tomatis metode na razvoj vještina potrebnih za učenje i akademski napredak. U studiju je bilo uključeno šestoro djece muškog i ženskog spola u dobi od pet do sedam godina. Većina djece bila su učenici kršćanske akademije koju pohađaju djeca slabijeg imovinskog stanja te djeca koja imaju nesređenu obiteljsku situaciju. Kao rezultat toga, njihove akademske vještine često su slabo razvijene te su nedovoljno pripremljeni za školske obaveze. Djeca su bila zdrava te ranije nije bilo zabilježeno kašnjenje u razvoju, postojanje emocionalnih problema ili drugih zdravstvenih stanja. Nitko od djece nije bio uključen u oblik radne ili zvučne terapije prije provedbe Tomatis metode. Tomatis metoda provodila se trinaest uzastopnih dana nakon kojih je slijedila pauza od šest tjedana bez zvučne terapije. Poslije pauze djeca su ponovno sudjelovala u terapiji. U ovoj studiji korišteni su različiti testovi: Developmental Test for Visual Perception, Clinical Observation Test, Test of Visual Perception, Sensory Integration and Praxis Test i Visual Motor Integration Test. Opažanjem djece i provedbom testova ustanovilo se da su djeca sudjelovanjem u zvučnoj

terapiji postigla veću motiviranost za školske obaveze te su bila procijenjena kao zrelija i manje ovisna o učitelju. Nadalje, djeca su bila opuštenija i usredotočenija. Od šestero promatrane djece jedno nije pokazalo napredak motoričkih sposobnosti. Učitelji i ravnateljica izuzetno su zabrinuti zbog tog djeteta jer je i poslije terapije nemotivirano za sudjelovanje te ima emocionalne ispade. Za to je dijete preporučeno detaljno testiranje i opservacija kako bi se utvrdio razlog njegovog ponašanja (van Velze, 2016).

Dr. Joanna Ratynska objašnjava ideju i tijek provedbe projekta „Pažnja! Put do uspjeha” realiziranog u Poljskoj od 2010. do 2013. godine. Glavni cilj projekta bio je ispitati utječe li zvučna terapija na daljnje akademsko postignuće. Specifični ciljevi projekta bili su razviti inovativan obrazovni program koji uključuje auditivnu stimulaciju u redovnom rasporedu obrazovanja i povećati učinkovitost obrazovanja djece s posebnim obrazovnim potrebama. U projekt su bile uključene 62 škole iz cijele države. Dio škola po svom programu pripada centrima za odgoj i obrazovanje, a drugi dio su redovne škole s posebnim odjeljenjima. U svakoj školi formiran je razred koji je bio uključen u slušnu terapiju kroz prvu, drugu i treću godinu obrazovanja. Broj djece uključene u istraživanje varirao je kroz vremenski period provedbe terapije od 1111 do 1179 sudionika. Kao zvučna terapija u prvom i trećem razredu koristila se Tomatis metoda, a u drugom se razredu koristila logorythmika. Učitelji su prošli osnovnu obuku o Tomatis metodi unatoč tome što su škole već imale iskustva s Tomatis metodom zbog sudjelovanja u prethodnim Tomatis projektima u Poljskoj. Za potrebe projekta unaprijed je pripremljeno sedam programa koji su trajali od 8 do 10 dana. Programi su bili namijenjeni za različite vrste slučajeva i potreba učenika. Učitelji su naučeni kako odabrati prigodne programe za svoje učenike. Učenici su u prosjeku slušali 198 sati Tomatis zvučne terapije u razdoblju od dvije godine, a logorythmika se slušala oko 60 sati unutar jedne godine. U sklopu projekta osmišljen je upitnik za ključne akademske vještine. Upitnik je sadržavao sljedeća četiri područja: 1) vještine učenja (pamćenje, pažnja, korištenje znanja u praksi, motivacija i samopouzdanje); 2) jezične vještine materinskog jezika (percepcija i izražavanje jezika, sposobnost slušanja); 3) glazbene vještine (percepcija glazbe, sposobnost izražavanja kroz pokret, izraz glazbe); 4) socijalne vještine (sposobnost rada u grupi, poštivanje pravila, izražavanje i razumijevanje različitih gledišta). Procjena sudionika pomoću upitnika provedena je na početku i na kraju prvog razreda, na kraju drugog razreda te na početku i na kraju trećeg razreda. Rezultati istraživanja trenutno su dostupni samo za učenike prvih razreda koji su sudjelovali u Tomatis metodi, a rezultati djece drugog i trećeg razreda u procesu su obrade. Istraživanje je pokazalo kako uključivanje učenika u Tomatis metodu

statistički značajno poboljšava akademske vještine učenika redovnog razvoja i učenika s teškoćama u razvoju. Razvoj vještina učenja kod učenika koji nisu bili uključeni u Tomatis zvučnu terapiju nije bio statistički značajan. Isti rezultati dobiveni su u području jezičnih i socijalnih vještina, rezultati na početku i na kraju školske godine ukazivali su na statistički značajnu razliku. Slično tomu, kod učenika uključenih u terapiju zamijećen je bolji razvoj glazbenih vještina u usporedbi s učenicima koji nisu bili sudionici terapije. Unatoč primijećenom napretku glazbenih vještina, preporučuju se dodatna istraživanja jer usporedba rezultata na početku i na kraju školske godine ne pokazuje statistički značajnu razliku. Zbog navedenih rezultata istraživanja dr. Joanna Ratynska savjetuje uključivanje zvučne stimulacije u školski kurikulum (Ratynska, 2014).

#### 4.2. Utjecaj Tomatis metode na poremećaje iz spektra autizma

Poremećaj iz spektra autizma (PSA) je neurorazvojno stanje koje je definirano poteškoćama u socijalnoj komunikaciji i interakciji. Također ga karakteriziraju ponavljajući obrasci ponašanja, interesa ili aktivnosti. Teškoće socijalne komunikacije uključuju poteškoće u recipročnoj socijalnoj interakciji, nedostatke neverbalne socijalne komunikacije i oštećenja sposobnosti razvijanja, održavanja i razumijevanja međuljudskih odnosa. Simptomi povezani s ograničenim i ponavljajućim ponašanjem očituju se u motoričkim, verbalnim, neverbalnim i senzornim modalitetima. Ograničena i ponavljajuća ponašanja mogu uključivati motoričke stereotipije, eholaliju, inzistiranje na istovjetnosti, ritualizirano ponašanje, uske interese i hiperosjetljivost ili hipoosjetljivost na osjetilne podražaje (Demetriou i sur., 2019). Simptomi poremećaja iz spektra autizma mogu imati velike posljedice na akademska i profesionalna postignuća pogođenih pojedinaca. Oni utječu na njihovo svakodnevno funkcioniranje, njihovu integraciju u društvo. Danas je opće prihvaćeno mišljenje da rana i intenzivna intervencija usmjerena na razvoj socijalnih vještina može dugoročno značajno smanjiti ozbiljnost simptoma autizma i poboljšati adaptivno funkcioniranje pogođenih osoba (Kojovic i sur., 2019). Jedna od terapijskih metoda koja se savjetuje kod smanjenja ozbiljnosti simptoma autizma je Tomatis terapija. Djeca s poremećajem iz spektra autizma imaju poteškoće u obradi senzornog unosa posebno slušnih informacija, a oslabljena sposobnost slušne percepcije može biti povezana s manjkom verbalnog izražavanja, komunikacije i recipročnim socijalnim vještinama. Budući da Tomatis metoda poboljšava sposobnosti slušne obrade, ona može biti iznimno korisna kod djece s poremećajem iz spektra autizma (Jelušić, 2019).



2005. godine u Davis centru (SAD), kojeg je kroz godine djelovanja posjetilo više stotina djece s poremećajem iz spektra autizma, provedeno je istraživanje o utjecaju Tomatis metode na djecu s dijagnozom autizma. Uzorak je činilo stotinu djece u dobi od tri do dvadeset i jednu godinu. Budući da se svi klijenti Davis centra procjenjuju primjenom testa The Diagnostic Evaluation for Therapy Protocol (DETP), djeca uključena u istraživanje prije provedbe terapije također su bila detaljno procijenjena. Procjena (DETP) testom omogućava određivanje odgovarajućeg polazišta za intervenciju. Rezultati testa djece uključene u istraživanje upućivali su na Tomatis metodu kao odgovarajuću intervenciju za poticanje pozitivnih promjena. Procjena je uključivala test slušanja, test lateralnosti, anamnezu i intervju djece s roditeljima. Prije početka implementacije Tomatis metode roditelji su dodatno ispunili obrazac „Sposobnosti koje treba poboljšati“. Obrazac je uključivao 102 moguće promjene u vještinama sljedećih dvanaest područja: 1) akademsko postignuće, mišljenje i učenje, 2) pažnja, 3) ponašanje, 4) kreativnost, 5) međuljudski odnosi, 6) spoznavanje i izražavanje samoga sebe, 7) dobrobit, 8) slušanje i govor, 9) čitanje, pisanje i pravopis, 10) kretanje, sport i ritam, 11) glazbene i vokalne vještine, 12) opuštanje. Roditelji su označili ona područja koja su za njihovu obitelj bila prioriteta. Po završetku Tomatis zvučne terapije, uz test slušanja i lateralni test, roditelji su ponovno ispunili obrazac naziva „Poboljšane sposobnosti“. Obrazac je sadržavao iste 102 mogućnosti u istim područjima. Analiziranjem obrazaca uočena je promjena u vještinama međuljudskih odnosa kod 87 % uzorka. 85 % promatrane djece poboljšalo je sposobnosti slušanja i govora, 81% akademskog postignuća, mišljenja i učenja, 80 % pažnje, a 79 % djece pokazivalo je pozitivne promjene u ponašanju. Nadalje, poboljšane sposobnosti kod više od 50 % ispitanika zabilježene su za područja spoznavanje i izražavanje samoga sebe, kretanje, sport i ritam, glazbene i vokalne vještine i opuštanje. Područje u kojem Tomatis metoda imala najmanji utjecaj jest dobrobit. Iz razloga što su roditelji sve djece uključene u istraživanje zamijetili određenu promjenu u 12 promatranih područja, autor istraživanja savjetuje daljnju primjenu Tomatis metode kako bi se dodatno poboljšale vještine (Davis, 2005).

Schiedeck (2000) je proučavao utjecaj zvučne terapije Tomatis na motoričke sposobnosti, vizualnu percepciju i izgovor kod djece i adolescenata s blagim oblikom autizma. Uzorak se sastojao od 20 ispitanika. Svi ispitanici bili su verbalni, a njihov IQ bio je između 50 i 80. Deset ispitanika bilo je uključeno u 46 sati Tomatis terapije, a drugih deset za vrijeme istraživanja nije primilo nikakav oblik terapije. Procjena ispitanika uključivala je test LOS KF 18 (Lincoln-Oseretzky-Skalen Kurzform) koji procjenjuje motorički razvoj, dva podtesta

FEW testa (Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung) koja određuju sposobnost vizualne percepcije i DLBT (The Dynamic Leap and Balance Test) koji procjenjuje jesu li zvukovi pravilno izgovarani. Kod ispitanika koji su podvrgnuti Tomatis terapiji, zamijećeno je statistički značajno poboljšanje u motoričkim vještinama i vizualnoj percepciji. Poboljšanje izgovaranja i artikulacije nije bilo statistički značajno. Za razliku od kontrolne skupine koja za vrijeme istraživanja nije bila uključena u ikakav oblik terapije, ispitanici iz eksperimentalne skupine sveukupno su pokazivali značajno poboljšanje u funkcioniranju. Schiedeck (2000) napominje da, iako je došlo do poboljšanja, ono je daleko ispod ciljanog učinka. Kao uzrok toga on navodi ograničenje primjene Tomatis metode na samo 46 sati, a kod intervencija poremećaja iz spektra autizma preporučuje se 90 ili više sati.

Abedi Koupaei i sur. (2013) osmišljavaju istraživanje s ciljem prikupljanja podataka o učinku Tomatis metode na smanjenje poteškoća u socijalnoj komunikaciji i interakciji kod djece iz spektra autizma. U istraživanje je bilo uključeno 34 djece s postavljenom dijagnozom poremećaja iz spektra autizma. Djeca su bila u dobi od četiri do osam godina te su prethodno bila uključena u programe rehabilitacijskog centra u Teheranu. Nasumičnim odabirom djeca su raspoređena u dvije veličinom jednake skupine, eksperimentalnu i kontrolnu. Eksperimentalna skupina bila je uključena u Tomatis zvučnu terapiju koja je bila provedena kroz trideset tretmana u trajanju od 120 minuta. Istraživači su koristili skalu procjene GARS (Gilliam Autism Rating Scale) prije i poslije provedbe terapije te su tako dobili rezultate funkcioniranja djece koje su kasnije modelom ANCOVA (Analysis of Covariance) međusobno usporedili. Analiza je pokazala značajnu razliku između prosječnih rezultata eksperimentalne i kontrolne skupine dobivenih GARS procjenom. Iz tih rezultata istraživači su izvukli zaključak da uključivanje djece iz spektra autizma u Tomatis zvučnu terapiju može smanjiti nepoželjno ponašanje, a povećati socijalnu interakciju i želju za komunikacijom. Isto tako istraživanjem su došli do zaključka da Tomatis metoda može smanjiti stereotipne pokrete te se stoga preporučuje kao učinkovit tretman za djecu iz spektra autizma (Abedi-Koupaei i sur., 2013).

Prioritet studije slučaja koja je promatrala utjecaj Tomatis metode na šestoricu dječaka s dijagnozom poremećaja iz spektra autizma bio je saznati koje su ponašajne promjene do kojih dolazi uslijed sudjelovanja u toj zvučnoj terapiji (Neysmith-Roy, 2001). Dječaci su bili u dobi od četiri do jedanaest godina te su imali teži oblik autizma. Procijenjeni su na CARS skali (ljestvici ocjene dječjeg autizma) prije i nakon tretmana. CARS se sastoji od 15 subskala, a svaka mjeri specifično ponašanje. Za svaku od ovih ljestvica ispitanik se ocjenjuje od jedan

do četiri. Ocjena jedan predstavlja normalno ponašanje, dva označava blago odstupanje od normalnog ponašanja, tri umjereno odstupanje od nenormalnog ponašanja i ocjena četiri odgovara izrazitom odstupanju od normalnog ponašanja. Zbroj ocjena na CARS skali između 15 i 30 uobičajen je za osobe bez dijagnoze autizma. Rezultat između 31 i 36 ukazuje na umjereno autistično ponašanje, dok rezultat od 37 do 60 ukazuje na teški oblik autizma. Dječaci su dodatno bili snimani kamerom prije i poslije provedbe metode, a snimke su pregledavala dva nezavisna suca. Duljina tretmana i broj seansi terapije varirali su među dječacima ovisno o zabilježenim rezultatima procjene. Prije provedbe Tomatis metode svi su dječaci bili smješteni u kategoriju teškog oblika autizma (CARS > 36). Rezultati procjene poslije Tomatis zvučne terapije ukazivali su na pozitivne promjene ponašanja kod tri dječaka (dječaci A, C i D). Jedan dječak (dječak A) prema skali CARS više nije smatran djetetom s poremećajem iz spektra autizma, njegov rezultat na skali iznosio je 26. On je slušao Tomatis zvučnu terapiju kroz osam blokova koji u zbroju iznose 180 sati. Terapija je trajala u razdoblju od 21 mjeseca. Druga dva dječaka (dječaci C i D) prema skali CARS su iz kategorije teškog oblika autizma prešli u kategoriju umjerenog autističnog ponašanja. Preostala tri dječaka (dječaci B, E i F) ostala su u kategoriji teškog oblika autizma. Autori istraživanja ističu zanimljivost rezultata istraživanja koji ukazuju na pozitivan utjecaj Tomatis metode na vještinu prilagodbe promjeni, vještinu slušanja, neverbalnu komunikaciju i emocionalni odgovor. Takvi rezultati dobiveni su kod pet od šest dječaka. Isto tako autor opisuje Tomatis metodu kao korisnu tehniku za učenje osnovnih vještina potrebnih za razvoj jezika i učenja (Neysmith-Roy, 2001).

Slično tomu, 2004. godine Tatum, Oelfke i McCauley koncipiraju svoju studiju slučaja. Budući da je Tomatis metoda opisana kao zvučna terapija koja aktivira područja mozga zadužena za slušanje i pažnju, istraživači su željeli vidjeti kakvi su ishodi Tomatis metode kombinirane s logopedskim terapijama. U prvom slučaju promatrana je četrnaestogodišnja djevojčica s dijagnozom autizma koja je bila neverbalna unatoč ranijem sudjelovanju u osam tečajeva logopedske terapije. Djevojčica je u prvom bloku slušala 30 sati Tomatis zvučne terapije. Deset mjeseci od prvog bloka slušanja Tomatis metode djevojčica je svaki tjedan dolazila na Tomatis zvučnu terapiju od jedan sat poslije koje bi slijedila logopedska terapija također u trajanju od jedan sat. Drugi slučaj uključivao je devetogodišnjeg dječaka s dijagnozom poremećaja pozornosti s hiperaktivnošću (ADHD). Dječak je također imao poremećaj slušne obrade koji je dodatno negativno utjecao na uspjeh u školi. Kao i djevojčica, primao je Tomatis zvučnu terapiju paralelno s logopedskom terapijom. Na kraju istraživanja

djevojčica je funkcionalno koristila 34 riječi i 17 zvukova. Uz to su zabilježena poboljšanja u socijalnim vještinama. Dječak je najveći napredak pokazivao u izgovoru glasova (Tatum i sur., 2004).

### 4.3. Druga istraživanja o utjecaj Tomatis metode

Istraživanje o utjecaju Tomatis metode na smanjenje simptoma depresije 2001. godine u Južnoafričkoj Republici proveo je Jacobus Ockert-Coetzee. Uzorak istraživanja činilo je 18 depresivnih studenata koji su prema dijagnostičkom i statističkom priručniku za mentalne poremećaje (DSM IV) pokazivali određenu razinu depresije. Ispitanici su podijeljeni u eksperimentalnu i kontrolnu skupinu jednake veličine. Eksperimentalna skupina sudjelovala je u 73 tretmana Tomatis metode poslije koje bi slijedila individualna psihoterapija, a kontrolna skupina nije. Procjena ispitanika provedena je prije i po završetku terapije. Analiza rezultata procjene potvrdila je djelotvornost Tomatis metode. U eksperimentalnoj skupini došlo je do smanjenja depresije i neuroticizma te poboljšanja psihološke dobrobiti. U kontrolnoj skupini nije došlo do takvih promjena. Unatoč rezultatima koji ukazuju na pozitivan utjecaj Tomatis metode na smanjenje simptoma depresivnosti, metodološka ograničenja zahtijevaju daljnja istraživanja (Ockert-Coetzee, 2001).

Sljedeće istraživanje proučavalo je učinke Tomatis metode na skupinu mladih glazbenika. Ispitanike su činili studenti dvaju sveučilišta Južnoafričke Republike. Prosječna dob studenata bila je 22,9 godina, u istraživanju ih je sudjelovalo 28, 12 osoba muškog spola i 16 ženskog. Svi studenti bili su glazbenici, pjevači ili svirači različitih glazbenih instrumenata. Eksperimentalna skupina sastavljena je od 18 studenata koji su slušali Tomatis zvučnu terapiju 87,5 sati. U kontrolnoj skupini je bilo preostalih 10 studenata koji nisu bili uključeni u nikakav oblik terapije za vrijeme provedbe istraživanja. Prije početka provedbe Tomatis zvučne terapije svi ispitanici su procijenjeni testovima koji su korišteni i po završetku terapije. Rezultati učinka dobiveni su primjenom testa TLT (Tomatis Listening Test) koji mjeri sposobnosti slušanja i skale procjene koja bilježi psihološko blagostanje. Također su se bilježila zapažanja profesora i studenata o glazbenim sposobnostima prije i poslije terapije. Usporedbom dobivenih rezultata kontrolne i eksperimentalne skupine istraživači su zaključili da Tomatis zvučna terapija ima značajan pozitivan utjecaj na sve mjerene varijable. Ipak, autori ovog istraživanja napominju kako je zbog malog uzorka ispitanika nemoguća generalizacija te savjetuju daljnje proučavanje ove teme (du Plessis i sur., 2001).

Murase (2004) je proveo pilot istraživanje kako bi procijenio utjecaj Tomatis metode na usvajanje stranog jezika. U Tomatis zvučnu terapiju bilo je uključeno četrdeset studenata Japanaca koji su uz pohađanje klasične obuke jezika dodatno slušali Tomatis zvučnu terapiju 45 sati kroz razdoblje od deset tjedana. Napredak je mjereno u odnosu na kontrolnu skupinu od 120 studenata koji su pohađali samo klasičnu obuku engleskog jezika. Izvorni govornici engleskog jezika procijenili su napredak tri aspekta kompetencije engleskog jezika. Rezultati procjene pokazali su da Tomatis metoda značajno poboljšava tečnost jezika, izgovor i intonaciju jezika. Dodatno, test slušanja koji je proveden prije i nakon završetka Tomatis zvučne terapije otkrio je značajan porast sposobnosti slušanja studenata uključenih u terapiju.

Cilj istraživanja provedenog u Kini 2015. godine bio je istražiti rehabilitacijske učinke Tomatis metode na disfunkciju pamćenja kod pacijenata s moždanim udarom. Između kolovoza i prosinca 2015. godine s Odjela za rehabilitaciju bolnice Tangshan Gongren odabrano je 80 bolesnika s moždanim udarom. Kriteriji za uključivanje bili su dijagnoza moždanog udara, dob između 35 i 75 godina, odsutnost umjerene ili teške atrofije mozga, prvi napadaj, tijek bolesti manji od tri mjeseca, abnormalni rezultati RBMT-2 testa, odsutnost svjesnih, mentalnih ili psiholoških poremećaja, spremnost za sudjelovanje u istraživanju i potpisana verzija informiranog pristanka. Bolesnici s audio-vizualnom disfunkcijom, teškom disfunkcijom organa, malignim tumorima, drugim kritičnim stanjima i ovisnosti o drogama ili alkoholu bili su isključeni. Odabranih 80 bolesnika s moždanim udarom i disfunkcijom pamćenja podijeljeno je u kontrolnu skupinu (n=40) i eksperimentalnu skupinu (n=40). Obje skupine sudjelovale su u Tomatis zvučnoj terapiji u kombinaciji s rutinskom terapijom. Jedina razlika između intervencija kontrolne i eksperimentalne skupine bili su glazbeni zapisi korišteni u kontrolnoj skupini koji nisu bili posebno modificirani. Svi sudionici obavili su 14-dnevno slušanje programa T i 10-dnevno slušanje programa F, a pauza između programa bila je 30 dana. Prije i poslije terapije proveden je River Mead bihevioralni test pamćenja, drugo izdanje (RBMT-2). Nakon Provedbe Tomatis zvučne terapije rezultati eksperimentalne skupine dobivene RBMT-2 testom značajno su se povećali u usporedbi s kontrolnom skupinom ( $P < 0,05$ ). Rezultati su se očitovali u aspektima prisjećanja imena i imenovanja, prepoznavanja slika i lica, prostornoj svijesti te trenutnom i odgođenom prisjećanju priča, ruta i mailova. Iz dobivenih rezultata proizlazi zaključak da je prigodno modificirana Tomatis metoda dobra intervencija za pacijente s moždanim udarom. Budući da Tomatis zvučna terapija nije strogo ograničena lokacijom i okolinom te više pacijenata može koristiti isti bežični uređaj, istraživači su okarakterizirali metodu isplativom s obzirom na vrijeme i

troškove. Što je još važnije, u opuštajućoj atmosferi pacijent može imati koristi od ove metode bez potencijalnih nuspojava. Međutim, ograničenje vremena i veličine uzorka iziskuje daljnja istraživanja kako bi se utvrdila dugoročna učinkovitost Tomatis metode (Jingjing i Changxiang, 2015).

Coppola i sur. (2015) istraživali su utjecaj Mozartove glazbe na djecu s dijagnozom epilepsije. Pokazalo se da Mozartova „Sonata za dva glasovira u D duru K-448“ smanjuje simptome epilepsije kod adolescenata i mlađih bolesnika. U ovom istraživanju procijenjen je učinak slušanja skupa Mozartovih skladbi, prema Tomatisovoj metodi, na kvalitetu spavanja i poremećaje ponašanja. Poremećaji ponašanja na koje je bio stavljen naglasak istraživanja su autoagresija, heteroagresija, razdražljivost i hiperaktivnost. Uzorak ispitanika činilo je jedanaestero ambulantnih bolesnika, sedmero muških i četvero ženskih u dobi od jedne i pol do dvadeset i jedne godine. Svi ispitanici oboljeli su od epileptičke encefalopatije, imali su teške intelektualne teškoće povezane s cerebralnom paralizom. Slušali su Mozartovu glazbu dva sata dnevno uzastopno petnaest dana. Slušanja su se mogla rasporediti tijekom dana ovisno o navikama i preferencijama svakog ispitanika. Terapija antiepileptičkim lijekovima ostala je nepromijenjena tijekom cijelog razdoblja ispitivanja. Tijekom petnaest dana Tomatis zvučne terapije dva od jedanaest ispitanika smanjilo je ponavljanje napadaja za 50 – 75 %, a troje za 75 – 89 %. Coppola i sur. (2015) bili su zadovoljni ishodom istraživanja u kojemu je sveukupno petero ispitanika (45,4 %) značajno smanjilo ukupan broj napadaja.

## 5. Zaključak

Tomatis metoda usmjerena je na postizanje i vraćanje unutrašnje ravnoteže osobe. Odgovarajućom stimulacijom uha koje primljene informacije šalje u različite strukture mozga, utječe se na motoričke funkcije, jezične funkcije, memoriju, pažnju i emocije. Mnogi stručnjaci na Tomatis metodu gledaju kao na komplementarni alat koji omogućuje umnožavanje dobivenih rezultata i značajno smanjenje trajanja tradicionalnih terapijskih, pedagoških ili medicinskih programa. Tomatis metoda može se koristiti u bilo kojoj životnoj dobi za osobni razvoj kako bi pomogla u borbi protiv većine problema koje nosi suvremeni način života. Kod djece je prikladno koristiti Tomatis terapiju ako ona zaostaju u govoru ili psihomotornom razvoju, kod prijevremeno rođenih beba, kod djece koja imaju poteškoće u čitanju i pisanju, djece s disleksijom, diskalkulijom, kod djece s problemom koncentracije i distraktibilnosti. Terapija se također primjenjuje na djecu s problemima u ponašanju (emocionalno povlačenje, tjeskobe, nedostatak samopouzdanja, poremećaj pažnje, poremećaj pažnje s hiperaktivnošću (ADHD), agresivnost, niska tolerancija frustracije, nedostatak motivacije), kao i na djecu koja imaju poremećaje u vestibularnom području (ravnoteža, koordinacija, slika tijela, grube i fine motoričke sposobnosti). Tomatis metoda prikladna je i kod djece s problemom integracije (npr. nakon usvajanja ili razvoda) te kod autizma, autističnog spektra i genetskih poteškoća, osobito Trisomije 21. Uz osobni razvoj i usavršavanje, kod odraslih osoba Tomatis metoda također se koristi za umanjivanje problema suvremenog načina života kao što su stres, depresija, anksioznost i poremećaji spavanja. Kroz pregled literature vidljiv je značajan doprinos Tomatis terapije kod djece sa specifičnim teškoćama u učenju na razvoj i poboljšanja brojnih kognitivnih funkcija s naglaskom na napredak i razvitak verbalnog izražavanja, pažnje i pamćenja. Nadalje, Tomatis metoda pokazuje svoju učinkovitost u području poboljšanja akademskih vještina. Istraživanja o učinku Tomatis metode na populaciju djece s poremećajem iz spektra autizma također ukazuju na njezinu djelotvornost. Rezultati djece uključene u ta istraživanja opisuju Tomatis metodu kao odgovarajuću intervenciju za poticanje pozitivnih promjena u vidu poboljšanja motoričkih vještina i vizualne percepcije, povećanja socijalnih interakcija te želje za komunikacijom. Iako postoje različita istraživanja koja potvrđuju pozitivan učinak Tomatis metode na brojne druge poremećaje, teškoće, bolesti i probleme, njihov ukupni broj je mal. Iznimno je važno nastaviti istraživati o Tomatis metodi kako bi ona najprije u krugovima stručnjaka, a onda i šire zajednice bila prepoznata kao svrhovita i djelotvorna terapijska metoda.

## 6. Literatura

1. Abedi-Koupaei, M., Poushaneh, K., Zade-Mohammadi, A. i Siampour, N. (2013). Sound Therapy: An Experimental Study with Autistic Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 84 (9), 626-630.
2. Audiology. (bez dat.). U *Encyclopædia Britannica*. Posjećeno 25.3. 2020. na mrežnoj stranici <https://www.britannica.com/science/audiology/Air-conduction-and-bone-conduction-testing>
3. Bond, L.G. (1999). *The Tomatis Method English Class: Lessons Learned and Possible Applications*. Preuzeto 17.03.2020. s [https://kbu.repo.nii.ac.jp/index.php?action=repository\\_view\\_main\\_item\\_snippet&pn=1&count=20&order=16&lang=japanese&creator=lisa+gayle+bond&page\\_id=13&block\\_id=48](https://kbu.repo.nii.ac.jp/index.php?action=repository_view_main_item_snippet&pn=1&count=20&order=16&lang=japanese&creator=lisa+gayle+bond&page_id=13&block_id=48)
4. Buendía-García, F., Agustí-Melchor, M., Pérez-Guillot, C., Cerna, H. i Capitán, A. (2017). A Computer-based Framework to Process Audiometric Signals using the Tomatis Listening Test System. *Proceedings of the 14th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications (ICETE 2017)*, 25-34.
5. Bulatović-Stanišić, S. (2019). Muzikoterapija-Muzika kao lijek. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 2 (2), 129-139.
6. Chou, P. T. (2012). A pilot study on the potential use of tomatis method to improve L2 reading fluency. *Teaching English with Technology*, 12 (1), 20-37.
7. Concepció-Torres-Sabaté, M. (2014). *Aplicación y Análisis del Método Tomatis en Escuelas Públicas de Infantil y Primaria*. Preuzeto 6.05.2020. s <https://issuu.com/tomatisdoc/docs/urv-educacion-castellano>
8. Coppola, G., Toro, A., Operto, F. F., Ferraioli, G., Pisano, S., Viggiano, A. i Verrotti, A. (2015). Mozart's music in children with drug-refractory epileptic encephalopathies. *Epilepsy & Behavior*, 50 (1), 18-22.
9. Coppola, W. (2016). The Tomatis Effect with Professional Opera Singers. A Pilot Study. *Gestalt theory*, 38 (2/3), 239-252.
10. Davis, D. S. (2005). *The results of 100 autistic children pre and post the basic Tomatis program*. Preuzeto 10.05.2020. s <http://www.thedaviscenter.com/>



11. Demetriou, E., DeMayo, M. i Guastella, A. (2019). Executive Function in Autism Spectrum Disorder: History, Theoretical Models, Empirical Findings, and Potential as an Endophenotype. *Frontiers in Psychiatry*, 10 (1).
12. de Vandeul, M., Vervoort, J., Grapperon, J., Razafimahéfa, T. i Vion-Dury, J. (2019). *Quantitative effects of auditory stimulation according to the Tomatis method. A preliminary study of correlation between Tomatis listening test and auditory cognitive evoked potentials*. Preuzeto 31.03.2020. s <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02311520/document>
13. Doidge, N. (2015). *The Brain's Way of Healing*. New York: Penguin Group.
14. du Plessis, W., Burger, S., Munro, M., Wissing, D. i Nel, W. (2001). Multimodal enhancement of culturally diverse, young adult musicians: A pilot study involving the Tomatis method. *South African Journal of Psychology*, 31(3), 35-42.
15. Gregorian chant. (bez dat.). U Encyclopædia Britannica. Posjećeno 28.3. 2020. na mrežnoj stranici <https://www.britannica.com/art/Gregorian-chant>
16. Jelušić, L. (2019). *Uloga glazbe u terapiji djece s poremećajima iz spektra autizma* (Diplomski rad). Sveučilište u Zagrebu Muzička akademija.
17. Jingjing, Z. i Changxiang, C. (2015). *Audio Training on Memory Disorder of Patients with Stroke*. Preuzeto 11.05.2020. s <https://tomatis.com.au/wp-content/uploads/2017/04/China-Tomatis%C2%AE-Audio-Training-on-Memory-Disorder-of-Patients-with-Stroke.pdf>
18. Knezović-Svetec, A. (2016). Korelacija između neurorazvojnih poremećaja i loše posture kod djece u dobi od 10 do 13 godina. *Physiotherapia Croatica*, 14(1), 170-174.
19. Kojovic N., Hadid L., Franchini M. i Schaer M. (2019). Sensory processing issues and their association with social difficulties in children with autism spectrum disorders. *Journal of Clinical Medicine*, 8(10).
20. Lenček, M., Blaži, D. i Ivšac, J. (2007). Specifične teškoće učenja: Osvrt na problem u jeziku, čitanju i pisanju. *Magistra Iadertina* 2 (1), 107-121.
21. Lynn-Hurley, S. (2012). *Singers and Sound: An Introduction to Tomatis-Based Listening Training for Singers* (Doktorska disertacija). Arizona state university.
22. Madaule, P. (2007). Music, an Invitation to Listening, Language and Learning. *Early Childhood Connections: Journal for Music and Movement-Based Learning*, 3(2)

23. Medicinski priručnik za pacijente – MSD (2014). Uši, nos i grlo. Posjećeno 1.4. 2020. na mrežnoj stranici MSD: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-uha-nosa-i-grla/usi-nos-i-grlo/usi>
24. Mojs, E., Sudol, A. i Samborski, W. (2017). The possibilities of the improvement language competencies in children with dyslexia. The evaluation of the Tomatis therapy in children aged 6–10 years of age. *European Psychiatry*, 41 (1), 790.
25. Murase, K. (2004). Year 1 Pilot Study: Use of the Tomatis Method with Japanese High School Students learning English as a Foreign Language. *International Journal of Tomatis Method Research*, 1(1), 51-53.
26. Neysmith-Roy, J. M. (2001). The Tomatis Method with severely autistic boys: Individual case studies of behavioural changes. *South African Journal of Psychology*, 31 (1), 19-28.
27. Ockert-Coetzee, J. (2001). *The effect of the Tomatis method on depressed young adults* (Disertacija). Potchefstroom University for Christian Higher Education.
28. Organ of Corti. (bez dat.). U *Encyclopædia Britannica*. Posjećeno 31.3. 2020. na mrežnoj stranici <https://www.britannica.com/science/organ-of-Corti>
29. Pauley, J. B. (2008). To Turn Singing on Its Ear: The Singer's Voice and the TomatisListening Curve, Part 1. *Journal of Singing*, 63 (4), 405-413.
30. Rahmani, N., Estaki, M. i Niusha, B. (2019). The Effectiveness of Sound Therapy by Tomatis Method on Executive Functions in Dyslexic Students in Academic Years 2018-19 in Tehran. *Journal of paramedical science and rehabilitation*, 8 (3), 34-44.
31. Ratynska, J. (2014). *Attention and Tomatis method for success: results of the project made in Poland from 2010 to 2013 (summary)*. Preuzeto 7.05.2020. s <http://www.uwaga.ydp.com.pl/>
32. Reuter-Andersen, K. (2011). Is it possible to improve hearing by listening training? *Proceedings of Forum Acusticum 2011*, 1059-1064.
33. Schiedeck, D. E. (2000). *Die Auswirkungen des Tomatis-Gehörtrainings auf Motorik, visuelle Wahrnehmungsfähigkeit und Lautbildung leicht autistischer Kinder und Jugendlicher im Alter von 4 - 18 Jahren mit IQ-Minderung und mit Sprache*. Regensburg, Njemačka: S. Roderer Verlag.

34. Syam, U. K. (2012). The use of tomatis method to improve students' listening skill. *Exposure Journal*, 1 (1), 104-125.
35. Škrbina, D. (2013). *Art terapija i kreativnost*. Zagreb: Veble commerce.
36. Tatum, J. M., Oelfke, J. K. i McCauley, P. (2004). Tomatis-Assisted Speech Therapy. *International Journal of Tomatis Method Research*, 1 (1), 37-42.
37. The Tomatis Method. Posjećeno 18.3. 2020. na mrežnoj stranici The Tomatis Method: <https://www.tomatis.com/en>
38. Thompson, B. M. i Andrews, S. R. (2000). An Historical Commentary on the Physiological Effects of Music: Tomatis, Mozart and Neuropsychology. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 35 (3), 174-188.
39. Tomatis, A. (1991). *The Conscious Ear: My Life of Transformation through Listening* (B. M. Thompson). New York, NY: Station Hill Press.
40. van Velze, G. (2016). Case Studies 6 Children from 5 Years to 7 Years using The Tomatis Method to develop learning and academic skills. Preuzeto 6.05.2020. s <http://tomatisassociation.org/case-studies-6-children-from-5-years-to-7-years-using-the-tomatis-method-to-develop-learning-and-academic-skills/>
41. Vervoort, J., de Voigt, M. i Van den Bergh, W. (2008). The Improvement of Severe Psychomotor and Neurological Dysfunctions Treated with the Tomatis Audio-Psycho-Phonology Method Measured with EEG Brain Map and Auditory Evoked Potentials. *Journal of Neurotherapy: Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience*, 11 (4), 37-49.
42. Vervoort, J. i de Voigt, M. (2018). *LISTEN to LIVE - our Brain and Music: The Tomatis Listening training and therapy*. Sint-Truiden, Belgija: Paragon Publishing.