

# Evaluacija varijabilnosti pažnje modulacijom vizualnih i auditivnih podražaja u komunikacijskom procesu djece : doktorski rad

---

**Brlek, Eva**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:243358>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-27**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)

SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI DOKTORSKI STUDIJ  
MEDIJI I KOMUNIKACIJA



Eva Brlek

**EVALUACIJA VARIJABILNOSTI PAŽNJE  
MODULACIJOM VIZUALNIH  
I AUDITIVNIH PODRAŽAJA U  
KOMUNIKACIJSKOM PROCESU DJECE**

DOKTORSKI RAD

Mentor: prof. dr. sc. Marin Milković

Koprivnica, 2021.

UNIVERSITY NORTH  
UNIVERSITY DOCTORAL STUDY  
MEDIA AND COMMUNICATION



Eva Brlek

**EVALUATION OF ATTENTION  
VARIABILITY BY MODULATION OF  
VISUAL AND AUDITORY STIMULI IN  
CHILDREN'S COMMUNICATION  
PROCESS**

DOCTORAL THESIS

Mentor: prof. dr. sc. Marin Milković

Koprivnica, 2021.

Mentor rada: prof. dr. sc. Marin Milković

Doktorski rad obranjen je dana 16. prosinca 2021. na Sveučilištu Sjever pred povjerenstvom u sastavu:

1. prof. dr. sc. Nikola Mrvac, predsjednik
2. prof. dr. sc. Andreja Brajša-Žganec, članica
3. prof. dr. sc. Danijel Radošević, član

*Zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Marinu Milkoviću na stručnoj i ljudskoj podršci, iskazanom povjerenju, vodstvu i korisnim diskusijama tijekom cijelog putovanja izrade ove doktorske disertacije.*

*Iskrene zahvale upućujem članovima povjerenstva, naročito prof. dr. sc. Andreji Brajša-Žganec na korisnim sugestijama, suradnji i podršci od samog početka. Također zahvaljujem prof. dr. sc. Nikoli Mrvcu, kao i prof. dr. sc. Danijelu Radoševiću na stručnim komentarima i usmjeravanju, posebice prilikom finalizacije same doktorske disertacije.*

*Izuzetnu podršku tijekom čitavog procesa pružala mi je i izv. prof. dr. sc. Lovorka Gotal Dmitrović koja je vjerovala u mene i moje potencijale od same ideje sve do obrane disertacije.*

*Zahvaljujem svojoj obitelji i svim prijateljima koji su bili uz mene.*

## Sažetak

U suvremenim istraživanjima koja stavljaju naglasak na analizu procesa i modela koji mogu pospješiti komunikaciju, nedovoljno su istražene specifičnosti do kojih dolazi unutar komunikacijskog procesa kod djece s hiperaktivnim poremećajem. Kvalitetu komunikacijskih procesa u velikoj mjeri određuju percepcija i pažnja na koje utječu i faktori poput intenziteta podražajnih struktura, ekstenziteteta, neobičnosti, jačine te repeticija auditivnih i vizualnih stimulusa. Varijabilnost pažnje kod djece jedna je od komponenti koja je značajna pri determiniranju podražaja te upravo o njoj u većoj mjeri ovisi percipiranje podražaja i ostvarivanje što efikasnije i preciznije komunikacije. Poseban izazov predstavljaju poteškoće u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om koje se očituju u detekciji, diskriminaciji ili prepoznavanju auditivnih i vizualnih stimulusa (podražaja) koji mogu narušiti komunikacijski proces i negativno utjecati na pažnju pojedinca. U suvremenom svijetu sve se veći naglasak stavlja na analizu modela koji mogu pospješiti komunikaciju, odnosno smanjiti utjecaj šumova tijekom komunikacijskog procesa kako bi komunikacija bila efikasnija i preciznija. Istraživačke aktivnosti ove disertacije usmjerene su na analizu komunikacijskih procesa koji se odnose na varijabilnost pažnje djece kroz modulaciju i evaluaciju specifičnih vizualnih i auditivnih stimulusa. Cilj istraživanja je utvrditi perceptualne attribute auditivnih i vizualnih podražaja koji mogu utjecati na komunikacijski proces kod djece tako da ga ometaju, odnosno stvaraju šum u komunikacijskom kanalu. Pretpostavka da je komunikacija senzorno varijabilna podrazumijeva da različiti senzorni konstrukti poput praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima, varijabilnost pažnje na senzorni stimulus, duljina vremena potrebnog za odgovor, ali i mnogi drugi mogu djelovati na sam komunikacijski proces tako da mijenjaju njegov konačan ishod.

Analizom rezultata dobivenih eksperimentalnim istraživanjem preciznije se definira prag podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima koji nam daje uvid u specifičnosti u detekciji, diskriminaciji i interpretaciji tijekom komunikacijskog procesa kod djece s hiperaktivnim poremećajem. Na spoznajnoj razini znanstveni doprinos ove disertacije ostvaren je definiranjem karakteristika perceptualnih atributa (auditivnih i vizualnih stimulusa) na ishod komunikacijskog procesa kod djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti te na komunikacijsku kompetenciju pojedinca, a na metodološkoj razini razvojem originalne metodologije kvalitativne usporedbe ispitivanih perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa primjenom statističke analize parametra. Na praktičnoj razini inventivnost primjenom dobivenih rezultata očituje se u upotrebi istih s ciljem uspješnije komunikacije s

navedenom skupinom ispitanika, ali i daljnjih smjernica za kreiranje adekvatnog teorijskog okvira za razumijevanje povezanosti auditivnih i vizualnih stimulusa i poremećaja pažnje.

*Ključne riječi: komunikacijski proces, poremećaj pažnje s hiperaktivnosti, vizualni stimulus, auditivni stimulus*

## Summary

Modern research places emphasis on the analysis of processes and models that can enhance communication, however insufficient emphasis is placed on the analysis of the communication process in children with hyperactive disorder. The quality of communication process is largely determined by perception and attention, which are influenced, among other things, by factors such as: the intensity of stimulus structures, extensity, unusualness, strength, and repetition of auditory and visual stimuli. Variability of attention processes in children is one of the components that is important in determining stimuli and the perception of stimuli as well as the realization of more efficient and accurate communication. A significant challenge are the difficulties in the communication process in children with ADHD, which are manifested in the detection, discrimination and recognition of auditory and visual stimuli as they can disrupt the communication process and negatively affect the attention of an individual. In the modern world, increased emphasis is placed on the analysis of models that can enhance communication, i.e. reduce the impact of noise during the communication process in order to make communication more efficient and accurate. The research activities of this dissertation are focused on the analysis of communication processes related to the variability of children's attention through modulation and evaluation of specific visual and auditory stimuli. The aim of the research is to determine the perceptual attributes of auditory and visual stimuli that can affect the communication process in children by impeding it by creating noise in the communication channel. The assumption that communication is sensory variable implies that different sensory constructs, such as threshold of auditory and visual stimuli, variability of attention to sensory stimulus, the response time, and many others can affect communication process by altering its final outcome.

By analyzing the results obtained by experimental research, the understanding of the threshold of stimulation by auditory and visual stimuli is broadened, which yields insight into the specifics of detection, discrimination and interpretation during the communication process in children with hyperactive disorder. At the cognitive level, scientific contribution was achieved through the presentation of the specifics of perceptual attributes of auditory and visual stimuli on the outcome of the communication process in children with ADHD, and the communication competence of an individual, while at the methodological level through the development of original methodology for qualitative comparison of perceptual attributes of auditory and visual



stimuli of subjects in the experimental and control groups by using statistical parameter analysis. At the practical level, inventiveness through the application of the obtained results is manifested through the utilization of the same with the aim of more successful communication with aforementioned group of respondents, but further guidelines for creating a unique theoretical framework for understanding the relationship between auditory and visual stimuli and attention disorder are also developed.

*Key words: communication process, attention deficit disorder, visual stimulus, auditory stimulus*

# Sadržaj

Sažetak

Summary

<b>1. Uvod .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Svrha, ciljevi i hipoteze istraživanja.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Metodologija istraživanja.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Očekivani znanstveni doprinos istraživanja.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Komunikacija i interdisciplinarnost .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Teorijski modeli komunikacije.....</b>	<b>19</b>
2.1.1. Linearni komunikacijski model .....	19
2.1.2. Interakcijski komunikacijski model.....	22
2.2.3. Transakcijski komunikacijski model.....	23
<b>2.2. Povezanost entropije i komunikacijskog procesa .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3. Razine komunikacije.....</b>	<b>27</b>
2.3.1. Interpersonalna komunikacija .....	28
2.3.2. Verbalna i neverbalna razina komunikacije .....	30
2.3.3. Šum u komunikacijskom kanalu.....	31
<b>2.4. Komunikacijska kompetencija pojedinca.....</b>	<b>32</b>
<b>2.5. Teorijski okviri i modeli pažnje.....</b>	<b>36</b>
2.5.1. Poremećaj pažnje s hiperaktivnosti.....	39
2.5.2. Suvremeni pristup pri definiranju poremećaja pažnje s hiperaktivnosti .....	43
2.5.3. Koncept izvršnih funkcija promatran kroz deficit pažnje.....	44
<b>2.6. Specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om .....</b>	<b>46</b>
2.6.1. Senzorno procesuiranje kao dio komunikacijskog procesa.....	49
2.6.2. Utjecaj auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijski proces .....	51
<b>3. Metodološki pristup i oblikovanje istraživanja.....</b>	<b>55</b>
<b>3.1. Teorijsko istraživanje.....</b>	<b>56</b>
<b>3.2. Eksperimentalni dio.....</b>	<b>58</b>
3.2.1. Uzorak ispitanika .....	58
3.2.2. Mjerni instrumenti.....	60
3.2.3. Komunikacijska lista procjene.....	60
3.2.4. T.O.V.A. test (Test of Variables of Attention) .....	61
<b>3.3. Metodologija eksperimentalnog istraživanja.....</b>	<b>63</b>
3.3.1. Prvi eksperiment.....	66
3.3.2. Drugi eksperiment.....	68
3.3.3. Treći eksperiment .....	70
3.3.4. Četvrti eksperiment.....	73
3.3.5. Postupak istraživanja.....	73
3.3.6. Statistička obrada podataka .....	74
<b>4. Rezultati istraživanja .....</b>	<b>76</b>
<b>4.1. Razlike u komunikacijskom obrascu između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika.....</b>	<b>76</b>
<b>4.2. Određivanje praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima .....</b>	<b>92</b>
<b>4.3. Utjecaj perceptualnih atributa vizualnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu.....</b>	<b>121</b>
<b>4.4. Utjecaj perceptualnih atributa auditivnih stimulusa na varijabilnost pažnje .....</b>	<b>132</b>

4.5. Specifičnosti komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om.....	142
<b>5. Diskusija rezultata.....</b>	<b>154</b>
5.1. Specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om .....	155
5.2. Prag podražajnosti kod djece s ADHD-om .....	160
5.3. Analiza perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa .....	163
5.3.1. Utvrđivanje perceptualnih karakteristika vizualnog stimulusa .....	164
5.3.2. Utvrđivanje perceptualnih karakteristika auditivnog stimulusa .....	167
5.4. Utjecaj auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijsku kompetenciju djece s ADHD-om .....	169
<b>6. Zaključak .....</b>	<b>173</b>
<b>7. Popis literature .....</b>	<b>179</b>
<b>8. Popis tablica.....</b>	<b>193</b>
<b>9. Popis grafova .....</b>	<b>195</b>
<b>10. Priloge.....</b>	<b>197</b>
10.1. Komunikacijska lista procjene .....	197
10.2. Prikaz rezultata vizualnog T.O.V.A. testa .....	200
10.3. Prikaz rezultata auditivnog T.O.V.A. testa.....	207
<b>11. Životopis i popis objavljenih radova autorice.....</b>	<b>214</b>

## 1. Uvod

Suvremeno društvo, u teoriji i praksi, sazrelo je za uspostavljanje novih informacijsko-komunikacijskih modela koji će sustavom intredisciplinarnosti povezati nova znanja iz različitih društvenih znanosti kao što su psihologija, psihofizika i edukacijsko-rehabilitacijske znanosti.

Interdisciplinarnost informacijsko-komunikacijskog područja omogućuje sagledavanje procesa komunikacije kroz različite modele i paradigme s ciljem dubljeg ulazanja u samu komunikaciju. Pri takvom razmatranju jedan od njih je zasigurno i izučavanje komunikacijskih procesa kod djece s poremećajem pažnje te egzaktnije definiranje specifičnosti kod istih.

Informacijske i komunikacijske znanosti naglasak stavljaju pretežno na istraživanje informacija, no promatrano iz suvremene perspektive, modificirajuća priroda samog pojma informacija omogućuje njenu pripadnost brojnim znanstvenim područjima (Hjørland i Hartel 2003: 125). Tome treba pridodati i modificirajuću ulogu informacija, posebice u kontekstu komunikacijskog procesa koja zahtijeva kontinuirano pronalaženje novih pristupa izučavanja komunikacije i interdisciplinarnost kao temeljno polazište. Sa stanovišta ove disertacije osobito je zanimljivo izučavanje specifičnosti do kojih dolazi unutar komunikacijskih procesa kod djece s poremećajem pažnje za koje možemo ustvrditi da su još uvijek nedovoljno istražene.

Konstrukti o komunikaciji, polazeći od tradicionalnih pa sve do suvremenih pristupa u svojim polazištima, obuhvaćaju definiranje komunikacijskog procesa, razumijevanje i kritičko preispitivanje kompleksnih informacijsko-komunikacijskih pojmova. U suvremenom svijetu raste prevalencija teškoća u razvoju, a time i prevalencija poremećaja pažnje što još više utječe na potrebe analiziranja i sintetiziranja specifičnih modela komunikacije unutar interdisciplinarnosti znanstvenih područja. Polazeći od sve veće složenosti komunikacijskih procesa i interakcija, interdisciplinarnost, koja omogućuje integraciju različitih perspektiva u rješavanju složenih problema, postaje očito obilježje informacijskih i komunikacijskih znanosti. Takav pristup ujedno donosi značajne izazove, osobito u izgradnji zajedničkih polazišta, kao i rječnika koji se koristi u opisivanju fenomena ili referentnih točaka polja (Lasić-Lazić i sur. 2012: 125–142). U današnjim vremenima javlja se sve veća težnja za izučavanjem komunikacijskih procesa, a time i potreba za definiranjem utjecaja auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijski proces.

Sumirajući komunikacijske teorije, zaključuje se kako je informacija temeljna odrednica komunikacijskog procesa. Značajnu ulogu u tom procesu zauzima percepcija informacija iz okoline, njihova kognitivna obrada te korištenje istih tijekom komunikacijskog procesa (Fienberg 2007). Komunikacija se definira kao složeni proces prenošenja poruka od osobe do osobe pomoću signala (vizualnih/auditivnih), od pošiljatelja prema primatelju. Budući da komunikacija uključuje primatelja i pošiljatelja informacije, postoji mnoštvo čimbenika koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa poput varijabilnosti pažnje, te auditivnih i vizualnih podražaja koji mogu pospješiti ili omesti komunikacijske procese.

Polazeći od pretpostavke da je komunikacija senzorno-varijabilni proces koji podrazumijeva da različiti senzorni konstrukti, primjerice prag podražajnosti auditivnim i/ili vizualnim stimulusima, varijabilnost pažnje na senzorni stimulus te vrijeme potrebno da osoba procesuirala informaciju, u značajnoj mjeri utječu na sam komunikacijski proces te je jasno da isti tako mogu modificirati i njegov konačni očekivani rezultat (u željenom ili pak suprotnom smjeru).

Modeli komunikacije s teorijskog ishodišta opisuju elementarne strukture komunikacijskog procesa, no specifičnosti u detekciji, diskriminaciji i prijenosu informacija koje su određene perceptivnim karakteristikama pojedinca, još se uvijek svrstavaju pod općenite paradigme ljudskog funkcioniranja te ih valja izučiti u kontekstu djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti.

U kojoj će mjeri informacija biti zaprimljena, integrirana i interpretirana ovisi o percepciji i varijabilnosti pažnje primatelja, a navedeni nam procesi omogućuju upoznavanje i prepoznavanje značenja informacije te razumijevanje pojava i događaja u našoj okolini. Perceptivni je doživljaj od izuzetne važnosti u cjelokupnom komunikacijskom procesu krenuvši od prijema i obrade informacija dobivenih iz okoline, čak i bez izravnog kontakta s njima. Uz percepciju, komunikacijski proces može biti determiniran i pažnjom pojedinca. Pažnja je definirana kao bihevioralni i kognitivni proces selektivnog usmjeravanja na važniji aspekt informacija pritom zanemarujući manje bitne informacije (Greenberg 2018).

Informacije iz okoline primamo putem osjetilnih sustava (primarno vizualnih i auditivnih), no naša percepcija i reagiranje određeni su samo ograničenim, odnosno selektiranim brojem tih informacija, dok se učinci ostalih podražaja djelomično ili potpuno inhibiraju tako da pažnja može biti objašnjena i kao raspodjela ograničenih resursa kognitivne obrade (Anderson 2004). Unutar teorija obrade informacija koherentni sustav percepcije i pažnje u nedovoljnoj je mjeri

istražen, naročito kod djece s ADHD-om (Poremećaj pažnje s hiperaktivnosti prema engl. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*), a može imati važnu ulogu za uspješnost ishoda komunikacijskoga procesa.

Poznavanje specifičnosti senzorne i kognitivne obrade informacija omogućuje nam preveniranje distrakcija koje mogu nastati prilikom prenošenja poruke i time utjecati na nepovoljan ishod komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Specifičnosti u području pažnje najčešće se odnose na njenu povećanu varijabilnost, odnosno „nestalnost“ prilikom selekcije, prijema, obrade informacija zaprimljenih iz okoline što se u bihevioralnoj domeni najčešće očituje kao teže usmjeravanje na komunikacijski proces, brže zasićenje razgovorom te poteškoće pri ignoriranju nebitnih i fokusiranje na bitne informacije (Barkley 2006; DSM V. 2013). Promatrano kroz šire terminološko određenje, procesi pažnje često su u literaturi konceptualizirani kao „višestruko međusobno povezani upravljački sustavi koji su odgovorni za ponašanje povezano s ciljem, a deficit u procesima pažnje može imati posljedice na različite aspekte djetetovog funkcioniranja, uključujući i komunikaciju“ (Anderson 2004: 519). Sposobnost usmjeravanja i održavanja pažnje može utjecati na kvalitetu perceptivnih reprezentacija, kvalitetu koja se može kvantificirati preciznošću (ili obrnutom, varijabilnošću) u komunikacijskom procesu. Evaluacijom karakteristika podražaja, njegovom interpretacijom i utjecajem na primateljevo ponašanje moguće je preciznije odrediti specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Teškoće u području varijabilnosti pažnje mogu se manifestirati kao poteškoće s praćenjem i/ili izvršavanjem zadataka, poteškoće s usmjeravanjem pažnje, otežanog fokusiranja na tijek razgovora, otežanog prelaska s jedne teme razgovora na drugu ili kao smanjena otpornost na distraktore i sl. (Blaye i Jacques 2009: 863–873; Stevens i Bavelier 2012: 30–48).

Polazeći od osnovnih postavki teorije informacije, komunikacijski proces kod djece s ADHD-om moguće je sagledati i kroz pojam entropije. Sposobnost selektiranja bitnih od nebitnih informacija tijekom komunikacijskog procesa određuje koliki će biti „gubitak“ informacija tijekom prijenosa, a ovisan je između ostalog i o varijabilnosti pažnje pojedinca na koju mogu utjecati različite distrakcije iz okoline. Definiranje distrakcijskih podražaja koji se u znanstvenoj literaturi pronalaze pod pojmom okolni šum/buka i/ili komunikacijska barijera, odnosi se na sve ono što onemogućava ili otežava prijenos informacija u komunikacijskom procesu (Sladović-Franc 2009). Analiziranje procesa kodiranja, dekodiranja i interpretacije

informacija u komunikaciji znatno je složenije i delikatnije, nego što to impliciraju dosadašnji teorijski modeli.

Promatrajući komunikaciju kao multivarijantni proces, na značenje poruke možemo gledati kao „nešto što nastaje za vrijeme složenog, ireverzibilnog, dvosmjernog i dinamičkog procesa u kojem su i pošiljatelj i primatelj informacije jednako važni“ (Zins 2004). Ako je cilj komunikacije dostaviti što točniju i neizmijenjenu informaciju, povećanje šuma u kanalu povećava vjerojatnost da će informacija biti prenesena samo djelomično ili da će biti krivo reinterpretirana (Zins 2004; Buhač 2017). U kojoj mjeri će informacija biti pravilno interpretirana ovisi o sposobnosti selektiranja informacija iz okoline tijekom komunikacijskog procesa, a odnosi se na izdvajanje onih informacija na koje primatelj poruke odgovara, što može biti determinirano s varijabilnosti pažnje, ali s pragovima podražajnosti pojedinca. U istraživanjima brojnih autora prag podražajnosti povezuje se sa šumovima tijekom komunikacijskog procesa, pri čemu ističu da varijabilnost pažnje utječe na više pogrešaka tijekom komunikacijskog procesa (Parush 1997: 464; Mangeot 2001: 399–406; Yochman 2004: 294–302; Shmizu 2014: 343–352). Za uspješnost komunikacijskog procesa, kao i za mogućnost unapređenja komunikacijske kompetencije, potrebno je utvrditi prag podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima te specificirati karakteristike stimulusa koji uzrokuju distrakcije kod primatelja poruke.

Kao što će se istraživati i u ovoj disertaciji, dinamika komunikacijskog procesa određena je perceptivnim paradigmatama, odnosno vlastitim pragovima podražajnosti pojedinca na distraktore iz okoline i mogućnosti selektiranja važnih od manje važnih informacija. Dakle, može se smatrati da je komunikacija zapravo u velikoj mjeri određena načinom na koji pojedinci identificiraju i reagiraju na stimuluse iz okoline na što u značajnoj mjeri utječu i perceptualni atributi pojedinih stimulusa. Prilikom kompleksnog procesa integracije informacija zaprimljenih iz okoline putem naših osjetilnih sustava može doći do različitosti pri tumačenju informacija između pošiljatelja i primatelja koje većina autora naziva šum u komunikacijskom kanalu (Weaver 1998; Rouse M. J. i Rouse S. 2005; Lunenburg 2010). Izvori šuma dijelom se mogu klasificirati na fizičke koji se odnose na jačinu zvuka i intenzitet svjetla, te psihološke koji uključuju varijabilnost pažnje, vrijeme koje je pojedincu potrebno za odgovor i prag podražajnosti perceptivne reakcije (Rouse M. J. i Rouse S. 2005: 42–45). Razumijevanjem šuma u komunikacijskom procesu kao i karakteristika percepcije kod djece s

ADHD-om moguće je utvrditi djelovanje stimulusa, te sinergijski utjecaj varijabilnosti pažnje i uspješnosti komunikacije.

Pojam koji pri istraživanju komunikacijskih procesa djece s ADHD-om nazivamo „procesuiranje informacija“ sveobuhvatni je termin koji obuhvaća prijem, obradu i interpretaciju stimulusa dobivenih iz okoline putem naših osjetilnih sustava (vid, sluh, okus, miris, vestibularni, proprioceptivni te taktilni sustav). Zaprimljeni se stimulusi zatim prenose senzornim putevima do mozga gdje se formira percepcija. „Senzorno procesuiranje informacija i percepcija međusobno su povezani i na osnovu te veze nastaju bihevioralni ishodi i komunikacija“ (Ayers 2002). Kao važna odrednica komunikacijskog procesa, senzorno procesuiranje, zahtijeva integraciju znanja iz različitih područja te multidisciplinarni pristup koji je neophodan za razumijevanje specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s poremećajem pažnje. Zbog toga se u istraživačkoj domeni ove disertacije naglasak stavlja na specifičnosti perceptivne obrade pojedinca s ADHD-om tijekom obrade informacija u komunikacijskom procesu. Na ishod komunikacijskog procesa mogu utjecati specifične karakteristike okolinskih stimulusa, poput oblika i veličine vizualnog stimulusa ili jačine i frekvencije auditivnog stimulusa, što može utjecati na pogreške u percipiranju informacije. U tom je procesu jedna od ključnih odrednica uspješnosti komunikacije varijabilnost pažnje pojedinca koja omogućava selektiranje bitnih od manje bitnih aspekata informacije i održavanje fokusa pojedinca na tijek komunikacijskog procesa. Ako pojedinac ima poteškoće koje se očituju kao varijabilnost pažnje tijekom komunikacijskog procesa, javlja se mnoštvo pogrešaka koje se najčešće definiraju sukladno specifičnostima djece s ADHD-om na pogreške uslijed inhibicije auditivnih i vizualnih stimulusa (Greenberg 1993).

Poremećaj pažnje s hiperaktivnosti (ADHD) definiran je kao neurorazvojni poremećaj koji obuhvaća tri osnovna simptoma: nepažnju, hiperaktivnost i impulzivnost DSM V. (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th revision 2013*). Navedeni simptomi mogu utjecati na nepovoljan ishod komunikacijskog procesa, pa se javlja potreba za detaljnijom evaluacijom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Simptomatologiju je potrebno promatrati kroz pojavnost u više sredina (kućno okruženje i vrtić/škola), a uglavnom se javlja prije šeste godine života prema ICD-10 (*International Classification of Diseases 10th revision 2010*) ili dvanaeste godine života prema DSM V. (2013). ADHD se najčešće dijagnosticira polaskom u prvi razred (Campbell i sur. 2015: 427–448), stoga je upravo kronološka dob od 8 do 10 godina odabrana za ovo znanstveno istraživanje. Prevalencija ADHD poremećaja raste



iz godine u godinu (APA, 2013; Polanczyk i sur. 2014: 434–442) i samim time postaje predmet izučavanja brojnih znanstvenika što ukazuje na potrebu za interdisciplinarnim pristupom.

Većina autora koja se bavila istraživanjem komunikacije kod djece s ADHD-om bazirala je svoja istraživanja na pragmatičnim komunikacijskim vještinama ili na povezanosti između ADHD-a i jezičnih struktura (Bishop 1998: 809–818; Gilmour i sur. 2004: 967–978; Norbury 2004: 345–364; Hawkins 2016: 50). Glavna tumačenja navedenih istraživanja determinirana su utjecajem izvršnih funkcija na glavne odrednice ADHD poremećaja koje uključuju odstupanja u području pažnje, hiperaktivnosti i impulzivnosti. U novije vrijeme izvršne funkcije se definiraju kao niz međusobno povezanih procesa (planiranje, vremenska organizacija ponašanja, anticipacija cilja, započinjanje aktivnosti, nadgledanje aktivnosti, sposobnost inhibiranja ili odgađanja odgovora, evaluacija odgovora, kognitivna fleksibilnost) potrebnih za svrhovito, prema cilju usmjereno ponašanje (Šimleša i Ceganec 2008: 55–72). Izvršne funkcije predmet su istraživanja brojnih znanstvenika, a s obzirom na to da se radi o multidimenzionalnom konceptu, u podlozi izvršnih funkcija se nalaze kompleksni, međusobno povezani procesi koji utječu na sposobnost inhibicije podražaja iz okoline te mogu biti značajan faktor prilikom evaluacije komunikacijskog procesa (Pennington i Ozonoff 1996: 51–87; Anderson 2002: 519; Jurado i Rosselli 2007: 213–233; Garon i sur. 2008: 31). Shodno navedenim definicijama izvršne funkcije u širem terminološkom određenju obuhvaćaju između ostalog i pažnju pojedinca koja se odražava i na strukturne jezične poteškoće, a uključuje upotrebu fonologije, semantike, sintakse i morfologije. Te su vještine važne za razvoj pismenosti, izražavanje i razumijevanje govornog jezika u komunikaciji (Nagy 2014: 3–12). Brojna istraživanja također potvrđuju tezu koja govori o poteškoćama u formalnom učenju jezičnih struktura i uporabi jezika u različitim kontekstima koja se češće pronalazi u populaciji djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti (Hawkins 2016: 50). Evaluacijom navedenih istraživanja vidljiva je usmjerenost istraživača na pragmatične komunikacijske vještine, no i dalje se u nedovoljnoj mjeri definiraju specifičnosti koje obilježavaju komunikacijski proces kod djece s ADHD-om, s naglaskom na promatranje utjecaja auditivnih i vizualnih distraktora koji mogu djelovati na konačan ishod procesa komunikacije.

Budući da u istraživanju utjecaja varijabilnosti pažnje tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om polazimo od multidimenzionalnog pristupa, važno je utvrditi povezanost između specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om uz definiranje utjecaja okolnih distraktora s ciljem unapređenja komunikacijske kompetencije djeteta.

Poteškoće s varijabilnosti pažnje utječu i na poteškoće u socijalno-emocionalnim odnosima te na poteškoće povezane s obrazovnim napretkom i razvijanjem vještine pismenosti (Hart i sur. 2010: 1708–1715).

Istraživanja koja pokušavaju definirati odstupanja kod djece s ADHD-om u području komunikacijskog procesa uglavnom polaze od odstupanja u vidu kognitivnih funkcija koje se odnose na radnu memoriju, planiranje i inhibiciju podražaja iz okoline te poteškoće pri kašnjenju prilikom prijenosa informacije u vidu prijema, obrade i interpretacije, te impulzivnog ponašanja (Hawkins 2016: 50). Poteškoće u varijabilnosti pažnje također se mogu očitovati u navedenim područjima u vidu nemogućnosti održavanja pažnje na važnim komponentama razgovora ili kao poteškoće pri inhibiciji auditivnih i vizualnih podražaja koje u značajnoj mjeri utječu na prijem relevantnih informacija iz okoline. Poteškoće s varijabilnosti pažnje tijekom komunikacijskog procesa otežavaju procese memorije i planiranja što se odražava na akademski uspjeh te utječe na komunikacijsku kompetenciju djece. Odstupanja u komunikacijskoj kompetenciji djece s ADHD-om očituju se kao poteškoće prilikom održavanja teme razgovora te poteškoće pri stvaranju i održavanju koherentnog, dobro isplaniranog i odgovarajućeg razgovora (Green 2014: 51–91; Tannock i sur. 1996: 237–252; Martin i sur. 2003: 451–466). Također se uočava pretjerano govorenje i poteškoće s čekanjem na red tijekom razgovora (Martin 2003: 451–466; Green 2014: 78; Hawkins 2016: 50).

U optimalnom komunikacijskom procesu polazimo od pretpostavke da je središnji živčani sustav spreman za primanje i integriranje informacija iz okoline, no kod djece s poremećajem pažnje takav je adaptivni odgovor često neadekvatan zbog šumova koji nastaju tijekom komunikacijskog procesa određenih specifičnostima u perceptivnom doživljavanju i pragu podražajnosti na auditivne i vizualne stimuluse te individualnim karakteristikama pojedinca koje se očituju u brojnim specifičnostima. Integracija stimulusa zaprimljenih iz okoline bitna je za percepciju, a izostanak pravilne integracije dovodi do poteškoća s interpretacijom zaprimljenih informacija što se očituje i na ishod komunikacijskog procesa (Ayres 2002; Qoing 2017: 18–28).

U svijetu prepunom različitosti krenuvši od neurološke atipičnosti, različite senzorne obrade do brojnih okolinskih distraktora, sve se veći naglasak stavlja na analizu modela koji mogu pospješiti komunikaciju, odnosno smanjiti utjecaj šumova tijekom komunikacijskog procesa kako bi komunikacija bila što efikasnija i preciznija. Provedena su brojna istraživanja o komunikaciji, komunikacijskim procesima, interpersonalnoj komunikaciji, percepciji

pojedince, važnosti pažnje i selektivnosti iste prilikom komuniciranja, kao i o ADHD-u i njegovim specifičnostima. U većini dostupnih istraživanja pitanje utjecaja varijabilnosti pažnje kod djece s ADHD-om, kao i utjecaj auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijski proces u nedovoljnoj je mjeri istražen. Suvremeni komunikacijski modeli permanentno se unaprjeđuju i nadopunjuju novim spoznajama o procesuiranju informacija, tako da se težište ove disertacije stavlja na važnost razumijevanja specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om i utjecaj perceptualnih karakteristika stimulusa koji mogu unaprijediti ili omesti tijek komunikacijskih procesa djelujući kao ekscitatori ili inhibitori senzornih podražaja.

U perspektivi pisanja ovog rada polazi se od pretpostavke da je varijabilnost pažnje pojedinca važna karakteristika tijekom komunikacijskog procesa koja se očituje u primateljevoj usmjerenosti ili neusmjerenosti na informaciju, razumijevanje prenesene informacije, razine i načine tumačenja poruke. Uz navedene individualne razlike u pažnji pojedinaca, također postoje i okolinski čimbenici koju mogu pospješiti ili otežati protok informacija tijekom komunikacijskog procesa, a očituju se u intenzitetu i frekvenciji auditivnih stimulusa te u obliku i veličini vizualnih stimulusa. S obzirom na prethodna terminološka određenja pojma komunikacije, može se zaključiti da je za uspješnost komunikacijskog procesa u suvremenom društvu potrebno evaluirati način smanjivanja i selektiranja distrakcija tijekom komunikacijskog procesa za što je nužno poznavanje perceptivnih specifičnosti stimulusa i karakteristike pažnje pojedinca.

Interdisciplinarni pristup ovom problemu istraživanja uz analizu i sintezu dostupnih istraživanja iz svakog pojedinog znanstvenog područja omogućava nam sagledavanje problematike u potpuno novom kontekstu. Zbog kompleksnosti područja koje obuhvaća ova disertacija, nije moguće dati jednodimenzionalni pogled, već je potrebno analizirati i sintetizirati sinergijski utjecaj znanja iz područja informacijske komunikacije, edukacijske rehabilitacije, psihologije i psihofizike, kako bismo bili u mogućnosti dobiti kompleksniji uvid u navedenu problematiku. Unatoč brojnosti radova koji se zasebno bave komunikacijom, komunikacijskom kompetencijom, percepcijom, pažnjom i poremećajem pažnje s hiperaktivnosti, nisu pronađeni radovi koji integriraju sva područja. To je ujedno bio i poticaj i motivacija za sagledavanje problematike iz multidimenzionalne perspektive te razumijevanje problematike interdisciplinarnim pristupom.

## 1.1. Svrha, ciljevi i hipoteze istraživanja

U nedostatku relevantnih znanstvenih istraživanja o specifičnostima komunikacijskog modela kod djece s ADHD-om, s naglaskom na vizualnu i auditivnu percepciju te njihove specifičnosti u odnosu na varijabilitet pažnje, svrha je ovog rada dana u domeni analiziranja navedenih kategorija u komunikacijskom procesu djece s ADHD-om. Varijabilitet pažnje primarno je apostrofirano u analizi suvremenog komunikacijskog modela kao jedna od najznačajnijih domena promatrajući specifičnosti kod djece s ADHD-om. Akceptirajući specifičnosti u prijemu, obradi i interpretaciji auditivnih i/ili vizualnih stimulusa u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om, metodološki će se determinirati prag podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima, kao i specifičnosti perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa (prije svega jačina i frekvencija auditivnog stimulusa, te oblik i veličina vizualnog stimulusa) koji mogu utjecati na varijabilitet pažnje pojedinca, a time utjecati na komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

Problem istraživanja sagledat će se iz konteksta informacijsko-komunikacijskih znanosti uvažavajući interdisciplinarni pristup prilikom odgovaranja na sljedeća istraživačka pitanja:

1. Koje su specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om?
2. U kojoj mjeri postoji povezanost auditivnih/vizualnih stimulusa i komunikacijskog procesa djece?
3. Koji je prag podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima kod djece s ADHD-om?
4. Koji je odnos između karakteristika auditivnih i vizualnih stimulusa i stvaranja šuma u komunikacijskom kanalu?
5. Može li se komunikacijska kompetencija djece s ADHD-om unaprijediti utvrđivanjem karakteristika okolinskih distraktora?

U kontekstu postavljenih istraživačkih pitanja definirani su glavni ciljevi ovog znanstveno-istraživačkog rada. Ponajprije, ciljevi istraživanja usmjereni su na determiniranje specifičnosti u komunikacijskom procesu djece sagledavajući distrakcije u vidu auditivnih i vizualnih stimulusa. Analiziranjem praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima kod djece s ADHD-om te utvrđivanjem perceptualnih karakteristika navedenih stimulusa možemo vidjeti njihov utjecaj na sam komunikacijski proces, a dobivene spoznaje koristiti za unapređenje komunikacijske kompetencije populacije djece s ADHD-om. Navedeni ciljevi istraživanja pridonijet će boljem sagledavanju problematike komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-

om s naglaskom na preciznije definiranje karakteristika šumova koji mogu u značajnoj mjeri otežati sam komunikacijski proces. Integriranjem znanja iz različitih znanstvenih područja pokušat će se na metodološkoj razini utvrditi način smanjivanja distrakcija tijekom komunikacijskog procesa kako bi ishod komunikacije bio što uspješniji. Spoznaje dobivene kroz evaluaciju specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om mogu biti sagledane u kontekstu daljnjih istraživanja na ovu temu koja će biti od sve većeg značaja u budućnosti jer prevalencija ADHD-a iz godine u godinu bilježi značajan rast.

Evaluacijom dostupnih istraživanja promatranih kroz interdisciplinarni pristup iz područja komunikacije (Vreg 1998; Bachmann 1990; Gayle i Preiss 2002; Lunenburg 2010; Qoing 2017; Hargie 2019), teorija pažnje (Anderson 2004; Ben-David i Schneider 2009; Koivisto i Revonsuo 2009; Lavie i sur. 2014), poremećaja pažnje s hiperaktivnosti (Iaboni i sur. 1997; Barkley 1998; Tannock 2000; Nigg i sur. 2002; Lawrence 2004; Martinussen i sur. 2005; Hawkings 2016), percepcije (Rubia 2003; Kim i sur. 2015), senzornog procesuiranja (Dunn, 1997; Smith i sur. 2002; Rubia i sur. 2003) postavljene su hipoteze u skladu s navedenim ciljevima istraživanja koje će se znanstveno-istraživačkim metodama pokušati potvrditi ili opovrgnuti rezultatima istraživanja.

*H1: T.O.V.A. testom moguće je utvrditi prag podražajnosti auditivnih i vizualnih stimulusa koji negativno utječu na komunikacijski proces kod djece s ADHD-om.*

*H2: Postoji utjecaj pojedinih perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa na varijabilnost pažnje koji time utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja.*

*H3: Utvrđivanjem karakteristika distraktora (auditivnih i vizualnih) u komunikacijskom procesu moguće je unaprijediti komunikacijsku kompetenciju djece.*

## **1.2. Metodologija istraživanja**

Uzimajući u obzir sveobuhvatnost i kompleksnost teme znanstvenog istraživanja, promatranom problemu pristupilo se kombiniranjem nekoliko istraživačkih metoda. Od općih metoda znanstvenog istraživanja korištene su metode indukcije i dedukcije, analize i sinteze, apstrakcije i generalizacije, dok su za evaluaciju rezultata i povezivanje teorijskog i eksperimentalnog dijela istraživanja primjenjivane metode generalizacije i specijalizacije, apstrakcije i

konkretizacije, te analize i sinteze kojima su dobiveni novi pogledi na komunikacijski proces kod djece s ADHD-om. Metoda prikupljanja podataka korištena je u inicijalnom dijelu istraživanja s ciljem dobivanja pokazatelja o specifičnostima unutar komunikacijskog procesa između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika.

U teorijskom dijelu disertacije napravljena je analiza i komparacija relevantnih znanstvenih istraživanja s ciljem integriranja znanstvenih spoznaja i obrazlaganja teme rada s aspekta informacijskih i komunikacijskih znanosti uvažavajući interdisciplinarni pristup. U eksperimentalnom dijelu rada analizirani su podatci prikupljeni *Komunikacijskom listom procjene* za eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika s ciljem određivanja različitosti koje se javljaju tijekom komunikacijskog procesa, dok su podatci o specifičnostima tijekom komunikacijskog procesa kod ispitanika dobiveni psihofizikalnim mjerenjima uz pomoć *T.O.V.A. testa* (prema engl. *Test of Variables of Attention*). U ovom dijelu istraživanja korištene su opće znanstvene metode poput kvantitativne analize podataka pomoću metoda deskriptivne i inferencijalne statistike.

Eksperimentalni dio istraživanja sastojao se od četiri dijela i obuhvatio je 40 ispitanika (20 djece bez dijagnoze ADHD-a, odnosno djece redovne populacije i 20 djece s dijagnozom ADHD-a, odnosno kliničke populacije) koji su odabrani prema modelu ekvivalentnih parova. Za izučavanje specifičnosti u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om korištena je Komunikacijska lista procjene koju je autorica za potrebe doktorske disertacije adaptirala prema standardiziranom ADHD-t testu (Gillian 2006) čiji je prijevod na hrvatski jezik napravila prof. dr. sc. Mirjana Krizmanić. Komunikacijska lista procjene obuhvaćala je tri tematske cjeline s ukupno 36 pitanja, a bila je namijenjena determiniranju ponašanja djece s ADHD-om s naglaskom na komunikacijski aspekt, podijeljena u tri supkategorije koje odgovaraju dijagnostičkim kriterijima DSM V. Kombinacija navedenih dijagnostičkih kriterija smatra se jednim od najrelevantnijih izvora prilikom dijagnosticiranja navedenog poremećaja. Opservacija ponašanja djece te ispunjavanje Komunikacijske liste procjene učinjeno je od strane ispitivača tijekom razgovora s roditeljima.

Drugi dio eksperimentalnog istraživanja obuhvatio je komparaciju eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika s ciljem utvrđivanja praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima. Evaluacijom pragova podražajnosti moguće je utvrditi karakteristike senzornog procesuiranja

kod djece s ADHD-om s naglaskom na detekciju stimulusa. Shodno tome je u ovom dijelu istraživanja korišten T.O.V.A. test, preciznije njegov vizualni i auditivni dio.

Treći, opsežniji i kompleksniji, dio istraživanja sastojao se u kvantitativnoj i kvalitativnoj analizi baziranoj na psihofizikalnim analitičkim mjerenjima eksperimentalne skupine ispitanika koji je imao dvije faze. Prva faza istraživanja obuhvaćala je psihofizikalna mjerenja utjecaja perceptualnih atributa stimulusa na komunikacijski proces eksperimentalne skupine ispitanika. Ispitan je utjecaj pojedinih karakteristika vizualnih stimulusa (ponajprije veličine i geometrijskog oblika stimulusa) na stvaranje šuma tijekom komunikacijskog procesa između pošiljatelja i primatelja. U drugoj su fazi mjerenja učinjena za auditivni stimulus s naglaskom na ispitivanje karakteristika auditivnog stimulusa u vidu jačine i frekvencije stimulusa. U ovom dijelu istraživanja svaki ispitanik eksperimentalne skupine bio je izložen moduliranim stimulusima s ciljem preciznijeg definiranja njihovih karakteristika i utjecaja na komunikacijski proces djece s ADHD-om.

U četvrtom dijelu eksperimentalnog istraživanja naglasak je stavljen na analiziranje karakteristika distraktora tijekom komunikacijskog procesa putem kojih je moguće utjecati na unapređenje komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om. Promatramo li komunikacijsku kompetenciju kao skup vještina koje se mogu nadograđivati i uvježbavati, od izuzetne je važnosti determinirati pogreške koje se javljaju zbog nepažnje ili pogreške koje se javljaju zbog impulzivnosti u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om.

### **1.3. Očekivani znanstveni doprinos istraživanja**

Očekivani znanstveni doprinos odnosi se na sagledavanje komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om putem interdisciplinarnog pristupa koji objedinjuje znanja iz područja informacijske komunikacije, edukacijske rehabilitacije, psihologije i psihofizike. Na empirijskoj razini provedeno znanstveno istraživanje odnosi se na determiniranje specifičnosti u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om te na definiranje praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima, kao i njihov utjecaj na ishod komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Analizom i sintezom utjecaja specifičnih parametara koji mogu djelovati na perceptivne procese kod djece s ADHD-om, prije svega determiniranje karakteristika

auditivnih i vizualnih stimulusa, moguće je utjecati na smanjivanje šuma tijekom prijenosa informacija te time unaprijediti postojeće komunikacijske modele. Evaluacijom dobivenih rezultata moguće je dobiti uvid u specifičnosti komunikacijskog modela kod djece s ADHD-om putem kojeg je moguće validirati proces komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om.

Jedan od uvjeta kvalitetne komunikacije je fleksibilna sinkronizacija stimulusa iz okoline s naglaskom na detektiranje, preveniranje i procesuiranje šumova tijekom komunikacijskog procesa s ciljem održavanja kvalitetnog i efikasnog prijenosa informacija. Sukladno tome na metodološkoj, ali i praktičnoj razini moguće je unaprijediti komunikacijski proces kod djece s neurorazvojnim odstupanjima što otvara suvremene perspektive u informacijsko-komunikacijskom području. Doprinos ovog istraživanja očituje se u inovativnom pristupu pri analizi komunikacijskog procesa s naglaskom na sagledavanje perceptivnih procesa te karakteristika pažnje tijekom prijenosa informacija.

Specifičnosti prilikom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om mogu se promatrati kroz prizmu definiranja pragova podražajnosti, kao i određivanja perceptualnih atributa stimulusa koji mogu djelovati distrakcijski te time utjecati na nepovoljan ishod komunikacijskog procesa. Ovim radom ostvaren je znanstveni doprinos objektivizacije simptoma ADHD-a koji se mogu manifestirati tijekom komunikacijskog procesa, što predstavlja inovativni iskorak subjektivnim modelima procjene koji su još uvijek pretežito zastupljeni. Objektivizacija simptoma ADHD-a omogućava nam preciznije definiranje specifičnosti i karakteristika koje mogu djelovati ometajuće tijekom procesa komunikacije te samim time omogućiti oblikovanje novih komunikacijskih paradigmi.

Ovo je prvi znanstveni rad u Republici Hrvatskoj koji se bavi sagledavanjem komunikacijskog procesa kod djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti promatrano kroz procese varijabilnosti pažnje te auditivnih i vizualnih stimulusa.



## 2. Komunikacija i interdisciplinarnost

Informacijske i komunikacijske znanosti nastoje prikazati sustave informacija i komunikacije na objektivnan i nepristran način. Upravo ta objektivnost osigurava pravilan način analiziranja i interpretiranja informacija koje dolaze do nas putem naših osjetilnih sustava. Gotovo svaka znanstvena disciplina u svojim kontekstima koristi pojam informacija u odnosu na specifični pojam koji razmatra (Capurro i Hjørland 2003). Dio autora raspravlja o važnosti razmatranja „različitih pogleda na polje“ (Fienberg 2007), a ne samo dominantnog pogleda (Hjørland i Hartel 2003) što uključuje povezivanje komunikacije i informacije s različitim kognitivnim procesima, pa time i senzornim procesuiranjem, kao i poremećajem pažnje. Budući da je komunikacija promatrana kao kompleksna aktivnost u izučavanju komunikacije, naglasak ove disertacije stavlja se na interdisciplinarnost područja. Pri definiranju samog pojma i opisivanju istog koristi se sinteza znanja i iskustva drugih znanstvenih disciplina, od psihologije i biologije do sociologije i informacijsko-komunikacijskih znanosti.

U literaturi postoji velik broj definicija komunikacije koje polaze od različitih ishodišta i pogleda na teoriju. Promatrajući iz suvremene perspektive proučavanja i klasifikacije definicija komunikacije, dolazimo do tvrdnje kako je „nemoguće usvojiti jedinstvenu definiciju komunikacije“ (Žižak i sur. 2012). Među mnogobrojnim definicijama postoje znatna preklapanja koja su uvjetovana promatranjem komunikacije kao procesa (koji se odnosi na povezivanje različitih dijelova cjeline, prijenosa poruka, odgovaranja na informaciju, promjene poruka), kao sredstva razmjene (informacija, moći, ideja, ponašanja, emocija) ili kao aktivnost (Buhač 2017). Sagledavajući komunikaciju kroz navedene dimenzije, javlja se potreba za egzaktnijim definiranjem utjecaja koji mogu pospješiti ili pak omesti sam tijek prijenosa informacija.

U nastavku je prikazan pregled najčešće korištenih definicija za pojam komunikacija čije razumijevanje i kritičko preispitivanje omogućava osnovu za sagledavanje specifičnosti u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om (Poremećaj pažnje s hiperaktivnosti). Pri analizi i sintezi navedenih definicija, krenuvši od tradicionalnih prema suvremenim, ističu se neki zajednički elementi, no gotovo sve navedene definicije odišu uniformnošću te se oslanjanju na evaluaciju komunikacijskog procesa kod pojedinca redovnog razvoja.

Polazeći od pretpostavke da je komunikacija složen proces koji se sastoji od niza različitih elemenata, brojni autori oblikuju modele komunikacije te s teorijskog ishodišta pokušavaju kritički analizirati i oblikovati temeljne pojmove polazeći od svog znanstvenog gledišta. Oslanjajući se pritom na interdisciplinarnost područja, integriraju znanja iz različitih znanstvenih disciplina. O važnosti povezivanja informacijskih kategorija i temeljnih funkcija pojedinca koje se pronalaze u osnovi senzornog procesuiranja govore i temeljna učenja Aristotela. Prema navedenom autoru „svaka posredovana informacijska poruka razumljivo dopire do primatelja, tek onda kada odaslana informacijska poruka (misaoni izraz) sadrži svih deset informacijskih kategorija“ (Petersons 2016: 423–433). Aristotel je, analizirajući strukturu i funkciju ljudske svijesti, prikazao bazične funkcije ljudskog funkcioniranja koje su sadržane u osnovi informacijskog procesiranja sadržaja kao osnovnih predikata u procesu evaluacije čovjekovih misli. Kako bi detaljnije opisao komunikacijski proces, iznosi deset temeljnih kategorija za potpuno čovjekovo razumijevanje poruka: (1) subjekt o kojem se govori, (2) kvantiteta, (3) kvaliteta, (4) relacija, (5) mjesto, (6) vrijeme, (7) položaj, (8) posjedovanje, (9) djelovanje i (10) trpljenje. „Izučavajući Aristotelove zakonitosti, u posredovanju informacijskih poruka, brojni su informacijski i komunikacijski mislioci produbljivali njegove osnovne informacijske forme i oblike strukturalnog novog informacijskog i komunikativnog diskursa“ (Plenković 2016: 128).

Izučavajući temeljna Aristotelova učenja, možemo zaključiti da njegova intencija za povezivanjem informacijskih konstrukta sa specifičnostima u funkcioniranju pojedinca postaju temelji za novije definicije koje u svojim konceptima pokušavaju razjasniti odnose između informacije, komunikatora, komunikacijskog procesa te „šuma“ u komunikacijskom kanalu. Iako tradicionalni modeli komunikaciju promatraju kao jednosmjernan proces, sve se više javlja potreba za sveobuhvatnijim definicijama sukladno interdisciplinarnosti područja.

Definicije teorijskih koncepata se isprepliću, nadopunjuju, međusobno obogaćuju te percipiraju ovisno o kontekstu istraživanja. Interpretacija koncepata promatrana je kroz paradigmu suvremene tendencije koja komunikaciju promatra kao dinamičan i reverzibilan proces na čiji ishod može utjecati mnoštvo čimbenika. Tako primjerice, Hartley (2004) definira komunikaciju kao interakciju značenjem koja je podložna različitim interpretacijama i pristupima (Čerepinko 2012). Za Griffin (2011) komunikacija je relacijski proces stvaranja i tumačenja poruka koje potiču odgovor, a poruke se nalaze u samoj srži teorija komunikacije. Prema Craig (2008) komunikacija uključuje „razgovor i slušanje, pisanje i čitanje, izvođenje i svjedočenje, ili,

općenito, radeći bilo što što uključuje „poruke“ u bilo kojem mediju ili situaciji“. Drugi autori navode da je „komunikacija proces u kojemu se informacije, značenja i osjećaji dijele među osobama izmjenom verbalnih i neverbalnih poruka“ (Hargie 2019: 135–161). Također, komunikacija se definira i kao „proces uzajamnog prenošenja i primanja poruka posredstvom različitih znakova“ (Spajić Vrkaš i sur. 2001). Navedeni istraživači definiraju komunikaciju kao proces prenošenja poruke od primatelja prema pošiljatelju posredstvom različitih znakova, dok u nedovoljnoj mjeri promišljaju o senzornim specifičnostima pojedinca prilikom prijema ili slanja informacije te o mogućim distrakcijama koje mogu nastati za vrijeme prenošenja poruke. O važnosti promatranja komunikacije kroz prizmu dvosmjernosti, dinamičnosti i interakcije, a uvažavajući perceptivne specifičnosti i karakteristike pažnje ne postoji velik broj relevantnih istraživanja.

Pojedini teoretičari poput Vrega (1998) proučavanje komunikacijskih procesa počinju biološkim uvjetovanostima, nagonima, instinktima i intrinzičnim stanjima u kojima nalaze programirane mehanizme ponašanja, motivacijsku i akcijsku spremnost za interakciju i slično. Prema Vregu (1998) „komunikacija nije jednosmjerni ili dvosmjerni čin, već je to mnogoznačni proces koji može napredovati, zaustaviti se ili potpuno prekinuti“. Šegota (2003) definira komunikaciju kao „dinamičan proces namjernog ili nenamjernog davanja, prenošenja i primanja poruka između dvije i više osoba na verbalan ili neverbalan način uključujući i uporabu simbola“.

Drugačiji pristup pri definiranju pojma komunikacije s naglaskom na dvosmjernost i interaktivnost samog procesa, uvažavajući i senzorne specifičnosti primatelja poruke te značaj povratne informacije, navodi Brajša (1996). Prema navedenom autoru proces komunikacije sastoji se od pet temeljnih elemenata koji se mogu definirati pitanjima: „Tko šalje poruku?“, „Što je sadržaj poruke?“, „Kako/kojim sredstvima se šalje poruka?“, „S kakvim učinkom, koji je utjecaj na primatelja?“ te „Kakva je povratna informacija primatelja poruke?“. Autor smatra da se „komunikacijski proces odvija putem pošiljatelja koji oblikuje svoje misli i ideje u simbole, odnosno kodira poruku koju šalje putem komunikacijskog kanala. Pritom se pošiljatelj poruke koristi raznim metodama (verbalnim i/ili neverbalnim), poruku šalje primatelju koji je prima, sluša, percipira, dekodira (nastoji razumjeti poruku, pridaje joj određeno značenje), nakon čega reagira na poruku i uzvraća, odnosno daje povratnu informaciju (verbalno i/ili neverbalno) po čemu možemo vidjeti razinu razumijevanja poruke (Buhač 2017).

Kompleksnost komunikacijskog procesa koja proizlazi iz ove definicije vidljiva je iz naglaska pojedinih elemenata same definicije u vidu percepcije te dekodiranja same poruke koja je ovisna o senzornim specifičnostima svakog pojedinca što utječe i na sposobnost razumijevanje poruke. Iz navedene definicije proizlazi važnost multivarijantnog pogleda na sam komunikacijski proces koji nije moguće promatrati iz jednoznačne perspektive.

Nadalje, Brajša (1996) ističe:

- komunikacija je složen interaktivni postupak; postupak slanja poruke na način da primljena poruka bude što sličnija poslanoj poruci
- komunikacijski je kanal određen senzornim primanjem poruke (vizualnim, auditivnim, taktilnim), vrstama poruka (verbalna ili neverbalna) te medijima i tehničkim mogućnostima
- povratna informacija ima za cilj potvrđivanje sugovorniku da su njegove ideje shvaćene (cijeli taj postupak davanja povratne informacije može se nazvati refleksijom); povratnu informaciju daje i primatelj poruke, ali i pošiljatelj čime potvrđuje primatelju da je dobro razumio ono što mu je prenio.

Sumirajući navedene definicije, može se zaključiti kako je komuniciranje složen i kompleksan proces koji uključuje reverzibilnost između primatelja i pošiljatelja. Za vrijeme komunikacijskog procesa dolazi do prijenosa informacija, poruka, iskustava, ideja i značenja, čija kvaliteta i preciznost mogu biti određene i perceptivnim specifičnostima pojedinca. Prema King (1979) primanje poruke započinje senzornim podražajima u neuronskim putevima; najdominantnije vidnom i slušnom. Nakon toga se nastavlja interpretacija zaprimljene poruke, formiranje perceptivne reakcije, oblikovanje značenja zaprimljene poruke, oblikovanje povratne informacije i slanje povratne informacije. Uz navedene individualne razlike u perceptivnim specifičnostima postoje i okolinski čimbenici koji mogu pospješiti ili otežati protok informacija tijekom komunikacijskog procesa. Varijabilnost pažnje pojedinca značajan je faktor prilikom selekcije okolinskih čimbenika koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa. Cilj komunikacije je prenijeti točnu i jednoznačnu poruku, a uspješnost komunikacijskog procesa određena je šumovima koji mogu u većoj ili manjoj mjeri ometati prijenos informacija. Važnost drugačijeg pristupa pri definiranju pojma komunikacije ističu i Rouse M. J. i Rouse S. (2005) koji polaze od pretpostavke da će komunikacija biti uspješna ako je primatelj primio i shvatio poruku onako kako ju je pošiljatelj poslao, odnosno ako je primatelj

uspio unatoč okolinskim distraktorima identificirati i interpretirati informaciju. Evaluacijom karakteristika distraktora tijekom komunikacijskog procesa koji prouzrokuju šum tijekom prijenosa moguće je povećati učinkovitost slanja i primanja poruke te samim time komunikaciju učiniti efikasnijom i preciznijom.

Poznavanje karakteristika šuma tijekom komunikacijskog procesa omogućuje inhibiranje njegovog utjecaja prilikom prijenosa informacije od primatelja prema pošiljatelju i/ili obrnuto što može utjecati na ishod samog procesa komunikacije, a time i na mogućnost unapređenja komunikacijske kompetencije pojedinca. Prema Sladović-Franz (2009) prepreke koje se opetovano pojavljuju tijekom komunikacijskog procesa možemo tumačiti kao razlike u percepciji u čijoj je osnovi senzorno procesuiranje. Senzorno procesuiranje očituje se u sposobnosti prijema i obrade informacija dobivenih iz okoline putem naših osjetilnih sustava te procesuiranje zaprimljenih informacija sa svrhom prilagođavanja vlastitih reakcija unutar komunikacijskog procesa. Komunikaciju najčešće definiramo kao složen proces prenošenja poruka pomoću signala (primarno vizualnih/auditivnih) od pošiljatelja prema primatelju i obrnuto (Fox 2010). S obzirom na to da komunikacija uključuje primatelja i pošiljatelja, postoji mnoštvo čimbenika koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa poput varijabilnosti pažnje, auditivnih i vizualnih podražaja, intenziteta i ekstenziteta podražajnih struktura, novosti, neobičnosti ili kontrasta koji mogu unaprijediti ili omesti komunikacijske procese (Qiong 2017: 18–28). Spomenute perceptivne razlike mogu predstavljati prepreke tijekom prenošenja ili zaprimanja poruke. Na međusobno razumijevanje sudionika komunikacijskog procesa može djelovati i varijabilna pažnja sudionika koja se u bihevioralnom dijelu može očitovati kao brzanje sa zaključcima, poteškoće s održavanjem teme razgovora ili često upadanje u riječ sugovorniku. Navedene bihevioralne specifičnosti dominantno su prisutne tijekom komunikacijskog procesa kod djece s poremećajem pažnje. Djeca s odstupanjima u području pažnje imaju poteškoće prilikom selektiranja bitnih od nebitnih informacija, kao i inhibiranjem okolinskih šumova koji mogu utjecati na pravilan prijem i obradu informacija dobivenih od sugovornika.

Postojeći komunikacijski modeli, polazeći od tradicionalnih prema suvremenima, očituju se u pokušaju unificiranja ljudi i okolnosti, dok se nedovoljan naglasak usmjerava na evaluaciju distraktora iz okoline u vidu auditivnih i vizualnih stimulusa koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa. Polazeći od pretpostavke da su percepcija i pažnja sastavni dio

komunikacijskog procesa, javlja se potreba za analiziranjem načina kako integriramo i interpretiramo stimulse zaprimljene iz okoline putem naših osjetilnih sustava. Modeli komunikacije s teorijskog ishodišta opisuju elementarne strukture komunikacijskog procesa, no specifičnosti u detekciji, diskriminaciji i prijenosu informacija koje su određene senzornim specifičnostima pojedinca, još se uvijek svrstavaju pod općenite paradigme ljudskog funkcioniranja te ih valja evaluirati i definirati u kontekstu djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti.

## **2.1. Teorijski modeli komunikacije**

Promatrano iz perspektive komunikacijskih modela vidljivo je kako se na tradicionalni, linearni model nadovezuju suvremeniji modeli koji sve više obuhvaćaju složenost komunikacijskih procesa te naglasak stavljaju na drugačije poimanje interpersonalne komunikacije koju karakterizira sveobuhvatnost komunikacijskog procesa uključujući recipročnost kao temeljno polazište. Egzaktnijim promatranjem komunikacijskog procesa kroz perspektivu recipročnosti javlja se potreba za analiziranjem smetnji koje se mogu pojaviti prilikom prenošenja informacija. U informacijsko-komunikacijskim znanostima modeli komunikacije uglavnom se dijele na linearni, interakcijski i transakcijski model. Pregledom relevantne literature iz navedenog područja analizirani su i utvrđeni spomenuti modeli koji nastoje pokazati interakciju između elemenata u procesu komunikacije. Razumijevanje svakog pojedinačnog modela omogućuje nam proučavanje komunikacije i perceptivnog procesuiranja informacije u širem kontekstu, a s ciljem izučavanja specifičnosti komunikacijskog procesuiranja informacija kod djece s ADHD-om.

### *2.1.1. Linearni komunikacijski model*

Osnovni komunikacijski model koji se u literaturi uglavnom pronalazi pod nazivom linearni model definiran je trima osnovnim elementima. Osnovni elementi navedenog modela uključuju pošiljatelja poruke, informaciju koju pošiljatelj šalje primatelju i primatelja poruke. Kada pošiljatelj oblikuje poruku koju želi uputiti prema primatelju, to označava početak procesa komunikacije. Za uspješnost komunikacijskog procesa naglašava se važnost korespondencija između informacije koju pošiljatelj šalje i informacije koju primatelj prima (Šeba 2020: 107–

127). Takav osnovni komunikacijski model potom se može nadograđivati konceptima koji uključuju kodiranje, kanal, šum i dekodiranje. „Pritom kodiranje označava proces pretvaranja informacije u kodove koji se mogu poslati komunikacijskim kanalom i koje primatelj može razumjeti, kanal označava medij putem kojega se poruka šalje, šum obuhvaća smetnje koje mogu nastati tijekom komunikacijskog procesa, a dekodiranje označava proces pretvorbe primljene poruke u jezik koji je primatelju razumljiv“ (Šeba 2020: 107–127).

Primjer linearnog modela jest transmisijski, odnosno *Shannon-Weaver model* koji je osmišljen 1948. godine. Za američke znanstvenike Clauda Shannona i Warrena Weavera uloga informacije, koja se prenosi u komunikacijskom procesu, nije ništa drugo nego smanjenje neizvjesnosti i uvođenje reda u kaos, pri čemu uvode pojam entropije u komunikacijski proces. U svojim radovima autori su opisali komunikacijski model, često nazivan i „majkom svih modela“ (Griffin 2009), „koji se sastoji od naizgled jednostavnog sustava koji povezuje izvor ili pošiljatelja informacije, kanal kroz koji se informacija šalje, primatelja ili odredište te buku koja utječe na informaciju tijekom procesa prijenosa“ (Shannon 1948: 379–423; Čerepinko 2012).

Karl Weick (1979) nadovezuje se na linearni model, a cilj mu je objasniti na koji način ljudi daju značenje informacijama koje dobivaju. Weick se više usmjerava na proučavanje procesa informiranja i komunikacije, nego na strukturu ili sam sadržaj poruke te promatra informacije kao „dvosmislene, nesigurne i nejasne“, na osnovu kojih su mogući višestruki, različiti ishodi. Ova teorija nadovezuje se na slična razmišljanja Shannona i Weavera koji su u procesu informiranja vidjeli prije svega potrebu za smanjenjem neizvjesnosti i šuma koji utječe na ispravno primanje i razumijevanje informacije. Navedeni autori komunikaciju promatraju kao dio sustava kojem je cilj dostaviti što je moguće točniju i neizmijenjenu informaciju na koju utječu različite smetnje ili „buka u kanalu“. „Što je buka manja, manja je i neizvjesnost oko same informacije i obrnuto – povećanje buke u kanalu povećava vjerojatnost da će informacija biti prenesena samo djelomično ili da će biti krivo reinterpetirana, pa se time stvara neizvjesnost oko javne informacije“ (Weaver 1998; Čerepinko 2012; Buhač 2017). Spomenuti model ima neke značajne nedostatke koji se ponajviše očituju u jednosmjernosti komunikacije što linearni model čini neadekvatnim za cjelovito razumijevanje cjelokupne komunikacije. „Temeljna pretpostavka koja se nalazi u srži linearnog modela uključuje aktivna uloga pošiljatelja, kao i pasivna uloga primatelja“ (Šeba 2020: 107–127).

Promatrajući linearni model, vidljivo je kako on uključuje komunikacijski proces koji ima jasno definiran svoj početak i završetak te je baziran na slanju samo jedne poruke, dok isključuje mogućnost slanja višestrukih poruka. „Takav pogled na komunikaciju prilično je statičan, a ujedno i pretpostavlja poimanje stvarnosti kao potpuno spoznatljive realnosti i koristi se pretežno analitičkim, empirijskim i kvantitativnim podacima“ (Littlejohn 1983; Šeba 2020: 107–127). Za razumijevanje uspješnosti komunikacijskog procesa od izuzetne je važnosti sagledavanje povratne informacije s ciljem provjere razumijevanja iste jer ako isključimo povratnu informaciju, ostavlja se pitanje uspješnosti komunikacijskog procesa trajno otvorenim (Tubbs 2013). „Ključna metafora takvoga shvaćanja komunikacije jest isporuka ili prijenos, pri čemu se prenesena poruka primarno promatra kroz prizmu informacije ili sadržaja“ (Šeba 2020: 107–127). Značaj povratne informacije sugovornika od velikog je značaja tijekom interpersonalne komunikacije, a povratna informacija može biti i evidentirana kao šutnja sugovornika pa samim time komunikacijski proces postaje dvosmjernan čin u kojem primatelj postaje pošiljatelj poruke i pošiljatelj postaje primatelj (Kunczik 2006).

Uspoređujući linearni komunikacijski model s drugim modelima komunikacije, vidljivo je kako se u linearnom modelu pošiljatelj poruke stavlja na primarno mjesto, dok je uloga primatelja pomalo zapostavljena. Analizirajući linearni model, evidentno je kako se nedovoljna pažnja posvećuje šumovima koji mogu nastati tijekom komunikacijskog procesa. Razvojem društva javlja se potreba za sagledavanjem interpersonalne komunikacije kroz sveobuhvatnije komunikacijske modele pa shodno tome nastaju u drugoj polovici prošlog stoljeća interakcijski i transakcijski model komunikacije. Promatrajući komunikacijski proces sa suvremenog gledišta, primateljeva uloga je jednako vrijedna kao i uloga pošiljatelja pa je nužno da se komunikacijski proces promatra u cijelosti uz obuhvaćanje svih elemenata uključujući i distrakcije koje se mogu javiti tijekom komunikacije. Distrakcije su u literaturi uglavnom definirane terminom šumovi ili distorzije tijekom komunikacije (Lunenburg 2010), a od izuzetne su važnosti i za izučavanje teme ove doktorske disertacije gdje su u fokusu istraživanja djeca s ADHD-om promatrana kao primatelji, ali i pošiljatelji poruke, te je analiziran utjecaj distraktora u vidu auditivnih i vizualnih stimulusa koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa.



### 2.1.2. Interakcijski komunikacijski model

Promatrajući komunikacijski proces kao osnovu za uspostavljanje i održavanje odnosa s drugim ljudima, Paul Waltzawick (2011) razvija interakcijski komunikacijski model. Model je nastao na osnovi promatranja komunikacije unutar obiteljskog sustava te na temelju analize odnosa unutar članova obitelji. On navodi kako je u osnovi komunikacijskog procesa uspostavljanje odnosa s drugim ljudima, a time međuljudski odnosi predstavljaju temelje njegovog interakcijskog komunikacijskog modela. Naglasak stavlja na vlastitu samopercepciju tijekom komunikacijskog procesa te smatra kako je ona određena odnosima koje imamo s drugim ljudima. Polazeći od tumačenja interakcijskog modela, odnosi koje imamo s drugim ljudima određeni su našom percepcijom istih, stoga se u polazištu ovog modela nalazi percepcija. Svatko od nas sebe doživljava kroz odnos s drugim, a naša perceptivna različitost određena je individualnim specifičnostima svakoga od nas.

Na međusobno razumijevanje sudionika komunikacijskog procesa osim različitih perceptivnih pragova koji ovise o individualnim specifičnostima pojedinca mogu utjecati i razlike u varijabilnosti pažnje. Navedene individualne specifičnosti tijekom razgovora mogu se očitovati kao poteškoće s održavanjem teme razgovora, često usmjeravanje na okolne podražaje, pojačana motorička aktivnost, poteškoće sa slušanjem sugovornika, poteškoće s recipročnosti tijekom razgovora. U okviru navedenih karakteristika pojedinca javljaju se poteškoće s održavanjem „ravnoteže“ tijekom razgovora koja je od izuzetne važnosti za učinkovit komunikacijski proces. Watzlawick navodi pet aksioma koje smatra ključnima za uspješan komunikacijski proces.

Aksiomi komunikacije prema Watzlawick (2011):

- Nemoguće je ne komunicirati. Baš svako ponašanje predstavlja određeni oblik komunikacije, pa tako i šutnja ili odbijanje stupanja u komunikaciju označava određeni komunikacijski čin.
- Svaka komunikacija posjeduje sadržajnu i odnosnu dimenziju pri čemu potonja određuje onu prethodnu. Da bi primatelj do kraja razumio poruku, on treba moći protumačiti ne samo informacije koje je pošiljalatelj prenio, nego i informacije o tome kako osoba koja šalje informacije želi biti shvaćena i u kakvom se odnosu nalazi prema primatelju. Odnosni dio komunikacije otkriva i da *feedback* primatelja uvjetuje

ponašanje pošiljatelja, a to potom dovodi do toga da je ponašanje svakoga pojedinca neizostavno uvjetovano ponašanjem ostalih sudionika u komunikaciji.

- Priroda odnosa ovisi o interpretaciji tijekom komunikacije. I pošiljatelj i primatelj doživljavaju svoje ponašanje kao reakciju na ponašanje one druge strane, ali se ne moraju slagati u tumačenju što je uzrok, a što posljedica u nizu postupaka.
- Komunikacija se uvijek odvija na dvjema razinama: verbalnoj i neverbalnoj. Njih nije moguće raščlaniti iako pošiljatelj potonju često oblikuje manje svjesno, nego što je to slučaj s verbalnim dijelom. Verbalna razina služi za prijenos sadržajne dimenzije poruke, dok neverbalna djeluje tako da priopćava važne informacije o odnosnoj dimenziji.
- Komunikacijski procesi mogu biti simetrični ili komplementarni. U simetričnim razmjenama interakcija je zasnovana na ravnopravnim odnosima moći. U komplementarnim razmjenama interakciju definiraju nesrazmjer moći među sudionicima. Zdrava komunikacija uključuje, ovisno o situaciji i naravi sudionika, kombinaciju obiju vrsta procesa.

Unutar komunikacijskog procesa odvijaju se složeni procesi koji ovise o različitim kontekstima, ali i specifičnostima perceptivnog funkcioniranja pojedinca te je pitanje utjecaja šuma ili buke puno delikatnije i složenije nego što navedeni modeli impliciraju. Promatrano iz perspektive komunikacijskih procesa, opaža se da se na tradicionalni linearni model interpersonalne komunikacije naslanjaju noviji komunikacijski modeli koji pokušavaju rasvijetliti određene specifičnosti komunikacijskog procesa.

### *2.2.3. Transakcijski komunikacijski model*

Transakcijski komunikacijski model u literaturi se pronalazi i pod terminom „cirkularni model“, a uglavnom potječe iz složenog modela koji je predstavio D. C. Barnlund (2017). Ovaj model baziran je na sustavu povratnih informacija, a naglasak se stavlja na recipročnu povezanost između pošiljatelja i primatelja informacije pri čemu oni mijenjaju svoje uloge (primatelj/pošiljatelj i pošiljatelj/primatelj). Tijekom komunikacijskog procesa i primatelj i pošiljatelj recipročno šalju i poruke i povratne informacije. „Uspjeh komunikacije uvelike ovisi o sustavu aluzija kao znakova koji sačinjavaju područje iskustva koje pošiljatelj i primatelj dijele“ (Norman 1976; Barnlund 2017: 47–57). Poseban je značaj transakcijskog komunikacijskog modela što se njime „rasvjetljava ne samo međuovisnost primatelja i

pošiljatelja, nego i ovisnost procesa komunikacije o ukupnosti činjenica o nekoj osobi ili grupi unutar društvenih, kulturnih i odnosnih konteksta“ (Šeba 2020: 107–127).

Sažimajući sve navedene modele i promatrajući ih s različitih kutova gledanja, svaki od njih daje djelomičan odgovor vezan za utjecaj auditivnih i vizualnih stimulusa kod pojedinca. Navedeni komunikacijski modeli pretežito se bave analizom prenošenja informacija verbalnim putem, dok je utjecaj neverbalnih informacija na tijek komunikacijskog procesa pomalo zanemaren, odnosno nedostaje preciznije definiranje perceptivnog konteksta unutar komunikacijskog procesa. Potrebu za nadogradnjom postojećih modela pronalazimo u recentnim znanstvenim istraživanjima koja i neverbalni aspekt prenošenja informacija također vrednuju unutar analize komunikacijskog procesa. Prema tumačenju Chartier (1981), „neverbalne informacije su dominantne jer se svakodnevno opažaju i prikupljaju ne samo osjetilima, već i podsviješću i intuicijom“.

Evaluirajući navedene komunikacijske modele, možemo zaključiti kako se nedovoljan naglasak pridaje izučavanju distrakcija koje mogu modificirati konačan ishod komunikacijskog procesa. Samim time javlja se potreba za preciznijim definiranjem karakteristika okolinskih distraktora koji mogu unaprijediti ili otežati tijek i ishod procesa komunikacije. Uglavnom svi komunikacijski modeli usmjereni su na pojedince s redovnim tijekom razvoja, dok gotovo ni jedan navedeni model ili definicija ne govori o pojedincima s neurospecifičnostima i ne analizira utjecaj senzornog procesuiranja unutar komunikacijske paradigme.

Stupanj otvorenosti informacijsko-komunikacijskih znanosti jest determinanta uvođenja inovacija i raznolikosti u komunikacijski model. Stalno dovođenje novog, raznovrsnog, kompetitivnog i originalnog glavni je izvor napredujućeg komunikacijskog modela suvremenog društva, pri čemu doprinos može dati i izučavanje specifičnosti prilikom komunikacijskog procesa osoba s odstupanjima od redovnog razvoja. Tradicionalni modeli predstavljaju komunikacijski proces pomalo pojednostavnjeno, jednoliko i homogenizirano, dok je komunikacijski proces u suvremenom društvu daleko složeniji i podložniji različitim vanjskim i unutarnjim utjecajima nego što je to implicirano kroz navedene komunikacijske modele. Homogeniziran komunikacijski proces je moguć jedino ako se izuzmu stimulusi iz okoline i unutrašnji perceptivni svijet pojedinca te ako se komunikacijski proces promatra kroz prizmu isključivo verbalnog izražavanja s nedovoljnim naglaskom na analiziranje različitih distraktora koji se mogu javiti tijekom komunikacijskog procesa te u značajnoj mjeri smanjiti

ili unaprijediti komunikacijski proces. Suvremeni komunikacijski model ima potrebu biti baziran na komunikacijskoj diferencijaciji, multimodalnosti sistema, perceptualnim osobitostima pojedinca kao integralnom dijelu kompleksnog komunikacijskog procesa uz naglasak na individualizaciji, specijalizaciji i interesnoj diferencijaciji perceptivne različitosti pojedinca.

Nadovezujući se na prikazane osnovne komunikacijske modele, komunikacijski proces kod djece s ADHD-om moguće je sagledati i kroz prizmu entropije. Imajući na umu pretpostavku da je za uspješnost komunikacijskog procesa od izuzetne važnosti sposobnost pojedinca da inhibira nebitne informacije ili distrakcije iz okoline te samim time smanji mogućnost šuma u komunikacijskom kanalu koji može negativno utjecati na ishod komunikacijskog procesa, komunikacijski proces je potrebno izučavati na složeniji i delikatniji način nego što impliciraju raniji modeli. Mogućnost selektiranja podražaja, inhibicija nebitnih informacija te održavanje pažnje pojedinca tijekom razgovora ovisna je o perceptivnim pragovima svakoga. Razlikama u percepciji te varijabilnosti pažnje pojedinca može se u značajnoj mjeri utjecati na povećanje šuma u komunikacijskom kanalu, što za posljedicu ima „neravnotežu“ u komunikacijskom procesu i povećavanje mogućnosti da informacije budu krivo interpretirane.

## **2.2. Povezanost entropije i komunikacijskog procesa**

Količina informacija kojoj smo svakodnevno izloženi neprestano raste te samim time može utjecati na ishod komunikacijskog procesa povećavajući šum prilikom prijenosa informacija od primatelja prema pošiljatelju i obrnuto. Polazeći od osnovnih postavki teorija informacije, koncept entropije moguće je sagledati i kroz komunikacijski proces djece s ADHD-om, posebice jer je važnost selektiranja bitnih od nebitnih informacija u značajnoj mjeri povezana s varijabilnosti pažnje pojedinca. Prema Shannonu i Wieneru (1964) „osnovne su informacijske veličine entropija i informacija, a mjerenje količine informacija izvodi se izračunavanjem njihove entropije. Entropiju sukladno tome možemo definirati kao prirodnu težnju nekoga sustava da dođe u stanje potpunoga kaosa, kao posljedica njegove potpune neorganiziranosti“. Suprotno od entropije, informacija je mjera za red (organiziranost) sustava, tj. nešto što ukida ili smanjuje neodređenost sustava, odnosno smanjuje neizvjesnost promjena. Entropiju je Shannon (1964) opisao kao „matematičku funkciju koja se zasniva na količini informacija, a brojčano određuje neizvjesnost sustava, tj. nedostatak informacija o njegovu stanju“.

Promatrano kroz perspektivu informacijsko-komunikacijskih znanosti, entropiju možemo definirati kao prosječnu vrijednost količine informacija koju šalje pošiljalatelj ili koja prolazi komunikacijskim kanalom, a da pritom promjene na informacijama budu što manje. Sposobnost selektiranja informacija, usmjeravanje pažnje na bitne, uz inhibiranje manje važnih informacija, kod djece s ADHD-om predstavlja izazov zbog izrazito varijabilne pažnje koja je podložna distrakcijama iz okoline pa se samim time povećava mogućnost nastanka šuma u komunikacijskom kanalu.

Negaciju entropije nazivamo negativna entropija. Ista označava težnju za što manjim gubitkom prilikom prenošenja informacija u komunikacijskom sustavu, a može nastati zbog mehaničkih, semantičkih ili psiholoških smetnji tijekom komunikacijskog procesa. Prema She (2019) mehaničke smetnje se u teoriji komunikacije odnose na poteškoće prilikom prijenosa informacije, semantičke nastaju zbog poteškoća komunikatora da postigne »izomorfizam« značenja između poslane i primljene informacije. Psihološke smetnje odnose se na interakcijsko komuniciranje i empatičku točnost koje interferiraju s gubitkom koji izaziva »psihološki šum« (She 2019: 439). Uzimajući u obzir navedene definicije, uz akceptiranje specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om, može se pretpostaviti kako povećana varijabilnost pažnje može biti značajan faktor prilikom prijenosa informacije od pošiljalatelja prema primatelju, također može utjecati i na izomorfizam značenja između poslane i primljene informacije te je pojedinac s većom varijabilnosti pažnje više izložen mogućnosti nastanka šuma tijekom komunikacijskog procesa. Komunikacijski proces bit će efikasniji ako je više negativno entropičan, odnosno ako stvara manje šumova u komunikacijskom kanalu, pri čemu je jedna od ključnih značajki upravo smanjivanje varijabilnost pažnje pojedinca, odnosno održavanje pažnje na bitne informacije uz pravovremeno selektiranje onih manje bitnih.

Neki su suvremeni autori pokušali detaljnije operacionalizirati pojam entropije i objasniti njezin utjecaj na komunikacijski proces što možemo povezati i sa specifičnostima u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om. Primjerice, Csikszentmihalyi i Larson (1984) definiraju četiri bitne dimenzije psihičke entropije unutar kojih navode: loše raspoloženje, pasivnosti, nedostatak motivacije i varijabilnost pažnje. Navedeni autori smatraju da psihičku entropiju osoba doživljava kao frustraciju, anksioznost, alijenaciju, krivnju ili dosadu te da negativna entropija uključuje pozitivne osjećaje prema sebi i drugima, psihološku aktivaciju, intrinzičnu motivaciju i efikasnu koncentraciju (Csikszentmihalyi i Larson 1984). U komunikacijskom

smislu, stanje entropije, nesigurnosti i varijabilnosti pažnje jest stanje neravnoteže (Berlyne 1960). Stanje u kojem raste entropija komunikacijskog procesa smanjuje mogućnosti istog da bude efikasan, da „obavi svoj posao“ na najbolji mogući način u kontaktu s okolinom koja ga okružuje. Unutar toga, prema autorovu mišljenju, najznačajniji faktor protiv rastuće entropije jest proces selekcije podražaja koji djeluje na taj način da dopušta entropiju do upravljivih granica (Berlyne 1960). Riječ je, dakle, o onome što će se u informacijskoj teoriji nazvati negacijom entropije, a primjenjivo je i u sagledavanju komunikacijskog procesa djece s ADHD-om i njihovih specifičnosti, prije svega, u odnosu na varijabilnost pažnje, ali i na način selektiranja informacija iz okoline tijekom komunikacijskog procesa. Komunikacijski proces može se odvijati na nekoliko razina te se na svakoj razini mogu pojaviti šumovi koji se mogu inhibirati ili ekscitirati prijenos informacije tijekom prijema, obrade ili interpretacije informacije.

### **2.3. Razine komunikacije**

Pojmu „razine komunikacije“ u znanstvenoj literaturi autori pristupaju na polivalentne načine. Tako neki istraživači koriste termin razine, drugi vrste, treći tipovi, načini ili oblici komuniciranja. No, bez obzira na različit terminološki pristup, ovi termini s obzirom na „kvantitet komunikacijskog procesa, vrijeme i način potreban za povratnu informaciju (*feedback*) sugeriraju uglavnom nekoliko temeljnih podjela“ (Kirinić 2018). Uz prikaze teorijskih postavki koje navode različiti autori, a sumiranjem glavnih odrednica svih definicija, razine komunikacije mogu se podijeliti na intrapersonalnu komunikaciju, interpersonalnu komunikaciju, skupnu komunikaciju i masovnu komunikaciju. „Intrapersonalna komunikacija najčešće prethodi interpersonalnoj, skupnoj ili masovnoj komunikaciji, ali ne nužno“ (Bakić Tomić 2015: 157–166; Kirinić 2018). Uz operacionalne definicije komunikacije važno je sagledati i aspekt praga podražajnosti, percepcije i pažnje kao jedne od temeljnih odrednica uspješnosti komunikacijskog procesa na svim razinama.

Za potrebe ove doktorske disertacije naglasak se stavlja na interpersonalnu komunikaciju s istaknutom težnjom prema izučavanju šumova koji mogu inhibirati ili ekscitirati prijenos informacije unutar komunikacijskog procesa. Navedeni šumovi se mogu pojaviti u bilo kojem dijelu komunikacijskog procesa, uključujući prijem, obradu ili interpretaciju zaprimljenih informacija. Utjecaj šuma determiniran je specifičnostima u neurološkom i perceptivnom

funkcioniranju pojedinca. Samim time javlja se potreba za preciznijim definiranjem specifičnosti unutar komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om, posebice o utjecaju varijabilnosti pažnje na sam komunikacijski proces, kao i potreba za analiziranjem šumova kroz modulaciju i evaluaciju auditivnih i vizualnih stimulusa.

U nastavku je prikaz teorijske podrške doktorskom dijelu istraživanja, uz detaljniji prikaz interpersonalne komunikacije koja se nalazi u osnovi svih razina komunikacije, uključujući temeljne pojmovne strukture, uz analiziranje i tumačenje individualne specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om.

### *2.3.1. Interpersonalna komunikacija*

Pri pokušaju definiranja pojma interpersonalne komunikacije različiti autori naglasak stavljaju na složenost pristupa i poteškoće pri oblikovanju jednoznačnih definicija. Prema tumačenju Žižak (2012) „ranije definicije usmjerene su na definiranje interpersonalne komunikacije preko broja ljudi koji u situaciji licem u lice komuniciraju, te u pravilu navode da taj proces uključuje dvije osobe. Kasnije definicije usmjeravaju se na psihološku razinu informacija koje sudionici tog procesa imaju jedni o drugima i koriste ih kako bi poruku, odnosno komunikacijski proces i svoj odnos prilagodili drugoj osobi“. Interpersonalna komunikacija do sada se definirala prema broju osoba, fizičkoj udaljenosti među njima i mogućnosti povratne informacije, kao zbivanje bez promjena (Miller 2005), no u novijim definicijama vidljivo je kako se interpersonalna komunikacija ne može promatrati kao statičan proces. Interpersonalna komunikacija može se proučavati i kroz perspektivu individualnih karakteristika pojedinca. Tako autori Gayle i Preiss (2002) promatraju interpersonalnu komunikaciju kroz prizmu individualnih, dijadičkih i interakcijskih procesa. Individualni procesi između ostalog uključuju percepciju i komunikacijske vještine pojedinca, dok je percepcija pritom definirana kao način na koji se procesuiraju i interpretiraju podatci prikupljeni različitim osjetilima.

Sumirajući definicije različitih autora možemo zaključiti kako se osnovne značajke interpersonalne komunikacije mogu svesti pod nekoliko zajedničkih nazivnika. Interpersonalna komunikacija uključuje i verbalna i neverbalna ponašanja, odnosno uključuje i sadržajnu, ali i relacijsku komponentu (Reardon 1998). Promatrajući interpersonalnu komunikaciju kroz perspektivu specifičnosti, u perceptivnoj obradi pojedinca do distrakcija tijekom

komunikacijskog procesa može doći u svim navedenim komponentama. Usmjerenost pojedinca na sadržajnu komponentu razgovora bit će uspješnija što je njegova varijabilnost pažnje manjeg opsega, što je njegova usmjerenost na sugovornika veća, odnosno što je više u mogućnosti ignorirati šumove koji dopiru do njegovih osjetila iz okoline. Primateljeva usmjerenost ili neusmjerenost na informaciju odražava se na njegovo razumijevanje prenesene informacije te samim time utječe na uspješnost komunikacijskog procesa. Interpersonalnu komunikaciju karakterizira spontano, ali i uvježbano ponašanje. Uvježbano ponašanje Abelson (1981) definira kao „jako stiliziran slijed tipičnih reakcija u jasno određenim situacijama“. To su uglavnom ponašanja koja smo toliko dobro naučili da ih možemo izvoditi bez svjesnog planiranja te ponavljanjem ona postaju automatizirane reakcije na specifične podražaje. Promatrajući interpersonalnu komunikaciju kao dinamičan proces koji uključuje interakciju, zaključujemo da je uvjet za uspješnu interpersonalnu komunikaciju mogućnost sudionika da reagiraju jedni na druge. „Sudionici moraju upotrijebiti barem minimum povratnih informacija koje su spoj interakcije i koherencije. Izravna povratna veza (personalni *feedback*) obuhvaća komunikatorove verbalne ili neverbalne reakcije na partnerove verbalne ili neverbalne akcije. Interakcija se odnosi na komunikaciju u kojoj akcija jedne osobe utječe na akciju druge. Kada dođe do „integracije“ dviju osoba, tada ponašanje jedne osobe u velikoj mjeri ovisi o ponašanju druge osobe. Interpersonalna komunikacija uključuje i koherenciju, odnosno logičku povezanost. Koherencija traži primjerenost izjava cjelini razgovora, dakle svim dotadašnjim izjavama sudionika. Razgovor obično ima neki cilj s kojim bi trebale biti logički povezane sve pojedinačne izjave sudionika“ (Reardon 1998).

O važnosti osjetila senzornog procesuiranja informacija i elemenata komunikacijskog procesa u interpersonalnoj komunikaciji govore brojni autori. Shedletsky (1989) koristi komunikacijsku teoriju te interpersonalnu komunikaciju prikazuje pomoću osam osnovnih komponenti komunikacijskog procesa (izvor, prijemnik, poruka, kanal, povratne informacije, okoliš, kontekst i smetnje). Komunikacijski proces započinje kada pošiljalac (izvor informacije) pošalje poruku prema primatelju. To može uključiti i riječi, ali i auditivne i vizualne stimuluse. „Poruka se kodiranjem pretvara u kod, koji je moguće prenijeti putem nekog kanala/medija komunikacije. Primatelj poruke, poruku dekodira, te poruci daje značenje. Putem kanala poruka se prenosi do primatelja. Primatelj je krajnji korisnik poruke koji je interpretira i daje joj značenje sukladno svojim psihofizičkim karakteristikama te okolinskim faktorima“ (Kirinić 2018). Suvremena interpersonalna komunikacija temelji se ne samo na prijenosu informacija, već i individualnosti unutar komunikacijskog procesa te je nužno da je promatrana kroz



paradigmu dinamičnosti i kompetitivnosti. Promjene u ljudskom okruženju mijenjaju način ljudskog funkcioniranja i karakteristike prijenosa informacije. Upravo zbog toga se sam komunikacijski proces nalazi pred brojnim izazovima, šumovima koji se mogu javiti pri svim razinama komunikacije, uključujući verbalni, ali i neverbalni aspekt.

### *2.3.2. Verbalna i neverbalna razina komunikacije*

Interpersonalna komunikacija sastoji se od dvije razine, verbalne i neverbalne, koje je, kako ističe Watzlawick (2011) „nemoguće dijeliti i odvajati jer uz verbalnu paralelno teče i neverbalna komunikacija“. Pritom je neverbalna manje osviještena, odnosno nije uvijek pod svjesnom kontrolom. Zajedničko ishodište verbalne i neverbalne komunikacije je poruka koja se sastoji od znakova ili simbola koji mogu biti riječi, slike, pokreti, mirisi. Verbalna komunikacija utemeljena je na riječima, odnosno govornom jeziku. „Kvantitativnim odnosom navedenih oblika komunikacije dolazimo do vrijednosti da se poruka sastoji od vizualnog aspekta (govora tijela) 55 %, glasovnog (kako kažemo) 38 % i verbalnog (što kažemo) 7 %“ (Mehrebian 1981). Prema navedenom autoru vidljivo je kako u njegovoj percepciji komunikacijskog procesa dominira neverbalna komunikacija. „Iako joj pripada veći udio u ukupnom procesu komunikacije, neverbalna komunikacija nije najvažnije sredstvo našeg sporazumijevanja, ali unatoč tomu, često djeluje snažnije od verbalne“ (Mehrabian 1981). To potvrđuju i istraživanja koja pokazuju kako neverbalni znakovi djeluju pet puta jače od onih verbalnih (Bašić i sur. 2005; Burić Moskaljov 2014). „Neverbalna komunikacija nije svjesna aktivnost, već se zbiva spontano te u situacijama kada su verbalna i neverbalna poruka različite, upravo se više vjeruje i oslanja na neverbalnu komunikaciju“ (Burić Mosaljkov 2014). Preko 60 % značenja i informacija prenosi se neverbalno, a u situacijama kada postoji proturječnost značenja verbalnih i neverbalnih poruka, više se vjeruje neverbalnoj komunikaciji (Burgoon i Bacue 2003).

Pojam „neverbalna komunikacija“ veže se za cijeli niz različitih obilježja (Littlejohn i Foss 2005). Ranija literatura o neverbalnoj komunikaciji bila je usmjerena ili na identificiranje neverbalne komunikacije kao osobnog stila (osobnog izražaja) ili kao ponašanja, dok je literatura nastala u zadnjim desetljećima prošlog stoljeća fokusirana ili na teorijsko-istraživačke aspekte neverbalne komunikacije ili na smjernice za učenje i primjenu vještina neverbalnog ponašanja (Rozelle i sur. 1997; Patterson 2006). Prilikom prijema, obrade ili interpretacije

informacija od pošiljatelja prema primatelju i u verbalnom i neverbalnom dijelu, može doći do smetnji u komunikacijskom procesu koje mogu biti smetnje iz okoliša ili psihofizičkih karakteristika pojedinca koje se u literaturi najčešće pronalaze pod pojmom „šum“ u komunikacijskom kanalu.

### *2.3.3. Šum u komunikacijskom kanalu*

Uspješna komunikacija podrazumijeva slaganje u tumačenju poruke između pošiljatelja i primatelja. Tijekom komunikacijskog procesa javljaju se brojne poteškoće koje proizvode nerazumijevanje, tj. buku (šumove) između pošiljatelja i primatelja. Cilj komunikacije je dostaviti što točniju i neizmijenjenu informaciju, a povećanje šuma u kanalu povećava vjerojatnost da će informacija biti prenesena samo djelomično ili će biti krivo interpretirana (Lunenburg 2010). Šum je definiran kao prepreka uspješnoj komunikaciji ili nešto što je ometa. Time se polazi od činjenice kako svaka komunikacija na verbalnoj i neverbalnoj razini sadrži šum kojeg je nemoguće u potpunosti ukloniti, ali ga se može smanjiti. „Jedna od najvažnijih vještina u komunikaciji jest sposobnost da se prepoznaju različite vrste šumova i razviju načini kako se s njima nositi“ (Badrov 2020). Prepreke, šumovi i/ili distorzije u komunikaciji su svi čimbenici koji utječu na iskrivljavanje poruke te sprečavaju primatelja da u cijelosti primi poruku na način i u opsegu u kojem ju je pošiljatelj poslao. Šum izobličuje sadržaj poruke u odnosu na to kako ga je zamislio pošiljatelj, a može nastati u bilo kojem dijelu komunikacijskog procesa. Prema Lunenburg (2010) šumovi mogu nastati:

- pri oblikovanju poruke (nerazgovijetna, nerazumljiva ili dvosmislena poruka)
- prilikom njezina prijenosa (gubitak dijelova poruke, ometajući signali i informacije)
- kod primanja poruke (nedostatak pozornosti, informacijska preopterećenost primatelja, nerazumijevanje, pogrešno tumačenje poruke).

Prepreke se mogu pojaviti u svakom elementu komunikacijskog procesa te mogu biti definirane kao prepreke pri oblikovanju poruke koje se još mogu nazvati i kao prepreke pošiljatelja, zatim prepreke prilikom prijenosa koje se tumače kao prepreke pri kodiranju informacije i/ili prepreke u komunikacijskom kanalu te prepreke primanja poruke koje uključuju: dekodiranje, primatelja te poteškoće tijekom povratne informacije (Lunenburg 2010). U kojoj mjeri će informacija biti interpretirana ponajviše ovisi o percepciji i varijabilnosti pažnje primatelja informacije,

repeticiji auditivnih i vizualnih stimulusa te pragu podražajnosti pojedinca. Zins (2004) navodi da su informacije ljudski artefakti koji su predstavljeni empirijskim znakovima (znakovima kojima čovjek može dati smisao putem osjetila), kao što su svjetlosni ili auditivni stimulusi. Navedeni autor naglašava važnost stimulusa i postavlja pitanje „davanja smisla“ istima tijekom procesa komunikacije. U kojoj mjeri ćemo mi „dati smisao“ određenom stimulusu bazirano je na našim pragovima podražajnosti. Da se poteškoće u komunikacijskom procesu mogu pojaviti u svim dijelovima komunikacijskog procesa, govori i Craig (1999). Navedeni autor uz prijem, transmisiju i obradu informacije naglašava i važnost tumačenja informacija koje mogu biti prezentirane i u obliku stimulusa. Perceptivna određenost komunikacijskog procesa može se evaluirati kroz proces selektiranja informacija zaprimljenih iz okoline putem naših osjetila, inhibiranjem manje važnih stimulusa te utvrđivanjem pragova podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima. Utvrđivanjem navedenih čimbenika može se postići uspješnost prenošenja informacija tijekom komunikacijskog procesa.

Ford (2015) je predložio jednu od najnovijih definicija ponašanja informacije koja uključuje sljedeće procese: uočavanje potreba povezanih s informacijama, procjena prikladnosti informacija, korištenje informacija ili znanja i organiziranje informacija. Definicija se fokusira na karakteristike informacija, a svi navedeni aspekti ponašanja informacije drugačije se manifestiraju u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om u odnosu na djecu tipičnog razvoja. Komunikacija je promatrana kao proces te se na nju može utjecati različitim čimbenicima poput modulacije auditivnih i vizualnih stimulusa te time utjecati na smanjivanje šuma u komunikacijskom kanalu s ciljem povećanja vjerojatnosti pravilne interpretacije poruke, a time možemo unaprijediti i komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

#### **2.4. Komunikacijska kompetencija pojedinca**

U suvremenom društvu umijeće komuniciranja postaje premisa komunikacijskog procesa. Umijeće komuniciranja, prenošenje i primanje poruka, smanjivanje šuma u komunikacijskom kanalu sve su važniji u suvremenim kurikulumima odgoja i obrazovanja koji sve veći naglasak stavljaju upravo na komunikacijsku kompetenciju kao jednu od temeljnih vještina. Dobre komunikacijske vještine temelj su uspješnih međuljudskih odnosa, ali i polazišna točka razmjene znanja i kompetitivnosti pojedinca. Komunikacijska kompetencija označava najvažniji cilj cjelokupnog komunikacijskog procesa, ona je zapravo osnova uspješne

komunikacije. „Pojedinac od najranije dobi uči komunicirati s ciljem razvijanja raznih komunikacijskih sposobnosti koje mu mogu pomoći u ostvarivanju ciljeva“ (Kirinić 2018). Te vještine predstavljaju kombinaciju interpersonalnih vještina, sposobnost upravljanja osobnim stavovima, regulaciju emocija pojedinca te sposobnost inhibiranja distraktora iz okoline koji mogu omesti tijekom komunikacijskog procesa. Jednostavnu operacionalizaciju složenog pojma komunikacijske kompetencije nije moguće jednoznačno odrediti, već ju je potrebno razmotriti u okviru niza različitih dimenzija.

Pojam komunikacijske kompetencije koja je promatrana kao značajan faktor pri unapređenju sposobnosti djece s odstupanjima u razvoju uvodi Hymes (1972) koji sintagmu komunikacijska kompetencija prvi puta iznosi na konferenciji *Research Planning Conference on Language Development among Disadvantaged Children*. Iz samog naziva konferencije vidljivo je kako je komunikacijska kompetencija predmet istraživanja autora u području djece s teškoćama u razvoju prepoznata još od prošlog stoljeća. Vrlo bitna značajka Hymesove teorije komunikacijske kompetencije odnosi se na četiri parametra koji leže u osnovi komunikacijskog ponašanja, a odnose se na mogućnost (Je li ponašanje u skladu s formalnim sustavom pravila?), izvedivost (U kojoj mjeri je nešto izvedivo?), socijalnu prikladnost s obzirom na društveni kontekst te ostvarivost. Drugi autori nadopunjuju početnu definiciju stavljajući veći naglasak na aspekt sposobnosti pojedinca. Naime, Savignon (1972) je komunikacijsku kompetenciju definirala kao „sposobnost djelovanja u pravom komunikacijskom okruženju, odnosno kao dinamičnu razmjenu u kojoj se jezična kompetencija treba prilagoditi cjelokupnom informacijskom ulazu, lingvističkom i paralingvističkom, koji pruža jedan ili više sugovornika“ (Bagarić 2007: 84–93). Definicije komunikacijske kompetencije se kasnije upotpunjuju popisom bitnih odrednica same kompetencije poput (Savignon 1983, prema Bagarić 2007: 84–93):

- Priroda komunikacijske kompetencije je dinamična, a ne statična i više interpersonalna nego intrapersonalna. Njezinu razinu određuje uspješnost u pregovaranju o značenju između dvije i više osoba koje dijele isti simbolički sustav do određenoga stupnja.
- Komunikacijska je kompetencija svojstvena pisanom i govornom jeziku, kao i drugim simboličkim sustavima.
- Budući da se komunikacija odvija u neograničenom broju raznih situacija, njezina uspješnost ovisi o razumijevanju konteksta i o prijašnjim sličnim iskustvima. Komunikacijska kompetencija je samim time određena kontekstom.

- U distinkciji kompetencija/performansa prvi se pojam definira kao pretpostavljena temeljna sposobnost, a drugi kao otvorena manifestacija te sposobnosti. Kompetencija je ono što osoba zna, a performansa ono što čini. Pritom je samo performansa dostupna promatranju i samo preko nje kompetencija se može razviti, održati i vrednovati.
- Komunikacijska kompetencija nije apsolutna nego relativna, a to znači da zavisi od suradnje svih sudionika u komunikaciji.

Kao konstrukt, kompetencija se sastoji od niza dimenzija, a najčešće istraživane dimenzije ili kriteriji za procjenu komunikacijske kompetentnosti su uspješnost i prikladnost (Greene 2003; Buhač 2017). Neki autori pojmu komunikacijska kompetencija prvenstveno pristupaju kroz dimenzije diskursne analize i pragmatike, a manje kroz sposobnost upotrebe i razumijevanja komunikacijskih pravila. Postoje brojna znanstvena istraživanja koja ukazuju na poteškoće pri komunikaciji kod djece s ADHD-om s najvećim naglaskom na pragmatičku i strukturalnu jezičnu kompetenciju djece pri čemu su uočena odstupanja u odnosu na redovnu populaciju (Bignell 2007; Geurts 2008; Green 2014). U svom modelu komunikacijske kompetencije Bachman (1990) govori o važnosti psihofizioloških mehanizama i njihovom utjecaju na komunikacijski proces. Njegov „Model komunikacijske jezične sposobnosti u svojoj se prvoj inačici sastojao od tri osnovne komponente: jezične kompetencije, strategijske kompetencije i psihofizioloških mehanizama. Te tri komponente prikazane su u interakciji s kontekstom jezične uporabe i strukturama znanja korisnika jezika“ (Bagarić Medve 2012).

Evaluacijom dostupnih znanstvenih istraživanja vidljivo je da većina autora povezuje slabije sposobnosti komunikacijske kompetencije s osnovnim simptomima ADHD-a poput varijabilnosti pažnje, impulzivnosti te pojačanim motoričkim nemirom. Istraživanja koja su usmjerena na analiziranje utjecaja okolinskih distraktora, u prvom redu auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijsku kompetenciju djece s ADHD-om, gotovo da nisu zastupljena, a u značajnoj mjeri mogu utjecati na sposobnost djece pri usmjeravanju i održavanju pažnje za vrijeme komunikacijskog procesa i samim time utjecati na unapređenje komunikacijske kompetencije.

Bishop i Baird (2001) u svom istraživanju ističu da je kod djece s ADHD-om prisutna slabija komunikacijska kompetencija koja se očituje kao stereotipniji razgovor, poteškoće prilikom odgovaranja na postavljena pitanja te generalna odstupanja u komunikacijskim sposobnostima u odnosu na djecu tipičnog razvoja. Poteškoće se očituju i u prijemu informacija iz okoline, odnosno održavanjem pažnje prilikom slušanja sugovornika. Prema Reardon (1998)

„Slušanjem se povećava komunikacijska kompetencija, te stoga, što se više odnosno aktivnije sluša druga osoba, to će biti veći uspjeh u komuniciranju jer se na taj način komunikacija prilagođava potrebama osobe koju se sluša. Aktivno slušanje nije lako, inače bi svi bili uspješni u komunikaciji, već ga treba vježbati i uložiti truda, pa se samim time pokazuje usmjerenost prema drugoj osobi i želja za njezinim razumijevanjem“. Analizirajući i sintetizirajući navedene definicije i poglede različitih autora na koncept komunikacijske kompetencije, nije moguće precizno definirati sve dimenzije ovog složenog konstrukta čije sagledavanje zahtijeva interdisciplinarni pristup. Teoretičari i istraživači svjesni su kompleksnosti pojma komunikacijske kompetencije, ne samo u području definiranja iste, već i u domeni vrednovanja. Bachman (2005) smatra da poteškoće pri definiranju komunikacijske kompetencije proizlaze iz nedovoljne specifikacije komunikacijske kompetencije čiji je jedan od uzroka nemogućnost da se u obzir uzme djelovanje širokoga spektra čimbenika koji na nju utječu, zatim neizravnost komunikacijske kompetencije (što se odnosi na opće prihvaćene činjenice da su mjerila tek neizravni pokazatelji komunikacijske kompetencije ispitanika), nepotpunost komunikacijske kompetencije (koja proizlazi iz činjenice da je performansa koja se prati u postupcima testiranja i vrednovanja tek uzorak ukupne kompetencije ispitanika), nepreciznost postupaka u mjerenju, subjektivnost procjenjivača komunikacijske kompetencije prilikom vrednovanja iste i relativnost (koja se tumači s obzirom na neki referentni okvir ili standard).

Unatoč tim ograničenjima i problemima, teoretičari se slažu da je do sada učinjen velik napredak u pogledu sredstava uključujući teorijske, metodološke i tehnološke iskorake koji omogućuju izbor prihvatljivih pristupa u testiranju i procjenjivanju komunikacijske kompetencije. Ipak, mnogi teoretičari (npr. Bachman 2000; McNamara 2011) naglašavaju potrebu za većom suradnjom između istraživača iz polja komunikacije i stručnjaka u području informacijskih tehnologija radi pronalaženja kreativnih načina da se modeli mjerenja i tehnologija ubuduće prilagode prirodi sposobnosti pojedinca i konceptualizaciji pojma, te razvoju i uporabi testova komunikacijske kompetencije (Bagarić Medve 2018). Komunikacijska je kompetencija skup vještina koje se mogu uvježbavati i unapređivati, stoga želimo li unapređivati komunikacijsku kompetenciju ili poučavati druge kako da je steknu, važno je na početku odrediti što to sve definira pojam komunikacijske kompetencije u okviru ovog rada kod djece s ADHD-om. Sukladno tome kada je riječ poučavanju komunikacijske kompetencije, tada kvalitetna evaluacija uključuje s jedne strane stjecanje znanja o ključnim teorijskim konceptima, prirodi komunikacijskog procesa i procesa pažnje, a s druge razumijevanje nekih ključnih koncepata funkcioniranja osoba s ADHD-om.

## 2.5. Teorijski okviri i modeli pažnje

Uspješna komunikacija u velikoj je mjeri uvjetovana selekcijom informacija koje zaprimamo iz okoline putem osjetila. U tom procesu od izuzetne je važnosti pažnja koja određuje na koje će se informacije iz okoline pojedinac usmjeriti i pridodati im važnost. Petz (2005) definira pažnju kao selektivnu usmjerenost doživljavanja, popraćenu inhibicijom trenutačno irelevantnih podražaja i nizom aktivacijskih promjena organizma koje mogu biti somatske, autonomne ili elektroencefalografske, a imaju zajedničku ulogu pospješivanja recepcije i selektivnog reagiranja. Fleksibilnost u premještanju fokusa s jednog sugovornika na drugog ili s jedne teme na drugu, kao i sposobnost zanemarivanja nebitnih podražaja iz okoline te usmjeravanje na bitne, od izuzetnog su značaja za uspješnost komunikacijskog procesa.

Brojni istraživači usmjeravaju svoj znanstveni interes u područje pažnje iz čega su proizašli različiti modeli i teorije, no još uvijek nije postignut dogovor oko funkcioniranja selektivnosti pažnje. U okviru ove doktorske disertacije osvrnut ću se na one teorijske okvire koji nastoje pojasniti mehanizam selekcije podražaja među mnoštvom senzornih informacija koje pristižu iz okoline putem našeg osjetilnog sustava. Selekcija pažnje predstavlja skup kognitivnih procesa s pripadajućom neuralnom osnovom čija je svrha selektivno primanje podražaja iz okoline uz istovremeno inhibiranje irelevantnih podražaja (Sternberg 2005). Glavni modeli koji nastoje objasniti procese pažnje su teorije filtra i teorije resursa pažnje.

Jednu od prvih teorija selektivnosti pažnje razvija Broadbent (1958) u kojoj polazi od pretpostavke da se informacije filtriraju odmah nakon što su registrirane na senzornoj razini, stoga je i dobila naziv „teorija krutog filtra“. Unutar svog teorijskog okvira autor objašnjava da se filtriranje informacija odvija na način da informacije iz više senzornih sustava dolaze do takozvanog „filtra pažnje“ koji samo određenim senzornim informacijama dopušta prolaz, dok svi ostali stimulusi budu odbačeni, pa time ne utječu na izazivanje perceptivne reakcije. Treisman (1980) nadopunjuje Broadbentov model te razvija model prigušenja, objašnjavajući da filter prigušuje stimuluse iz okoline. Tumačeći da filter pojačava relevantne informacije i umanjuje intenzitet stimulusa koji se smatraju nevažnima (Yantis i Johanson 1990: 135–149). Navedeni autor kroz svoj teorijski okvir naglašava i ulogu značenja koje pridajemo podražajima. Na navedene se teorije nadovezuje i Johansonov (1992) model filtra koji analizira ulaz senzornih podataka iz okoline na fizikalnoj razini (koja se odvija kontinuirano) i na semantičkoj razini koja je ovisna o kognitivnim kapacitetima pojedinca. Teorije filtra polaze

od pretpostavke da je selektivni filter potreban zbog suočavanja s ogromnom količinom informacija koje ulaze u senzorni sustav putem naših osjetila te da određene informacije moraju biti ili inhibirane ili filtrirane (Broadbent 1958).

Uz teorije filtra koje nastoje objasniti selektivnost i distribuciju pažnje javljaju se i teorije resursa pažnje koje polaze od pretpostavke da svatko od nas ima jedinstvenu količinu pažnje koju možemo usmjeriti na stimulse iz okoline. Iz perspektive ove disertacije zanimljivo je promotriti primjer Kahnemanovog modela iz 1973., prema čijem tumačenju postupna automatizacija omogućava uspješno obavljanje složenih zadataka, a time se smanjuje i varijabilnost pažnje prilikom obavljanja istih (Sternberg 2005). Tijekom komunikacijskog procesa na prijenos informacija mogu utjecati i različiti distraktori koji dolaze iz okoline, a koji mogu utjecati i na kapacitet pažnje. Kapacitet pažnje varira i u funkciji dobi tako da kroz djetinjstvo do odrasle dobi raste, a od odrasle dobi prema starosti opada (Zarevski 1997). Osim navedenog kapaciteta pažnje i perceptivna osjetljivost na distraktore može biti povezana s dobi pojedinca. Prema istraživanju (Remington, Cartwright-Finch i Lavie 2014: 229) kod djece su prisutnije poteškoće s inhibiranjem nebitnih podražaja te je prisutno više poteškoća s usmjeravanjem pažnje na zadatak u odnosu na odraslu populaciju. Spoznaje iz ove teorije moguće je primjenjivati i prilikom rada s djecom s ADHD-om pri čemu polazimo od pretpostavke da povećanjem perceptivnog opterećenja možemo utjecati na smanjivanje distraktibilnosti.

Nadovezujući se na prethodno navedene teorijske okvire, teorijom perceptivnog opterećenja (Lavie 1995: 369) pokušava objasniti procese koji stoje u pozadini (ne)distraktibilnosti za vrijeme fokusiranja na određeni zadatak, što u značajnoj mjeri može oblikovati ishod komunikacijskog procesa. Njene teorijske pretpostavke proizlaze iz činjenice kako distraktori neće doseći svijest osobe u onim situacijama koje zahtijevaju visoko perceptivno opterećenje, ali i dalje u relevantnoj literaturi ne pronalazimo precizno definirane perceptivne pragove ili količine podražaja koje određuju jačinu perceptivnog opterećenja te uzrokuju distrakcije unutar komunikacijskog procesa. Teorija perceptivnog opterećenja predstavlja dva mehanizma selektivne pažnje. Prvi perceptivni mehanizam omogućuje isključivanje irelevantnih distraktora u situacijama koje su okarakterizirane kao veliko perceptivno opterećenje (Lavie 1995: 369). Ovaj mehanizam je uglavnom promatran kao pasivan jer se distrakcije jednostavno ne percipiraju kada organizam nema dovoljno kapaciteta za njihovu obradu. Drugi mehanizam, koji je promatran kao aktivan, uključuje svjesno odbacivanje distraktora iz okoline čak i kada



se oni percipiraju. Prema navedenoj teoriji veliko perceptivno opterećenje rezultira povećanom obradom irelevantnih distraktora, što se kroz prizmu komunikacijskog procesa može tumačiti na način povećanja vjerojatnosti za nastanak šuma tijekom prijenosa informacija od pošiljatelja prema primatelju. Prema Koivisto i Revonsuo (2009) djeca su podložnija distraktibilnosti zbog nedovoljne razvijenosti izvršnih funkcija, a s obzirom na to da im je kapacitet svjesnosti manji, moguće je i samo malim promjenama unutar perceptivnog procesa utjecati na smanjivanje varijabilnosti pažnje, te povećanje fokusa na komunikaciji proces i razumijevanje značenja poruka sugovornika.

Povezujući procese pažnje promatrane kroz prizmu izvršnih funkcija i inhibicije irelevantnih podražaja iz okoline u svojoj „neuroanatomskoj mrežnoj teoriji“, Posner i Raichle (1994) nastoje objasniti komponente pažnje nazivajući ih „mreže pažnje“ pritom identificirajući tri mreže (mrežu usmjeravanja, mrežu orijentacije i izvršne kontrole):

- postupak usmjeravanja odnosi se na spremnost pojedinca da odgovori na bilo koju vrstu podražaja (vizualni, slušni) smanjujući pritom distrakcije tijekom komunikacijskog procesa,
- postupak orijentacije odnosi se na to kako i do kojeg stupnja je pojedinac pripremljen za određeni podražaj (npr. vizualni naspram slušnog),
- izvršna kontrola omogućuje inhibiciju instinktivnog odgovora i izvršavanje odgovora koji je prikladniji s obzirom na kontekst.

Evaluacijom prikazanih teorija i modela može se zaključiti kako je područje pažnje promatrano kroz komunikacijski proces iznimno kompleksno te ga je potrebno sagledati kroz interdisciplinarni pristup. Većina prikazanih modela i teorija govori o senzornoj varijabilnosti pažnje s naglaskom na selektivnost i distraktibilnost, dok u nedovoljnoj mjeri obuhvaćaju pragove podražajnosti pojedinca i karakteristike distraktora koji mogu utjecati na pojačavanje ili smanjivanje šuma unutar komunikacijskog procesa. Primjerice Forster (2013) govori o tome da najmanje očekivan šum u najvećoj mjeri distraktira ispitanike, no ne objašnjava perceptualne attribute šuma kao ni karakteristike ispitanika u vidu prisutnosti ili odsutnosti ADHD poremećaja. Nadalje, detaljnijom analizom prikazanih teorija uočava se nedostatak interesa istraživača za područje komunikacije, odnosno integracija spoznaja dobivenih iz navedenih istraživanja i povezivanje s mogućnošću utjecaja na tijek i ishod komunikacijskog procesa.

Također, sve prikazane teorije obuhvaćaju pojedince redovnog razvoja, dok su teorijski okviri koji tumače specifičnosti pažnje kod pojedinaca kod kojih su prisutna odstupanja u razvoju zastupljena u nedovoljnoj mjeri.

### *2.5.1. Poremećaj pažnje s hiperaktivnosti*

Polazeći od kriterija za dijagnosticiranje Poremećaja pažnje s hiperaktivnosti, možemo zamijetiti kako su prema APA (*American psychiatric association 2013*) glavne značajke podijeljene u tri subkategorije koje uključuju nepažnju, hiperaktivnost i impulzivnost. U okviru navedenog poremećaja često su prisutne perceptivne poteškoće, teškoće senzorne modulacije te poteškoće u odnosu na varijabilnosti pažnje što značajno utječe na tijek i ishod komunikacijskog procesa. Specifičnosti u komunikacijskom procesu djece s ADHD-om odnose se na poteškoće pri detekciji, diskriminaciji i obradi podražaja koji pristižu putem našeg osjetilnog sustava.

ADHD je definiran kao čest neurorazvojni poremećaj koji utječe na cjelokupno funkcioniranje djeteta uključujući psihosocijalno područje, funkcioniranje unutar odgojno-obrazovnih ustanova, kao i na ukupnu kvalitetu života djeteta (Wehmeier, Schacht, i Barkley 2010: 209–2017; Biederman i sur. 2012: 941–950; Harpin i sur. 2013; Bradshaw i sur. 2014). Iako se često govori o poteškoćama u području pažnje i sam motorički nemir je samo jedan od simptoma unutar ovoga poremećaja, što se također očituje tijekom komunikacijskog procesa. Simptomi ovog poremećaja često su opisani pomoću znanstvene literature, ali se očituju i u praktičnom radu, stoga su odabrani i za detaljnije izučavanje u okviru ove doktorske disertacije. Neke od specifičnosti koje se uočavaju odnose se na nedovoljnu ili pretjeranu reaktibilnost na podražaje iz okoline, poteškoće s usmjeravanjem pažnje te poteškoće sa selekcijom relevantnih informacija tijekom komunikacijskog procesa. Navedene poteškoće se prilikom izvršavanja obrazovnih zahtjeva manifestiraju kao pretjerana aktivnost ili nepažljivost. Nadalje, „problemi u auditivnoj i vizualnoj obradi mogu se očitovati u poteškoćama prilikom slijeđenja uputa i pravila, razumijevanja informacija tijekom komunikacijskog procesa, poteškoće s varijabilnosti pažnje, preosjetljivost na zvuk i/ili vizualne podražaje iz okoline što može lako učiniti djecu prekomjerno reaktibilnom, distraktibilnom, preopterećenom i/ili preplavljenom podražajima i informacijama“ (Kudek-Mirošević 2010: 167–184).

Prevalencija ADHD-a temeljena na znanstvenim istraživanjima govori o postotku od 0,2 % do 27 % u djece školske dobi (Polanczyk i Jensen 2008: 434–442). Svjetska prevalencija ADHD-a objedinjena u sustavnoj metaregresijskoj analizi iznosi 6.48 % (Zorlu 2020: 1237–1245). Prevalencija navedenog poremećaja, koja ima tendenciju godišnjeg rasta, predstavlja značajan faktor pri redefiniranju postojećih komunikacijskih modela. Specifičnosti koje se očituju kod djece u sklopu navedenog poremećaja sastavni su dio dinamičnog i reverzibilnog procesa komunikacija kojeg je potrebno promatrati sa suvremenog gledišta u čijem su fokusu individualne karakteristike pojedinca. Promatramo li komunikaciju kao perceptivni proces na čiji ishod utječu različiti pragovi podražajnosti pojedinca, mogućnost nošenja s distraktorima iz okoline te varijabilnost pažnje pojedinca, javlja se potreba za analiziranjem i detaljnijim izučavanjem navedenih kategorija u okviru samog komunikacijskog procesa.

U nastavku slijedi prikaz dijagnostičkih kriterija za ADHD poremećaj prema DSM V. (2013) kriterijima što nam predstavlja polazišnu točku prilikom definiranja eksperimentalnog dijela ovog istraživanja.

Dijagnostički kriteriji uključuju sljedeće:

1. **Nepažnja:** Šest (ili više) od sljedećih simptoma traje barem šest mjeseci i to do te mjere da nisu u skladu s razvojnom razinom te izravno negativno utječu na socijalne i akademske/radne aktivnosti:
  - a. Često ne posvećuje pažnju detaljima ili čini nepromišljene pogreške u školskom radu, na poslu ili za vrijeme drugih aktivnosti (npr. previdi ili propušta detalje, uradak je netočan).
  - b. Često ima teškoće s održavanjem pažnje na zadacima ili igri (npr. ima teškoću ostati usredotočen za vrijeme predavanja, konverzacije ili dužeg čitanja).
  - c. Često se čini da ne sluša kada mu se govori izravno (npr. čini se da je mislima odsutan, čak i ako nema bilo kakve očite distrakcije).
  - d. Često ne slijedi upute do kraja i ne uspijeva završiti školski uradak, kućne poslove ili dužnosti na radnom mjestu (npr. počinje zadatak, ali brzo gubi usredotočenost).
  - e. Često ima teškoća s organiziranjem zadataka i aktivnosti (npr. teškoća u izvršavanju zadataka u nizu, teškoća s držanjem pribora i imovine u redu,

neuredan, dezorganiziran rad, slabo raspoređivanje vremena, ne uspijeva završiti u roku).

- f. Često izbjegava, ne voli ili odbija sudjelovanje u zadacima koji zahtijevaju kontinuirani mentalni napor (npr. školski ili domaći uradak, za starije adolescente i odrasle osobe priprema izvještaja, ispunjavanje obrazaca, pregled dužih članaka).
- g. Često gubi stvari potrebne za zadatke ili aktivnosti (npr. školski pribor, olovke, knjige, alat, novčanike, ključeve, papirnate stvari, naočale, mobilne telefone).
- h. Često mu lako odvuku pažnju nebitni podražaji (kod starijih adolescenata ili odraslih osoba može uključivati nepovezane misli).
- i. Često zaboravlja dnevne aktivnosti (npr. obavljanje kućanskih poslova, obavljanje raznih aktivnosti izvan kuće, a kod starijih adolescenata i odraslih osoba uzvraćanje poziva, plaćanje računa, dolaženje na dogovorene sastanke).

2. **Hiperaktivnost i impulzivnost:** Šest (ili više) od sljedećih simptoma traje najmanje šest mjeseci do te mjere da su u neskladu s razvojnom razinom i da izravno negativno utječu na socijalne i akademske/radne aktivnosti:

- a. Često nema mira ili kucka rukama ili stopalima ili se vrpolti na stolici.
- b. Često ustaje sa stolice u situacijama u kojima se očekuje da ostane sjediti (npr. napušta svoje mjesto u razredu, u uredu ili na drugom radnom mjestu ili u drugim situacijama u kojima treba ostati na mjestu).
- c. Često trči ili se penje u situacijama u kojima je to neprikladno (Napomena: U adolescenata ili odraslih osoba može biti ograničeno na osjećaj nemira).
- d. Često se ne može mirno igrati ili sudjelovati u slobodnim aktivnostima.
- e. Često je u „pogonu“ i djeluje kao da ga „pokreće motor“ (npr. nesposoban je ili mu je neugodno da bude miran duže vrijeme, kao u restoranima, na sastancima, a drugi ga mogu doživjeti kao nemirnog ili da im je teško držati korak s njim).
- f. Često pretjerano priča.
- g. Često „bubne“ odgovor prije nego što je dovršeno pitanje (npr. završi rečenicu drugih ljudi, ne može čekati svoj red u konverzaciji).
- h. Često ima teškoća s čekanjem svoje prilike
- i. Često ometa ili prekida druge (npr. upada u riječ u konverzaciji, miješa se u igri ili aktivnostima, može početi koristiti tuđe stvari bez pitanja ili dobivanja

dopuštenja; za adolescente i odrasle: mogu ometati druge u onom što čine ili preuzimati ono što drugi čine).

Navedene dijagnostičke kriterije ne možemo promatrati jednoznačno, već se njihova kompleksnost očituje u više sredina pojavnosti uključujući socijalnu, radnu ili akademsku. U svim navedenim subkategorijama uočavaju se odstupanja u području komunikacije te se brojni istraživači usmjeravaju upravo na specifičnosti unutar komunikacijskog aspekta. Boschitz i sur. (2004) opisuju karakteristična ponašanja tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om koja se očituju u učionici tijekom nastavnog procesa poput toga da „učenik daje odgovor prije nego dobije određene upute (prije nego je shvatio što zapravo treba raditi), odgovara prebrzo na pitanje i čini nepotrebne pogreške koje su rezultat brzopletosti (a ne neznanja), ima poteškoća s praćenjem uputa koje se daju cijelom razredu i ne može ih zapamtiti (iako nema teškoća s pamćenjem), brzo prelazi s jedne aktivnosti na drugu (iako prethodnu aktivnost nije završio), ima teškoće u organiziranju pisanih radova (radovi su netočni, zbrkani, s puno lapsusa, semantički nepovezani i sl.), ima poteškoća s tumačenjem jednostavnih izjava (činjenica), ima poteškoća s razumijevanjem riječi i rečenica te sposobnost da ponovi izjave koje su mu rečene mnogo prije (a ne može ponoviti one koje su izrečene nedavno), dok učitelj objašnjava, sklon je usmjeravati pogled negdje drugdje (djeluje odsutno, pažnja mu varira)“.

Unatoč brojnim znanstvenim istraživanjima u području ADHD-a, komunikacijskog procesa, percepcije i pažnje, još je uvijek u nedovoljnoj mjeri istraženo područje auditivnih i vizualnih specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om u domeni varijabilnosti pažnje kao najizraženijeg simptoma ovog poremećaja. Većina istraživanja svoje rezultate bazira na pretežno bihevioralnim pokazateljima koji su predmet procjenjivanja od strane roditelja, učitelja ili stručnjaka, dok se na dio specifičnosti u auditivnom i vizualnom procesuiranju, pragovima podražajnosti pojedinca te njihov utjecaj na komunikacijsku kompetenciju djeteta stavlja još uvijek nedovoljan naglasak.

### 2.5.2. *Suvremeni pristup pri definiranju poremećaja pažnje s hiperaktivnosti*

Poremećaj pažnje s hiperaktivnosti (ADHD) složen je neurorazvojni poremećaj te je predmet izučavanja brojnih suvremenih istraživača. Unatoč tome, sama etiologija ADHD poremećaja izuzetno je heterogena u dostupnoj literaturi, stoga još uvijek ne postoje relevantni znanstveni pokazatelji koji bi precizno definirali sve čimbenike koji utječu na pojavnost ovog poremećaja. Prema novijim istraživanjima jedan od uzroka nastanka poremećaja leži u biološkoj različitosti funkcioniranja središnjeg živčanog sustava (Clarke 2002: 276–286; Barkley 2000; Willcutt 2000: 149–159). Istraživanja koja svoj znanstveni interes usmjeravaju na područje električne aktivnosti mozga govore u prilog nedostatku neurotransmitera (poput dopamina, serotonina i noradrenalina) pri povezanosti između dvije hemisfere mozga (Comings 2000: 158–196). Daljnja izučavanja genetske komponente ADHD poremećaja govore o mogućim mutacijama kromosoma, no rezultati još uvijek nisu na razini kliničke relevantnosti (Thapar 2018: 943–950; Satterstorm 2019: 1961–1965). U multikauzalnu etiologiju ovog poremećaja ubrajaju se i rani rizični faktori poput prenatalnog stresa (Manzari i sur. 2019: 1299–1309), prerano rođenje djeteta i/ili niska porođajna težina, kao i disfunkcionalno socijalno okruženje (Bjorkenstam i sur. 2018: 498–507).

Suvremena istraživanja razvijaju brojne teorije koje nastoje objasniti etiologiju ADHD poremećaja, kao i različite aspekte ovog poremećaja na funkcioniranje pojedinca. U okviru ove doktorske disertacije posebno ćemo promotriti teoriju izvršnih funkcija. Navedenom se teorijom glavne karakteristike ADHD-a (distraktibilna i fluktuirajuća pažnja, hiperaktivnost i impulzivnost) promatraju kroz prizmu deficita izvršnih funkcija koji možemo promatrati kao nadređen pojam samom pojmu pažnje. Sam koncept izvršnih funkcija još uvijek nije u potpunosti definiran, tako da istraživači nailaze na brojne metodološke poteškoće prilikom definiranja i ispitivanja sposobnosti izvršnih funkcija. U nastavku je prikazan pregled dosadašnjih spoznaja vezanih za sposobnost izvršnih funkcija kod djece s ADHD-om s ciljem razumijevanja njihove povezanosti s ishodom komunikacijskog procesa.

U suvremenim kognitivnim teorijama različiti autori koncept izvršnih funkcija definiraju raznoliko, uglavnom se slažući oko definicije da izvršne funkcije obuhvaćaju niz međusobno povezanih procesa potrebnih za svrhovito, cilju usmjereno ponašanje. Jednu od najstarijih definicija izvršnih funkcija objašnjava Lurija (1973) opisujući ih kao procese koji su važni za oblikovanje ciljeva, strategija i aktivnosti, ali i kao kontrolu nad izvršavanjem istih. Suvremeni

autori poput Jurado i Rosselli (2007) smatraju da se koncept izvršnih funkcija odnosi na kontrolne procese višeg reda koji su važni za upravljanje ponašanja u okruženju koje se neprestano mijenja. Izvršne funkcije možemo promatrati kao vodič koji kontrolira, organizira i upravlja kognitivnom aktivnosti, emocionalnim odgovorima i ponašanjem.

Sumirajući navedene teorije, možemo zaključiti kako izvršne funkcije omogućavaju uočavanje podražaja iz okoline, oblikovanje adekvatnih reakcija na primljene podražaje, kao i oblikovanje svrhovitih odgovora. Izvršne funkcije predmet su istraživanja brojnih znanstvenika, a s obzirom na to da se radi o multidimenzionalnom konceptu, u podlozi izvršnih funkcija nalaze se kompleksni, međusobno povezani procesi poput procesa pažnje, anticipacije, započinjanja aktivnosti, vremenska organizacija ponašanja, samoregulacija, sposobnost inhibicije podražaja iz okoline te evaluacija odgovora (Pennington i Ozonoff 1996; Anderson 2002; Jurado i Rosselli 2007; Garon i sur. 2008). Navedeni procesi u značajnoj mjeri mogu utjecati na prijem, prijenos i obradu informacija tijekom komunikacijskog procesa te se deficiti u navedenim aspektima izvršnih funkcija u nastavku ove disertacije promatraju kroz prizmu komunikacijskog procesa.

### *2.5.3. Koncept izvršnih funkcija promatran kroz deficit pažnje*

Dio autora definira ADHD kao neurorazvojni poremećaj u čijoj se osnovi nalazi deficit inhibicije ponašanja koji se očituje kao razvojno neodgovarajući stupanj nepažnje, pretjerane aktivnosti i impulzivnosti s otežanim samousmjeravanjem i organizacijom ponašanja u odnosu na budućnost (Sekušak Galešev 2012; Barkley 2000). Izvršne funkcije omogućavaju prilagođavanje ponašanja i komunikacije okolini koja se neprestano mijenja, zapravo one omogućuju da svoje aktivnosti usmjerimo prema određenom cilju, stvorimo plan, započnemo njegovo ostvarivanje i ustrajemo u njegovu izvršavanju (Jurado i Rosselli 2007: 213–233). Promatrajući koncept izvršnih funkcija kroz prizmu komunikacijskog procesa, jasno je da su one neophodne za ishod komunikacijskog procesa i samu komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

Novije definicije govore o izvršnim funkcijama kao o „krovnom nazivu“ koji obuhvaća niz međusobno povezanih, no ipak odvojenih procesa (Anderson 2002: 519). Sastavne komponente izvršnih funkcija uključuju sposobnost samokontrole i samousmjeravanja koje ponajviše ovise

o sposobnosti inhibicije irelevantnih informacija zaprimljenih iz okoline. Inhibiciju tumačimo kao sposobnost potiskivanja nevažnih ili ometajućih informacija ili podražaja iz okoline (Robinson i sur. 2009: 362–368), odnosno sposobnost potiskivanja dominantnog odgovora koji nije primjeren za ostvarivanje određenog cilja i aktiviranja alternativnog, primjerenog odgovora.

Iz perspektive ove disertacije posebno je zanimljiva definicija inhibicije kao složenog konstrukta koji možemo podijeliti na tri tipa koji se mogu se prepoznati i kod djece s ADHD-om (Miyake i sur. 2001: 621):

1. Prevladavajuća inhibicija koja je tumačena kao sposobnost potiskivanja dominantnog odgovora.
2. Otpornost na interferenciju koja se odnosi na sposobnost ignoriranja nevažnih informacija.
3. Otpornost na proaktivnu interferenciju koja se odnosi na one procese u kojima prethodno naučena informacija ometa baratanje novim informacijama.

O povezanosti izvršnih funkcija i sposobnosti samoregulacije koja se očituje tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om govori i Barkley (1997) koji detaljnije pojašnjava pojam izvršnih funkcija navodeći četiri glavne „izvršne funkcije“. Prva izvršna funkcija odnosi se na radnu memoriju čije oštećenje otežava osobi zadržavanje i manipuliranje informacijama u svrhu procjenjivanja i planiranja. Druga izvršna funkcija odnosi se na internalizirani govor (unutarnjeg govora tijekom kojega se moguće posljedice i implikacije nekog ponašanja važu i o njima se interno „raspravlja“). Treća je izvršna funkcija motivacijska procjena (omogućava nam donošenje odluka pružajući informacije o emocionalnim asocijacijama). Četvrta je izvršna funkcija rekonstitucija ili bihevioralna sinteza, a njena je uloga omogućiti planiranje novih i prikladnih obrazaca ponašanja kao posljedica rekonstruiranja i analiziranja prošlog ponašanja. Jednostavno rečeno, ova izvršna funkcija uključuje pronalaženje sjećanja na situacije slične onoj s kojom se trenutno suočavamo.

I drugi autori u svojim tumačenjima koncepta izvršnih funkcija uključuju deficit pažnje kao jednu od dominantnih kategorija. Primjerice, Nigg (2020) deficit pažnje tumači kao deficit izvršnih funkcija, dok Roussel i sur. (2012) navode da se posljedice oštećenja izvršnih funkcija



očituju kao deficiti u kontroli djelovanja i deficitu pažnje. S obzirom na to da se koncept izvršnih funkcija sve više spominje u okviru poremećaja pažnje, potrebno je preciznije definirati procese selekcije i inhibicije podražaja zaprimljenih iz okoline, kao i procese evaluacije odgovora. Unatoč postojanju velikog broja izvora koji govore o konceptu izvršnih funkcija, on još uvijek ne podliježe uniformnoj definiciji jer istraživanja iz različitih područja pokazuju često puta kontradiktorne i nejasne rezultate.

Navedenim teorijskim okvirima i modelima pažnje mogu se djelomično objasniti mehanizmi izvršnih funkcija koji se nalaze u podlozi ADHD poremećaja s naglaskom na kognitivnu fleksibilnost i inhibiciju podražaja iz okoline koji mogu modificirati osnovnu shemu komunikacijskog modela. Sumirajući prikazane komunikacijske modele te teorijske okvire koji nastoje definirati ADHD, izvršne funkcije i samu pažnju, može se zaključiti da su pojedinačni konstrukti relativno dobro objašnjeni i razrađeni, no njihova međusobna povezanost u dostupnoj literaturi dosad nije precizno pojašnjena. Nadalje, može se sumirati da je za uspješnost komunikacijskog procesa od izuzetnog značaja međusobna povezanost procesa pažnje i perceptivnih karakteristika pojedinca, no za preciznije razumijevanje komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om važno je definiranje karakteristika distraktora koji mogu negativno djelovati na ishod komunikacijskog procesa.

## **2.6. Specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om**

Komunikacijski proces kod djece s poremećajem pažnje očituje se u nizu perceptivnih specifičnosti koje proizlaze iz karakteristika senzornog procesuiranja prilikom detekcije i diskriminacije stimulusa iz okoline. Osobitosti se u prvom redu očituju u vidu drugačijih pragova podražajnosti u odnosu na djecu tipičnog razvoja, kao i na poteškoće prilikom selekcije i inhibicije podražaja iz okoline pri čemu značajnu ulogu ima i varijabilnost pažnje pojedinca. Promatrajući komunikacijski proces kroz perceptivnu dimenziju i njezine višeznačnosti, javlja se potreba za preciznijim definiranjem načina na koji zaprimamo, organiziramo, integriramo i interpretiramo osjetilne informacije iz naše okoline. Brojni autori naglašavaju važnost perceptivnog doživljaja u komunikaciji. Primjerice, Pinel (2002) navodi da je perceptivni doživljaj važan tijekom prijema, kao i u obradi informacija dobivenih iz okoline, čak i bez izravnog kontakta s njima. Na njegovu se definiciju nadovezuju drugi autori koji pokušavaju

objasniti perceptivne odnose i njihov značaj tijekom komunikacijskog procesa. Petar (2004) daje svoj pogled na perceptivne odnose i kaže kako su oni (prema Sladović Franz 2009):

- automatski (osoba ne uključuje svjesni napor)
- selektivni (osoba od mnoštva informacija kojima je izložena zamjećuje samo neke, najčešće značajne samo njoj)
- kontekstualni (ovise o okruženju u kojem se odvija opažanje)
- kreativni (odnosi se na stvaranje informacija)
- subjektivni (tumačenje stimulusa razlikuje se od osobe do osobe).

Prilikom percipiranja, navodi Hart i sur. (2010), moguće su određene pogreške u procjenjivanju, a najčešće se događaju zbog nedostatka vremena potrebnog za odgovor. Upravo je nedostatak vremena potrebnog za odgovor, odnosno duljina vremena koja je potrebna ispitaniku da zaprimi i procesira informacije iz okoline, interpretira ih i oblikuje odgovor, jedna od glavnih značajki poremećaja pažnje. Velik broj informacija tijekom komunikacijskog procesa primamo putem naših osjetilnih sustava (primarno vizualnih i auditivnih), ali naše percipiranje i reagiranje određeni su samo ograničenim brojem tih informacija, dok se učinci ostalih podražaja djelomično ili potpuno inhibiraju. Stoga se javlja potreba za preciznijim definiranjem pragova podražajnosti stimulusa iz okoline kako bi se unaprijedili dosadašnji komunikacijski modeli te omogućio inovativan multimodalni pristup sagledavanju komunikacijskog procesa koji unutar svojih definicija objašnjava i perceptivne mehanizme pojedinca.

Unutar oblikovanja perceptivne reakcije pojedinca značajna uloga pripada i varijabilnosti pažnje pojedinca. Pažnju definiramo kao bihevioralni i kognitivni proces selektivnog usmjerenja na važniji aspekt informacija, pritom zanemarujući one manje bitne (Qiong 2017: 18–28). Pažnja ima značajnu ulogu u procesu obrade informacija zaprimljenih iz okoline te je samim time od izuzetne važnosti za uspješan komunikacijski proces. Ona sudjeluje pri selekciji stimulusa čiji je značaj određen karakteristikama stimulusa, individualnim preferencijama pojedinca, motivacijom i kognitivnim strategijama koje osoba koristi (Gomes i sur. 2000: 108–120).

Polazeći od pretpostavke da je pažnja senzorno varijabilna, javlja se potreba za evaluacijom senzornih podražaja koji mogu utjecati na njenu varijabilnost. Varijabilnost pažnje utječe na kvalitetu perceptivnih reprezentacija, kvalitetu koja se može kvantificirati preciznošću (ili njegovom obrnutom, varijabilnošću) koja se može prikazati jednostavnim psihofizičkim modelima koji bilježe odnos između snage podražaja, interpretacije primljenog podražaja i utjecaja na primateljevo ponašanje. Teškoće u varijabilnosti pažnje mogu se manifestirati u vidu poteškoća praćenja i izvršavanja zadataka, otežanog fokusiranja na aktivnost ili otežanog prelaska s jedne voljne aktivnosti na drugu, odnosno kao smanjena otpornosti na distraktore i sl. (Stevens i Bavelier 2012: 30–48). Varijabilnost pažnje utječe i na proces selektivnosti informacija tijekom komunikacijskog procesa, tj. označava mogućnost usmjeravanja na bitne aspekte informacije, inhibirajući pritom nebitne.

Potrebu za sagledavanjem navedene problematike kroz interdisciplinarni pristup koji uključuje komunikacijski proces, uz naglašavanje percepcije, pažnje i selektivnosti u informacijsko-komunikacijskom području pronalazimo kod Vrega (1975). Navedeni autor daje drugačiji pogled na varijabilnost pažnje tijekom komunikacijskog procesa te uvodi pojam podsistema. „Primitkom informacije prijemni podsistem »unosi« u svoj organizam novu organizaciju i tako se »prestrukturira«. Prijemni podsistem novu informaciju prilagođava svojim potrebama, odnosno svojim organizacijskim aktivnostima. Može, također, novu informaciju odbaciti, odnosno primijeniti negativnu selektivnost, tj. odbacivanje novih komunikacijskih tokova. Komunikacijski sistem razvija mehanizme za očuvanje značenja, simboličkih sistema i informacija koje je već provjerio i vrednovao. Istovremeno može ostati otvoren za primanje inovacija koje će u novom selektivnom procesu postati sastavni dio sistema vrijednosti“ (Vreg 1975). Takva otvorenost pokreće pozitivne selektivne procese koji omogućavaju stvaralačku apsorpciju inovacija, odnosno pozitivnih povratnih tokova. Prema Colleu (2017) selektivnost nije mehaničko odabiranje informacija, već je ponašajna reakcija na bazi normativnih i vrijednosnih kriterija neurorazličitosti svakog pojedinca. Tijekom komunikacijskog procesa se informacija apsorbira i adaptira sukladno individualnim specifičnostima pojedinca.

### *2.6.1. Senzorno procesuiranje kao dio komunikacijskog procesa*

Senzorno procesuiranje je široko korištena terminologija u literaturi za označavanje neuroloških procesa, a definira se kao sposobnost središnjeg živčanog sustava za asimilaciju, obradu i organiziranje odgovora na stimulse iz okoline. Miller (2007) definira senzorno procesuiranje kao sposobnost reguliranja stupnja, intenziteta i odgovora na osjetilni unos. Svaki pojedinac različito reagira na iste podražaje ovisno o njegovoj senzornoj osjetljivosti i specifičnostima neurološke obrade. Postoji razlika među pojedincima u percipiranju istog podražaja, odgovora senzornog sustava na taj podražaj, interpretacije podražaja te reakcije organizma na taj podražaj, što se očituje i na sam tijek komunikacijskog procesa. Senzorno procesuiranje informacija tijekom komunikacijskog procesa je izuzetno složen postupak na koji utječe mnoštvo čimbenika iz okoline. Pojedinac neprekidno prima informacije, tumači ih, odaziva se, interpretira, promatra posljedice, odaziva se, ponovo interpretira, stvara nove odgovore i ponovo ih reinterpreтира. Na koji način će informacija u komunikacijskom procesu biti interpretirana ponajviše ovisi o percepciji pažnji i pojedinca.

Brojne studije o senzornom procesuiranju govore o nekoliko modela koji određuju responzivnost pojedinca na stimulus iz okoline. Unutar svojih istraživanja Dunn (1997) predlaže model za klasificiranje obrazaca specifičnog senzornog procesuiranja prema responzivnosti na senzorne stimulse i perceptivne pragove (Amy 2008: 867–875). Prema Dunnovom modelu senzorne obrade opisuje se interakcija između perceptivnog praga osobe za senzorni unos i odgovora pojedinca shodno tim senzornim informacijama. Ovaj model opisuje kontinuitet senzornog unosa i obrade koji može poslužiti za tumačenje djetetovog ponašanja. Dunn (2001) opisuje četiri subkategorije poremećaja senzornog procesuiranja: slaba registracija senzornih stimulusa, pretjerana osjetljivost na senzorne stimulse, senzorno traženje i senzorno izbjegavanje. Djeca, koju karakterizira visoki prag podražajnosti, pokazuju potrebu za većom količinom stimulusa iz okoline kako bi se izazvala perceptivna reakcija. Suprotno tome, kod djece kod koje se uočava niži prag podražajnosti na stimulse iz okoline mogu reagirati na čak male količine osjetilnih informacija. Dijete može djelovati pasivno tijekom komunikacijskog procesa ako je kod njega prisutan visoki prag podražajnosti, ili pak izuzetno aktivno, ako posjeduje niski prag podražajnosti na stimulse pri čemu se povećava mogućnost šuma u komunikacijskom kanalu. Kod djece koja imaju niski prag podražajnosti na stimulse, već i mala količina stimulusa zaprimljenih iz okoline može ekscitirati njihov perceptivni doživljaj. Djeca s visokim pragom podražajnosti možda neće odmah registrirati

informacije koje zaprime iz okoline pa će njihov bihevioralni odgovor i komunikacija biti drugačiji. Suprotno tome, osobe s niskim pragom podražajnosti zahtijevaju manje stimulusa prilikom izazivanja perceptivne reakcije što se u ponašajnoj komponenti očituje kao nestrpljivost, brzo reagiranje na postavljena pitanja, poteškoće sa slušanjem sugovornika te impulzivnost za vrijeme komunikacijskog procesa (Dunn, Saiter i Rinner 2002: 97–102).

Prema dostupnim istraživanjima djeca s ADHD-om pokazuju različite poteškoće senzorne obrade i modulacije podražaja iz okoline. Brojni autori navode poteškoće prilikom obrade auditivnih i vizualnih informacija djece s ADHD-om, pri čemu se gotovo sva istraživanja slažu u tome da postoji razlika između djece s ADHD-om i djece redovnog razvoja (Shmizu 2014; Yochman 2004; Mangeot 2001; Parush 1997). Dunnov model senzornog procesuiranja kasnije nadograđuju i drugi autori. Većina istraživača slaže se da je specifične obrasce senzornog procesuiranja podražaja iz okoline moguće podijeliti na tri modela koji uključuju hipersenzitivnost, hiposenzitivnost i mješoviti tip (James 2011; DeBoth 2017). Promatrano kroz aspekt informacijsko-komunikacijskih znanosti, možemo zaključiti kako će specifični obrasci senzornog procesuiranja kod djece s ADHD-om u značajnoj mjeri utjecati na komunikacijski proces. Hipersenzitivni tip u komunikacijskom procesu podrazumijeva senzornu pretjeranu responzivnost koja se očituje u pretjeranom odgovoru na senzorni input što često dovodi do hipervigilnosti u vezi sa stimulusom tijekom komunikacije. Druga kategorija modaliteta senzornog procesuiranja informacija je senzorno nedovoljna responzivnost kod koje pojedincu s ADHD-om može izgledati kao primjerice duže vrijeme potrebno za odgovor.

Odnos između senzornog procesuiranja i komunikacije može se pratiti kroz više hijerarhijskih razina. Integracija multisenzornih stimulusa je bitna za percepciju kompleksnih informacija koje su sastavni dio komunikacijskog procesa. Na primjer, komunikacija zahtijeva integraciju glasa druge osobe, lica, pokreta usana i tijela, čiji izostanak može dovesti do pogrešne interpretacije i abnormalnog socijalnog odgovora, pošto integracija omogućava više informacija nego zbir svih njenih komponenata. Prema Palmeru (1994) za to je ključan proces centralne koherencije koji omogućava prikupljanja svih informacija pomoću nižih senzornih funkcija i viših kognitivnih funkcija, a preko perceptivne obrade hijerarhijskim procesom integracije dolazi se do smisla i značenja informacije kao cjelovite i jedinstvene. Centralna koherencija omogućava najvišu razinu integralne obrade informacija zaprimljenih putem naših osjetilnih organa, a omogućava razumijevanje i zaključivanje pomoću konteksta. U terminima obrade informacija u hijerarhijski organiziranom sustavu kao što je percepcija, to znači da

silazni ili odozgo-prema-dolje (engl. *top-down*) procesi mogu izravno utjecati na uzlazne ili odozdo-prema-gore (engl. *bottom-up*) procese (Palmer 1994: 9–55). „Koncept obrade podataka na specifičan način kod osoba s ADHD-om je poznat kao slaba centralna koherencija“ (Novaković; Pejović-Milovančević 2019: 32–45). Ovaj nedostatak u komunikacijskom procesu djece s ADHD-om se manifestira u vidu poteškoća s uočavanjem sitnica ili poteškoće s filtriranjem manje važnih informacija, kao i impulzivno, odnosno brzo odgovaranje na postavljena pitanja. Brojni autori govore o poteškoćama tijekom komunikacije kod djece s ADHD-om (Bruce i sur. 2006; Geurts i sur. 2008). Green (2014) navodi da djeca s ADHD-om pokazuju slabije komunikacijske vještine i sposobnosti, posebice u pragmatičnoj komponenti jezika koja je usko povezana s izvršnim funkcijama. Pragmatični jezik odnosi se na odgovarajuću i učinkovitu uporabu jezika u međuljudskim kontekstima te je od izuzetne važnosti za uspješan komunikacijski proces (Green 2014; Russell i Grizzle 2008). Poteškoće u pragmatičnoj komponenti jezika mogu se vidjeti tijekom komunikacijskog procesa u vidu prekomjernog govorenja, teškoćama prilikom praćenja razgovora, poteškoćama prilikom odgovaranja na pitanja ili praćenja teme sugovornika, neprimjećivanje verbalnih poruka sugovornika, pretjerana upotreba stereotipnih fraza, poteškoće s obraćanjem pažnje na tijek razgovora, poteškoće u razumijevanju sarkazma, šala i metafora (Bignell i Cain 2007: 499–512; Green 2014: 15–29).

Sumirajući rezultate relevantnih znanstvenih istraživanja, pronalazimo nedovoljnu zastupljenost preciznog definiranja pragova podražajnosti koji su jedan od ključnih faktora za uspješan komunikacijski proces kod djece s ADHD-om. Shodno tome u analizi komunikacijskog modela nacrtu ove disertacije naglasak se stavlja na vizualnu i auditivnu percepciju te njihove specifičnosti u odnosu na varijabilnost pažnje.

### *2.6.2. Utjecaj auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijski proces*

U literaturi pronalazimo brojne radove čiji autori svoj istraživački interes usmjeravaju u područje pažnje, percepcije ili komunikacije, no izučavanje navedenih područja zasebno ne daje egzaktno odgovore o utjecaju auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijski proces kod djece s ADHD-om. Shodno tome, analiza komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om s naglaskom na specifičnosti u navedenim područjima zahtijeva interdisciplinarni pristup pri evaluaciji i integraciji znanja što objedinjuje relativno mali broj znanstvenih istraživanja.

Prvi radovi o mogućem utjecaju smanjene pažnje na negativno opće funkcioniranje, pa tako i na komunikaciju osoba s ADHD-om, pojavili su se krajem 18. stoljeća (Still 1902). Početkom 19. stoljeća počinju intenzivnija istraživanja koja su u osamdesetim godinama 20. stoljeća dovela do definiranja pojma poremećaj pažnje (DSM III. 1980). Brojni autori svoj istraživački interes usmjeravaju na neurološku osnovu ADHD-a, pri čemu je najpoznatija studija Laufera i sur. (1957) koji opisuju da djeca s ovim poremećajem imaju deficit u području talamusa pri čemu se javlja slabo filtriranje auditivnih i vizualnih podražaja iz okoline (Hercigonja Novković 2016). „Takav rezultat upućuje na to da hiperaktivna djeca imaju niži prag podražaja na stimulaciju“ (Barkley 2006), što se, promatrano kroz komunikacijski proces, može očitovati u vidu smanjene mogućnosti filtriranja relevantnih od manje važnih informacija te poteškoće s inhibiranjem nebitnih okolinskih podražaja kojima smo izloženi prilikom komuniciranja. Prema nekim istraživanjima osobe s ADHD-om pokazuju teškoće u vizualnoj percepciji, posebice percepciji boja, no rezultati istraživanja su nekonzistentni (Kim i sur. 2015: 18). U nekoliko studija utvrđene su razlike u diskriminaciji auditivnih podražaja, posebice je istaknuta veća varijabilnost vremena potrebnog za odgovor te viši auditivni pragovi kod djece s ADHD-om (Rubia 2003: 891–896). U svojoj studiji Ashcraft (2002) navodi da je prijenos vizualnih informacija brži od prijenosa auditivnih informacija. Sve navedene specifičnosti u značajnoj mjeri utječu i mijenjaju komunikacijske procese pa je samim time i ishod komunikacije nerijetko drugačiji od očekivanog.

Vizualni komunikacijski proces započinje u vidnom polju koje percipira svjetlost u rasponu valnih duljina između 370 i 750 nanometara elektromagnetskog spektra (Livingstone i Hubel 2002). Međutim, neka istraživanja sugeriraju da ljudi mogu percipirati svjetlost u valnim duljinama do 340 nanometara što se posebno odnosi na mlađe ljude (Brainard i sur. 1999: 379–383). Osim navedenih pragova podražajnosti, važnu ulogu u komunikacijskom procesu ima i vizualna pažnja koja se odnosi na usmjeravanje naše mentalne aktivnosti na određene podražaje pritom zanemarujući nebitne (Chun i Wolfe 2001). Taj se proces provodi kontinuirano, a ostvaruje se na temelju dviju karakteristika pažnje: kapaciteta i selektivnosti (Gvozdrenović 2011). Zbog ograničenog kapaciteta pažnje pojedinac nije u mogućnosti analizirati i interpretirati sve stimulanse iz okoline kojima je izložen, dok selektivnost pažnje poboljšava percepciju onih podražaja na koje smo usmjereni, a interferira s percepcijom onih podražaja na koje nismo usmjereni (Pinel 2002). Prema nekim istraživanjima osobe s ADHD-om pokazuju poteškoće u vizualnoj percepciji (percepciji boje, osobito za plavo-žute podražaje), no rezultati

istraživanja su nekonzistentni (Kim i sur. 2015: 18). Neke studije utvrđuju lošiju percepciju plavo-žute boje, ali ne i crveno-zelene (Banaschewski i sur. 2006: 568–572; Roessner 2008: 235–239), dok nekoliko studija govori o smanjenoj brzini obrade boje u ADHD populaciji (Tannock 2000: 237–253; Lawrence 2004: 137–149). Način na koji primamo, interpretiramo te reagiramo na auditivni stimulus čine komunikacijski proces kompleksnim. Uspješnost komunikacijskog procesa određena je učinkovitošću i prikladnošću prijenosa informacija među pojedincima uz pretpostavku minimalizacije gubitka informacija.

Komunikacijski proces u auditivnom području započinje opažanjem zvukova, odnosno otkrivanjem vibracija. Apsolutna osjetljivost uha određena je minimalnom vibracijom dovoljnom da pobudi osjet sluha u tihoj okolini (Plack 2014). Na auditivni komunikacijski proces mogu utjecati deficiti u zvučnoj lokalizaciji i lateralizaciji, auditivnoj diskriminaciji, prepoznavanju slušnog uzorka, vremenski aspekti auditivne obrade i manjak performansi kada je slušni signal ugrađen u konkurentne akustičke signale ili kada je slušni signal degradiran (American Speech Language Association 1996). Poteškoće u auditivnoj detekciji, diskriminaciji ili lokalizaciji, kao i varijabilna pažnja, također mogu negativno utjecati na ishod komunikacijskog procesa. Doživljaj percipiranog auditivnog stimulusa predstavlja proces komunikacije između karakteristika stimulusa i pojedinca. Različitost percipiranja auditivnih stimulusa stvara potrebu za rekreiranjem komunikacijskih modela. U istraživanju Rosenthala i Allena (1978) djeca s ADHD-om pokazuju slabije auditivne reakcije na glasne tonove. Nekoliko studija utvrđuje razlike u diskriminaciji auditivnih podražaja prema njihovom trajanju kod djece s ADHD-om, posebno ističu veću varijabilnost vremena potrebnog za odgovor te više auditivne pragove (Smith i sur. 2002: 344–350; Rubia i sur. 2003: 891–896; Toplak i sur. 2003: 888–903). Istraživanja djece s ADHD-om govore o većoj varijabilnosti pažnje pri detekciji podražaja u vizualnom području u odnosu na auditivno područje (Barnett i sur. 2001: 1107–1115; Nigg i sur. 2002: 59–66; Martinussen i sur. 2005: 377–384). Međutim, dostupne studije su nekonzistentne u dokazivanju razlika u komunikacijskim modelima djece s ADHD-om i tipičnog razvoja.

Suvremeni komunikacijski model svakako bi trebao uključivati individualne razlike u senzornom procesuiranju pojedinca koje obuhvaćaju i procese selektiranja stimulusa iz okoline baziranih na percepciji i pažnji pojedinca. Stimulusi iz okoline utječu u velikoj mjeri na ishod komunikacijskog procesa koji ponajviše ovisi o varijabilnosti pažnje i perceptivnim atributima stimulusa. Senzorni procesi modificiraju osnovnu shemu komunikacijske teorije na sljedeći



način: između podražaja i reakcije, kao posrednički činilac, stupa senzorni proces koji se zasniva na individualnim specifičnostima pojedinca. Individualne specifičnosti determinirane su pragom podražajnosti, inhibicijom nevažnih stimulusa iz okoline te varijabilnošću pažnje pojedinca tijekom komunikacijskog procesa. Istraživanje u području informacijske komunikacije koje objedinjuje sve navedene elemente, kao i svako istraživanje u bilo kojoj disciplini, proizlazi iz standarda i normi koje su osnova za znanstveni pristup (Donsback 2006: 437–448). Kako bi se utvrdila varijabilnost pažnje te način reagiranja na vizualne i auditivne stimuluse u istraživanju, primjenjivat će se T.O.V.A. test (*Test of Variables of Attention*) koji je korišten u više od 400 znanstvenih i stručnih radova te nudi objektivizaciju normi i standarda komunikacijskog modela djece s ADHD-om.

### 3. Metodološki pristup i oblikovanje istraživanja

Polazeći od pregleda teorijskih modela i empirijskih istraživanja koja su obuhvaćena u prethodnom dijelu ove doktorske disertacije, može se sumirati kako je riječ o izuzetno složenom konceptu kojemu se želi pristupiti istraživanjem o utjecaju varijabilnosti pažnje na komunikacijski proces djece s ADHD-om. S obzirom na to da je izučavanje komunikacijskog procesa djece s ADHD-om multidimenzionalan i kompleksan proces koji uključuje mnoštvo čimbenika, u ovom radu dat će se prikaz samo manjeg dijela auditivnih i vizualnih čimbenika koji mogu djelovati distrakcijski tijekom samog procesa komunikacije. Polazeći od definiranja praga podražajnosti, dobit će se uvid o perceptivnim osobitostima djece s ADHD-om. Nadalje, detaljnijim definiranjem karakteristika podražaja evaluirat će se njihov utjecaj na varijabilnost pažnje pojedinca koja može djelovati kao značajan faktor prilikom unapređenja komunikacijske kompetencije djeteta.

U istraživanju su korištene kvalitativne i kvantitativne metode. Brojni istraživači potiču korištenje obiju metoda što se naziva mješovita metodologija te se koristi poglavito u društvenim znanostima, a karakterizira je miješanje podataka dobivenih u kvalitativnom i kvantitativnom istraživanju kako bi ukupna snaga istraživanja bila veća od pojedinačnog kvalitativnog ili kvantitativnog (Creswell 2009). Ovakva vrsta istraživanja predstavlja izazov za istraživača jer zahtijeva više vremena za prikupljanje i analizu podataka te određeno iskustvo u primjeni kvalitativnih i kvantitativnih metoda istraživanja (Creswell 2009; Plantak-Vukovac 2012). Nedostaci kvantitativnog istraživanja odnose se na nemogućnost obuhvaćanja konteksta, kao i nemogućnost dovoljno „dubokog“ obuhvaćanja svega onog što je potrebno za razumijevanje interakcija, dok su glavne poteškoće kvalitativnog istraživanja pitanje vjerodostojnosti i dosljednosti podataka, pitanje objektivnosti zaključaka te generalizacije rezultata istraživanja (Mejovšek 2013). Sukladno navedenim obilježjima svakog pristupa, objedinjavanje teorijskog i eksperimentalnog istraživanja je temeljni pristup odabran za ovu disertaciju.

### 3.1. Teorijsko istraživanje

U skladu s teorijskim postavkama i rezultatima recentnih istraživanja iznesenim u prethodnim poglavljima, a s ciljem produblivanja postojećih spoznaja i iznalaženja novih u sagledavanju analizirane problematike u teorijskom dijelu istraživanja, koristile su se opće znanstvene metode:

- metoda indukcije i dedukcije za donošenje zaključaka
- metoda analize i sinteze za povezivanje tvrdnji i zaključaka u složene koncepte
- metoda apstrakcije i konkretizacije
- metoda specijalizacije i generalizacije
- metoda prikupljanja podataka o specifičnostima u komunikaciji ispitanika,
- metode dokazivanja i opovrgavanja.

1. Metoda indukcije kreće od spoznaja o posebnom i pojedinačnom kako bi se došlo do generalnih saznanja. Na temelju provedenog istraživanja došlo se do generalnih zaključaka o pragu podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima kod djece s ADHD-om te o utjecaju pojedinih perceptualnih atributa stimulusa na komunikacijski proces.

2. Metoda dedukcije je jedna od općih metoda znanstvenog istraživanja koja se primjenjuje i u području informacijsko-komunikacijskih znanosti. Temelji se na deduktivnom načinu razmišljanja i zaključivanja, odnosno od općih spoznaja dolazi se do saznanja o posebnom i pojedinačnom. Provedeno istraživanje kreće od općih spoznaja o komunikacijskim modelima i razinama komunikacije kako bi se došlo do uvida o uzročno-posljedičnoj vezi između auditivnih i vizualnih stimulusa i komunikacijskih procesa kod djece s ADHD-om.

3. Metodom apstrakcije odvojeni su nebitni, a istaknuti bitni elementi i osobine komunikacijskog procesa s naglašenim specifičnostima koje se mogu uočiti kod djece s ADHD-om. Shodno kompleksnosti informacijsko-komunikacijskog područja metodom apstrakcije odvojene su teorije i zakonitosti koje se smatraju relevantne za temu doktorske disertacije. Metoda konkretizacije nadovezuje se na metodu apstrakcije. Konkretizacija kao poseban metodološki postupak omogućava sintezu apstraktnog s individualnim karakteristikama funkcioniranja pojedinca s ADHD-om.

4. Metoda specijalizacije u okviru ove disertacije očituje se u pojašnjavanju općenitih pojmova krenuvši od definicija komunikacije, preko modela komunikacije te interpersonalne komunikacije koji se povezuju s pojmovima senzornog procesuiranja, pragovima podražajnosti te auditivnim i vizualnim stimulusima koji su užeg pojmovnog opsega, no razjašnjavaju opisani sadržaj. Metoda specijalizacije se naslanja na metodu generalizacije te zajedno čine jedinstvo prilikom konkretizacije pojmova i opisivanja sadržaja.

5. Metoda analize bazirana je na detaljnom raščlanjivanju i objašnjavanju komunikacijskog procesa. Ovom analizom obuhvaćene su specifičnosti u perceptivnom funkcioniranju djece s ADHD-om i utjecaj stimulusa iz okoline na komunikacijski proces kako bi bili u mogućnosti opovrgnuti/potvrditi postavljene hipoteze. Metode analize i sinteze međusobno se nadopunjuju raščlanjivanjem i povezivanjem dijelova te čine jedinstvo spoznaje u teorijskom dijelu rada, dok u eksperimentalnom dijelu služe za utvrđivanje odnosa promatranih pojava i sumiranje rezultata.

6. Metoda prikupljanja podataka za istraživanje komunikacijskog procesa obuhvaćala je metodu analize sadržaja i metodu ankete.

7. Metoda dokazivanja zasniva se na dokazivanju istinitosti određenih tvrdnji na temelju dobivenih podataka. U provedenom istraživanju nastojalo se istražiti kako perceptualni atributi auditivnih i vizualnih stimulusa utječu na komunikacijski proces pojedinca te kako utječu na komunikacijsku kompetenciju djece s ADHD-om.

Navedenim metodama ostvaren je doprinos teorijskom dijelu ove disertacije te su istraživanjem dostupne relevantne literature objašnjeni osnovni pojmovi, kao i potreba za eksperimentalnim dijelom istraživanja. Utvrđeno je kako je nedovoljno istražen komunikacijski proces kod djece s ADHD-om, posebno u određivanju granice ili praga podražajnosti u domeni auditivne i vizualne percepcije, kao i određivanje perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih okolinskih stimulusa koji mogu djelovati kao distraktori za vrijeme komunikacijskog procesa te negativno utjecati na komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

## 3.2. Eksperimentalni dio

U eksperimentalnom dijelu analizirani su podaci prikupljeni od ispitanika pomoću metode opservacijskog upitnika te psihofizikalnim mjerenjima. U ovom dijelu istraživanja korištene su opće znanstvene metode kvantitativne analize podataka pomoću metoda deskriptivne i inferencijalne statistike (statistička analiza podataka koristila se za prikaz rezultata istraživanja dobivenih pomoću opservacijskog upitnika i psihofizikalnih mjerenja), metode dokazivanja i opovrgavanja, metoda komparacije, metoda deskripcije te metoda eksperimenta u kojoj je korišten T.O.V.A. test (Zelenika 2015). Eksperimentalni dio istraživanja provodio se od listopada 2020. do ožujka 2021. godine.

### 3.2.1. Uzorak ispitanika

Eksperimentalno istraživanje obuhvaća 40 djece u dobi od 8 do 10 godina urednog intelektualnog statusa, od čega je 20 djece redovnog razvoja te čine kontrolnu skupinu ispitanika. Eksperimentalnu skupinu čini 20 djece s postavljenom dijagnozom ADHD-a (prema DSM V. kriterijima). Svi ispitanici su muškog spola te pohađaju redovnu osnovnu školu na području grada Varaždina (Croatia, EU).

Odabir ispitanika kontrolne skupine načinjen je pomoću ekvivalentnih parova koji su definirani pomoću dobi ispitanika, spola, razreda koji ispitanik pohađa, te prema obrazovanju roditelja. Prilikom metode eksperimenta izuzetno je važno dobro isplanirati razne elemente koji mogu utjecati na konačan rezultat, a to uključuje: definiranje ciljeva eksperimenta, postavke okruženja, opremu za eksperiment, logistiku testiranja (organizacija vremena i resursa), odabir profila korisnika koji će se ispitivati, odabir metoda testiranja te pripremu materijala koji će se koristiti prilikom testiranja (Rubin i Chisnell 2008; Plantak Vukovac 2012).

Shodno prethodno navedenom, kriteriji za uključivanje ispitanika u eksperimentalni dio istraživanja bili su sljedeći:

- Pristanak roditelja ili skrbnika djeteta za sudjelovanje u istraživanju koji je uključivao opis istraživanja s istaknutim tijekom i svrhom istraživanja. Naglašeno je kako će svi rezultati dobiveni na temelju ovog istraživanja biti korišteni za potrebe doktorske disertacije te da će se štititi anonimnost svakog djeteta tako da se nigdje neće otkrivati

identitet ispitanika, odnosno neće biti navedeni rezultati pojedinog ispitanika. Roditeljima je ponuđena mogućnost da postave dodatna pitanja vezano za provođenje samog istraživanja ili za obradu rezultata. Svojim potpisom roditelji su pristali na istraživanje uz mogućnost odustajanja u bilo kojem trenutku bez navođenja razloga.

- Suradljivost djeteta
- Ekvivalentnost para za kontrolnu skupinu ispitanika koja je rađena je prema dobi ispitanika, spolu, razredu koji pohađa, obrazovanju roditelja te području na kojem živi (obuhvaćeno je područje grada Varaždina).

Svaki ispitanik iz kontrolne skupine ispitanika ispitan je četiri puta, dok je svaki ispitanik iz eksperimentalne skupine ispitanika ispitan ukupno šest puta zbog modulacije stimulusa u trećem dijelu istraživanja s ciljem dobivanja preciznijih rezultata. Prosječna dob eksperimentalne skupine ispitanika iznosi 8,65 (standardna devijacija 0,81), dok za kontrolnu skupinu ispitanika iznosi 8,70 (standardna devijacija 0,86) što govori u prilog ekvivalentnosti parova, odnosno skupina u istraživanju (Tablica 1).

*Tablica 1. Dob ispitanika*

	<b>Eksperimentalna skupina</b>	<b>Kontrolna skupina</b>
<i>Broj</i>	20	20
<i>Aritmetička sredina</i>	8.65	8.70
<i>Standardna devijacija</i>	0.81	0.86
<i>Minimum</i>	8.00	8.00
<i>Maksimum</i>	10.00	10.00

### 3.2.2. Mjerni instrumenti

Kako bi se utvrdile karakteristike komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om, korištena je „Komunikacijska lista procjene“ adaptirana prema postojećem ADHD-t testu (Gilliam 2006) koji je na hrvatski jezik prevela prof. dr. sc. Mirjana Krizmanić. Putem navedene skale moguće je evaluirati ADHD kvocijent kod pojedinca te dobiti značajan podatak o utjecaju varijabli istraživanja na komunikacijski proces. Komunikacijska lista procjene provedena je od strane ispitivača za eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika.

Drugi mjerni instrument korišten u ovom istraživanju je T.O.V.A. test (Greenberg 2018) koji je primijenjen s ciljem utvrđivanja varijabilnost pažnje te njezinog utjecaja na komunikacijski proces, kao i detektiranje specifičnosti koje nastaju unutar komunikacijskog procesa pojedinca tijekom izlaganja različitim vizualnim i auditivnim stimulusima. Uz pomoć T.O.V.A. testa može se objektivno utvrditi varijabilnost pažnje, podražajnost stimulusima, kao i prisutnost impulzivnih reakcija tijekom komunikacijskog procesa.

### 3.2.3. Komunikacijska lista procjene

Kako bi se utvrdile razlike tijekom komunikacijskog procesa između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, korištena je *Komunikacijska lista procjene* koja je adaptirana prema Testu za deficit pažnje/hiperaktivni poremećaj (ADHD-t test). Navedeni mjerni instrument je standardiziran i normiran test namijenjen procjeni ponašanja osoba s poremećajem pažnje/hiperaktivnim poremećajem (Gilliam 2006). ADHD-t test je normiran na 1279 osoba s ADHD-om iz Sjedinjenih Američkih Država i Kanade. Prosječno vrijeme provedbe testa je od pet do deset minuta. Primjena lista procjene započinje čitanjem obrasca za bilježenje podataka i odgovora te popunjavanjem svih pitanja. Ispunjavanje liste procjene radi se zajedno s roditeljem te se vrši procjena ponašanja djeteta u česticama u kojima ispitivač nije siguran kako bi se došlo do preciznije procjene komunikacijskog procesa. Postupak bodovanja uključuje određivanje bruto rezultata, pretvaranje bruto rezultata u centile i standardizirane vrijednosti za sva tri subtesta i izračunavanje općeg kvocijenta ADHD-a kombiniranjem standardiziranih rezultata u subtestovima. Ukupni bruto rezultat određuje se posebno za svaki od tri subtesta. Taj se rezultat dobiva jednostavnim zbrajanjem rezultata svake čestice. Nakon toga se bruto rezultati pretvaraju u centilne vrijednosti i standardizirane vrijednosti, a

aritmetičkom sredinom 10 i standardnom devijacijom 3 koristeći tablice u dodatku ADHD-t priručnika. Suma standardnih rezultata iz subtestova može se zatim pretvoriti u ADHD kvocijent koji je druga vrsta standardiziranog rezultata s aritmetičkom sredinom 100 i standardnom devijacijom 15. Standardizacija vrijednosti iz sva tri subtesta uz odgovarajući centil te ADHD kvocijent, određuje se uz pomoć normiranih tablica koji su sastavni dio Priručnika ADHD-t testa (Gilliam 2006).

Komunikacijska lista procjene u okviru ovog istraživanja korištena je za procjenjivanje specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa između dvije skupine ispitanika. Varijable koje su ispitivane u ovom dijelu istraživanja bazirane su na DSM V. (2013) definiciji ADHD-a pa se samim time i lista procjene sastoji od 36 čestica raspoređenih u tri subtesta koja prema definiciji odgovaraju subkategorijama navedenog poremećaja:

1. subtest hiperaktivnosti (13 čestica)
2. subtest impulzivnosti (10 čestica)
3. subtest nepažnje (13 čestica).

#### *3.2.4. T.O.V.A. test (Test of Variables of Attention)*

Drugi mjerni instrument korišten u eksperimentalnom dijelu istraživanja je T.O.V.A. test koji je do sada korišten u više od 400 znanstvenih i stručnih radova te je „razvijen s namjerom da se procjene pažnja i kontrola impulsa u normalnoj i kliničkoj populaciji“ (Hercigonja Novković 2016). T.O.V.A. test je kulturno i jezično neodređen kompjuteriziran test koji je baždaren na velikom normativnom uzorku koji je obuhvaćao više od 1700 pojedinaca za vizualni test i 2600 pojedinaca za auditivni test (Greenberg i sur. 2018). T.O.V.A. test sastoji se od softvera, USB uređaja, mikroprekidača, Instalacijskog vodiča, Korisničkog priručnika, Kliničkog priručnika i pomoćnih kablova. Za potrebe istraživanja u okviru ove doktorske disertacije korišten je T.O.V.A test softver verzije 9.0. Navedeni mjerni instrument razvio je dr. Lawrence Greenberg, a u mogućnosti je mjeriti osam različitih varijabli uspoređujući ih pritom s normama za dob i spol.

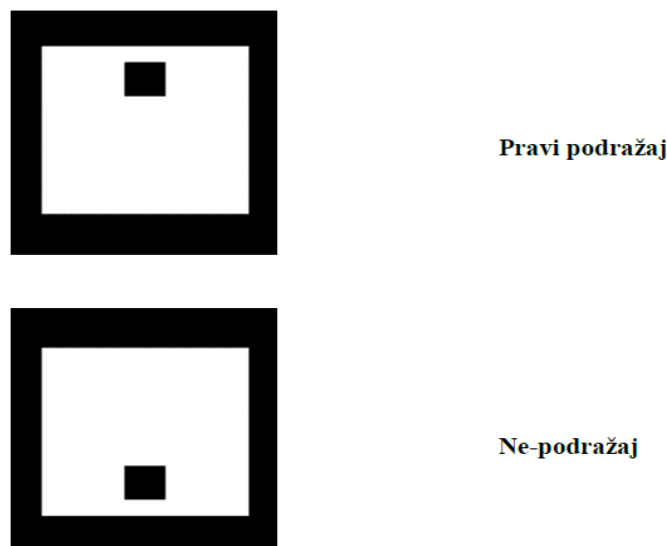


Varijable T.O.V.A. testa:

- 1) *varijabilnost vremena potrebnog za odgovor*
- 2) *duljina vremena potrebnog za odgovor*
- 3) *brzina pada izvedbe*
- 4) *pogreške uslijed impulzivnosti*
- 5) *pogreške uslijed nepažnje*
- 6) *vrijeme potrebno za odgovor nakon što se učini greška uslijed impulzivnosti*
- 7) *višestruki odgovori*
- 8) *prebrzi odgovori/odgovori nagađanja*
- 9) *niz sekundarnih varijabli.*

Navedeni mjerni instrument može se koristiti u kombinaciji s ostalim dijagnostičkim instrumentima prilikom utvrđivanja specifičnosti u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om. T.O.V.A. test se sastoji od dva dijela, auditivnog i vizualnog te su oba dijela korištena u eksperimentalnom dijelu u okviru ove doktorske disertacije.

Podražaji auditivnog dijela T.O.V.A. testa odnose se na dva distinktno različita tona. Pri tome je pravi podražaj visoki ton, a ne-podražaj je niski ton. Podražaji vizualnog dijela T.O.V.A. testa su dvije jasno raspoznatljive monokromatske, geometrijske figure koje se svake dvije sekunde izmjenjuju na sredini ekrana (Slika 1). Korištenjem jednostavnih geometrijskih podražaja umanjuje se utjecaj kulturnih razlika ispitanika, kao i utjecaj mogućeg poremećaja učenja (Leark i sur. 2020).



*Slika 1. Vizualni podražaj T.O.V.A. testa*

Trajanje svakog dijela T.O.V.A. testa određeno je na 21,6 minuta. Prvi dio karakterizira rjeđe pojavljivanje pravog podražaja, i to u omjeru 1:3,5 prema ne-podražaju (podražaj se pojavljuje jednom otprilike na svakih 3,5 ne-podražaja). U drugoj polovici testa pravi podražaj se učestalo javlja, omjer podražaj : ne-podražaj je 3,5:1, što znači da se podražaj javlja oko 3,5 puta na jedan ne-podražaj (Leark i sur. 2020).

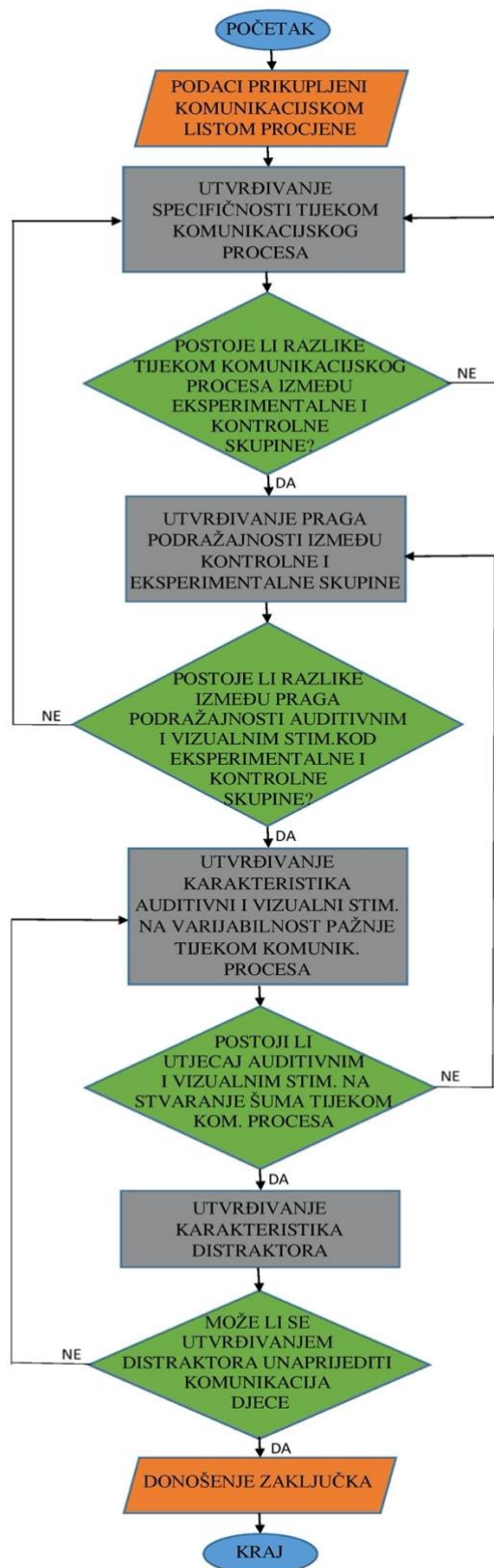
T.O.V.A. test koristi jednoličan interval između pojavljivanja podražaja (2 sekunde). Usporedno s drugim testovima kontinuirane izvedbe koji koriste tipkovnicu za ispitanikovo reagiranje na podražaj te time imaju veću mogućnost pogreške mjerenja točnog vremena reakcije (do +/- 28 milisekunde), T.O.V.A. test koristi specijalno dizajniran mikroprekidač s gotovo nepostojećom mogućnosti pogreške mjerenja vremena reakcije (+/- 1 ms).

### **3.3. Metodologija eksperimentalnog istraživanja**

Na temelju iskazanih hipoteza te uočenog problema istraživanja javlja se potreba za preciznijim definiranjem specifičnosti u komunikacijskom procesu kod djece s ADHD-om. S obzirom na to da je komunikacijski proces kompleksan i podložan različitim distrakcijama iz okoline koji mogu utjecati na ishod prenošenja informacije od pošiljatelja prema primatelju i obrnuto, javlja se potreba za preciznijim definiranjem praga podražajnosti kod djece s ADHD-om. S ciljem

jasnijeg razumijevanja tijekom provedbe istraživanja, kao i korištene metodologije u nastavku je prikazan Dijagram provedbe istraživanja (Slika 2). U početnom dijelu istraživanja putem Komunikacijske liste procjene koja se sastojala od skale Likertovog tipa, procjenjivat će se ponašanje djece prema varijablama koje su grupirane u tri subtesta sukladno DSM V. kriterijima. Uz pomoć navedene skale evaluirat će se podatci te će se definirati specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika. Kako bi se preciznije definirale navedene specifičnosti u narednim eksperimentima kao mjerni instrument koristit će se T.O.V.A. test koji omogućava objektivizaciju prilikom mjerenja, te dobivanje preciznijih podataka.

Navedenim mjernim instrumentom rađena je usporedba praga podražajnosti djece tipičnog razvoja i djece s ADHD-om i dobit će se uvid o perceptivnim karakteristikama pojedinca koje uvelike utječu na ishod komunikacijskog procesa. Evaluacijom pragova podražajnosti kod djece s ADHD-om otvara se prostor za kreiranje smjernica koje mogu unaprijediti komunikacijski proces pojedinca i utjecati na kvalitetniji prijenos poruke od pošiljatelja prema primatelju i obrnuto. Shodno tome, analizirajući karakteristike auditivnih i vizualnih stimulusa koji djeluju kao distraktori tijekom komunikacijskog procesa, detekcijom i analizom navedenih stimulusa te opserviranjem načina na koji oni utječu na sam ishod komunikacijskog procesa, dobit će se smjernice koje mogu utjecati na unapređenje komunikacijske kompetencije pojedinca s ADHD-om. Na osnovi analize dosadašnjih istraživanja i sintezom niza pojedinih relevantnih parametara koji utječu na specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om istraživanje je koncipirano na temelju četiriju eksperimenata, od čega je treći eksperiment podijeljen u dvije faze (za vizualni i auditivni stimulus) s ciljem dobivanja preciznijih rezultata.



Slika 2. Dijagram provedbe istraživanja

### 3.3.1. Prvi eksperiment

Analizom i sintezom dostupnih relevantnih istraživanja pomoću teorijskog dijela disertacije može se sumirati kako postoje razlike između djece tipičnog razvoja i djece s ADHD-om koje se očituju kroz specifičnosti prilikom regulacije i usmjeravanja pažnje tijekom komunikacijskog procesa. Specifičnosti koje se spominju u literaturi najčešće se očituju kao teže usmjeravanje pažnje na zadatak, brže zasićenje zadatkom te poteškoće pri ignoriranju nebitnih informacija i otežano fokusiranje na bitne (Barkley 1997; DSM V. 2013). Prema dostupnim istraživanjima poteškoće se mogu manifestirati u komunikacijskom procesu u vidu poteškoća s praćenjem i izvršavanjem zadataka, neustrajnosti, otežanog fokusiranja na aktivnost ili otežanog prelaska s jedne aktivnosti na drugu, smanjene otpornosti na distraktore i sl. (Blay i Jacques 2009: 863–873; Stevens i Bavelier 2012: 30–48).

S ciljem utvrđivanja specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa na uzorku ispitanika koji obuhvaća eksperimentalni dio ove disertacije primijenjena je *Komunikacijska lista procjene* koja je adaptirana prema ADHD t-testu, a sastoji se od tri subtesta s ukupno 36 varijabli. Subtestovi su podijeljeni u tri kategorije: hiperaktivnost tijekom komunikacijskog procesa, impulzivna ponašanja koja se mogu očitovati tijekom komunikacije te nepažnja. Varijable se odnose na tri temeljna simptoma ADHD-a o kojima se govori u literaturi (Barkley 1981; Nussbaum i Bigler 1990; Bain 1991), a u značajnoj mjeri utječu na tijek i ishod komunikacijskog procesa te samim time mogu utjecati i na komunikacijsku kompetenciju ispitanika s ADHD-om.

U ovom istraživanju *Komunikacijsku listu procjene* ispunjavao je ispitivač opservirajući ponašanje djeteta te analizirajući subjektivne odgovore dobivene od roditelja pojedinačno za svaku česticu. Procjena je bila usmjerena na ponašajne aspekte ispitanika tijekom komunikacijskog procesa. Za procjenu je korištena Likertova skala od tri stupnja (0 = nije problem, 1 = blagi problem, 2 = ozbiljan problem). U nastavku su prikazane ispitivane varijable koje su podijeljene u tri subtesta.

*Subtest hiperaktivnosti sastojao se od sljedećih varijabli:*

1. glasno priča
2. stalno je u pokretu za vrijeme razgovora
3. pretjerano trčanje, skakanje, penjanje dok razgovara sa sugovornikom
4. vrpolji se i meškolji na stolcu tijekom razgovora
5. lako se uzbuđuje tijekom razgovora
6. hvata, grabi predmete dok razgovara sa sugovornikom
7. pretjerano govori
8. teško ostaje sjediti dok sugovornik priča
9. stalno premeće stvari po rukama dok govori
10. ne može se tiho igrati
11. pokazuje uznemirenost za vrijeme razgovora
12. nemiran/nemirna
13. previja se i migolji tijekom razgovora.

*Subtest impulzivnosti sastojao se od sljedećih varijabli:*

14. djeluje prije nego što promisli
15. skače s jedne teme na drugu tijekom razgovora
16. ne uspijeva dočekati da dođe na red
17. teško čeka svoj red
18. sklon/sklona izlanuti, bubnuti odgovor
19. impulzivan/impulzivna
20. prekida druge u razgovoru
21. upliće se drugima u razgovor
22. ne čeka upute
23. ne pridržava se „nepisanih“ pravila razgovora

*Subtest nepažnje sastojao se od sljedećih varijabli:*

24. ima slabu koncentraciju
25. ne dovršava započetu temu razgovora
26. neorganizirano prepričava sadržaj
27. slaba sposobnost planiranja tijekom razgovora
28. doima se duhom odsutan tijekom razgovora
29. nepažljiv tijekom razgovora
30. teško se pridržava uputa
31. mali raspon pažnje
32. lako postaje rastresen/rastresena zbog okolnih podražaja
33. teško održava pažnju
34. teško ustaje u nekom zadatku ili aktivnosti
35. teško dovede zadatke ili aktivnosti do kraja
36. često gubi stvari.

### *3.3.2. Drugi eksperiment*

U drugom eksperimentu rađena je komparacija eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika s ciljem utvrđivanja praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima uz pomoć mjernog instrumenta T.O.V.A. testa. Ovaj dio istraživanja baziran je na određivanju granice ili praga podražajnosti u domeni auditivne i vizualne percepcije, a s ciljem detektiranja specifičnosti komunikacijskog procesa.

Pojam praga odnosi se na granične vrijednosti koje razdvajaju stimulse u smislu da one izazivaju ili ne izazivaju perceptivnu reakciju te samim time utječu na komunikacijski proces. Prag percepcije moguće je podijeliti u tri osnovne skupine: apsolutni prag, razlikovni prag i prirasni prag (Milković i sur. 2009). U ovom istraživanju promatran je apsolutni prag vizualne i auditivne percepcije koji je definiran kao minimalna količina stimulusa potrebna da bi se detektirala njegova prisutnost, odnosno izazvala perceptivna reakcija.

Komparacija je rađena s tri varijable, zasebno za auditivni i vizualni stimulus:

- *varijabilnost vremena potrebnog za odgovor koja utvrđuje stalnost/nestalnost pažnje ispitanika*
- *duljina vremena potrebnog za odgovor na auditivni ili vizualni stimulus*
- *varijabilnost pažnje.*

Trajanje T.O.V.A. testa vremenski je određeno na 21,6 minuta za pojedini stimulus te je podijeljen na dva dijela (auditivni i vizualni). Prvi dio karakterizira rijetko pojavljivanje pravog stimulusa u omjeru 1:3,5 prema ne-stimulusu (stimulus se pojavljuje jednom otprilike na svakih 3,5 ne-stimulusa), a ispitanikova reakcija mjeri se pritiskom na mikroprekidač. U ovom dijelu testa zadatak je dosadan, jednoličan, zamoran i svodi se na iščekivanje pojavljivanja stimulusa te ispitanici moraju dobro paziti da primijete i reagiraju na prezentiran stimulus. Ako ispitanik ne vidi / ne čuje ili ne reagira na stimulus, to je mjera koja određuje varijabilnost pažnje. U drugoj polovici testa pravi stimulus se učestalo javlja, omjer stimulus: ne-stimulus je 3,5:1, što znači da se stimulus javlja oko 3,5 puta na jedan ne-stimulus. „U ovom dijelu testa od ispitanika se očekuje da reagira na stimulus pritiskom na mikroprekidač te da se povremeno suzdrži od reakcije kad se na ekranu pojavi ne-stimulus. Dakle, sposobnost pažnje u jednoličnim, ponavljajućim i zamornim situacijama mjeri se u prvom dijelu testa, a sposobnost inhibicije impulsa mjeri se u drugom dijelu testa“ (Greenberg 2018; Lark 2020).

T.O.V.A. testom su u ovom dijelu eksperimenta mjerene varijable *Duljina vremena potrebnog za odgovor*, *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* i *Varijabilnost pažnje*. *Duljina vremena potrebnog za odgovor* definirana je vremenom koje je potrebno ispitaniku da reagira na auditivni ili vizualni podražaj te je izražena u milisekundama. Ova varijabla govori koliko brzo ili sporo ispitanik procesuirao informaciju i reagira pritiskom na mikroprekidač. Varijabla *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* također je izražena u milisekundama, a označava stalnost (stabilnost) ili nestalnost (varijabilnost) pažnje potrebne ispitaniku da odgovori na stimulus (Lark, 2020). *Varijabilnost pažnje* tumačimo kao stalnost ili nestalnost pažnje koja je potrebna da ispitanik odgovori na auditivni ili vizualni podražaj. Unatoč tome što se vizualni stimulus na ekranu izmjenjuje u fiksnim intervalima od dvije sekunde, ponekad je ispitanikovo vrijeme odgovora ujednačenog ritma, a ponekad neujednačenog. Kao i većina testova kontinuirane izvedbe, i T.O.V.A. koristi stalan interval između pojavljivanja stimulusa koji



iznosi je definiran na 2 milisekunde. Ipak, za razliku od mnogih drugih testova kontinuirane izvedbe koji koriste tipkovnicu za ispitanikovo reagiranje na stimulus te time imaju veću mogućnost pogreške mjerenja točnog vremena reakcije (do  $\pm 28$  ms), T.O.V.A. test koristi specijalno dizajniran mikroprekidač s gotovo nepostojećom mogućnosti pogreške mjerenja vremena reakcije ( $\pm 1$  ms) te koji umanjuje mišićni umor (Greenberg 2018). Rezultat i interpretacija T.O.V.A. testa dostupni su odmah po završetku testa.

### *3.3.3. Treći eksperiment*

U okviru trećeg eksperimenta rađena su psihofizikalna analitička mjerenja eksperimentalne skupine ispitanika. Psihofizikalna analitička mjerenja rađena su u dvije faze te su dobiveni kvalitativni i kvantitativni podatci. Ispitivanje je metodološki osmišljeno na paradigmi s ciljem povećanja šansi za utjecaj na zadane varijable, na način detektiranja inhibicije ili ekscitacije auditivnih i vizualnih stimulusa na navedene varijable. Kao polazište je korištena paradigma prema Paulu i sur. (2016) kako svaka distrakcija uzrokuje određenu reakciju u komunikacijskom procesu, a u okviru ove disertacije najveća je usmjerenost stavljena na varijabilnost pažnje.

U ovom dijelu istraživanja rađena su psihofizikalna mjerenja utjecaja perceptualnih atributa stimulusa na komunikacijski proces eksperimentalne skupine ispitanika. Za audiovizualno kalibriranje izvršene su dvije vrste mjerenja stimulusa: amplituda signala i vremenska pojava. U slučaju vizualnih stimulusa mjerenje njihove amplitude značilo je određivanje svjetline ćelije, točke fiksacije, kao i svjetline zaslona koji je kalibriran. Osvijetljenost pozadine, kao i malog unutarnjeg kvadrata, određena je na  $0,2 \text{ CD/m}^2$  (kandela po kvadratnom metru) i osvjetljenje sjajnog kvadrata određeno je na  $58 \text{ CD/m}^2$ . Točka fiksacije promjera  $0,03 \text{ cm}$  (centimetara) stalno je prikazana u središtu zaslona iste osvjetljenosti kao i svijetli kvadrat (Greenberg 2018).

*U prvoj fazi ispitan je utjecaj pojedinih perceptualnih atributa vizualnih stimulusa (u prvom veličine i geometrijskog oblika) na varijabilnost pažnje koji time mogu utjecati na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja.*

Ispitivanja su izvršena za vizualni stimulus prema navedenim varijablama:

- *varijabilnost pažnje*
- *vrijeme potrebno za odgovor*
- *pogreške uslijed nepažnje*
- *pogreške uslijed impulzivnosti*
- *ukupan broj točnih odgovora.*

Vizualni stimulus je postavljen na 100 ms u intervalima od 2000 ms. Stimulus je prezentiran 22,5 % (n = 72) tijekom prve polovice ispitivanja i 77,5 % (n = 252) tijekom druge polovice. Ispitanik je upućen da odgovori na metu što je brže moguće pritiskom na mikroprekidač koji je sastavni dio opreme T.O.V.A. testa. Različiti omjeri mete i ne-mete omogućuju ispitivanje učinaka različitih zahtjeva za odgovor na varijabilnost vremena odaziva, vrijeme odaziva, nepažnju i impulzivnost (Greenberg 2018). Odabrano vrijeme od 100 ms postavljeno je kao donja granica trajanja fiksacije. Tai i sur. (2006) odredili su donju granicu od 100 ms s dodavanjem 30 ms, što je vrijeme koje prolazi od kraja fiksacije neuronskim putevima do pokreta očiju. Za audiovizualno kalibriranje i koloraciju izvršene su dvije vrste mjerenja stimulusa: amplituda signala i vremenska pojava. U slučaju vizualnih stimulusa mjerenje njihove amplitude značilo je određivanje svjetline ćelije, točke fiksacije, kao i svjetline zaslona koji je kalibriran.

U prvoj fazi istraživanja vizualni test sastojao se od 648 stimulusa, prikazanih po 100 ms s vremenskim razmakom svakih 2 sekunde (sek). „Meta“ i „ne-meta“ (vidi Sliku 1) sastojali su se od kvadrata bijele boje veličine 9,5 x 9,5 kvadratnih centimetara (cm<sup>2</sup>) određenih na (9 stupnja x 9 stupnja vidnog kuta) s unutarnjim kvadratom crne boje veličine 1,2 x 1,2 cm<sup>2</sup> (1,15 stupnja x 1,15 stupnja), smještenim 0,7 cm od vrha (za metu) ili na dnu (za ne-metu). Ispitanik reagira na „metu“ odnosno na stimulus pritiskom na mikroprekidač.

U drugoj fazi vizualnog testa korišteno je 648 vizualnih stimulusa, prikazanih po 100 ms s vremenskim razmakom svakih 2 sekunde. „Meta“ i „ne-meta“ sastojali su se od pravokutnika bijele boje veličine 13 x 9,5 cm<sup>2</sup> s unutarnjim pravokutnikom crne boje veličine 1,8 x 1,2 cm<sup>2</sup> (1,15 stupnja x 1,15 stupnja) smještenim 0,7 cm od vrha (za metu) ili na dnu (za ne-metu).

*U drugom dijelu istraživanja ispitan je utjecaj karakteristika auditivnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja.*

S ciljem utvrđivanja varijabilnosti pažnje te načina reagiranja na auditivne stimulse, u istraživanju je korišten T.O.V.A. test, njegov auditivni dio. Ispitivanja su izvršena za auditivni stimulus prema navedenim varijablama:

- *varijabilnost pažnje*
- *vrijeme potrebno za odgovor*
- *pogreške uslijed nepažnje*
- *pogreške uslijed impulzivnosti*
- *ukupan broj točnih odgovora.*

U prvoj fazi auditivnog istraživanja korišten je stimulus frekvencije 390.0 herca (Hz) i 261.6 Hz, postavljen na 100 ms u intervalima od 2000 ms. Stimulus je prezentiran 22,5 % (n = 72) tijekom prve polovice ispitivanja i 77,5 % (n = 252) tijekom druge polovice. Ispitanik je upućen da odgovori na metu što je brže moguće. Različiti omjeri mete i ne-mete omogućuju ispitivanje učinaka različitih zahtjeva za odgovor na zadane varijable (Greenberg, 2018). Jačina stimulusa postavljena je na 50 decibela (db), a ispitivana je razlika u vremenu potrebnom za odgovor na auditivni stimulus između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika.

U drugoj fazi istraživanja ispitan je utjecaj perceptualnih atributa auditivnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja te je korišten auditivni stimulus frekvencije 390.0 Hz i 261.6 Hz postavljen na 200 ms u intervalima od 2000 ms. Ispitivanje utjecaja auditivnih stimulusa provedeno je na način da je ista skupina ispitanika dva puta sudjelovala u eksperimentu. Najjednostavniji stimulusi za mjerenje sluha su čisti tonovi jer ih je relativno jednostavno definirati samo s dvije dimenzije – intenzitetom i frekvencijom. Stimulus je prezentiran 22,5 % (n = 72) tijekom prve polovice ispitivanja i 77,5 % (n = 252) tijekom druge polovice. Ispitanik je upućen da odgovori na metu što je brže moguće. Jačina stimulusa postavljena je na 70 decibela (db), a ispitivana je skupina ispitanika s ADHD-om, odnosno eksperimentalna skupina ispitanika. Ispitivanje utjecaja auditivnih stimulusa provedeno je na način da je ista skupina ispitanika dva puta sudjelovala u eksperimentu. Najjednostavniji stimulusi za mjerenje sluha su čisti tonovi jer ih je relativno jednostavno definirati samo s dvije dimenzije: intenzitetom i frekvencijom. Određujući prag sluha, opisujemo osjetljivost slušnog mehanizma. Prag sluha i osjetljivost recipročne su veličine, što možemo tumačiti na način da niži prag sluha znači veću osjetljivost.

### 3.3.4. Četvrti eksperiment

U četvrtom eksperimentu rađene su auditivne i vizualne distrakcije te je ispitivana količina pogrešaka koje nastaju tijekom komunikacijskog procesa. Analiziranjem karakteristika distraktora koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa, dobiveni su podatci koji mogu biti korišteni kao smjernice za unapređenje komunikacijske kompetencije djece. Distraktor u vidu vizualnog stimulusa u prvoj fazi je postavljen na 100 ms u intervalima od 2000 ms. Stimulus je prezentiran 22,5 % (n = 72) tijekom prve polovice ispitivanja i 77,5 % (n = 252) tijekom druge polovice eksperimenta, odnosno bilo je prezentirano 648 distraktora. Perceptualne karakteristike distraktora sastojale su se od kvadrata bijele boje veličine 9,5 x 9,5 cm<sup>2</sup> (9 stupnja x 9 stupnja vidnog kuta) s unutarnjim kvadratom crne boje veličine 1,2 x 1,2 cm<sup>2</sup> (1,15 stupnja x 1,15 stupnja) smještenim 0,7 cm od vrha (za metu) ili na dnu (za ne-metu). U drugoj fazi perceptualne karakteristike vizualnog distraktora prezentirane su oblikom pravokutnika bijele boje veličine 13 x 9,5 cm<sup>2</sup> s unutarnjim pravokutnikom crne boje veličine 1,8 x 1,2 cm<sup>2</sup> (1,15 stupnja x 1,15 stupnja) smještenim 0,7 cm od vrha i od dna. Distraktori u vidu auditivnog stimulusa određeni su frekvencijom 390.0 Hz i 261.60 Hz, jačinom od 50 db tijekom prve faze, te 70 db tijekom druge faze ispitivanja. Stimulus je postavljen na 200 ms u intervalima od 2000 ms, te je prezentiran 22,5 % (n = 72) tijekom prve polovice ispitivanja i 77,5 % (n = 252) tijekom druge polovice.

Ispitivanje je u ovom dijelu rađeno modulacijom stimulusa prezentiranom kroz dvije faze istraživanja koje su uključivale eksperimentalnu skupinu ispitanika pomoću sljedećih varijabli:

- *pogreške uslijed nepažnje*
- *pogreške uslijed impulzivnosti.*

### 3.3.5. Postupak istraživanja

Prvi dio istraživanja koji je uključivao opservaciju djece i razgovor s roditeljem odvijao se tijekom listopada 2020. godine. Naredna istraživanja provedena su do ožujka 2021. godine. Uvjet za uključivanje u istraživanje bila je potpisana suglasnost roditelja ili skrbnika nakon obrazlaganja svrhe i tijeka ispitivanja. Suglasnost je potpisalo 20 roditelja djece s dijagnozom

ADHD-a te 20 roditelja djece bez dijagnoze koji su činili kontrolnu skupinu ispitanika. Odabir ekvivalentnih parova određen je prema dobi, spolu, razredu koji dijete pohađa, obrazovnom statusu roditelja i teritorijalnoj pripadnosti području grada Varaždina. Istraživanje se provodilo sukladno epidemiološkim preporukama s obzirom na to da se odvijalo za vrijeme trajanja pandemije COVID-19. Roditeljima je zajamčena anonimnost te korištenje rezultata isključivo u istraživačke svrhe. Svaki ispitanik je ispitan individualno u svakoj fazi istraživanja. Ispitanici bez dijagnoze ADHD-a istraživanju su pristupili četiri puta, dok su ispitanici s utvrđenom dijagnozom ADHD-a istraživanju pristupili šest puta zbog preciznijeg definiranja karakteristika auditivnih i vizualnih stimulusa te mogućnošću evaluiranja istih na komunikacijski proces. Motivacija za uključivanje u istraživanje je bila dobivanje besplatne dijagnostike ADHD-a putem kompjuteriziranog T.O.V.A. testa kojim je moguće utvrditi objektivizaciju simptoma ADHD-a te predstavlja suvremenu dopunu dosadašnjim listama procjene koje se temelje na opservaciji ponašanja te su često odraz subjektivnog stava roditelja. T.O.V.A. test predstavlja suvremen, ali i skup dijagnostički instrument koji predstavlja inovativni iskorak na području Republike Hrvatske. Za potrebe prikupljanja i evaluaciju podataka u okviru ove doktorske disertacije korištena je softverska verzija T.O.V.A. testa 9.0. Zbog opsežnosti istraživanja te duljine trajanja testiranja, posebice za skupinu djece s dijagnozom ADHD-a koji su testirani u šest navrata, a trajanje svakog testa iznosi 21,6 minuta, možemo izvesti zaključke o kompleksnosti provedenog istraživanja, posebice ako znamo osnovne karakteristike ADHD poremećaja koje uključuju deficite u području pažnje, hiperaktivnost i impulzivnost.

### *3.3.6. Statistička obrada podataka*

U okviru ove disertacije korišteni su brojni statistički postupci sukladni postavljenim istraživačkim pitanjima i hipotezama. Svaki dio istraživanja prikazan je deskriptivnom i inferencijalnom statistikom koja je dobivena korištenjem aplikacija Stat::Fit i Statistica. Odgovori dobiveni putem Komunikacijske liste procjene za eksperimentalnu i kontrolnu grupu prikazani su deskriptivnom statistikom, te su izražene frekvencije i postotci dobivenih podataka.

U drugom eksperimentu korištenjem aplikacije Stat::Fit ispitana je sukladnost s teoretskim distribucijama vjerojatnosti za svaki parametar. Za ispitivanje podudarnosti korišteni su

Andreson-Darling i Kolmogorov-Smirnov test, dok je za potrebe ispitivanja funkcija svakog parametra korištena aplikacija Statistica.

U trećem eksperimentu perceptualni atributi vizualnog stimulusa određeni su veličinom i geometrijskim oblikom „kvadrat“ i „pravokutnik“. Za utvrđivanje statistički značajne razlike između dva ispitivanja korišten je t-test za male uzorke, te je prikazan Pearsonov koeficijent korelacije. Na kraju je napravljena matrica korelacija za ispitivanje povezanosti između svih varijabli za kvadrat, svih varijabli za pravokutnik te svih razlika varijabli (kvadrat – pravokutnik). Za utvrđivanje karakteristika auditivnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu korištena je neparametrijska statistika jer su sve teoretske distribucije s „repom“, odnosno korišten je Spearmanov koeficijent korelacije. Spearmanovim koeficijentom korelacije ispitivana je povezanost svake varijable pri nižoj i višoj frekvenciji te razlikom između vrijednosti na te dvije frekvencije s dobi, ADHD centilom i ADHD kvocijantom.

Za potrebe četvrtog eksperimenta korištena je aplikacija Stat::Fit kojom je ispitana sukladnost s teoretskim distribucijama vjerojatnosti za svaki parametar. Za ispitivanje podudarnosti korišteni su Andreson-Darling i Kolmogorov-Smirnov test. Radi potvrđivanja hipoteze ispitane su funkcije svakog parametra, svakog skupa, dok je za potrebe ispitivanja funkcija svake varijable korištena aplikacija Statistica.

## 4. Rezultati istraživanja

Eksperimentalno istraživanje utjecaja auditivnih i vizualnih stimulusa na varijabilnost pažnje i komunikacijski proces djece s ADHD-om ne može se promatrati jednoznačno i univerzalno. Razlog tome su fluktuacije stimulusa, varijabilnost pažnje pojedinca, okolinski šumovi i uvjeti, te senzorne osobitosti pojedinca. U prvom eksperimentu evaluacijom razlika u komunikacijskim obrascima između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika pokušalo se utvrditi specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa između dvije skupine ispitanika putem *Komunikacijske skale procjene* koja je prilagođena prema postojećem ADHD-t testu kako bi se dodatno detektirale specifičnosti u komunikacijskim procesima između djece tipične populacije i djece s dijagnozom ADHD-a. U narednim eksperimentima korišten je drugi mjerni instrument *T.O.V.A. test*, njegov auditivni i vizualni dio.

S obzirom na to da je eksperimentalni dio istraživanja podijeljen u četiri dijela, u nastavku slijedi prikaz rezultata svakog pojedinog dijela istraživanja. S ciljem dobivanja što relevantnijih rezultata svaki ispitanik je ispitan nekoliko puta. Ispitanici kontrolne skupine ispitanika sudjelovali su u eksperimentu četiri puta, dok su ispitanici eksperimentalne skupine ispitanika sudjelovali u istraživanju šest puta. Ispitanici eksperimentalne skupine ispitanika su promatrani u različitim uvjetima koji su uključivali različite perceptualne atribute auditivnih i vizualnih stimulusa s ciljem utvrđivanja distrakcija tijekom komunikacijskog procesa. U nastavku disertacije bit će prikazani rezultati eksperimentalnog dijela istraživanja prema redoslijedu provedbe eksperimenta.

### 4.1. Razlike u komunikacijskom obrascu između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika

S ciljem utvrđivanja specifičnosti u komunikacijskom obrascu između djece tipičnog razvoja i djece s ADHD-om provedena je adaptirana Komunikacijska lista procjene na temelju varijabli iz ADHD-t testa na uzorku od 40 djece u dobi od 8 do 10 godina. Eksperimentalnu skupinu ispitanika čini 20 djece s dijagnozom ADHD-a prema DSM V. kriterijima, dok kontrolnu skupinu čini 20 djece tipičnog razvoja. U ovom poglavlju rezultati su analizirani deskriptivnom statistikom i podijeljeni sukladno kategorijama subtesta varijable hiperaktivnosti, varijable impulzivnosti i varijable nepažnje koje se očituju tijekom komunikacije.

Tablica 2. Glasnoća tijekom razgovora

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	14	70
<i>Blagi problem</i>	3	15	6	30
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Analizirajući frekvencije i postotke odgovora (Tablica 2) vidljivo je kako je kod djece s ADHD-om tijekom razgovora uočljivija glasnoća u odnosu na djecu tipičnog razvoja. Djeca s ADHD-om ostavljaju dojam dominantnosti u razgovoru te preferiraju biti glasniji tijekom komunikacije (kod 85 % djece uočava se ozbiljna poteškoća prilikom komunikacije, dok je kod 15 % djece prisutan blaži problem). Kod djece tipičnog razvoja u 70 % slučajeva glasnoća ne predstavlja poteškoću, dok je kod 30 % djece prisutan glasniji govor evidentiran kao blagi problem.

Tablica 3. Stalno u pokretu kada govori

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Rezultati u navedenoj tablici (Tablica 3) jasno pokazuju kako je kod djece u eksperimentalnoj skupini prisutnija motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa koja je opisana



varijablom „Stalno u pokretu“ te im predstavlja poteškoću prilikom praćenja tijeka komunikacije u 85 % slučajeva, dok djeca tipičnog razvoja nemaju toliko izraženu potrebu za kretanjem tijekom komunikacije sa sugovornikom (95 %).

*Tablica 4. Pretjerano trčanje, skakanje, penjanje tijekom razgovora*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

U navedenoj tablici (Tablica 4) koja se odnosi na pretjerano trčanje, skakanje ili penjanje tijekom komunikacijskog procesa, rezultati su identični kao i kod prethodne tablice (Tablica 3), s time da su u ovoj tablici preciznije određena promatrana ponašanja. Kod djece s ADHD-om uočava se pojačana motorička aktivnost (85 %) tijekom komunikacijskog procesa u odnosu na djecu tipičnog razvoja kod kojih se takva ponašanja ne uočavaju (95 %).

Tablica 5. Vrpolti se i meškolti na stolici tijekom razgovora sa sugovornikom

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Ferkvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Ferkvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Podatci koji su navedeni u Tablici 5 potvrđuju rezultate prethodnih dviju tablica (Tablica 3 i 4), te govore u prilog tome da je kod djece s ADHD-om u odnosu na djecu tipičnog razvoja vidljiva pojačana motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa u vidu meškoljenja i vrpoljenja na stolici koje je prisutno kod 85 % ispitanika.

Tablica 6. Lako se uzbuđuje na okolne podražaje

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	5	25	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	15	75	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Analizirajući podatke iz navedene tablice (Tablica 6) vidljivo je kako je kod djece s ADHD-om u 75 % slučajeva prisutan niži prag podražajnosti koji je procijenjen kao ozbiljan problem i 25 % procijenjen kao blagi problem, odnosno kako se lakše uzbuđuju na podražaje iz okoline tijekom komunikacijskog procesa u odnosu na djecu tipičnog razvoja koja su u 95 % slučajeva u mogućnosti održavati tijekom razgovora, pratiti sugovornika, držati se teme razgovora te biti u mogućnosti inhibirati nepotrebne podražaje iz okoline.

*Tablica 7. Pretjerano govori*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Jedna od dominantnih specifičnosti komunikacijskog modela kod djece s ADHD-om prema DSM V. kriterijima je i pretjerano govorenje koje potvrđuje i istraživanje provedeno u okviru ove disertacije. Kod 85 % ispitanika (Tablica 7) prisutno je pretjerano govorenje tijekom komunikacijskog procesa, dok je kod samo 5 % ispitanika tipičnog razvoja, odnosno kontrolne skupine to uočeno kao blagi problem.

Tablica 8. Teško ostaje sjediti za vrijeme razgovora

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	17	85
<i>Blagi problem</i>	1	5	3	15
<i>Ozbiljan problem</i>	19	95	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Podatci koji su navedeni u Tablici 8 potvrđuju rezultate prethodnih triju tablica (Tablica 3, 4 i 5) i govore u prilog tome da je kod djece s ADHD-om u odnosu na djecu tipičnog razvoja vidljiva pojačana motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa u vidu meškoljenja i vrpoljenja na stolici koje je prisutno kod 95 % ispitanika.

Tablica 9. Stalno premeće stvari po rukama za vrijeme razgovora

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

U Tablici 9 vidljivo je kako tijekom komunikacijskog procesa 85 % djece s ADHD-om ima potrebu prevrtati stvari po rukama u odnosu na djecu bez navedenog poremećaja. Kao i u prethodnim tablicama, dodatna motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa može djelovati distrakcijski na praćenje istog, što u konačnici može imati za ishod slabiju komunikacijsku kompetenciju navedene skupine ispitanika.

*Tablica 10. Ne može se tiho igrati*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Promatrajući odgovore dobivene u Tablici 10, vidljivo je da je kod djece s ADHD-om prisutna potreba za glasnijom igrom (85 %), što se slaže i s podacima dobivenim u Tablici 1 gdje je navedeno da se kod djece s ADHD-om uočava potreba da budu glasniji tijekom komunikacijskog procesa. Kod kontrolne skupine ispitanika u 95 % slučajeva nije problem igrati se u tišini, bez potrebe za glasnom vokalizacijom tijekom igre.

Tablica 11. Pokazuje uznemirenost/nemiran za vrijeme razgovora

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	5	25	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	15	75	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Velik broj ispitanika s ADHD-om (85 %) pokazuje uznemirenost tijekom komunikacijskog procesa (Tablica 11), dok primjerice samo 5 % djece tipičnog razvoja pokazuje blagu uznemirenost, dok čak 95 % djece tipičnog razvoja ne pokazuje nikakvu uznemirenost tijekom komunikacije.

Tablica 12. Često se previja i migolji tijekom razgovora

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Rezultati prikazani Tablicama 12 i 13 govore u prilog potrebi za motoričkom aktivnostima prilikom komunikacijskog procesa koje se očituje kod 85 % djece s naglaskom na nemir i potrebu za previjanjem i migoljenjem što se slaže s rezultatima izloženima u Tablicama (3, 4, 5 i 8). Ako usporedimo eksperimentalnu skupinu ispitanika s kontrolnom skupinom ispitanika prema navedenim varijablama, vidljivo je kako kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva nije uočena potreba za motoričkim aktivnostima tijekom komunikacijskog procesa.

*Tablica 13. Daje odgovor prije nego što promisli*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Ferkvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Ferkvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika, prikazana je specifičnost kako tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om daju odgovor prije nego što promisle u 85 % slučajeva (Tablica 13), dok kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću.

Tablica 14. Skače s jedne teme na drugu

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Analizirajući rezultate eksperimentalne i kontrolne skupine, uočava se velika razlika između skupina (Tablica 14). U skupini djece s ADHD-om razvidno je da imaju poteškoća sa završavanjem razgovora, što se u razgovoru očituje kao brzi prelazak s jedne teme na drugu prije nego li se prethodna tema dovrši i to u 85 % slučajeva predstavlja ozbiljan problem, dok kod 15 % slučajeva predstavlja blagi problem.

Tablica 15. Ne uspijeva dočekati da dođe na red/prekida druge u razgovoru

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100



Rezultati prikazani u Tablici 15 nadovezuju se na rezultate prikazane u prethodnoj tablici te još jednom potvrđuju kako je prilikom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om uočena specifičnost s čekanjem na red (85 %) što se očituje u čestom prekidanju sugovornika, nametanju vlastitih tema i interesa, dok se kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva očituje mogućnost čekanja da sugovornik završi sa započetom rečenicom ili temom razgovora.

*Tablica 16. Sklon je izlanuti/bubnuti odgovor/sklon je impulzivnim reakcijama/ne čeka upute*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Ferkvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Ferkvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika (Tablica 16), uočena je specifičnost kako tijekom komunikacijskog procesa djeca s ADHD-om daju odgovor prije nego što promisle u 85 % slučajeva (Tablica 14), dok djeci tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću. Specifičnost tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om očituje se u tome da su skloni izlanuti/bubnuti odgovor te često puta daju krive odgovore koji se manifestiraju kao pogreške uslijed impulzivnosti i pogreške uslijed nepažnje.

Tablica 17. Ima slabu koncentraciju

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika (Tablica 17), prikazana je specifičnost kako tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om postoji slabija koncentracija kod 85 % slučajeva te ona predstavlja ozbiljan problem tijekom komunikacijskog procesa. U 15 % slučajeva slabija koncentracija predstavlja blaži problem, a kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću, dok u samo 5 % slučajeva predstavlja blagi problem.

Tablica 18. Neorganiziran/često gubi stvari

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	2	10	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	18	90	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Analizirajući rezultate prikazane u Tablici 18, uočava se kako su kod 90 % ispitanika s ADHD-om prisutne poteškoće organizacije što većini (90 %) predstavlja veliki problem, dok kod 10 % ispitanika predstavlja blagi problem. Usporedno s populacijom djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva neorganiziranost ne predstavlja poteškoću, dok samo u 5 % slučajeva predstavlja blagi problem.

*Tablica 19. Duhom odsutan tijekom razgovora*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	8	40	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	12	60	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Promatrajući dobivene rezultate predstavljene u Tablici 19, prikazano je kako se ispitanici u eksperimentalnoj skupini češće doimaju duhom odsutni tijekom komunikacijskog procesa (blagi problem u 40 % slučajeva), dok je to ozbiljan problem kod 60 % slučajeva. Kod kontrolne skupine postotak je značajno manji, kod 5 % ispitanika predstavlja blagi problem, dok kod 95 % slučajeva uopće ne predstavlja problem.

Tablica 20. Teško se drži pravila u razgovoru

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	3	15	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	17	85	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika (Tablica 20), razvidno je kako je držanje pravila tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om otežano u 85 % slučajeva te ono predstavlja ozbiljan problem tijekom komunikacijskog procesa, dok u 15 % slučajeva predstavlja blaži problem. Kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću, a u samo 5 % slučajeva blagi problem.

Tablica 21. Mali raspon pažnje

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	0	0	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	20	100	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Analizirajući rezultate dobivene usporedbom eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika (Tablica 21), uočava se da je kod svih ispitanika s ADHD-om evidentiran manji raspon pažnje (100 %), dok je kod djece tipičnog razvoja manji raspon pažnje primijećen kod 5 % ispitanika kao blagi problem, a kod 95 % on ne predstavlja poteškoću prilikom komunikacijskog procesa.

*Tablica 22. Često je rastresen zbog okolnih podražaja*

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	0	0	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	20	100	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika (Tablica 22), prikazano je kako je tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om vidljiva rastresenost zbog okolnih podražaja u 100 % slučajeva, što predstavlja ozbiljan problem tijekom komunikacijskog procesa. Kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću, a u samo 5 % slučajeva predstavlja blagi problem.

Tablica 23. Teško održava pažnju

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	0	0	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	20	100	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika (Tablica 23), jasna je specifičnost kako tijekom komunikacijskog procesa djeca s ADHD-om teško održavaju pažnju na tijek razgovora u 100 % slučajeva. Kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću, a u 5 % slučajeva evidentiran je kao blagi problem.

Tablica 24. Teško dovede zadatke ili aktivnosti do kraja/ teško ustraje na aktivnosti

	<i>Eksperimentalna skupina</i>		<i>Kontrolna skupina</i>	
	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>	<i>Frekvencija</i>	<i>Postotak</i>
<i>Nije problem</i>	0	0	19	95
<i>Blagi problem</i>	0	0	1	5
<i>Ozbiljan problem</i>	20	100	0	0
<i>Ukupno</i>	20	100	20	100

Uspoređujući eksperimentalnu i kontrolnu skupinu ispitanika, uočava se specifičnost da je tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om teško doveden razgovor do kraja te su uočene poteškoće prilikom ustajivosti pri obavljanju aktivnosti u 100 % slučajeva (Tablica 24), dok kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva navedena varijabla ne predstavlja poteškoću.

#### **4.2. Određivanje praga podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima**

Usporedbom funkcije varijabli između „eksperimentalne“ i „kontrolne skupine“ ispitanika utvrđen je prag podražajnosti za auditivne i vizualne stimuluse putem statističke obrade podataka za tri varijable. Prikupljeni podatci su kvantitativni podatci prikupljeni eksperimentalnim ispitivanjem u drugom dijelu istraživanja, koji prema veličini spadaju u male uzorke, stoga se za obradu podataka koriste statističke metode malih nezavisnih uzoraka i metode podatkovnih znanosti. Budući da se nisu pojavile ekstremne vrijednosti prilikom ispitivanja, kao vrijednost se koristi aritmetička sredina uzoraka.

Ispitivane su vrijednosti za sljedeće varijable:

- *varijabilnost vremena potrebnog za odgovor*
- *dužina vremena potrebnog za odgovor*
- *varijabilnost pažnje.*

*Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* izražena je u milisekundama, a označava stalnost (stabilnost) ili nestalnost (nestabilnost) vremena potrebnog ispitaniku da odgovori na podražaj. Unatoč tome što se podražaj na ekranu izmjenjuje u fiksnim intervalima od dvije sekunde, ponekad je ispitanikovo vrijeme odgovora ujednačenog ritma, a ponekad neujednačenog. Stalnost izvedbe („Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“) je najvažnija i najosjetljivija mjera T.O.V.A. testa.

*Duljina vremena potrebnog za odgovor* mjeri vrijeme koje je potrebno ispitaniku da reagira na auditivni ili vizualni podražaj te je izraženo u milisekundama. Ova mjera govori koliko brzo ili sporo ispitanik procesuiru informaciju i reagira pritiskom na mikroprekidač.

*Varijabilnost pažnje* se tumači kao stalnost ili nestalnost pažnje koja je potrebna da ispitanik odgovori na auditivni ili vizualni podražaj. Varijabilnost pažnje utječe na kvalitetu perceptivnih reprezentacija, kvalitetu koja se može kvantificirati preciznošću (ili obrnutom, varijabilnošću) u komunikacijskim modelima koji bilježe odnos između snage podražaja, interpretacije primljenog podražaja i utjecaja na primateljevo ponašanje (Blaye i Jacques 2009: 863–873; Stevens i Bavelier 2012: 30–48).

Statistička obrada podataka prema zadanim varijablama obuhvaća i definiranje srednje vrijednosti. Srednja vrijednost (Šošić 2006) definirana je kao konstanta kojom se predočuje niz varijabilnih podataka. Uz srednju vrijednost koriste se i druge mjere kojima se opisuju svojstva podataka poput mjere raspršenosti i mjere asimetrije. Unutar deskriptivne statistike navedene su srednje vrijednosti ili mjere centralne tendencije. Prema Gotal Dmitrović (2017) mjere centralne tendencije utvrđuju se tako da se jednim brojem – konstantom, opiše skup varijabilnih podataka. Srednje vrijednosti dobivene korištenjem svih podataka zovu se potpune. Potpunim srednjim vrijednostima pripada aritmetička i geometrijska sredina. Ako je srednja vrijednost određena položajem podataka u nizu, naziva se položajna srednja vrijednost. Položajne srednje vrijednosti čine medijan i mod. Mod je oblik kvalitativnog ili kvantitativnog obilježja koji se najčešće pojavljuje te je oblik obilježja (vrijednost) s najvećom frekvencijom. Mod se određuje pronalaženjem najveće frekvencije.

Za računanje moda koristi se izraz:

$$M_0 = L_1 + \frac{(b-a)}{(b-a)+(b-c)} i$$

gdje je:

b – frekvencija modalnog razreda (najveća frekvencija)

L1 – donja granica modalnog razreda

a – frekvencija prije frekvencije b

c – frekvencija nakon frekvencije b

i – veličina modalnog razreda.



„U razdiobi frekvencija s jednakim veličinama razreda modalni razred je onaj s najvećom frekvencijom. Ako su razredi nejednaki, modalni je onaj s najvećom korigiranom frekvencijom. Nepovoljno je što se mod ne može uvijek odrediti, npr. kad ne postoje dvije iste vrijednosti u skupu podataka. Razdioba ponekad ima više od jednog moda, a ako ima dva, tada se zove bimodalna razdioba. Ako je mod najmanja ili najveća vrijednost u skupu podataka, tada mod nije prikladna srednja vrijednost. Medijan je vrijednost obilježja i predstavlja vrijednost koja rangiran skup podataka dijeli na dva isto brojna dijela. Zbog toga, da bi se odredio medijan negrupiranih numeričkih podataka, treba ih poredati prema veličini. Ako je broj podataka paran, medijan je jednak poluzbroju vrijednosti središnjih dvaju članova uređenog niza“ (Gotal Dmitrović 2017). U razdiobi frekvencija s razredima, kada nisu poznate vrijednosti obilježja pojedinih jedinica, medijan se izračunava izrazom:

$$M_e = L_1 + \frac{\frac{N}{2} - \sum f_1}{f_{med}}$$

gdje je:

$L_1$  – donja granica medijalnog razreda

$\sum f_i$  – zbroj frekvencija do medijalnog razreda (kumulativna frekvencija ispred kumulativne frekvencije medijalnog razreda)

$f_{med}$  – frekvencija medijalnog razreda

$i$  – veličina medijalnog razreda.

Medijalni razred je onaj koji kumulativna frekvencija prvi put obuhvaća vrijednost  $N/2$ , gdje je  $N$  zbroj frekvencija ili relativnih frekvencija. Medijan je položajna srednja vrijednost na koju ne utječu ni vrlo male, ni vrlo velike vrijednosti u nizu. Ovo svojstvo je poželjno jer se time dobiva srednja vrijednost koja dobro predočuje niz. Prema Gotal Dmitrović (2017) „aritmetička sredina je najvažnija srednja vrijednost i najčešće se koristi. Pripada potpunim srednjim vrijednostima jer se izračunava na temelju vrijednosti podataka cijele populacije“. Aritmetička sredina je omjer zbroja vrijednosti numeričkog niza i broja njegovih članova:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k f_i x_i$$

gdje je:

$$N = \sum_{i=1}^k f_i$$

gdje je:

b – frekvencija modalnog razreda (najveća frekvencija)

L1 – donja granica modalnog razreda

a – frekvencija prije frekvencije b

c – frekvencija nakon frekvencije b

i – veličina modalnog razreda.

Najvažnija mjera raspršenosti u statistici je varijanca, iz nje izvedena standardna devijacija te koeficijent varijacije.

Varijanca je sredina kvadrata odstupanja vrijednosti od aritmetičke sredine:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

Varijanca razdiobe frekvencija je vagana sredina kvadrata odstupanja vrijednosti obilježja od njihove sredine:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2, \quad N = \sum_{i=1}^k f_i \quad (13)$$

Pozitivan drugi korijen iz varijance je standardna devijacija:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Omjer standardne devijacije i aritmetičke sredine pomnožen sa 100 je koeficijent varijacije:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100$$

Tablica 25. Deskriptivna (opisna statistika) za varijablu „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“

	<i>Eksperimentalna skupina auditivni podražaj</i>	<i>Eksperimentalna skupina vizualni podražaj</i>	<i>Kontrolna skupina auditivni podražaj</i>	<i>Kontrolna skupina vizualni podražaj</i>
<i>Minimum</i>	243	208	103	169
<i>Maksimum</i>	296	335	256	362
<i>Raspon</i>	53	127	153	193
<i>Aritmetička sredina</i>	267,80	300,20	182,33	283,80
<i>Medijan</i>	256	315	177	293
<i>Varijanca</i>	419,36	2230,16	2382,22	3973,36
<i>Standardna devijacija</i>	20,48	47,22	48,81	63,03
<i>Koeficijent varijacije</i>	7,65 %	15,73 %	26,77 %	22,21 %

Budući da se ne radi o Gaussovoj distribuciji, što znači da aritmetička sredina, medijan i mod nisu u istoj točki, već se uočavaju ekstremne vrijednosti, preporuča se da se kao prosjek uzima medijan, a ne aritmetička sredina.

Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 243 ms, do maksimuma 296 ms za eksperimentalnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 256 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 208 ms do maksimuma 335 ms za eksperimentalnu skupinu za vizualni podražaj, odnosno medijan 315 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 103 ms do maksimuma 256 ms za kontrolnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 117 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 169 ms do maksimuma 362 ms za kontrolnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 293 ms.

*Tablica 26. Deskriptivna (opisna statistika) za varijablu „Duljina vremena potrebnog za odgovor“*

	<i>Eksperimentalna skupina auditivni podražaj</i>	<i>Eksperimentalna skupina vizualni podražaj</i>	<i>Kontrolna skupina auditivni podražaj</i>	<i>Kontrolna skupina vizualni podražaj</i>
<i>Minimum</i>	681	489	401	535
<i>Maksimum</i>	798	703	679	834
<i>Raspon</i>	117	214	278	299
<i>Aritmetička sredina</i>	759,80	615,60	526,83	617,4
<i>Medijan</i>	786	614	491	571
<i>Varijanca</i>	1885,36	5093,84	11479,47	11959,44
<i>Standardna devijacija</i>	43,42	71,37	107,14	109,36
<i>Koeficijent varijacije</i>	5,71 %	11,59 %	20,34 %	17,71 %

Budući da se ne radi o Gaussovoj distribuciji, što znači da aritmetička sredina, medijan i mod nisu u istoj točki, već se uočavaju ekstremne vrijednosti, preporuča se da se kao prosjek uzima medijan, a ne aritmetička sredina.

Prag podražajnosti za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 681 ms do maksimuma 798 ms za eksperimentalnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 786 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 489 ms do maksimuma 703 ms za eksperimentalnu skupinu za vizualni podražaj, odnosno medijan 614 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 401 ms do maksimuma 679 ms za kontrolnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 278 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* promatramo od minimuma 535 ms do maksimuma 834 ms za kontrolnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 571 ms.

Tablica 27. Deskriptivna (opisna statistika) za varijablu „Varijabilnost pažnje“

	<i>Eksperimentalna skupina auditivni podražaj</i>	<i>Eksperimentalna skupina vizualni podražaj</i>	<i>Kontrolna skupina auditivni podražaj</i>	<i>Kontrolna skupina vizualni podražaj</i>
<i>Minimum</i>	209	190	68	141
<i>Maksimum</i>	369	356	347	321
<i>Raspon</i>	160	166	279	180
<i>Aritmetička sredina</i>	301	243,80	189,50	255,60
<i>Medijan</i>	314	192	170	275
<i>Varijanca</i>	2786	4617,76	8423,92	3654,24
<i>Standardna devijacija</i>	52,78	67,95	91,78	60,45
<i>Koeficijent varijacije</i>	17,54 %	27,87 %	48,43 %	23,65 %

Budući da se ne radi o Gaussovoj distribuciji, vidljivo je da aritmetička sredina, medijan i mod nisu u istoj točki, već se uočavaju ekstremne vrijednosti, preporuča se da se kao prosjek uzima medijan, a ne aritmetička sredina. Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost pažnje* promatramo od minimuma 209 ms do maksimuma 369 ms za eksperimentalnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 314 ms. Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost pažnje* promatramo od minimuma 190 ms do maksimuma 356 ms za eksperimentalnu skupinu za vizualni podražaj, odnosno medijan 192 ms. Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost pažnje* promatramo od minimuma 68 ms do maksimuma 347 ms za kontrolnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 170 ms.

Prag podražajnosti za varijablu *Varijabilnost pažnje* promatramo od minimuma 141 ms do maksimuma 321 ms za kontrolnu skupinu za auditivni podražaj, odnosno medijan 275 ms.

Sukladnost s teoretskim distribucijama vjerojatnosti za svaki parametar ispitana je koristeći aplikaciju Stat::Fit, dok su za ispitivanje podudarnosti korišteni Andreson-Darling i Kolmogorov-Smirnov test. Vrijednosti su prikazane u tablicama 28 – 30.

Pravilo „tri sigme” je najvažnije svojstvo normalne razdiobe, a ono glasi: interval unutar kojega se nalazi gotovo 100 % svih vrijednosti slučajne varijable ovisi samo o očekivanju i standardnoj devijaciji (tri standardne devijacije lijevo i desno od očekivanja). Preciznije, neka je  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ . Tada je:

- $p(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) = 0.99$
- $p(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) = 0.95$
- $p(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) = 0.68$ .

Znači, s 95 %-tnom sigurnošću može se ustvrditi nalazi li se neka normalno distribuirana veličina za najviše dvije standardne devijacije lijevo ili desno od očekivanja, što znači da je u tom intervalu više od 95 % površine ispod pripadne krivulje, odnosno područja rasipanja vrijednosti neke varijable (Gotal Dmitrović, 2017).

Tablica 28. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“

	<i>Teoretska distribucija vjerojatnost</i>	<i>Rank</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov test</i>	<i>Andreson-Darling test</i>
<i>Eksperimentalna skupina auditivni stimulus</i>	Lognormalna (253, 3.23, 0.75)	84,40	$k_{Sstat} = 0.29$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.29$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.86$ $\alpha = 0.86$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.44$ rezultat = PRIHVACÁ SE
<i>Eksperimentalna skupina vizualni stimulus</i>	Beta (208, 335, 6.21, 0.83)	61,40	$k_{Sstat} = 0.32$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.20$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.96$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.37$ rezultat = PRIHVACÁ SE
<i>Eksperimentalna skupina auditivni stimulus</i>	Loglogistična (0, 6.05, 179)	95,70	$k_{Sstat} = 0.17$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (12,0.05) = 0.37$ $p = 0.79$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.49$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.75$ rezultat = PRIHVACÁ SE
<i>Eksperimentalna skupina vizualni stimulus</i>	Weibull (0, 5.79, 308)	100	$k_{Sstat} = 0.30$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.24$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.90$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.41$ rezultat = PRIHVACÁ SE



Tablica 29. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Duljina vremena potrebnog za odgovor“

	<i>Teoretska distribucija vjerojatnost</i>	<i>Rank</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov test</i>	<i>Andreson-Darling test</i>
<i>Eksperimentalna skupina auditivni stimulus</i>	Logistična (766, 24.9)	86,30	$k_{Sstat} = 0.28$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.409$ $p = 0.31$ rezultat = PRIHVAĆA SE	$ad_{stat} = 0.96$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.37$ rezultat = PRIHVAĆA SE
<i>Eksperimentalna skupina vizualni stimulus</i>	Weibull (0, 11.2, 646)	89.20	$k_{Sstat} = 0.23$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.409$ $p = 0.56$ rezultat = PRIHVAĆA SE	$ad_{stat} = 0.57$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.67$ rezultat = PRIHVAĆA SE
<i>Kontrolna skupina auditivni stimulus</i>	Pearson 5 (367, 1.62, 144)	99,20	$k_{Sstat} = 0.19$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (12,0.05) = 0.37$ $p = 0.69$ rezultat = PRIHVAĆA SE	$ad_{stat} = 0.57$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.66$ rezultat = PRIHVAĆA SE
<i>Kontrolna skupina vizualni stimulus</i>	Pearson 5 (520, 1.47, 56.90)	76	$k_{Sstat} = 0.27$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.36$ rezultat = PRIHVAĆA SE	$ad_{stat} = 0.78$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.49$ rezultat = PRIHVAĆA SE

Tablica 30. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Varijabilnost pažnje“

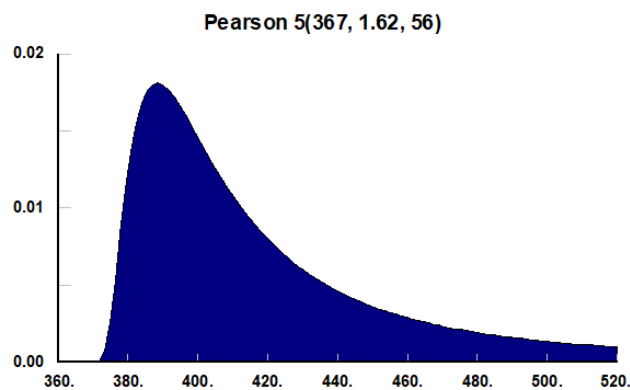
	<i>Teoretska distribucija vjerojatnost</i>	<i>Rank</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov test</i>	<i>Andreson-Darling test</i>
<i>Eksperimentalna skupina auditivni stimulus</i>	Weibullova (0, 7.16, 32)	100	$k_{Sstat} = 0.16$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.90$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.49$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.75$ rezultat = PRIHVACÁ SE
<i>Eksperimentalna skupina vizualni stimulus</i>	Pearson 5 (190, 0.34, 0.30)	87.60	$k_{Sstat} = 0.25$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.47$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.62$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.62$ rezultat = PRIHVACÁ SE
<i>Kontrolna skupina auditivni stimulus</i>	Loglogistična (0, 3.23, 170)	98.20	$k_{Sstat} = 0.13$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (12,0.05) = 0.37$ $p = 0.96$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.33$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.90$ rezultat = PRIHVACÁ SE
<i>Kontrolna skupina vizualni stimulus</i>	Weibullova (0, 5.78, 278)	100	$k_{Sstat} = 0.34$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.409$ $p = 0.15$ rezultat = PRIHVACÁ SE	$ad_{stat} = 0.12$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.25$ rezultat = PRIHVACÁ SE

Promatrajući teoretske distribucije vjerojatnosti u tablicama 28 – 30 vidljivo je da više ovise o varijablama nego o skupu kojem pripada skupina ispitanika. Sve distribucije su s lijevom granicom koja je u nekim slučajevima minimalna vrijednost, a u drugima je postavljena granica 0, radi same vrste varijable (ni jedna varijabla ne može poprimiti negativne vrijednosti).

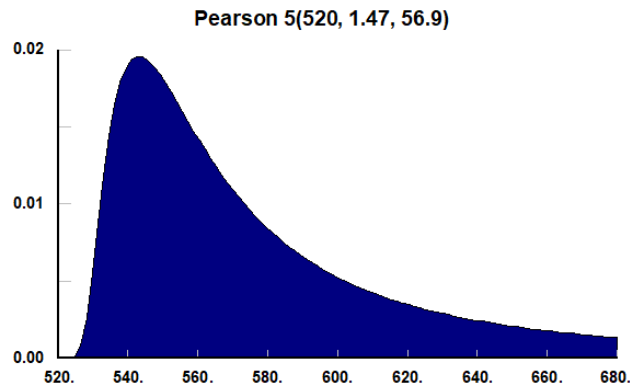
Za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* prevladavajuća je Pearson 5 distribucija. Pearson 5 distribucija ima tri parametra koji je opisuju. To su minimum (min), parametar oblika ( $\alpha$ ) i parametar skale ( $\beta$ ), a njezina je funkcija:

$$f(x) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)(x-\text{min})^{\alpha+1}} \exp\left(-\frac{\beta}{[x-\text{min}]}\right)$$

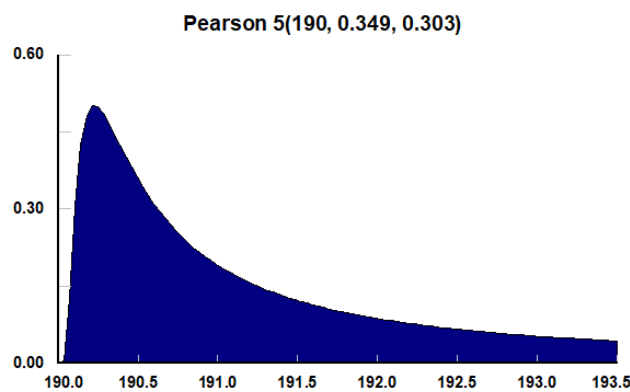
Distribucija Pearson 5 kontinuirana je distribucija s lijevom granicom i desnim „repom“. Raspodjela Pearsona 5 ponekad se naziva inverznom gama raspodjelom zbog uzajamnog odnosa između slučajne varijable Pearson 5 i gama slučajne varijable ( $\Gamma$ ). Započinje polako blizu svog minimuma i ima vrh koji je blizu minimuma. Sa smanjivanjem parametra oblika ( $\alpha$ ), vrh postaje niži, a „rep“ postaje širi.



Slika 3. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina, vizualni stimulus



*Slika 4. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina, auditivni stimulus*

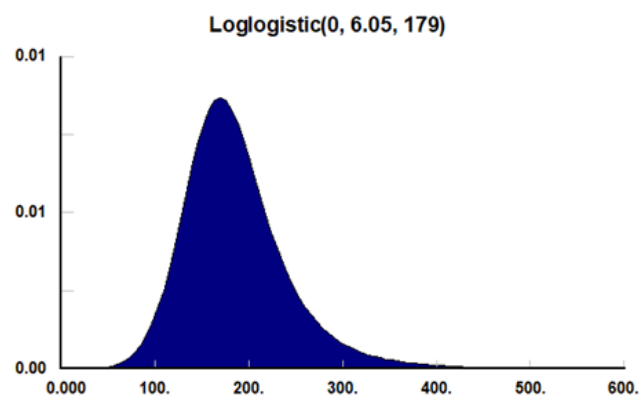


*Slika 5. Varijabilnost pažnje, eksperimentalna skupina, vizualni stimulus*

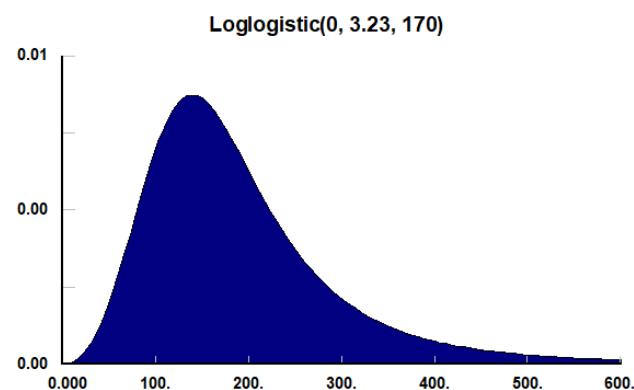
Varijabla *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* ponaša se u skladu s loglogističnom distribucijom. Loglogistična distribucija je, kao i Pearson 5, kontinuirana distribucija s lijevom granicom. Poput gama distribucije, ima tri različita područja, a opisuju je tri parametra: minimum (min), parametar oblika ( $p$ ) i parametar skale ( $\beta$ ):

$$f(x) = \frac{p\left(\frac{x-\min}{\beta}\right)^{p-1}}{\beta\left[1+\left(\frac{x-\min}{\beta}\right)^p\right]^2}$$

Za  $p = 1$ , logistička raspodjela nalikuje eksponencijalnoj raspodjeli (ali se smanjuje brže od eksponencijalne raspodjele i ima širi „rep“) koja započinje s maksimumom na minimalnom  $x$ , a nakon toga se monotono smanjuje. Za  $p < 1$ , logistička raspodjela teži beskonačnosti na minimalnom  $x$  i monotono se smanjuje za povećanje  $x$ . Za  $p > 1$ , logistička raspodjela je 0 na najmanjem  $x$ , doseže vrijednost koja ovisi i o  $p$  i o  $\beta$ , a nakon toga se monotono smanjuje. Za velike  $p$  raspodjela postaje simetričnija i odmiče se od minimuma.



Slika 6. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina vizualni stimulus

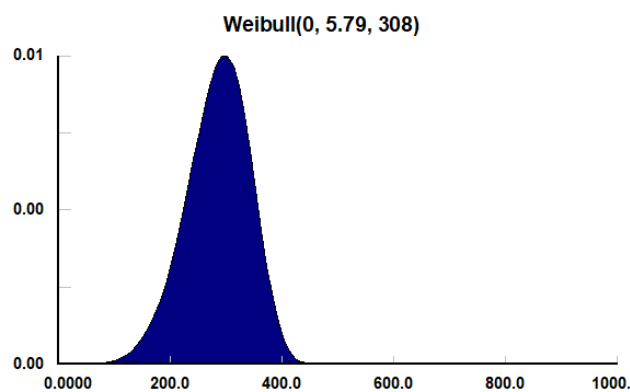


Slika 7. Varijabilnost pažnje, kontrolna skupina, vizualni stimulus

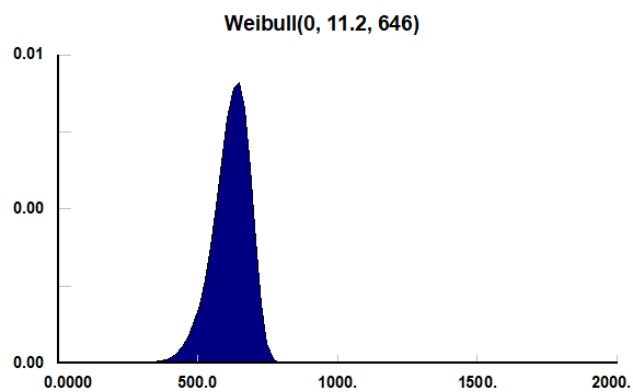
Treća distribucija po čestoći je Weibullova distribucija. Kao i prethodne, Weibullova raspodjela je kontinuirana raspodjela s donjom granicom. Naziva se i Frechetova raspodjela i Weibull-Gnedenkova raspodjela. Opisuje je tri parametra: minimum (min), parametar oblika ( $\alpha$ ) i parametar skale ( $\beta$ ):

$$f(x) = \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{x-\min}{\beta}\right)^{\alpha-1} \exp\left(-\left(\frac{x-\min}{\beta}\right)^{\alpha}\right).$$

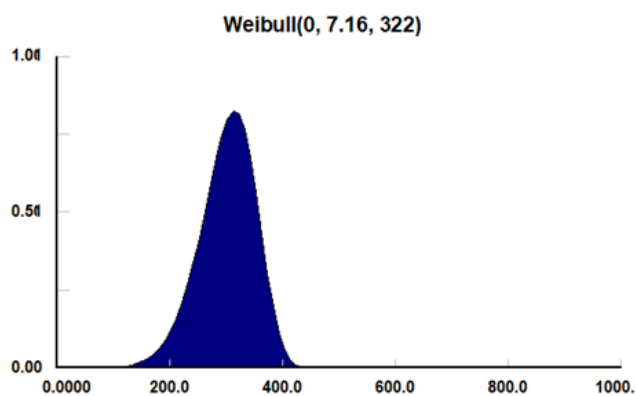
Poput gama distribucije, ima tri različita područja. Za  $\alpha = 1$ , Weibullova raspodjela je svedena na eksponencijalnu raspodjelu, počevši od konačne vrijednosti na minimalnom  $x$  i nakon toga monotono pada. Za  $\alpha < 1$ , Weibullova raspodjela teži beskonačnosti na minimalnom  $x$  i monotono se smanjuje za povećanje  $x$ . Za  $\alpha > 1$ , Weibullova raspodjela je 0 u najmanjem  $x$ , doseže vrijednost koja ovisi i o  $\alpha$  i o  $\beta$ , a nakon toga se monotono smanjuje. Jedinstvena je prema tome da ima negativnu iskrivljenost za  $\alpha > 3,6$ .



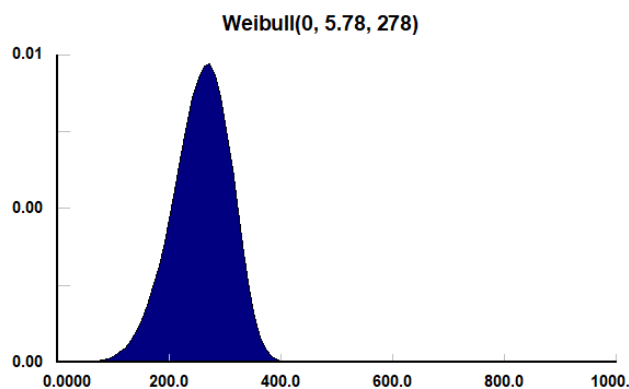
Slika 8. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina, auditivni stimulus



*Slika 9. Duljina vremena potrebnog za odgovor, eksperimentalna skupina, vizualni stimulus*



*Slika 10. Varijabilnost pažnje, eksperimentalna skupina auditivni stimulus*



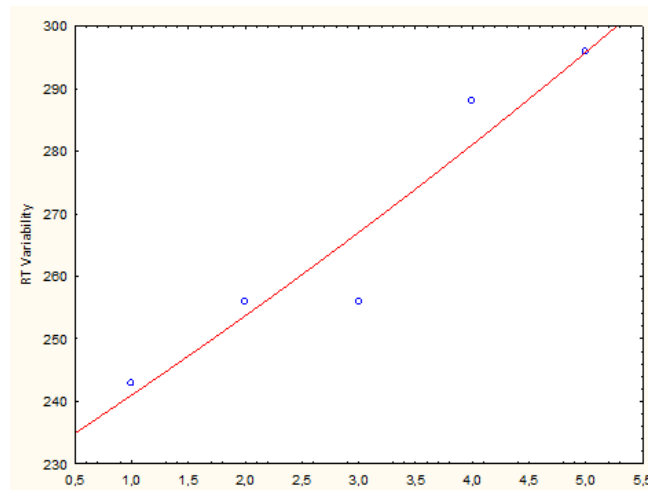
Slika 11. Varijabilnost pažnje, kontrolna skupina auditivni stimulus

Radi potvrđivanja prve hipoteze ispitane su funkcije svakog parametra svakog skupa. Za potrebe ispitivanja funkcija korištena je aplikacija Statistica. Određene su funkcije svake varijable skupa koje su prikazane u tablicama 31 – 32, odnosno na slikama 12 – 15.

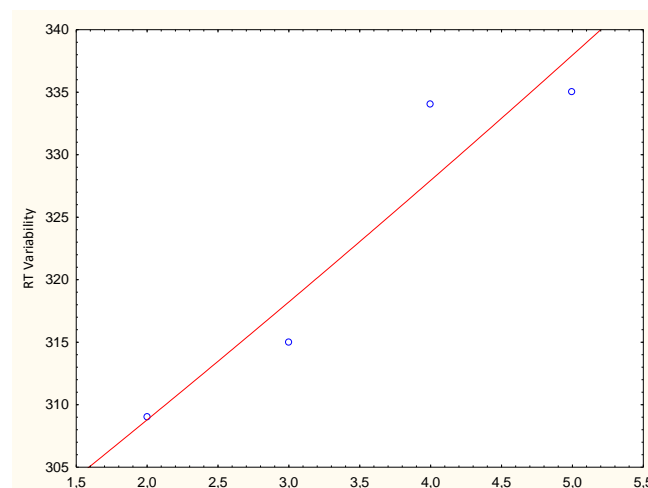
Tablica 31. Funkcije varijable „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“

	<i>Funkcija</i>	<i>Slika</i>
<i>Eksperimentalna skupina auditivni stimulus</i>	$f(x) = 228.97 * \exp(0.05x)$	12
<i>Eksperimentalna skupina vizualni stimulus</i>	$f(x) = 290.75 * \exp(0.03x)$	13
<i>Kontrolna skupina vizualni stimulus</i>	$f(x) = 99.49 * \exp(0.16x)$	14
<i>Kontrolna skupina auditivni stimulus</i>	$f(x) = 171.77 * \exp(0.15x)$	15

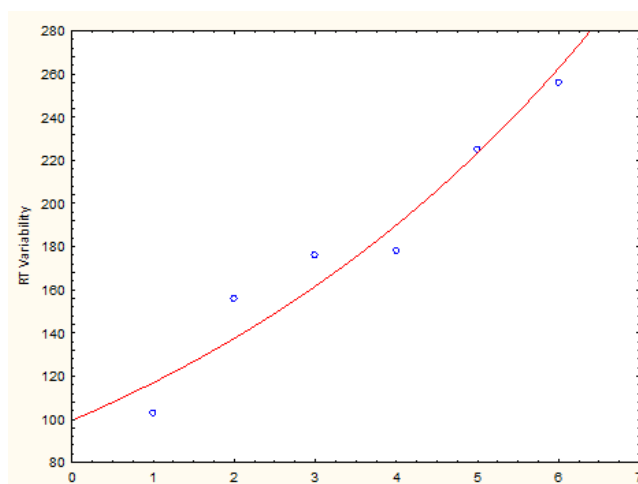




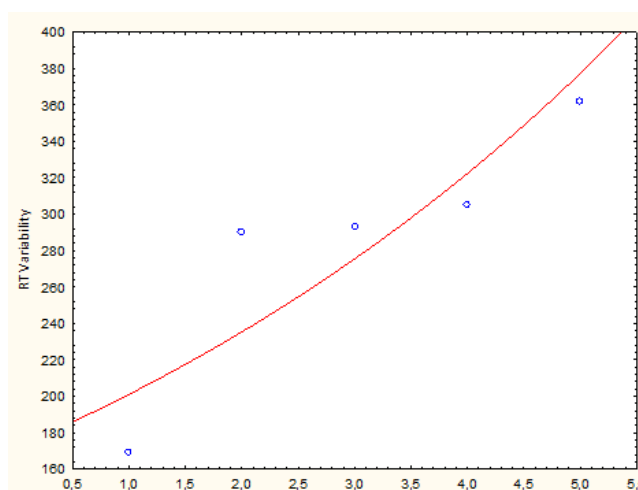
*Slika 12. Funkcija za „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus*



*Slika 13. Funkcija za „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus*



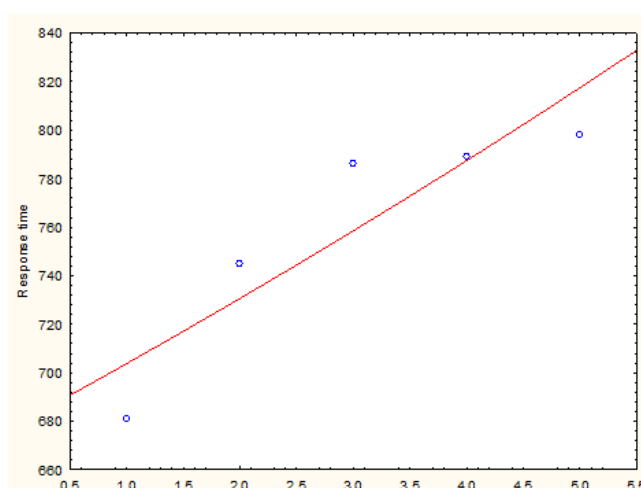
Slika 14. Funkcija za „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ za kontrolnu skupinu za vizualni stimulus



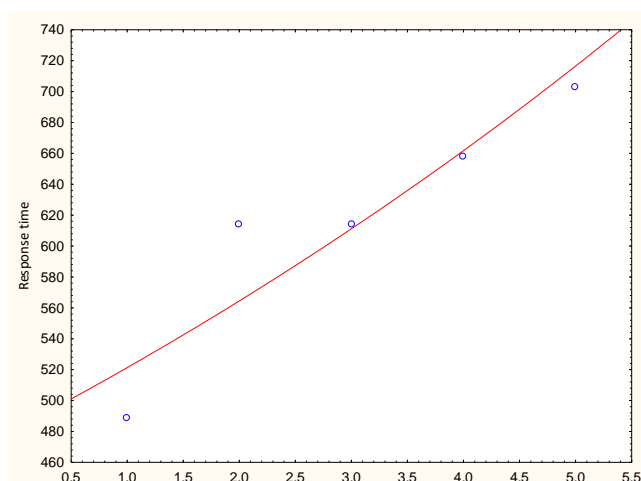
Slika 15. Funkcija za „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus

Tablica 32. Funkcije varijable „Duljina vremena potrebnog za odgovor“

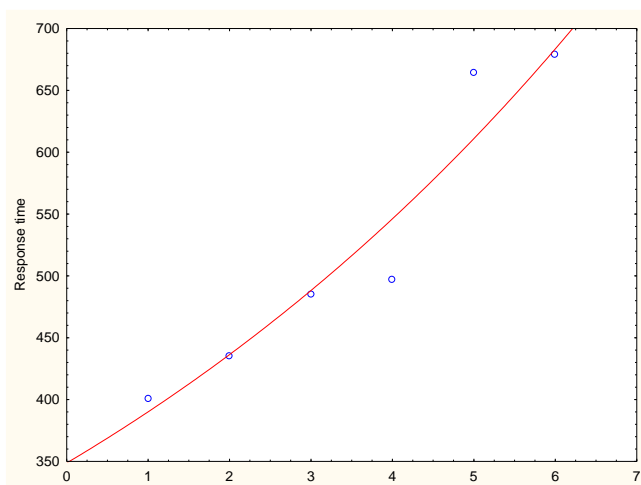
	<i>Funkcija</i>	<i>Slika</i>
<i>Eksperimentalna skupina auditivni stimulus</i>	$f(x) = 677.90 * \exp(0.03x)$	16
<i>Eksperimentalna skupina vizualni stimulus</i>	$f(x) = 481.46 * \exp(0.07x)$	17
<i>Kontrolna skupina vizualni stimulus</i>	$f(x) = 348.68 * \exp(0.11x)$	18
<i>Kontrolna skupina auditivni stimulus</i>	$f(x) = 528.97 * \exp(0.02x)$	19



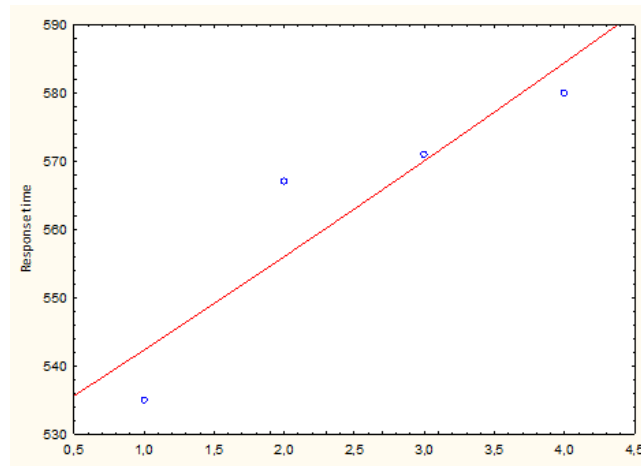
Slika 16. Funkcija za „Vrijeme potrebno za odgovor“ za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus



Slika 17. Funkcija za „Vrijeme potrebno za odgovor“ za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus



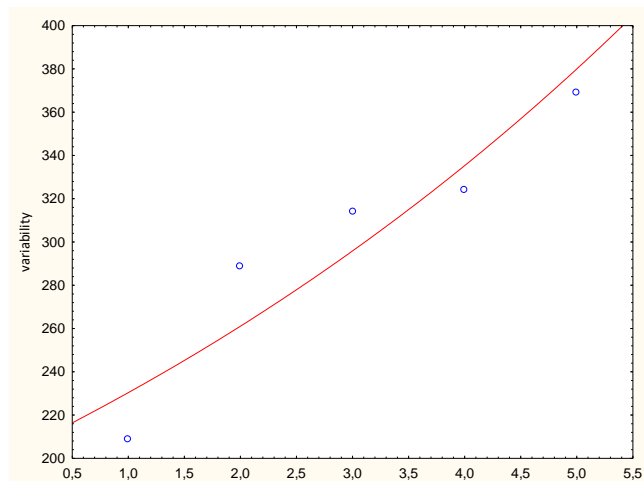
Slika 18. Funkcija za „Vrijeme potrebno za odgovor“ za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus



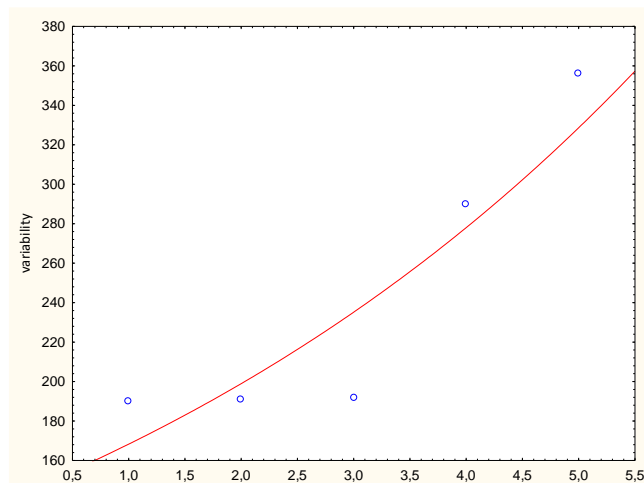
Slika 19. Funkcija za „Vrijeme potrebno za odgovor“ za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus

Tablica 33. Funkcije varijable „Varijabilnost pažnje“

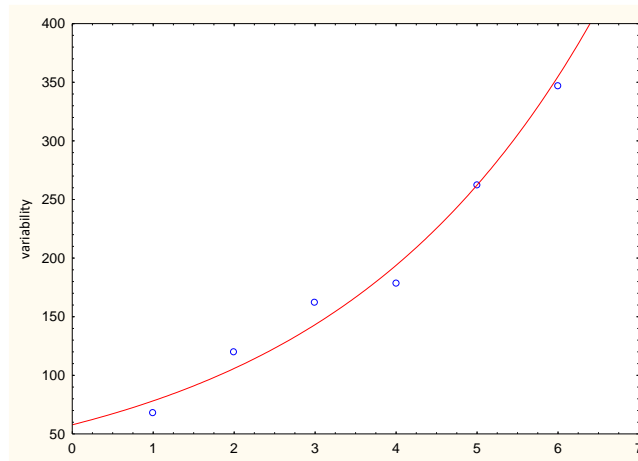
	Funkcija	Slika
Eksperimentalna skupina auditivni stimulus	$f(x) = 203.27 * \exp(0.12x)$	20
Eksperimentalna skupina vizualni stimulus	$f(x) = 142.35 * \exp(0.16x)$	21
Kontrolna skupina vizualni stimulus	$f(x) = 57.80 * \exp(0.30x)$	22
Kontrolna skupina auditivni stimulus	$f(x) = 148.98 * \exp(0.16x)$	23



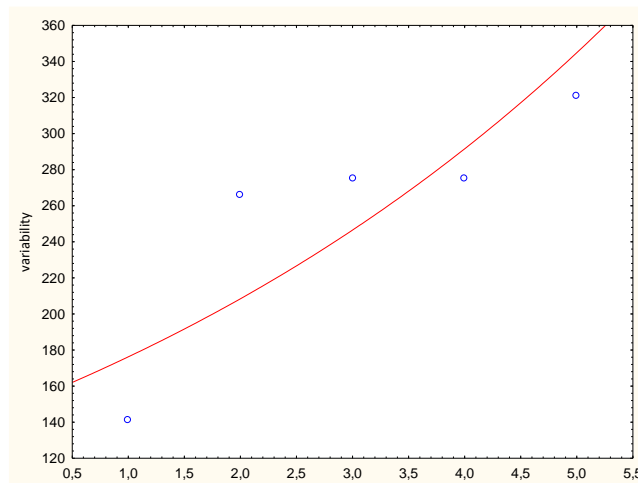
*Slika 20. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus*



*Slika 21. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus*

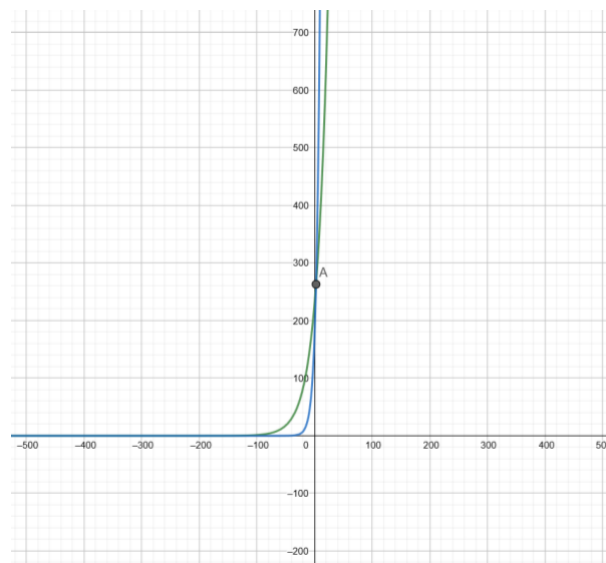


Slika 22. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za kontrolnu skupinu za vizualni stimulus



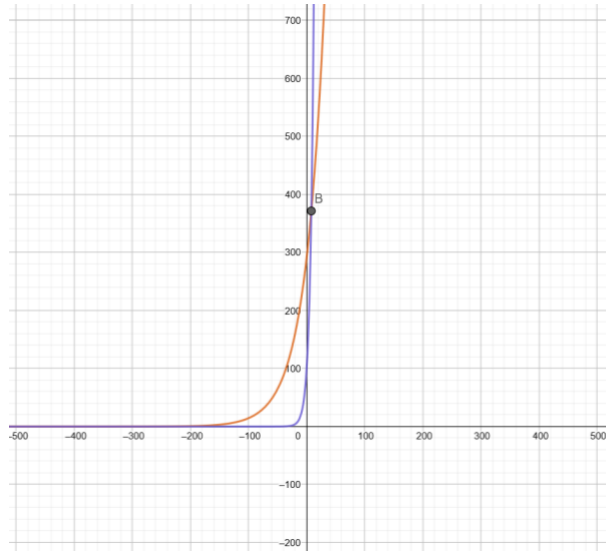
Slika 23. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus

Varijabla *Varijabilnost vremena potrebnog* za odgovor izražena u milisekundama, a označava stalnost (stabilnost) ili nestalnost (nestabilnost) pažnje potrebne ispitaniku da odgovori na podražaj. Unatoč tome što se podražaj na ekranu izmjenjuje u fiksnim intervalima od dvije sekunde, ponekad je ispitanikova pažnja ujednačenog ritma, a ponekad neujednačenog. Za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog* za odgovor prag podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine za auditivni stimulus iznosi 263 milisekundi (Slika 24), dok je za vizualni stimulus u 371 milisekundi (Slika 25). Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika između praga podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti vizualnim stimulansima u odnosu na auditivne.



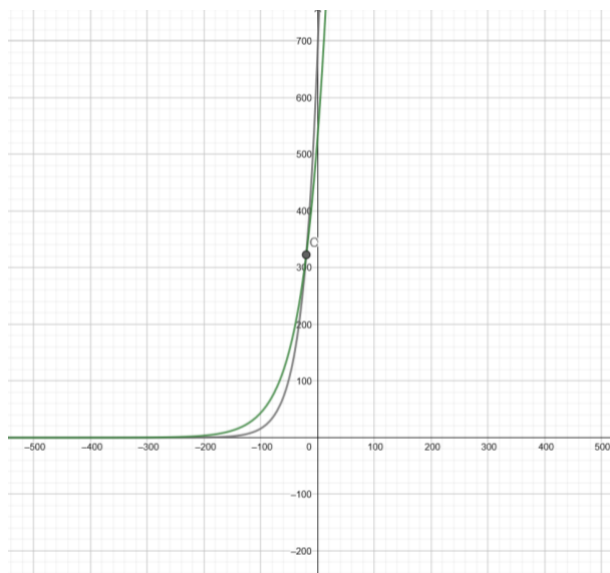
*Slika 24. Sjecište „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“, auditivni stimulus*



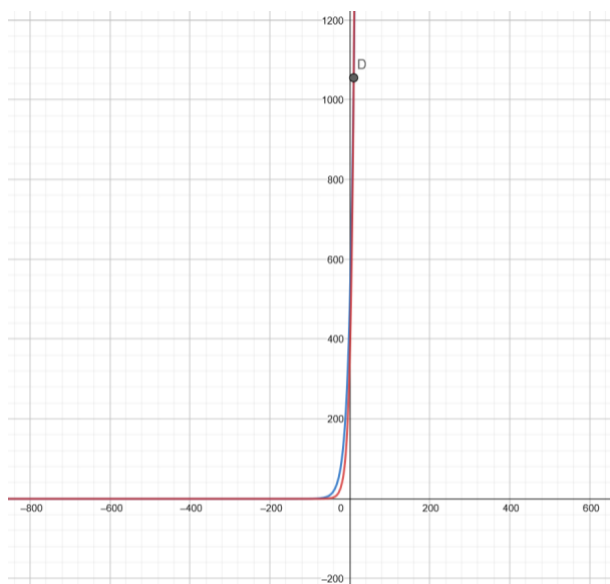


Slika 25. „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“, vizualni stimulus

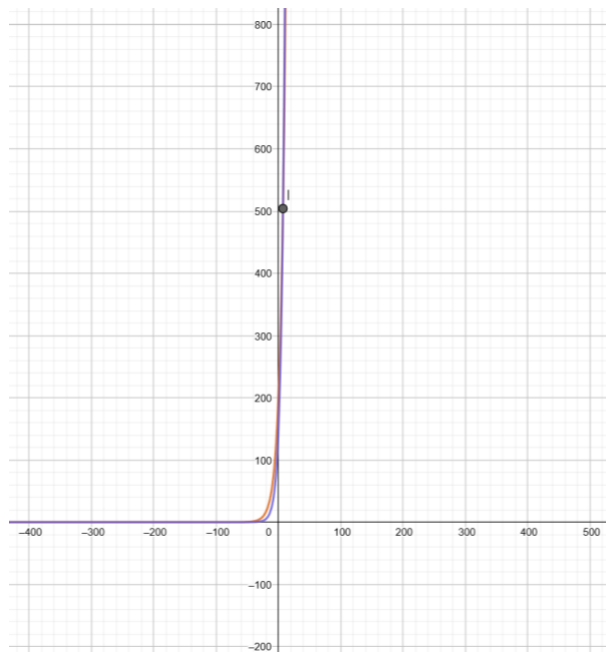
*Duljina vremena potrebnog za odgovor* mjeri vrijeme koje je potrebno ispitaniku da reagira na podražaj te je izraženo u milisekundama. Ova mjera govori koliko brzo ili sporo ispitanik procesuiru informaciju i reagira pritiskom na mikroprekidač. Također, pokazuje brzinu kojom pojedinac reagira na dobivenu informaciju iz okoline, u ovom slučaju na auditivni ili vizualni stimulus. Za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* prag podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine za auditivni stimulus iznosi 322.71 milisekundi (Slika 26), dok je za vizualni stimulus u 1054,96 milisekundi (Slika 27). Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika između praga podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti vizualnim stimulansima u odnosu na auditivne.



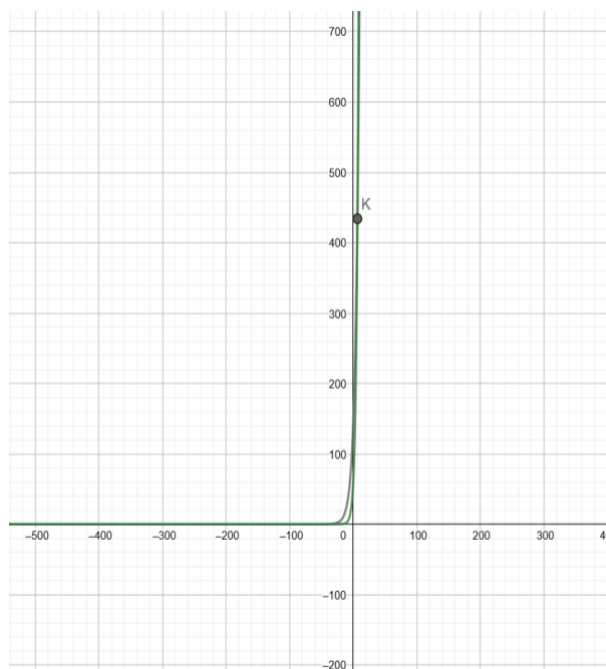
Slika 26. Sjecište varijable „Duljina vremena potrebnog za odgovor“, auditivni stimulus



Slika 27. Sjecište varijable „Duljina vremena potrebnog za odgovor“, vizualni stimulus



*Slika 28. Sjecište varijable „Varijabilnost pažnje“ za auditivni stimulus*



*Slika 29. Sjecište varijable „Varijabilnost pažnje“ za vizualni stimulus*

Za varijablu *Varijabilnost pažnje* prag podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine za auditivni stimulus iznosi 504.08 milisekundi (Slika 28), dok je za vizualni stimulus u 434,18 milisekundi (Slika 29). Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika između praga podražajnosti za varijablu *Varijabilnost pažnje* između eksperimentalne i kontrolne skupine pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti auditivnim stimulusima u odnosu na vizualne.

*Izloženi rezultati potvrđuju hipotezu (H1) da je T.O.V.A. testom moguće utvrditi prag podražajnosti auditivnih i vizualnih stimulusa koji negativno utječu na komunikacijski proces djece s ADHD-om.*

### **4.3. Utjecaj perceptualnih atributa vizualnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu**

Za utvrđivanje karakteristika vizualnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu korištena je ponajprije deskriptivna statistika (Tablica 34 i 35). Perceptualni atributi vizualnog stimulusa određeni su veličinom i geometrijskim oblikom „kvadrat“ i „pravokutnik“. Za utvrđivanje statistički značajne razlike između dva ispitivanja korišten je t-test za male uzorke te je prikazan Pearsonov koeficijent korelacije.

Ispitane su varijable:

- *varijabilnost potrebna za odgovor*
- *dužina vremena potrebnog za odgovor*
- *pogreške uslijed impulzivnosti*
- *pogreške uslijed nepažnje*
- *višestruki odgovori*
- *ukupan broj točnih odgovora.*

Tablica 34. Opisna statistika za kvadrat

	<i>Varijabilnost potrebna za odgovor</i>	<i>Duljina vremena potrebnog za odgovor</i>	<i>Pogreške uslijed impulzivnosti</i>	<i>Pogreške uslijed nepažnje</i>	<i>Višestruki odgovori</i>	<i>Ukupan broj točnih odgovora</i>
<i>Minimum</i>	223,90	666,50	29,70	37,30	11,90	538,70
<i>Maksimum</i>	191	–	9	29	9	529
<i>Raspon</i>	192	696,50	24	29	11	546,50
<i>Aritmetička sredina</i>	190	505	9	10	1	475
<i>Medijan</i>	356	782	72	69	23	595
<i>Varijanca</i>	3181,21	8466,94	494,90	505,12	52,98	2184,67
<i>Standardna devijacija</i>	56,40	92,01	22,24	22,47	7,27	46,74
<i>Koeficijent varijacije</i>	0,25 %	0,13 %	0,74 %	0,60 %	0,61 %	0,08 %

Analizirajući podatke dobivene u Tablici 34 koja se odnosi na oblik kvadrata za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* vidimo kako se rezultati kreću od 190 ms do 356 ms pri čemu je aritmetička sredina 223,90; mod 191, a medijan 192 milisekunde. Rezultati za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* protežu se u rasponu od 505 do 782 ms, uz srednje vrijednosti (aritmetička sredina = 666,50; medijan = 696,50). Promatrajući broj pogrešaka koje se javljaju prilikom eksperimentalnog istraživanja kod ispitanika, možemo ih podijeliti na greške koje se javljaju uslijed impulzivnosti i pogreške koje se javljaju uslijed nepažnje. Broj pogrešaka uslijed impulzivnosti koje se očituju tijekom komunikacijskog procesa proteže se od 9 do 72 (aritmetička sredina iznosi 29,70; mod 9; medijan 24), dok kod pogrešaka uslijed nepažnje aritmetička sredina iznosi 37,30; mod 29; medijan 29. Analizirajući ukupan rezultat višestrukih odgovora, uočava se aritmetička sredina koja iznosi 11,90. Na kraju testiranja ukupan broj točnih odgovora izražen kroz aritmetičku sredinu iznosi 538,70; mod 529 i medijan 546,50.

Tablica 35. Opisna statistika za pravokutnik

	<i>Varijabilnost potrebna za odgovor</i>	<i>Duljina vremena potrebnog za odgovor</i>	<i>Pogreške uslijed impulzivnosti</i>	<i>Pogreške uslijed nepažnje</i>	<i>Višestruki odgovori</i>	<i>Ukupan broj točnih odgovora</i>
<i>Minimum</i>	249	624,90	21,30	16,70	3,10	602
<i>Maksimum</i>	236	519	18	9	2	619
<i>Raspon</i>	243	613	17,50	14,50	2	613
<i>Aritmetička sredina</i>	211	519	9	9	0	566
<i>Medijan</i>	336	783	51	43	12	630
<i>Varijanca</i>	1067,77	9974,76	165,12	104,23	12,54	646,22
<i>Standardna devijacija</i>	32,67	99,87	12,84	10,20	3,54	25,42
<i>Koeficijent varijacije</i>	0,13 %	0,15 %	0,60 %	0,61 %	1,14 %	0,04 %

Analizirajući podatke dobivene u Tablici 35 za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor*, vidimo kako se rezultati kreću od 211 ms do 336 ms pri čemu je aritmetička sredina 259, mod 236, a medijan 243 milisekunde. Rezultati za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* protežu se u rasponu od 519 do 783 ms uz srednje vrijednosti (aritmetička sredina = 624,90; mod = 519; medijan = 613). Promatrajući broj pogrešaka koje se javljaju prilikom eksperimentalnog istraživanja kod ispitanika, možemo ih podijeliti na pogreške koje se javljaju uslijed impulzivnosti i pogreške koje se javljaju uslijed nepažnje. Broj pogrešaka uslijed impulzivnosti koje se očituju tijekom komunikacijskog procesa proteže se od 9 do 51 (aritmetička sredina iznosi 21,30; mod 18; medijan 17). Uspoređujući pogreške uslijed impulzivnosti s pogreškama uslijed nepažnje, vidljivo je iz rezultata da se javlja nešto manje pogrešaka uslijed nepažnje (aritmetička sredina iznosi 16,70; mod 9, medijan 14,50).

Analizirajući ukupan rezultat *Višestrukih odgovora*, uočava se aritmetička sredina koja iznosi 3,10. Na kraju testiranja ukupan broj točnih odgovora izražen kroz aritmetičku sredinu iznosi 602, mod 619 i medijan 613. Iz rezultata se vidi da su srednje vrijednosti puno bliže kod pravokutnika, nego kod kvadrata, kao i da je raspršenost vrijednosti uglavnom puno manja kod pravokutnika. To ukazuje da korištenjem pravokutnika dolazi do boljeg usrednjavanja i da su

odgovori vrlo blizu normalne raspodjele vjerojatnosti. Iako je minimum viši kod pravokutnika nego kod kvadrata, maksimum je niži, odnosno raspon je manji.

Analizom rezultata dobivenih deskriptivnom statistikom prikazanih u tablicama 34 i 35 možemo zaključiti kako perceptualni atributi vizualnog stimulusa prikazanog kroz „pravokutnik“ pokazuju bolje rezultate, odnosno ublažavaju se ekstremi i raspršenost te se povećava ukupan broj točnih, dok se umanjuje broj grešaka nastalih uslijed impulzivnosti i nepažnje. Varijabilitet je vrlo jak kod kvadrata samo kod varijable Pogreške uslijed nepažnje, a kod pravokutnika u varijabli Višestruki odgovori. Relativno je jak varijabilitet kod kvadrata u varijabli Pogreške uslijed nepažnje i varijable Višestruki odgovori, a kod pravokutnika u varijabli Pogreške uslijed impulzivnosti i Pogreške uslijed nepažnje. U ostalima varijablama varijabilitet je relativno ili vrlo slab.

Radi daljnjeg statističkog ispitivanja (korelacije) napravljena je i deskriptivna statistika za razliku rezultata (Tablica 36).

Tablica 36. Opisna statistika za razliku (kvadrat – pravokutnik)

	$\Delta$ Varijabilnost potrebna za odgovor	$\Delta$ Duljina vremena potrebnog za odgovor	$\Delta$ Pogreške uslijed impulzivnosti	$\Delta$ Pogreške uslijed nepažnje	$\Delta$ Višestruki odgovori	$\Delta$ Ukupan broj točnih odgovora
<i>Minimum</i>	25,10	– 41,60	– 8,40	– 20,60	– 8,80	63,30
<i>Maksimum</i>	–	–	0	–	– 17	–
<i>Raspon</i>	38	– 56,50	– 4,50	– 18	– 9	53
<i>Aritmetička sredina</i>	– 108	– 199	– 47	– 57	– 17	– 25
<i>Medijan</i>	146	198	23	28	0	151
<i>Varijanca</i>	4637,65	17756,04	413,37	835,60	37,51	2769,34
<i>Standardna devijacija</i>	68,10	133,25	20,33	28,90	6,12	52,62
<i>Koeficijent varijacije</i>	2,71 %	– 3,20 %	– 2,42 %	– 1,40 %	– 0,69 %	0,83 %

Na ovaj je način još jednom potvrđeno usrednjavanje kod pravokutnika.



Za utvrđivanje statistički značajne razlike između perceptualnih atributa vizualnog stimulusa nakon deskriptivne statistike, napravljen je t-test za male uzorke čiji su rezultati prikazani u Tablici 37.

*Tablica 37. T-test razlike skupa kvadrata i pravokutnika*

	<i>Varijabilnost potrebna za odgovor</i>	<i>Duljina vremena potrebnog za odgovor</i>	<i>Pogreške uslijed impulzivnosti</i>	<i>Pogreške uslijed nepažnje</i>	<i>Višestruki odgovori</i>	<i>Ukupan broj točnih odgovora</i>
<i>Stupanj slobode</i>	20	20	20	20	20	20
<i>t-vrijednost</i>	1,17	- 1,07	- 1,31	- 2,02	- 5,17	3,81
<i>Prihvatljiva razina rizika</i>	10 %	10 %	10 %	5 %	-	0,1 %

Nakon provedenog t-testa ustanovljeno je da postoji statistički značajna razlika za ova dva skupa (kvadrat i pravokutnik) i za varijable: varijabilnost vremena, duljina vremena potrebnog za odgovor i pogreške uslijed nepažnje uz visoku točnost, ali kod vrijednosti za višestruki odgovori ne postoji statistički značajna razlika, dok je kod ukupan broj točnih odgovora ona jako mala.

Na kraju je napravljena matrica korelacija da se ispita povezanost između svih varijabli za kvadrat, svih varijabli za pravokutnik te svih razlika varijabli kvadrat – pravokutnik (Tablica 38).

*Jaka povezanost se uočava između sljedećih varijabli (Tablica 38):*

- varijabilnost pažnje kod kvadrata i razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- pogreške uslijed impulzivnosti i razlika pogrešaka uslijed impulzivnosti između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- varijabilnost pažnje kod pravokutnika i pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- pogreške uslijed impulzivnosti kod kvadrata i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- pogreške uslijed nepažnje kod kvadrata i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- pogreške uslijed impulzivnosti kod pravokutnika i višestruki odgovori kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- višestruki odgovori kod kvadrata i razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija).

Tablica 38. Matrica korelacija

PEARSON	1	2	dvar	dv1	dv2	ddv	pi1	pi2	dpi	pn1	pn2	Dpn	vo1	vo2	dvo	ut1	ut2	dut
1	1	-0,10	-0,87	0,38	0,05	-0,22	0,45	0,19	-0,37	0,68	-0,17	-0,59	0,23	0,24	-0,14	-0,33	-0,17	0,21
2		1	0,56	-0,52	0,15	0,47	-0,06	0,24	0,21	-0,46	0,92	0,69	-0,44	-0,03	0,50	-0,33	-0,17	-0,66
dvar			1	-0,57	0,41	0,41	-0,40	-0,04	0,41	-0,79	0,58	0,82	-0,41	-0,21	0,36	0,49	-0,10	-0,49
dv1				1	0,03	-0,66	-0,06	-0,56	-0,28	0,25	-0,66	-0,43	0,27	-0,28	-0,49	-0,25	0,56	0,49
dv2					1	0,72	0,27	0,30	-0,57	0,06	0,30	0,72	-0,27	-0,50	0,03	-0,19	0,38	0,35
ddv						1	0,25	0,07	-0,22	-0,12	0,68	0,34	-0,39	-0,18	0,36	0,02	-0,10	-0,07
pi1							1	0,43	-0,82	0,69	-0,49	-0,95	0,40	-0,49	-0,35	-0,59	-0,03	0,51
pi2								1	0,15	0,11	0,19	-0,01	0,37	0,89	0,06	-0,12	-0,77	-0,26
dpi									1	-0,69	0,21	0,61	-0,16	0,11	0,11	0,50	-0,29	-0,59
pn1										1	-0,49	-0,95	0,40	0,20	-0,35	-0,59	-0,03	0,51
pn2											1	0,73	-0,63	-0,12	0,68	0,52	-0,36	-0,63
dpn												1	-0,53	-0,20	0,52	0,65	-0,10	-0,62
vo1													1	0,54	-0,87	-0,61	-0,29	0,40
vo2														1	-0,06	-0,42	-0,59	0,08
dvo															1	0,48	0,00	-0,43
ut1																1	0,02	0,46
ut2																	1	0,46
dut																		1

Legenda: 1 – kvadrat, 2 – pravokutnik, dvar-razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika, dv1 – dužina vremena potrebnog za odgovor (kvadrat), dv2 – dužina vremena potrebnog za odgovor (pravokutnik), ddv – razlika dužine vremena potrebnog za odgovor, pi1 – pogreške uslijed impulzivnosti (kvadrat), pi2 – pogreške uslijed impulzivnosti (pravokutnik), dpi – razlika pogrešaka uslijed impulzivnosti, pn1-pogreške uslijed nepažnje (kvadrat), pn2 – pogreške uslijed nepažnje (pravokutnik), dpi-razlika pogrešaka uslijed nepažnje, vo1 – višestruki odgovori (kvadrat), vo2 – višestruki odgovori (pravokutnik), dvo – razlika višestrukih odgovora, ut1 – ukupan broj točnih odgovora (kvadrat), ut2 – ukupan broj točnih odgovora (pravokutnik), dut – razlika ukupnog broja točnih odgovora

*Srednje jaka povezanost se uočava između sljedećih varijabli (Tablica 38):*

- varijabilnost pažnje kod pravokutnika i razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- varijabilnost pažnje kod pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata (negativna korelacija)
- razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata (negativna korelacija)
- varijabilnost pažnje kod pravokutnika i razlika vremena potrebnog za odgovor između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata i razlika vremena potrebnog za odgovor između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- dužina vremena potrebnog za odgovor kod pravokutnika i razlika vremena potrebnog za odgovor između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata i pogreške uslijed impulzivnosti kod pravokutnika (negativna korelacija)
- dužina vremena potrebnog za odgovor kod pravokutnika i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- varijabilnost pažnje kod kvadrata i greške uslijed nepažnje kod kvadrata (pozitivna korelacija)
- varijabilnost pažnje kod pravokutnika i greške uslijed nepažnje kod kvadrata (negativna korelacija)
- pogreške uslijed nepažnje kod kvadrata i razlika duljine razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika i razlika duljine razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika i dužina vremena potrebna za odgovor kod kvadrata (negativna korelacija)
- pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika i razlika duljine razlika duljine vremena potrebnog za odgovor između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika i pogreške uslijed impulzivnosti kod kvadrata (negativna korelacija)

- pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika i pogreške uslijed nepažnje kod kvadrata (negativna korelacija)
- razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika i varijabilnost pažnje kod kvadrata (negativna korelacija)
- razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika i varijabilnost pažnje kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika i pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- višestruki odgovori kod kvadrata i pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika (negativna korelacija)
- višestruki odgovori kod kvadrata i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- višestruki odgovori kod pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod pravokutnika (negativna korelacija)
- višestruki odgovori kod pravokutnika i višestruki odgovori kod kvadrata (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i varijabilnost pažnje kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata (negativna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i pogreške uslijed impulzivnosti kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i razlika grešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i pogreške uslijed impulzivnosti kod kvadrata (negativna korelacija)

- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i razlika pogrešaka uslijed impulzivnosti između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i pogreške uslijed nepažnje kod kvadrata (negativna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i razlika pogrešaka uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i višestruki odgovori kod kvadrata (negativna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata i razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata (pozitivna korelacija)
- ukupan broj točnih odgovora kod pravokutnika i pogreške uslijed impulzivnosti kod pravokutnika (negativna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i varijabilnosti pažnje kod pravokutnika (negativna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i razlika varijabilnosti pažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i dužina vremena potrebnog za odgovor kod kvadrata (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i pogreška uslijed nepažnje kod pravokutnika (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i razlika pogrešaka nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i pogreške uslijed nepažnje kod kvadrata (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i pogreške uslijed nepažnje kod pravokutnika (negativna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i razlika poremećaja uslijed nepažnje između kvadrata i pravokutnika (negativna korelacija)

- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i ukupan broj točnih odgovora kod kvadrata (pozitivna korelacija)
- razlika višestrukih odgovora između kvadrata i pravokutnika i ukupan broj točnih odgovora kod pravokutnika (pozitivna korelacija)

*Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika u ispitanim varijablama između dva ispitivanja eksperimentalne skupine ispitanika. Izloženi rezultati pokazuju kako postoji razlika u perceptualnim atributima vizualnih stimulusa koji utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu što utječe na ishod komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om čime je potvrđena druga hipoteza. Time je dokazana hipoteza (H2), odnosno postoji utjecaj pojedinih perceptualnih atributa vizualnog stimulusa (u prvom redu geometrijskog oblika) na varijabilnost pažnje koji time utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja.*

#### **4.4. Utjecaj perceptualnih atributa auditivnih stimulusa na varijabilnost pažnje**

Za utvrđivanje karakteristika auditivnog stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu kod djece s ADHD-om korišten je niz statističkih postupaka. Testiranje je provedeno dva puta primjenom različite frekvencije i jačine stimulusa. Prije svega, za utvrđivanje povezanosti između varijabli korištena je korelacija. Pri tome povezanost znači da je vrijednost jedne varijable moguće s određenom vjerojatnošću predvidjeti na osnovi saznanja o vrijednosti druge varijable. Međusobni odnos između dvije varijable grafički je prikazan dvodimenzionalnim grafom, tzv. scatter dijagram (dijagram raspršenja). Vrijednosti jedne varijable prikazane su na x osi, a druge na y osi dijagrama. Točke presjeka kreću se oko pravca – linije regresije. Što su točke bliže pravcu, korelacija je veća. Što su točke raspršenije, korelacija je manja. Ovisno o međusobnom odnosu dvaju varijabli među kojima postoji korelacija, ona može biti linearna ili nelinearna. Kod linearne korelacije, točke su grupirane oko pravca. Kod nelinearne korelacije, točke su grupirane oko neke druge krivulje (Gotal Dmitrović 2017).

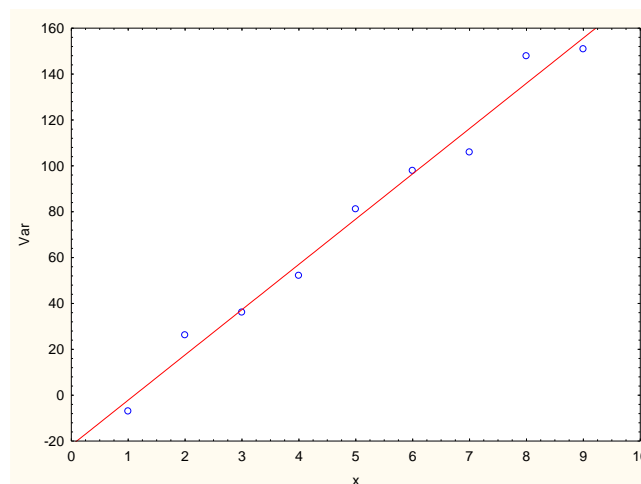
U nastavku je prikaz funkcija istraživanja provedenog za utjecaj auditivnog stimulusa na eksperimentalnu skupinu ispitanika u dva mjerenja.

Razlika između vrijednosti za „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ zavisnih uzoraka 1 i 2 je linearna funkcija (Slika 30):

$$y_n = -21,88 + 19,73x_n$$

u kojoj je:  $x_n$  – aritmetička sredina ispitanika

a  $y_n$  – razlika varijabilnost s nižom i višom frekvencijom



*Slika 30. Odnos ispitivanja za varijablu „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ na niži i viši auditivni stimulus*

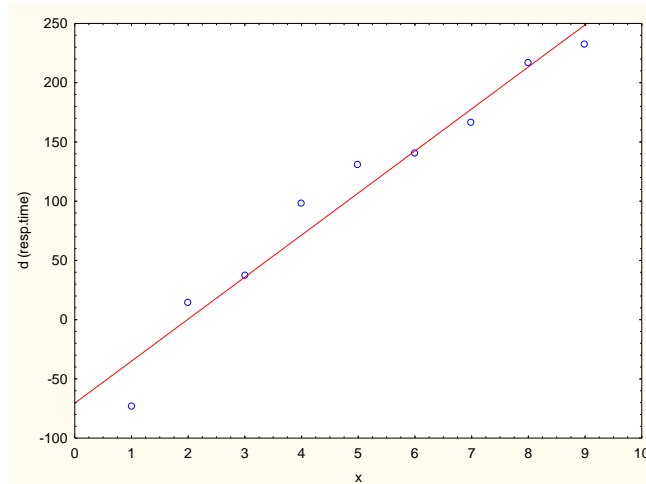
Razlika između vrijednosti za „Duljina vremena potrebnog za odgovor“ zavisnih uzoraka 1 i 2 je linearna funkcija (Slika 31):

$$y_n = -70,52 + 35,48x_n$$

u kojoj je:  $x_n$  – aritmetička sredina ispitanika

a  $y_n$  – razlika varijabli Duljina vremena potrebnog za odgovor s nižom i višom frekvencijom.





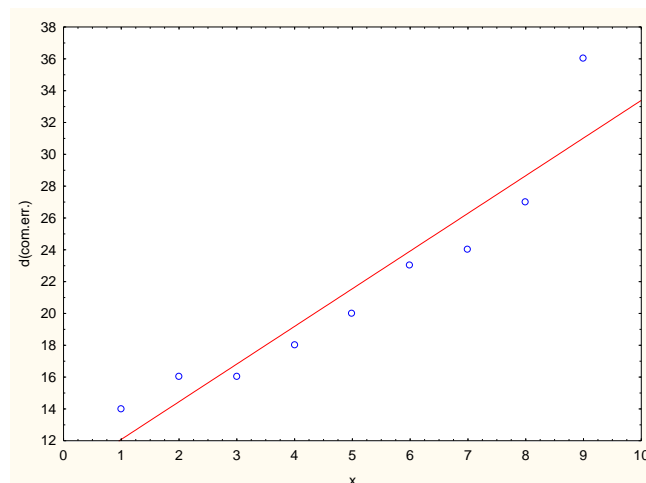
*Slika 31. Odnos ispitivanja „Duljina vremena potrebnog za odgovor“ na niži i viši auditivni stimulus*

Razlika između vrijednosti za „Pogreške uslijed nepažnje“ zavisnih uzoraka 1 i 2 je linearna funkcija (Slika 32):

$$y_n = 9,72 + 2,36x_n$$

u kojoj je:  $x_n$  – aritmetička sredina ispitanika

a  $y_n$  – razlika varijable Pogreške uslijed nepažnje s nižom i višom frekvencijom.



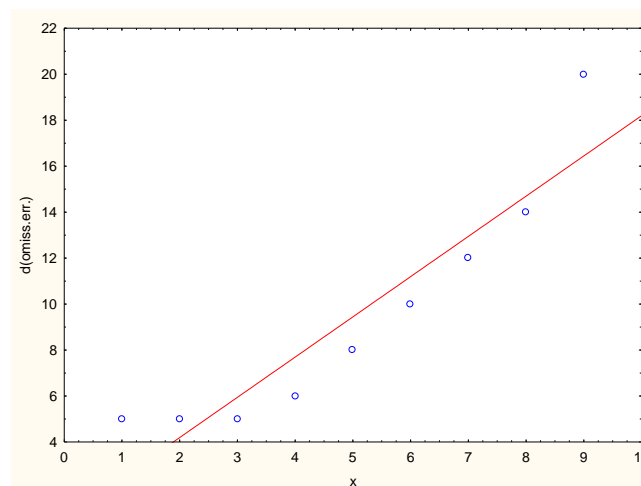
*Slika 32. Odnos ispitivanja „Pogreške uslijed nepažnje“ za niži i viši stimulus*

Razlika između vrijednosti za „Pogreške uslijed impulzivnosti“ zavisnih uzoraka 1 i 2 je linearna funkcija (Slika 33):

$$y_n = 0,69 + 1,75x_n$$

u kojoj je:  $x_n$  – aritmetička sredina ispitanika

a  $y_n$  – razlika Pogreške uslijed impulzivnosti s nižom i višom frekvencijom.



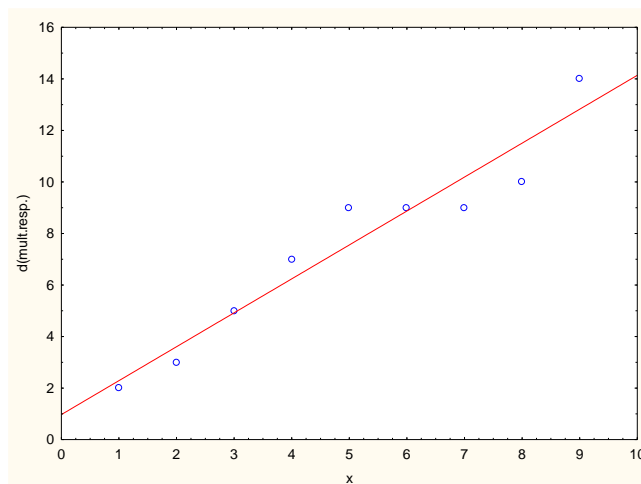
*Slika 33. Odnos ispitivanja „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za niži i viši stimulus*

Razlika između vrijednosti za „Višestruki odgovori“ zavisnih uzoraka 1 i 2 je linearna funkcija (Slika 34):

$$y_n = 0,97 + 1,31x_n$$

u kojoj je:  $x_n$  – aritmetička sredina ispitanika

a  $y_n$  – razlika Višestruki odgovori s nižom i višom frekvencijom



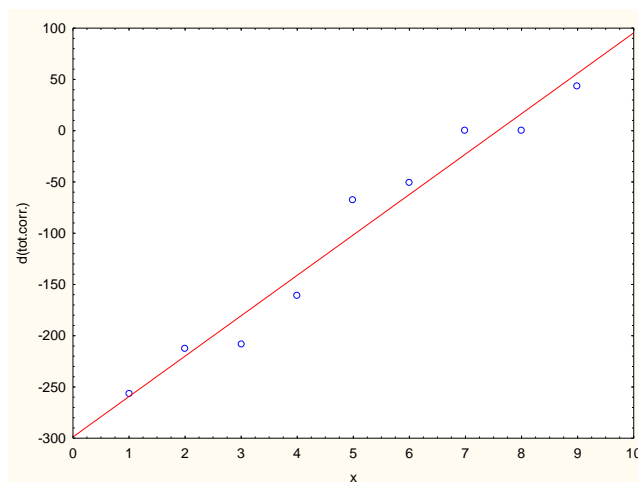
Slika 34. Odnos ispitivanja „Višestruki odgovori“ za niži i viši stimulus

Razlika između vrijednosti za „Ukupan broj točnih odgovora“ zavisnih uzoraka 1 i 2 je linearna funkcija (Slika 35):

$$y_n = -298,75 + 39,41x_n$$

u kojoj je:  $x_n$  – ispitanik aritmetička sredina ispitanika

a  $y_n$  – razlika Ukupan broj točnih odgovora s nižom i višom frekvencijom.



Slika 35. Odnos ispitivanja „Ukupan broj točnih odgovora“ za niži i viši stimulus

Za utvrđivanje karakteristika auditivnih stimulusa na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu korištena je neparametrijska statistika, s obzirom na to da su sve teoretske distribucije s „repom“, odnosno korišten je Spearmanov koeficijent korelacije. Spearmanovim koeficijentom korelacije ispitivana je povezanost svake varijable pri nižoj i višoj frekvenciji te razlikom između vrijednosti na te dvije frekvencije s dobi, ADHD centilom i ADHD kvocijantom. Rezultati su prikazani u tablicama 39. i 40.

Tablica 39. Teoretske distribucije vjerojatnosti varijabli

Varijabla	Teoretska distribucija	Rank
Varijabilnost pažnje – niža frekvencija	Weibullova (0, 8.31, 330)	100
Varijabilnost pažnje – viša frekvencija	Obrnuta Weibullova (0, 13, 0.00453)	98.6
Razlika varijabilnosti	Logistička (76.6, 28.7)	99
Vrijeme potrebno za odgovor – niža frekvencija	Funkcija moći (0, 827, 6.28)	99.8
Vrijeme potrebno za odgovor – viša frekvencija	Weibullova (0, 18.5, 658)	100
Razlika Vrijeme potrebno za odgovor	Logistička (111, 51.1)	97.5
Pogreške zbog nepažnje – niža frekvencija	Weibullova (0, 10.2, 30.5)	100
Pogreške zbog nepažnje – viša frekvencija	Weibullova (0, 3.65, 21.7)	99.2
Razlika Pogreške zbog nepažnje	Laplace (8.72, 3.64)	82.8
Višestruki odgovori – niža frekvencija	Weibullova (0, 4.19, 12.2)	100
Višestruki odgovori – viša frekvencija	Loglogistična (0, 4.08, 3.03)	97.4
Razlika Višestrukih odgovora	Obrnuta Gausova (- 305, $2.73 \cdot 10^6$ , 313)	98.3
Ukupan broj točnih odgovora – niža frekvencija	Loglogistična (0, 8.12, 481)	94.9
Ukupan broj točnih odgovora – viša frekvencija	Obrnuta Weibullova (0, 384, 0.00173)	100
Razlika Ukupan broj točnih odgovora	Funkcija moći (- 266, 51.6, 0.995)	100
Pogreške uslijed impulzivnosti – niža frekvencija	Loglogistična (0, 12.9, 37.4)	100
Pogreške uslijed impulzivnosti – viša frekvencija	Funkcija moći (0, 21.4, 2.88)	93.1
Razlika Pogreške uslijed impulzivnosti	Obrnuta Gausova (10.8, 27.2, 10.7)	99.4
Dob ispitanika	Loglogistična (0, 19.2, 8.56)	89.5
ADHD centil	Loglogistična (0, 10, 76)	100
ADHD kvocijent	Loglogistična (0, 22.2, 110)	97.7

Tablica 40. Spearmanov koeficijent korelacije

Varijabla	Dob	ADHD centil	ADHD kvocijent
Varijabilnost pažnje – niža frekvencija	– 0,43	– 0,61	– 0,93
Varijabilnost pažnje – viša frekvencija	– 0,01	– 0,24	– 0,34
Razlika Varijabilnost pažnje	0,07	– 0,55	– 0,47
Vrijeme potrebno za odgovor – niža frekvencija	0,03	– 0,27	0,13
Vrijeme potrebno za odgovor – viša frekvencija	– 0,31	– 0,56	– 0,48
Razlika Vrijeme potrebno za odgovor	0,33	0,15	0,38
Pogreške uslijed nepažnje – niža frekvencija	0,33	0,47	0,30
Pogreške uslijed nepažnje – viša frekvencija	0,43	0,46	0,38
Razlika Pogreške uslijed nepažnje	0,11	– 0,23	– 0,21
Višestruki odgovori – niža frekvencija	0,33	0,22	0,32
Višestruki odgovori – viša frekvencija	0,23	– 0,33	– 0,09
Razlika Višestruki odgovori	0,44	0,58	0,58
Ukupan broj točnih odgovora – niža frekvencija	0,17	0,27	0,17
Ukupan broj točnih odgovora – viša frekvencija	0,13	– 0,37	– 0,22
Razlika Ukupan broj točnih odgovora	0,16	0,26	0,11
Pogreške uslijed impulzivnosti – niža frekvencija	– 0,08	– 0,56	– 0,31
Pogreške uslijed impulzivnosti – viša frekvencija	0,37	0,37	0,17
Razlika Pogreške uslijed impulzivnosti	0,01	– 0,44	– 0,16

Rezultat je analiziran prema varijablama korištenim u istraživanju. Varijabla *Varijabilnost pažnje* pokazuje povezanost s dobi, centilima i kvocijentom kod nižih frekvencija. Naročito je visoka povezanost (jaka korelacija – koeficijent korelacije  $\geq 0.8$ ) s ADHD kvocijentom pri nižim frekvencijama ( $-0.93$ ). To znači da pri nižim frekvencijama što je ADHD kvocijent viši, *Varijabilnost pažnje* je niža. Srednje jaka korelacija (koeficijent korelacije  $\geq 0.5$ ) je pri nižim frekvencijama s ADHD centilom, dok se kod viših frekvencija ta povezanost gubi. Prema ovim vrijednostima može se zaključiti da je vrijednost varijable *Varijabilnost pažnje* jako osjetljiva na povećanje frekvencije.

Za razliku od varijable *Varijabilnost pažnje* varijabla *Vrijeme potrebno za odgovor* ne pokazuje povezanost s dobi, centilima, a ni kvocijentom pri nižim frekvencijama, ali se zato pri višim frekvencijama uočava ponovo negativna povezanost varijable *Vrijeme potrebno za odgovor* naročito s ADHD centilima i ADHD kvocijentom gdje je korelacija srednje jaka. Može se zaključiti da pri visokim frekvencijama što su ADHD centili i ADHD kvocijent viši, vrijednost *Vrijeme potrebno za odgovor* je niža.

Vrijednost varijable *Pogreške uslijed nepažnje* pokazuje srednje jaku povezanost s ADHD centilima i to bez obzira na jačinu frekvencije. Koeficijent korelacije je pozitivan što znači da se povećanjem ADHD centila, povećava i vrijednost varijable *Pogreške uslijed nepažnje*.

Kod varijable *Pogreške uslijed impulzivnosti* situacija je kod nižih frekvencija obrnuta. Iako postoji srednje jaka povezanost varijable s ADHD centilima, koeficijent korelacije je negativan, što znači da su ispitanici s višim ADHD centilom imali niže vrijednosti *Pogreške uslijed impulzivnosti* pri nižim frekvencijama, dok kod viših frekvencija to ne vrijedi.

Varijabla *Višestruki odgovori* pokazuje slabu, pa čak i nikakvu povezanost s dobi, ADHD centilima i ADHD kvocijentom, niti pri niskim niti pri visokim frekvencijama. Međutim, razlika frekvencija pokazuje povezanost s dobi i srednje jaku povezanost s ADHD centilima i ADHD kvocijentom. Prema tome, može se zaključiti da je utjecaj frekvencije značajan na vrijednost *Višestruki odgovori*.

Budući da se ispitivanje vršilo na maloj grupi na dva testa, za usporedbu rezultata ova dva testa koristiti će se metoda diferencije, odnosno t-test za male – zavisne uzorke. Na taj način ispitat će se svaka varijabla zasebno.

Varijable su sljedeće:

- *varijabilnost potrebna za odgovor*
- *dužina vremena potrebnog za odgovor*
- *pogreške uslijed impulzivnosti*
- *pogreške uslijed nepažnje*
- *višestruki odgovori*
- *ukupan broj točnih odgovora.*

Ovom metodom diferencijacije, odnosno T-testom, uspoređuje se razlika između dviju aritmetičkih sredina s pogreškom te razlike. Rezultati su prikazani u tablici 41.

Tablica 41. Rezultati T-testa auditivnog stimulusa

Varijable	Vrijednosti za provedbu testa	T
<i>Varijabilnost vremena potrebna za odgovor</i>	$df = 8$ <i>Granični t (5 %) = 2,31;</i> $P < 0,05$	4,22
<i>Dužina vremena potrebnog za odgovor</i>	<i>Granični t (2 %) = 2,90;</i> $P < 0,02$	3,23
<i>Pogreške uslijed impulzivnosti</i>	<i>Granični t (1 %) = 3,36;</i> $P < 0,01$	9,38
<i>Pogreške uslijed nepažnje</i>	<i>Granični t (0,1 %) = 5,04;</i> $P < 0,001$	5,50
<i>Višestruki odgovori</i>		6,05
<i>Ukupan broj točnih odgovora</i>		2,77

Za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* postoji statistički značajna razlika uz rizik manji od 1 %. Za varijablu *Dužina vremena potrebnog za odgovor* postoji statistički značajna razlika uz rizik manji od 2 %. Za varijablu *Pogreške uslijed impulzivnosti* postoji statistički značajna razlika uz rizik manji od 0,1 %. Za varijablu *Pogreške uslijed nepažnje* postoji statistički značajna razlika uz rizik manji od 1 %. Za varijablu *Višestruki odgovori* postoji statistički značajna razlika uz rizik manji od 0,1 %. Za varijablu *Ukupan broj točnih odgovora* postoji statistički značajna razlika uz rizik manji od 5 %.



*Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika u ispitanim varijablama između dva ispitivanja eksperimentalne skupine ispitanika pri čemu su vidljive više vrijednosti za prvo ispitivanje u odnosu na drugo. Izloženi rezultati pokazuju kako postoji razlika perceptualnim atributima auditivnih stimulusa koji utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu, što utječe na ishod komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om čime je potvrđena druga hipoteza. Time je dokazana hipoteza (H2), odnosno postoji utjecaj pojedinih perceptualnih atributa auditivnog stimulusa (u prvom redu jačine zvuka) na varijabilnost pažnje koji time utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja.*

#### **4.5. Specifičnosti komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om**

Kako bi se utvrdile specifičnosti komunikacijske kompetencije ispitanika, napravljena je statistička obrada podataka eksperimentalne skupine ispitanika promatrana kroz dvije faze istraživanja koje karakterizira različita modulacija stimulusa. Analizirana je eksperimentalna skupina ispitanika uz prisutnost auditivnih i vizualnih distraktora te je promatrana količina pogrešaka koje se javljaju tijekom komunikacijskog procesa. Prikupljeni podatci su kvantitativni podatci prikupljeni primarnim ispitivanjem, a prema veličini spadaju u male uzorke. Stoga se za obradu podataka koriste statističke metode malih nezavisnih uzoraka i metode podatkovnih znanosti.

Ispitivane su varijable:

- *pogreške uslijed impulzivnosti*
- *pogreške uslijed nepažnje.*

Prema podacima dobivenim deskriptivnom statistikom (Tablice 17 i 18) vidljivo je da distribucije vjerojatnosti nisu Gaussova (normalna) distribucija, s obzirom na to da se aritmetička sredina i medijan ne poklapaju, osim u prvoj fazi za auditivni stimulus Pogreške uslijed nepažnje. Raspršenost je srednje velika do velika (standardna devijacija i varijanca), a varijabilitet je vrlo jak za obje modulacije u drugoj fazi. Pogreške uslijed nepažnje (koeficijent varijacije > 70 %) što uz velika odstupanja aritmetičke sredine i medijana ukazuje na postojanje ekstrema. Opisna statistika prikupljenih podataka prikazana je u tablicama 42 – 43.

Tablica 42. Deskriptivna (opisna statistika) za „Pogreške uslijed impulzivnosti“

	<i>Prva faza auditivni podražaj</i>	<i>Prva faza vizualni podražaj</i>	<i>Druga faza auditivni podražaj</i>	<i>Druga faza vizualni podražaj</i>
<i>Minimum</i>	7	31	12	6
<i>Maksimum</i>	46	72	59	13
<i>Raspon</i>	39	41	47	7
<i>Aritmetička sredina</i>	33,40	48	27,17	8
<i>Medijan</i>	37	43	16,50	7
<i>Varijanca</i>	189,04	210,80	327,14	6,80
<i>Standardna devijacija</i>	13,75	14,52	18,09	2,61
<i>Koeficijent varijacije (%)</i>	41,17 %	30,25 %	66,58 %	32,60 %

Analizirajući podatke dobivene eksperimentalnim ispitivanjem, primjećuje se razlika u komunikacijskim kompetencijama promatrana evidentiranjem pogrešaka koje se javljaju zbog impulzivnosti ili nepažnje tijekom komunikacijskog procesa. U Tablici 42 vidljivo je kako se više pogrešaka javlja kod ispitivanja auditivnog i vizualnog stimulusa u prvoj fazi ispitivanja u odnosu na drugu fazu ispitivanja. Promatrajući pogreške koje se javljaju zbog impulzivnosti tijekom prve faze ispitivanja za auditivni stimulus, kreću se od 7 do 46, uz aritmetičku sredinu od 33,4 pogreške, medijan 37 te raspon 39. Dok je za usporedbu u drugoj fazi istraživanja za auditivni stimulus od 12 do 59 pogrešaka, uz raspon 47, aritmetičku sredinu 27,17; te medijan 16,50 pogrešaka gdje je vidljivo kako se više grešaka uslijed impulzivnosti javlja u prvoj fazi ispitivanja, što se očituje i u slabijoj komunikacijskoj kompetenciji ispitanika.

Promatrajući rezultate dobivene deskriptivnom statistikom za vizualni stimulus, također se uočava da je više pogrešaka uslijed impulzivnosti prisutno u prvoj fazi istraživanja koja je određena perceptualnim atributima kvadrata u odnosu na drugu fazu istraživanja koja je određena perceptualnim atributima pravokutnika te da je omjer za vizualni stimulus puno veći nego za auditivni. Raspon pogrešaka uslijed impulzivnosti tijekom prve faze istraživanja ispitanika proteže se od 31 do 72, uz raspon 47 pogrešaka, aritmetičku sredinu 27,17; dok je medijan 16,5. Tijekom druge faze istraživanja vidljivo je značajno manje pogrešaka koje se kreću u rasponu od 6 do 13 uz raspon 7, aritmetičku sredinu 8, te medijan 7.

Tablica 43. Deskriptivna (opisna statistika) za „Poreške uslijed nepažnje“

	<i>Prva faza auditivni podražaj</i>	<i>Prva faza vizualni podražaj</i>	<i>Druga faza auditivni podražaj</i>	<i>Druga faza vizualni podražaj</i>
<i>Minimum</i>	23	15	0	2
<i>Maksimum</i>	34	69	21	32
<i>Raspon</i>	11	54	21	30
<i>Aritmetička sredina</i>	28,80	49	9,17	13,8
<i>Medijan</i>	29	66	6,5	8
<i>Varijanca</i>	13,76	506,80	59,81	144,96
<i>Standardna devijacija</i>	3,71	22,51	7,73	12,04
<i>Koeficijent varijacije</i>	12,88 %	45,94 %	84,36 %	87,25 %

Sumirajući rezultate ispitanika tijekom prve i druge faze ispitivanja za vizualni i auditivni stimulus promatrane kroz varijablu Pogreške uslijed nepažnje (Tablica 43), evidentno je kako postoji razlika u broju pogrešaka između dvije faze ispitivanja. Kod rezultata tijekom prve faze ispitivanja vidljivo je puno više pogrešaka u odnosu na drugu fazu ispitivanja koja je određena drugačijim perceptualnim atributima za auditivni i vizualni stimulus. Raspon rezultata tijekom prve faze ispitivanja za auditivni stimulus kreće se od 23 do 34 pogreške, uz raspon 11, aritmetičku sredinu 28,80 dok je medijan 29.

Dobiveni rezultati tijekom druge faze ispitivanja za navedeni stimulus i navedenu varijablu kreće se od 0 do 21, uz raspon 21, aritmetičku sredinu 9,17 te medijan 6,5. Promatramo li prvu fazu istraživanja za navedenu varijablu kroz vizualni stimulus, raspon pogrešaka kreće se od 15 do 69, uz raspon 54, aritmetičku sredinu 49 te medijan 66. Usporedno s drugom fazom istraživanja za vizualni stimulus raspon pogrešaka kreće se od 2 do 32 pogreške, uz raspon 30, aritmetičku sredinu 13,8 te medijan 8.

Prema podacima dobivenim deskriptivnom statistikom (Tablice 44 i 45) vidljivo je da distribucije vjerojatnosti nisu Gaussova (normalna) distribucija, s obzirom na to da se aritmetička sredina i medijan ne poklapaju, osim za prvu fazu istraživanja za auditivni stimulus

za varijablu Poreške uslijed nepažnje. Točna pripadnost teoretskoj distribuciji vjerojatnosti odredit će se kasnije. Raspršenost je srednje velika do velika (standardna devijacija i varijanica), a varijabilitet je vrlo jak za oba testa u drugoj fazi istraživanja za Poreške uslijed nepažnje (koeficijent varijacije  $> 70\%$ ), što uz velika odstupanja aritmetičke sredine i medijana ukazuje na postojanje ekstrema.

Koristeći aplikaciju Stat.:Fit ispitana je sukladnost s teoretskim distribucijama vjerojatnosti za svaki parametar. Za ispitivanje podudarnosti korišteni su Anderson-Darling i Kolmogorov-Smirnov test. Vrijednosti su prikazane u tablicama 44 i 45.

Tablica 44. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“

	<i>Teoretska distribucija vjerojatnost</i>	<i>Rank</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov test</i>	<i>Andreson-Darling test</i>
<i>Prva faza auditivni stimulus</i>	Loglogistična (0, 2.85, 33.20)	37	$k_{Sstat} = 0.33$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.16$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 1.7$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.4$ $p = 0.13$ rezultat = PRIHVACA SE
<i>Prva faza vizualni stimulus</i>	Pearson 5 (22.4, 2.79, 49.90)	100	$k_{Sstat} = 0.17$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.409$ $p = 0.88$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 0.38$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.86$ rezultat = PRIHVACA SE
<i>Druga faza auditivni stimulus</i>	Pearson 5 (10.9, 0.836, 3.11)	95.7	$k_{Sstat} = 0.19$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (12,0.05) = 0.375$ $p = 0.67$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 0.54$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.70$ rezultat = PRIHVACA SE
<i>Druga faza vizualni stimulus</i>	Loglogistična (0, 6.3, 7.30)	89.1	$k_{Sstat} = 0.22$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.409$ $p = 0.61$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 0.85$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.44$ rezultat = PRIHVACA SE

Tablica 45. Teoretska distribucija vjerojatnosti za „Pogreške uslijed nepažnje“

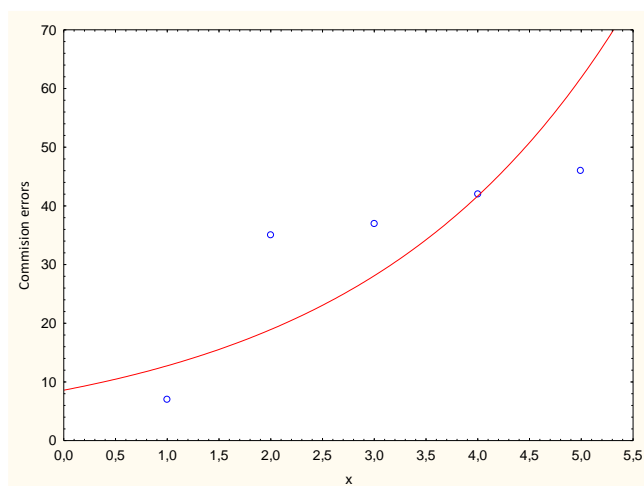
	<i>Teoretska distribucija vjerojatnost</i>	<i>Rank</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov test</i>	<i>Andreson-Darling test</i>
<i>Prva faza auditivni stimulus</i>	Weibullova (0, 9.09, 30.40)	100	$k_{Sstat} = 0.13$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.98$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 0.31$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.92$ rezultat = PRIHVACA SE
<i>Prva faza vizualni stimulus</i>	Loglogistična (0, 2.74, 45.5)	76	$k_{Sstat} = 0.33$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.16$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 1.2$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.26$ rezultat = PRIHVACA SE
<i>Druga faza auditivni stimulus</i>	Loglogistična (0, 2.17, 8.58)	45.80	$k_{Sstat} = 0.26$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (12,0.05) = 0.37$ $p = 0.32$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 0.54$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.70$ rezultat = PRIHVACA SE
<i>Druga faza vizualni stimulus</i>	Pearson 5 (1.67, 0.49, 0.62)	55.50	$k_{Sstat} = 0.25$ $\alpha = 0.05$ $k_{Sstat} (10,0.05) = 0.40$ $p = 0.46$ rezultat = PRIHVACA SE	$ad_{stat} = 0.74$ $\alpha = 0.05$ $ad_{stat} (0.05) = 2.49$ $p = 0.52$ rezultat = PRIHVACA SE

Promatrajući teoretske distribucije vjerojatnosti u tablicama 44 i 45 vidljivo je da više ovise o varijablama nego o skupu kojem pripada skupina ispitanika. Sve distribucije su s lijevom granicom koja je u nekim slučajevima minimalna vrijednost, a u drugima je postavljena granica 0, radi same vrste varijable (ni jedna varijabla ne može poprimiti negativne vrijednosti). Najčešća teoretska distribucija vjerojatnosti je Loglogistična distribucija (50 %), a druga je Pearson 5 distribucija (37,5 %).

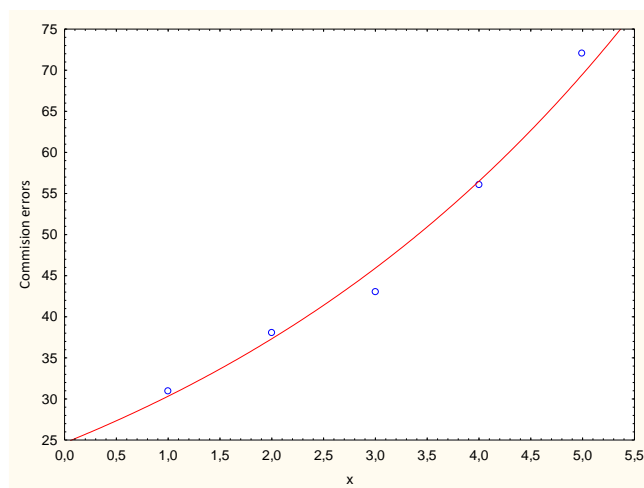
Radi potvrđivanja hipoteze ispitane su funkcije svakog parametra, svakog skupa. Za potrebe ispitivanja funkcija korištena je aplikacija Statistica. Određene su funkcije svake varijable skupa koje su prikazane u tablicama 46 i 47, odnosno na slikama 36 – 39.

*Tablica 46. Funkcije varijable „Pogreške uslijed impulzivnosti“*

	<i>Funkcija</i>	<i>Slika</i>
<i>Prva faza vizualni stimulus</i>	$f(x) = 8,59 \cdot \exp(0,39 \cdot x)$	36
<i>Prva faza auditivni stimulus</i>	$f(x) = 24,65 \cdot \exp(0,20 \cdot x)$	37
<i>Druga faza vizualni stimulus</i>	$f(x) = 7,81 \cdot \exp(0,28 \cdot x)$	38
<i>Druga faza auditivni stimulus</i>	$f(x) = 4,41 \cdot \exp(0,18 \cdot x)$	39

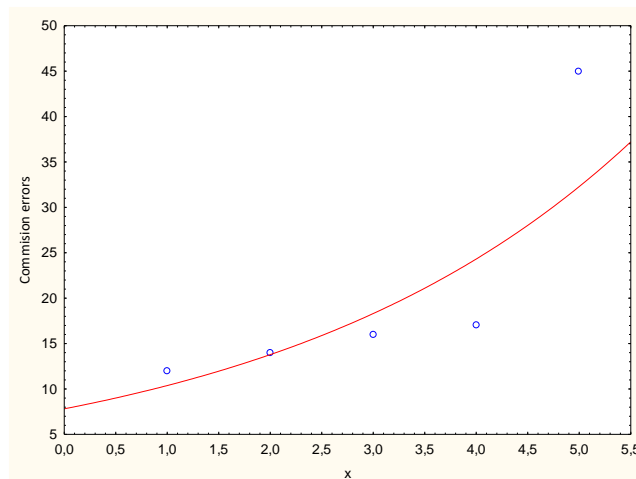


Slika 36: Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za prvu fazu vizualni stimulus

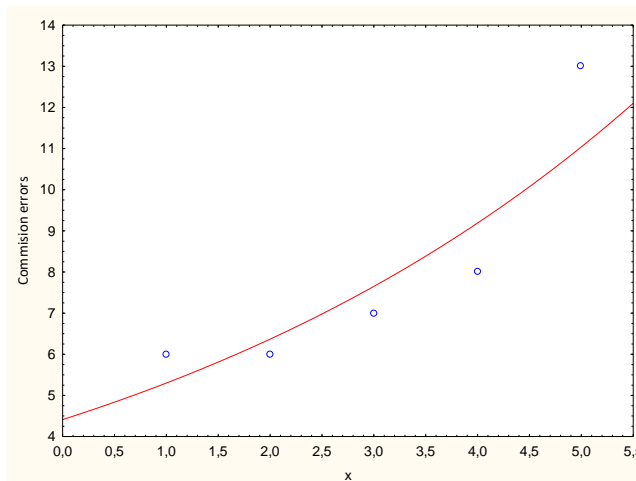


Slika 37: Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za prvu fazu auditivni stimulus





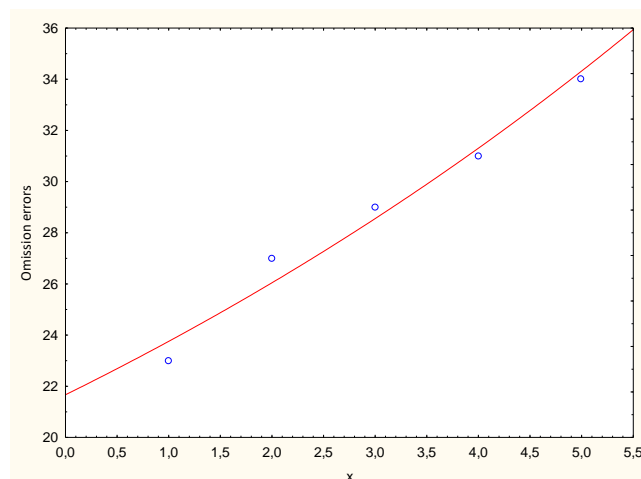
Slika 38: Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za drugu fazu vizualni stimulus



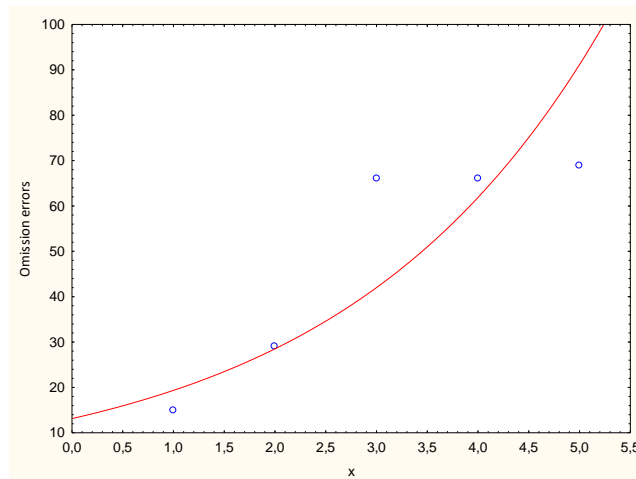
Slika 39: Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za drugu fazu auditivni stimulus

Tablica 47. Funkcije varijable „Pogreške uslijed nepažnje“

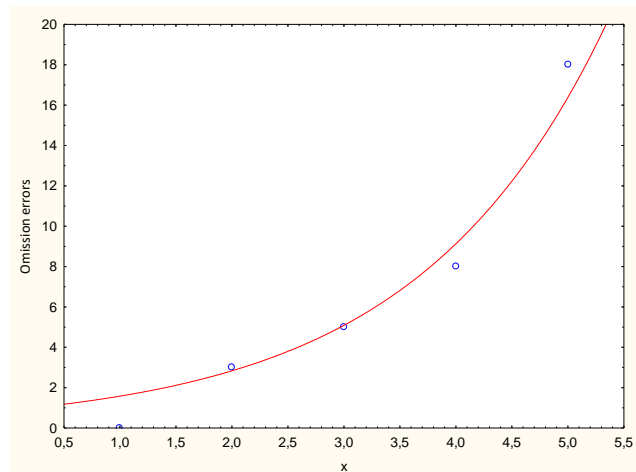
	Funkcija	Slika
<i>Prva faza auditivni stimulus</i>	$f(x) = 21,66 \cdot \exp(0,09 \cdot x)$	40
<i>Prva faza vizualni stimulus</i>	$f(x) = 13,13 \cdot \exp(0,38 \cdot x)$	41
<i>Druga faza vizualni stimulus</i>	$f(x) = 0,88 \cdot \exp(0,58 \cdot x)$	42
<i>Druga faza auditivni stimulus</i>	$f(x) = 0,83 \cdot \exp(0,76 \cdot x)$	43



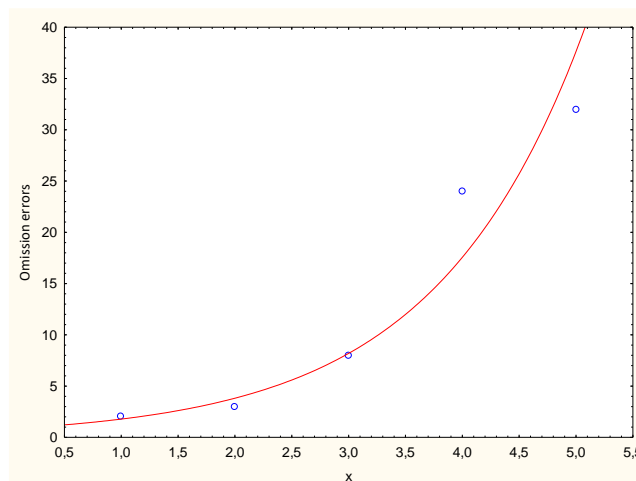
Slika 40. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za prvu fazu auditivni stimulus



Slika 41. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za prvu fazu vizualni stimulus



Slika 42. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za drugu fazu vizualni stimulus



*Slika 43. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za drugu fazu auditivni stimulus*

Pogreške usred impulzivnosti događaju se kada ispitanik ne uspije kontrolirati reagiranje i netočno odgovori na vizualni ili auditivni stimulus. Pogreške usred nepažnje događaju se kada subjekt ne reagira na naznačenu metu, odnosno subjekt ne uspije pritisnuti T.O.V.A. tipku za mikroprekidač kada je cilj (stimulus) prikazan.

Istraživanjem je potvrđeno kako se pogreške uslijed impulzivnosti u većoj mjeri događaju u prvoj fazi istraživanja kod djece s ADHD-om (Tablica 21). Iz tablice je vidljivo kako se pogreške češće javljaju kao reakcija na vizualni nego na auditivni stimulus. Dobivene vrijednosti možemo prikazati aritmetičkom sredinom koja iznosi 33,40 tijekom prve faze istraživanja u odnosu na 27,17 u drugoj fazi istraživanja za auditivni stimulus. Također, vidljiva je velika razlika između dvije faze istraživanja u greškama koje nastaju u odnosu na vizualni stimulus. Za vrijeme trajanja testiranja u prvoj fazi djeca u prosjeku čine 48 pogrešaka, dok u drugoj fazi čine samo osam pogrešaka.

*Iz navedenih rezultata moguće je utvrditi da je utvrđivanjem karakteristika distraktora (auditivnih i vizualnih) u komunikacijskom procesu moguće unaprijediti komunikacijsku kompetenciju djece čime je potvrđena (H3) hipoteza.*

## 5. Diskusija rezultata

U znanstvenoj literaturi pronalazimo mnoštvo različitih definicija komunikacijskih procesa, no unatoč brojnosti definicija još je uvijek u nedovoljnoj mjeri istražen utjecaj individualnih karakteristika pojedinca s naglaskom na senzorno procesuiranje stimulusa iz okoline, kao i značaj utjecaja varijabilnosti pažnje pojedinca na ishod komunikacijskog procesa. Većina autora pri analizi komunikacijskog procesa usmjerena je na prosječnu populaciju koja uključuje tipičan razvoj pojedinca.

U suvremenom društvu dolazimo do potrebe redefiniranja postojećih komunikacijskih modela i opisa komunikacijskih procesa te stavljanje naglaska na odstupanja u razvoju i samim time utjecaj tih odstupanja na sam komunikacijski proces. Zbog kontinuirano rastuće prevalencije poteškoća u razvoju pojedinca, komunikacijske definicije zahtijevaju prilagodbe kako bi se uskladile s dinamičnim promjenama koje pred nas stavlja suvremeno društvo. Komunikacijski proces u većini je definicija izuzetno pojednostavljen, homogeniziran. Takav je komunikacijski proces moguć samo u sterilnoj komunikacijskoj situaciji kada su zatvoreni doticaji distrakcija iz okoline, uz prisutnu uniformnost individualnih karakteristika pojedinca što je u modernom svijetu prepunom različitosti sve manje moguće ostvariti. Odstupanja koja se javljaju tijekom komunikacijskog procesa u dostupnoj su literaturi opisana kao šumovi ili distorzije te mogu djelovati na pažnju i percepciju pojedinca i sukladno tome utjecati na ishod komunikacijskog procesa te posljedično i na komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

Cilj suvremenog pristupa pri sagledavanju komunikacijskog procesa očituje se u reduciranju gubitka koji može nastati zbog individualnih karakteristika pojedinca poput varijabilnosti pažnje, duljine vremena potrebnog za odgovor nakon detekcije stimulusa, perceptualnih atributa stimulusa ili grešaka koje mogu nastati prilikom prijenosa informacije od pošiljatelja prema primatelju, i/ili obrnuto, što se odražava i na komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

Komunikacijski proces bit će utoliko efikasniji ukoliko je više negativno entropičan, tj. što će biti manji gubici zbog nesavršenosti prijenosa informacija u komunikacijskom procesu. Stupanj otvorenosti suvremenog komunikacijskog modela podrazumijeva konstantno uvođenje inovacija i raznolikosti u komunikacijski proces, a stalno uvođenje novog, različitog, dinamičnog i kompetitivnog glavna je odlika komunikacijskog modela koji prati individualne specifičnosti svakog pojedinca, kao i djece s ADHD-om.

Tijekom analiziranja komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om naglasak je stavljen na senzorno procesuiranje stimulusa na koji utječe mnoštvo čimbenika. Pojedinac neprekidno prima stimuluse, tumači ih, odaziva se, interpretira posljedice odgovora, ponovno ih reinterpreтира i to čini tijekom čitavog komunikacijskog procesa. Komunikacija pritom postaje multimodalni proces koji više nije moguće objasniti pojednostavljenim shematskim prikazima koji još uvijek prevladavaju u znanstvenoj literaturi.

Informacijsko-komunikacijske znanosti integrirani su dio društvenog sustava, uz naglašene tendencije prema diferencijaciji i kompleksnosti kao i suvremeno društvo u kojem živimo i koje se neprestano mijenja. Koncept suvremenog društva težište stavlja na izgradnju diferenciranih komunikacijskih modela koji odražavaju veću individualizaciju, specijalizaciju i uvažavaju diferencijaciju pojedinaca, sukladno njegovim karakteristikama, potencijalima i ograničenjima.

Senzorna raznolikost svijeta u kojem živimo identificira se, apsorbira i reflektira na komunikacijsku kompetenciju pojedinca koja interferira s pažnjom i percepcijom pojedinca. Pritom, senzorno procesuiranje modificira osnovnu shemu komunikacijske teorije na način da između podražaja i reakcije stupa kao posrednički činilac. Senzorno procesuiranje informacija je proces baziran na osobnim specifičnostima pojedinca ili pripada karakteristikama specifičnog poremećaja. Samim time možemo krenuti od polazišta kako je u osnovi komunikacije perceptivni proces na koji djeluju distraktori iz okoline u kojoj se nalazimo. U kojoj mjeri će distraktori utjecati na sam komunikacijski proces te prouzrokovati šumove u njemu, ponajviše je određen varijabilnošću pažnje pojedinca. Na osnovu definiranja pragova podražajnosti djece s ADHD-om i utvrđivanja karakteristika distraktora koji djeluju tijekom komunikacijskog procesa, moguće je modificirati postojeće komunikacijske modele.

### **5.1. Specifičnosti komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om**

Na temelju evaluacije frekvencija dobivenih putem Komunikacijske liste procjene u nastavku će biti povezani i obrazloženi dobiveni rezultati potkrijepljeni recentnim istraživanjima iz navedenog područja. Promatrajući rezultate dobivene usporedbom frekvencija eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, u prvom dijelu istraživanja ove doktorske disertacije dolazimo do zaključka da se dobiveni rezultati slažu s rezultatima drugih istraživača koji govore o

specifičnostima komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om (Bruce i sur. 2006: 52–60; Geurts i sur. 2008: 1931–1943). Evaluacijom rezultata provedene Komunikacijske liste procjene evidentno je da se specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om očituju u glasnijem govoru, pretjeranom govorenju koje se uočava tijekom komunikacijskog procesa te se uočava potreba za glasnijim načinom komunikacije prilikom igre (85 % ispitanika). Navedeni rezultati mogu se povezati s rezultatima recentnih istraživanja u području (Bignell i Cain 2007: 499–512; Green 2014: 15–29) koji govore u prilog specifičnostima koje se mogu uočiti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om, a očituju se u vidu prekomjernog govorenja, teškoćama prilikom praćenja razgovora, poteškoćama prilikom odgovaranja na pitanja ili praćenja teme sugovornika.

Uspoređujući frekvencije dobivene analizom eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika vidljivo je kako je jedna od specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om davanje odgovora na postavljeno pitanje sugovornika prije nego što promisle prisutno u 85 % slučajeva, a kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću. Specifičnost tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om očituje se u tome što su skloni izlanuti/bubnuti odgovor te često puta daju krive odgovore koji se manifestiraju kao pogreške nastale uslijed impulzivnosti i/ili pogreške nastale uslijed nepažnje. Analizirajući rezultate eksperimentalne i kontrolne skupine uočava se velika razlika među skupinama. U skupini djece s ADHD-om uočavaju se poteškoće prilikom sudjelovanja u razgovoru koje se očituju kao brzi prelazak s jedne teme na drugu (prije nego li se prethodna tema dovrši) i to u 85 % slučajeva predstavlja ozbiljan problem. U skupini djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva djeca uspijevaju održavati razgovor držeći se teme razgovora.

Također, kod djece s ADHD-om uočena je specifičnost koja se očituje u čestom prekidanju sugovornika prilikom razgovora, nametanju vlastitih tema i interesa (kod 85 % predstavlja poteškoću), dok se kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva očituje mogućnost čekanja da sugovornik završi sa započetom rečenicom ili temom razgovora. Navedeni rezultati istraživanja nadovezuju se na prethodna istraživanja komunikacije kod djece s ADHD-om gdje su evidentirane poteškoće s obraćanjem pažnje na tijek razgovora, poteškoće s čekanjem na red ili usuglašavanje s temom razgovora (Bignell i Cain 2007: 499–512; Perkins 2010: 227–246; Green 2014: 15–29).

Analizirajući rezultate ovog dijela istraživanja, uočava se poteškoća s inhibiranjem podražaja iz okoline tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Budući da smo svakodnevno izloženi velikom broju informacija koje zaprimamo putem osjetila, obrađujemo i interpretiramo, kod djece s ADHD-om dolazi do poteškoća prilikom selekcije stimulusa iz okoline pri čemu se javlja nemogućnost inhibiranja manje važnih informacija. Poteškoće s varijabilnosti pažnje tijekom komunikacijskog procesa očituju se kroz sklonost da djeca s ADHD-om daju odgovor na pitanja prije nego sugovornik dovrši svoj upit, sklonost da „bubnu“ odgovor, često imaju potrebu mijenjati temu razgovora, prisutne su poteškoće s održavanjem fokusa tijekom razgovora te je prisutno često prekidanje sugovornika i slabija usredotočenost na sugovornika.

Specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om predmet su istraživanja brojnih autora koji dolaze do gotovo istih rezultata. Tako Green (2014) navodi da djeca s ADHD-om pokazuju slabije komunikacijske vještine i sposobnosti koje su prema njegovom mišljenju usko povezane s pažnjom pojedinca, što se očituje i u istraživačkom dijelu ove disertacije. Analizirajući dobivene rezultate eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, vidljivo je da je kod djece u eksperimentalnoj skupini prisutna pojačana motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa koja je opisana varijablom „Stalno u pokretu“ te im predstavlja poteškoću prilikom praćenja tijeka komunikacije za 85 % u odnosu na djecu tipičnog razvoja koji nemaju toliko izraženu potrebu za kretanjem tijekom komunikacije sa sugovornikom (95 %). Nadalje, također se uočava pojačana motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa u vidu meškoljenja i vrpoljenja na stolici te previjanja i migoljenja tijekom razgovora koje je prisutno kod 85 % ispitanika. Dodatna motorička aktivnost tijekom komunikacijskog procesa može djelovati distrakcijski na praćenje istog što u konačnici može imati ishod slabije usredotočenosti na tijek komunikacijskog procesa, kao i nepovoljno djelovati na komunikacijsku kompetenciju navedene skupine ispitanika.

Velik broj ispitanika s ADHD-om (85 %) pokazuje uznemirenost okolnim podražajima tijekom komunikacijskog procesa dok primjerice samo 5 % djece tipičnog razvoja pokazuje blagu uznemirenost, a čak 95 % djece tipičnog razvoja ne pokazuje nikakvu uznemirenost tijekom komunikacije. Analizirajući rezultate istraživanja, vidljivo je da je kod djece s ADHD-om u 75 % slučajeva prisutan niži prag podražajnosti što se tijekom razgovora očituje kao nemogućnost inhibiranja podražaja iz okoline na način da već i mala količina podražaja zaprimljenih iz okoline pobuđuje njihov senzorni sustav što može djelovati ometajuće na recipročnost prilikom



interpersonalne komunikacije, dok se na bihevioralnoj dimenziji očituje kao motorička uznemirenost. Specifičnost tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om očituje se i u slabijoj koncentraciji u 85 % slučajeva te ona predstavlja ozbiljan problem tijekom komunikacijskog procesa. U 15 % slučajeva slabija koncentracija predstavlja blaži problem, kod djece tipičnog razvoja u 95 % slučajeva to ne predstavlja poteškoću, a u samo 5 % slučajeva predstavlja blagi problem. Također, ispitanici u eksperimentalnoj skupini češće se doimaju „duhom odsutni“ tijekom komunikacijskog procesa (blagi problem u 40 % slučajeva, dok je ozbiljan problem evidentiran u 60 % slučajeva), dok je kod kontrolne skupine postotak značajno manji, kod 5 % ispitanika predstavlja blagi problem, a u 95 % slučajeva slabija koncentracija nije prisutna.

Komunikacijska kompetencija sastoji se od niza dimenzija, a najčešće istraživane dimenzije ili kriteriji za procjenu komunikacijske kompetentnosti su uspješnost i prikladnost (Greene 2003: 15–29). Iz navedenih je rezultata vidljivo da djeca s ADHD-om pokazuju poteškoće s držanjem pravila pa se samim time javlja potreba za preciznijim definiranjem smjernica za unapređenje komunikacijske kompetencije kod navedene populacije. Uvažavanje pravila tijekom razgovora moguće je ako je tijekom komunikacijskog procesa prisutan manji broj distrakcija, odnosno ako je senzorni sustav pojedinca u mogućnosti inhibirati nebitne podražaje te održavati pažnju i usmjerenost na bitne aspekte razgovora. Ako je naš prag podražajnosti izuzetno nizak, bit će potrebna manja količina stimulusa da se izazove reakcija senzornog sustava, a time će i tijekom komunikacijskog procesa biti izmijenjen, što se može odraziti na slabiju komunikacijsku kompetenciju ispitanika. Daljnji rezultati također potvrđuju prethodne navode o povezanosti pažnje i rastresenosti okolnim podražajima koji su evidentirani kod pojedinaca s ADHD-om u puno većem postotku nego kod ispitanika tipičnog razvoja.

Analiziranjem i sintetiziranjem dobivenih frekvencija, uočava se potreba za preciznijim definiranjem perceptivnih karakteristika šumova koji mogu utjecati na komunikacijski proces pojedinca s ADHD-om. Prikazanim rezultatima prvog istraživanja uočava se razlika u komunikacijskom procesu između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika. Navedena razlika dobivena je opservacijom koja je bazirana na subjektivnim kriterijima koji ovise ponajviše o procjeni ponašanja djeteta u danom trenutku, te je određena Likertovom skalom od tri stupnja. Procjena ispitivača temelji se na opservaciji ponašanja ili igre djeteta i povratnim informacijama dobivenim od strane roditelja o ponašanjima djeteta izvan ispitne situacije,

primjerice u vrtiću ili kod kuće. Zbog subjektivnosti dobivenih rezultata putem lista procjene, javlja se potreba za objektivnijim pristupom procjenjivanju komunikacijskog procesa koji je proveden putem T.O.V.A. testa u narednim eksperimentima. U prvom redu vidljiva je potreba za definiranjem pragova podražajnosti o kojima ovisi hoće li pojedinac biti u mogućnosti adekvatno zaprimiti i procesuirati informacije zaprimljene iz okoline. Usporedbom frekvencija dobivenih pomoću „Komunikacijske liste procjene“ evidentno je da je kod pojedinca s ADHD-om prisutan glasniji govor, pretjerano govorenje tijekom razgovora, poteškoće s praćenjem razgovora te otežano usmjeravanje na sugovornika, smanjena pažnja i koncentracija i motorička uznemirenost. Navedene specifičnosti govore u prilog tome da je senzorno procesuiranje informacija iz okoline kod skupine ispitanika s ADHD-om drugačije od redovne populacije. Takve se poteškoće u interpersonalnoj komunikaciji uočavaju kao teže usmjeravanje pažnje na razgovor, brže zasićenje temom razgovora, te poteškoće pri ignoriranju nebitnih informacija i fokusiranje na bitne (Barkley 1997; DSM V. 2013).

Procesi pažnje su, promatrano u širem kontekstu, često odgovorni za ponašanje povezano s ciljem, a deficit u procesima pažnje može imati posljedice na različite aspekte djetetovog funkcioniranja uključujući i komunikaciju (Anderson 2004: 519). Analizom rezultata može se zaključiti kako postoji međusobna povezanost smanjenog opsega pažnje i specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Ako pojedinac ima poteškoće koje se očituju kroz varijabilnost pažnje, tijekom komunikacijskog procesa javlja se mnoštvo pogrešaka koje se najčešće definiraju sukladno specifičnostima djece s ADHD-om na pogreške uslijed inhibicije auditivnih i vizualnih stimulusa (Greenberg 2018).

Povezanost između stvaranja šumova tijekom komunikacijskog procesa uzrokovanih okolnim podražajima (u analizi ove doktorske disertacije s naglaskom na auditivni i vizualni) i njihov utjecaj na varijable u prvom dijelu istraživanja, govore u prilog utjecaja stimulusa na specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa koje se očituju u nemiru prisutnom kod pojedinca prilikom komunikacijskog procesa, čestog prekidanja sugovornika, smanjenog raspona pažnje i poteškoćama s održavanjem pažnje na sam tijek razgovora, manji prag podražajnosti stimulusima iz okoline, te poteškoćama sa selektiranjem bitnih od nebitnih informacija tijekom komunikacijskog procesa.

Prema Colleu (2017) selektivnost nije mehaničko odabiranje informacija, već je ponašajna reakcija na bazi normativnih i vrijednosnih kriterija senzorne različitosti svakog pojedinca, što

potvrđuju i rezultati dobiveni usporedbom eksperimentalne i kontrolne skupine prvog dijela istraživanja u okviru ove doktorske disertacije. Sumirajući rezultate ovog dijela istraživanja, dolazimo do zaključka da je prag podražajnosti auditivnim i vizualnim stimulusima kod djece s ADHD-om drugačiji u odnosu na djecu tipičnog razvoja, te se time javlja potreba za detaljnijim analiziranjem navedenog koncepta koji može u značajnoj mjeri utjecati na uspješnost komunikacijskog procesa.

## **5.2. Prag podražajnosti kod djece s ADHD-om**

Nadovezujući se na prvi eksperiment u kojem se utvrdila potreba za preciznijim definiranjem pragova podražajnosti kod djece s ADHD-om kako bi se utvrdila količina stimulusa koja izaziva perceptivnu reakciju, a time utječe na tijek i ishod komunikacijskog procesa, formiran je drugi eksperiment koji je baziran na određivanju granice ili praga podražajnosti u domeni auditivne i vizualne percepcije. Prag percepcije definira se kao minimalna vrijednost nekog fizikalnog stimulusa potrebnog da se izazove perceptivna reakcija ili promjena perceptivnog doživljaja (Norton i sur. 2002). Pojam praga odnosi se na granične vrijednosti koje razdvajaju stimuluse u smislu da one izazivaju ili ne izazivaju perceptivnu reakciju te time utječu na komunikacijski proces. Prag podražajnosti povezan je sa šumovima tijekom komunikacijskog procesa, dok veća varijabilnost pažnje utječe na više pogrešaka tijekom komunikacijskog procesa (Parush 1997: 468–491; Mangeot 2001: 399–406; Shmizu 2014: 434–532).

Analizirajući rezultate dobivene u drugom eksperimentu u kojem je kao mjerni instrument korišten T.O.V.A. test promatrana je *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* koja se tumači kao stalnost ili nestalnost vremena potrebnog ispitaniku da odgovori na auditivni ili vizualni stimulus. Promatrajući srednje vrijednosti eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika kroz deskriptivnu statistiku, vidljiv je veći prag podražajnosti kod eksperimentalne skupine za auditivni i vizualni stimulus. *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus određen je srednjom vrijednosti od 256 ms, dok za kontrolnu skupinu ispitanika iznosi 117 ms. *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus određen je srednjom vrijednosti od 315 ms, dok za kontrolnu skupinu iznosi 293 ms. Kako bi preciznije definirali prag podražajnosti za auditivni i vizualni stimulus, te potvrdili prvu hipotezu za varijablu *Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor* promatrali smo sjecište varijabli eksperimentalne i kontrolne skupine

ispitanika. Za ispitivanje podudarnosti korišteni su Anderson-Darling i Kolmogorov-Smirnov test. Prag podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine za auditivni stimulus iznosi 263 milisekundi, dok je za vizualni stimulus 371 milisekundi. Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika između praga podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti vizualnim stimulansima u odnosu na auditivne.

Analizirajući dobivene rezultate, može se zaključiti da je kod djece s ADHD-om prisutna veća varijabilnost vremena potrebnog za odgovor u usporedbi s djecom bez navedenog poremećaja. Shodno tome može se zaključiti da u dostupnoj literaturi postoji nedostatan broj podataka i istraživanja koja bi kompleksnije obuhvatila dobivene rezultate. Detaljnijom analizom uočava se da je varijabilnost vremena veća kod vizualnog stimulusa u odnosu na auditivni, što možemo tumačiti time da je prijenos vizualnih informacija nešto sporiji u odnosu na auditivne, što je u suprotnosti s rezultatima istraživanja prema Ashcraft koji je kroz svoje istraživanje utvrdio da je prijenos vizualnih informacija brži od prijenosa auditivnih informacija (2002). Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor tijekom komunikacijskog procesa očituje se u davanju neujednačenih odgovora, što se djelomično može obrazložiti i varijabilnošću pažnje pojedinca, odnosno poteškoćama s usmjeravanjem pažnje na bitne odrednice komunikacijskog procesa. Distraktibilna pažnja pojedinca se tijekom razgovora očituje u većem usmjeravanju na stimuluse iz okoline, a rezultati provedenog istraživanja očituju se i u odnosu na vremensku komponentu, što se može promatrati kroz komunikacijski aspekt u vidu implikacija za davanje smjernica prilikom komuniciranja s djecom s ADHD-om u okviru odgojno-obrazovnih institucija.

Promatrajući rezultate druge varijable koja mjeri vrijeme koje je potrebno ispitaniku da reagira na auditivni ili vizualni podražaj, uočava se srednja vrijednost za eksperimentalnu skupinu ispitanika koja za auditivni stimulus iznosi 786 ms, dok za kontrolnu skupinu ispitanika iznosi 491 ms. Srednja vrijednost za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus iznosi 614 ms, dok za kontrolnu skupinu iznosi 571 ms. Za varijablu *Duljina vremena potrebnog za odgovor* prag podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine za auditivni stimulus iznosi 322,71 milisekundi, dok je za vizualni stimulus u 1054,96 milisekundi. Iz navedenih podataka može se utvrditi da postoji statistički značajna razlika između praga podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine, pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti vizualnim stimulansima u odnosu na auditivne. Navedeni rezultati potvrđuju rezultate dobivene

evaluacijom prethodne varijable, te još više utvrđuju značaj vizualnog stimulusa na komunikacijski proces kod djece s ADHD-om. Analizirajući rezultate, vidljiva je velika razlika u pragovima podražajnosti između auditivnog i vizualnog stimulusa. Niži prag podražajnosti auditivnim stimulusima tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om može se očitovati u vidu težeg usmjeravanja na tijek razgovora, poteškoće s inhibicijom okolinskih distraktora, čestim prekidanju sugovornika i učestaloj promjeni teme razgovora. Navedene poteškoće tijekom komunikacijskog procesa mogu interferirati s uspješnim ishodom komunikacijskog procesa.

Varijabilnost pažnje utječe na kvalitetu perceptivnih reprezentacija, kvalitetu koja se može kvantificirati preciznošću (ili obrnutom, varijabilnošću) u komunikacijskim modelima koji bilježe odnos između snage podražaja, interpretacije primljenog podražaja i utjecaja na primateljevo ponašanje (Blaye i Jacques 2009: 863–873; Stevens i Bavelier 2012: 30–48). Varijabilnost pažnje najčešće tumačimo kao stalnost ili nestalnost pažnje koja je potrebna ispitaniku da odgovori na auditivni ili vizualni stimulus, a u okviru ovog eksperimenta analizirana je kao dopuna prethodnim varijablama, s ciljem dobivanja kvalitetnijih podataka koji mogu poslužiti za unapređenje komunikacijskog procesa. Analizirajući rezultate dobivene za varijablu *Varijabilnost pažnje*, prag podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine za auditivni stimulus iznosi 504,08 milisekundi, a za vizualni stimulus 434,18 milisekundi. Iz navedenih podataka možemo utvrditi da postoji statistički značajna razlika između praga podražajnosti za varijablu *Varijabilnost pažnje* između eksperimentalne i kontrolne skupine, pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti auditivnim stimulusima u odnosu na vizualne. Prema Bamiou (2001) poteškoće u varijabilnosti pažnje mogu utjecati na komunikacijski proces jer doživljaj percipiranog stimulusa predstavlja model komunikacije između karakteristika stimulusa i pojedinca. Navedeni rezultati istovjetni su rezultatima drugih istraživača koji govore da se teškoće u varijabilnosti pažnje mogu manifestirati u vidu poteškoća praćenja i izvršavanja zadataka, nedovoljne ustrajnosti, otežanog fokusiranja na aktivnost ili otežanog prelaska s jedne voljne aktivnosti na drugu, kao i smanjene otpornosti na distraktore (Stevens i Bavelier 2012: 30–40).

Promatrajući navedene rezultate u analizi suvremenog komunikacijskog modela, naglasak stavljamo na vizualnu i auditivnu percepciju te njihove specifičnosti u odnosu na varijabilitet pažnje kao jedan od najvažnijih elemenata u percepciji. Prilikom obrade auditivnih i vizualnih informacija djeca s ADHD-om pokazuju poteškoće u odnosu na redovnu populaciju (Parush

1997; Mangeot 2001; Yochman 2004; Shmizu 2014) što potvrđuju i rezultati istraživanja provedenog u okviru ove doktorske disertacije. Na komunikacijske procese djece s ADHD-om mogu utjecati specifičnosti u prijemu, obradi i interpretaciji auditivnih i/ili vizualnih stimulansa što u značajnoj mjeri utječe na sam komunikacijski proces te komunikacijsku kompetenciju pojedinca.

Sumirajući rezultate ovog dijela eksperimentalnog istraživanja uočava se postojanje statistički značajne razlike između praga podražajnosti između eksperimentalne i kontrolne skupine, pri čemu je vidljiv veći prag podražajnosti vizualnim stimulansima u odnosu na auditivne za dvije navedene varijable koje se odnose na Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor i Dužinu vremena potrebnog za odgovor ispitanika, dok je kod analiziranja rezultata Varijabilnosti pažnje vidljiv veći prag podražajnosti auditivnim stimulusima u odnosu na vizualne. Evaluacijom dobivenih rezultata promatranih varijabli može se zaključiti kako je djeci s ADHD-om prilikom komunikacijskog procesa potrebno više vremena da percipiraju informacije iz okoline te formuliraju adekvatne odgovore u odnosu na redovnu populaciju. Također, korištenje vizualnih stimulusa može utjecati na smanjenje varijabiliteta pažnje kod pojedinca s ADHD-om što može implicirati na korištenje više vizualnih prikaza tijekom komunikacijskog procesa koji bi mogli djelovati na povećanje njegove uspješnosti. Navedeni rezultati potvrđuju prvu hipotezu koja glasi: „T.O.V.A. testom je moguće utvrditi prag podražajnosti auditivnih i vizualnih stimulusa koji negativno utječu na komunikacijski proces kod djece s ADHD-om“. Kako bi se preciznije utvrdile karakteristike auditivnih i vizualnih stimulusa koji utječu na komunikacijski proces djece s ADHD-om, provedena su daljnja ispitivanja čije rezultate analiziramo u nastavku.

### **5.3. Analiza perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa**

U okviru trećeg eksperimenta naglasak je stavljen na analizu perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa te njihov utjecaj na komunikacijski proces i njegove specifičnosti u eksperimentalnoj skupini ispitanika kod djece s ADHD-om. Komuniciranje je sporazumijevanje, prijenos informacija, poruka i iskustava, stvaranje novih znanja, ideja i uvjeta utkanih u naše svakodnevno funkcioniranje. King (1979) smatra da komunikacijski proces čini najmanje pet elemenata (pošiljalatelj, poruka, primatelj, sustav u kojem se odvija isporuka i kontekst). „Šumovi“ koje promatramo kao prepreke za uspješnu komunikaciju mogu

se pojaviti u bilo kojem dijelu komunikacijskog procesa. Upoznavanjem karakteristika šumova možemo utjecati na smanjivanje njihovog negativnog utjecaja za vrijeme komunikacijskog procesa i samim time povećati vjerojatnost uspješnog ishoda.

Nadovezujući se na rezultate prethodnih eksperimenata u okviru ove disertacije, a sukladno dostupnoj znanstvenoj literaturi o komunikacijskim procesima, percepciji i pažnji, javlja se potreba za preciznijim definiranjem karakteristika auditivnih i vizualnih stimulusa koji mogu djelovati distrakcijski na komunikacijski proces. Prema Sladović Franz (2009) prepreke koje se učestalo javljaju mogu se tumačiti i kao razlike u percepciji. Promatramo li komunikaciju kao perceptivni proces, šumovi koji se javljaju prilikom prijema, obrade i interpretacije mogu u značajnoj mjeri oblikovati ishod komunikacijskog procesa i u pozitivnom smjeru na način unapređenja komunikacijske kompetencije ispitanika i u negativnom smjeru koji označava nemogućnost pojedinca da inhibira stimuluse iz okoline.

Utjecaj vizualnih i auditivnih stimulusa na percepciju i pažnju, a time i na ishod komunikacijskog procesa još uvijek nije istražen u dovoljnoj mjeri. Primjenom psihofizičkih istraživanja moguće je utvrditi karakteristike stimulusa i njihov utjecaj na ishod komunikacijskog procesa. Svrha svakog psihofizikalnog istraživanja je kvantitativno odrediti i definirati perceptivnu reakciju ispitivanog subjekta izazvanu stimulusom točno definiranih fizikalnih karakteristika koje su instrumentalno mjerljive (Devlin 2004: 14984–14988; Wu R. C. 2004: 937–949). Analizom perceptualnih atributa vizualnih i auditivnih stimulusa, ponajprije, oblika i veličine te jačine i trajanja stimulusa utvrđen je njihov utjecaj na ishod komunikacijskog procesa.

### *5.3.1. Utvrđivanje perceptualnih karakteristika vizualnog stimulusa*

Vizualna percepcija uključuje prijem, obradu, organizaciju i asimilaciju vizualnih informacija zaprimljenih iz okoline unutar središnjeg živčanog sustava. Središnji živčani sustav može biti hipereaktibilan ili hiporeaktibilan na pristigle informacije što se odražava na ishod komunikacijskog procesa kod pojedinca. Reaktibilnost senzornog sustava između ostalog određena je i pragovima podražajnosti ispitanika. Hipereaktibilnost označava niži prag podražajnosti, odnosno manju količinu stimulusa koja je potrebna da se izazove perceptivna reakcija. Suprotno od toga je hiporeaktibilnost koja označava veću potrebu za stimulusima prije

izazivanja perceptivne reakcije. Percepcija atributa vizualnih stimulusa (u prvom redu oblika i veličine) može biti značajan element koji utječe na ishod komunikacijskog procesa. Određivanjem atribucijskih karakteristika stimulusa koji mogu djelovati distrakcijski tijekom komunikacijskog procesa omogućuje se učinkovitost prijenosa informacije od pošiljatelja prema primatelju.

Rezultati eksperimentalnog istraživanja pokazuju kako postoji značajan utjecaj perceptualnih atributa vizualnog stimulusa, u prvom redu oblika vizualnog stimulusa na zadane varijable. Navedeni rezultat analiziran je prema varijablama korištenim u istraživanju, a vizualni stimulus je u prvoj fazi istraživanja prezentiran u obliku kvadrata, dok je u drugoj fazi prezentiran u obliku pravokutnika. Nekoliko studija potvrđuje hipereaktibilnost središnjeg živčanog sustava kod djece s ADHD-om na vizualne stimuluse (Mangeot 2001: 399–406; Miller 2007: 135–140; Reynolds 2008: 517–529). Navedene rezultate možemo povezati s rezultatima prethodnog eksperimenta koji govore o nižem pragu podražajnosti u području varijabilnosti pažnje kod djece s ADHD-om kod vizualnog stimulusa. Poteškoće senzornog procesuiranja u području vizualne percepcije ključne su za izvršavanje zadataka vizualne obrade, poput podudaranja oblika ili predmeta ili zadataka koji sadrže nepoznate podražaje ili suptilne diskriminacije što se očituje i tijekom komunikacijskog procesa.

Rezultati istraživanja pokazuju da su srednje vrijednosti puno bliže kod pravokutnika, nego kod kvadrata, kao i da je raspršenost vrijednosti uglavnom puno manja kod pravokutnika. To ukazuje da korištenjem pravokutnika dolazi do boljeg usrednjavanja te da su odgovori vrlo blizu normalne raspodjele vjerojatnosti. Analizom rezultata možemo zaključiti kako perceptualni atributi vizualnog stimulusa prikazanog pomoću „pravokutnika“ pokazuju bolje rezultate, odnosno ublažavaju se ekstremi i raspršenost te se povećava ukupan broj točnih odgovora, dok se umanjuje broj grešaka nastalih uslijed impulzivnosti i nepažnje.

Detaljniji prikaz rezultata eksperimentalnog istraživanja perceptualnih atributa vizualnog stimulusa prikazani su korelacijom ispitanih varijabli. Za varijablu Varijabilnost pažnje rezultati pokazuju da je u većoj mjeri prisutna kada je vizualni stimulus prikazan oblikom kvadrata ( $r = -0,87$ ). Rezultati eksperimentalnog istraživanja pokazuju da se pogreške zbog nepažnje u manjem opsegu javljaju ako je vizualni stimulus prikazan perceptualnim karakteristikama pravokutnika ( $r = 0,92$ ). Također, visoka korelacija ( $0,89$ ) vidljiva je između višestrukih odgovora kod pravokutnika te grešaka uslijed nepažnje kod pravokutnika, a tu



korelaciju možemo tumačiti impulzivnošću pojedinca te poteškoćama prilikom kontroliranja vlastitih reakcija prilikom izvršavanja zadataka. Srednje jaka korelacija uočava se u nizu varijabli. Primjerice, vrijeme potrebno za odgovor na vizualni stimulus u obliku pravokutnika je manje u odnosu na kvadrat ( $r = -0,52$ ). Također, pogreške uslijed nepažnje u manjoj su mjeri prisutne kod pravokutnika, nego kod kvadrata ( $r = -0,56$ ). Navedeni rezultati podupiru nalaze Forstera i sur. (2015) koji polaze od zaključka da povećanje perceptivnog opterećenja ciljanog zadatka eliminira distraktibilnost kod odraslih pojedinaca s ADHD-om.

Sumirajući rezultate dobivene navedenim istraživanjem, vidljivo je da je u zadacima vizualne obrade koji su prezentirani kroz oblik pravokutnika prisutna manja varijabilnost pažnje i da se javlja manje grešaka uslijed nepažnje, kao i kraće vrijeme potrebno za odgovor na navedeni stimulus. Zanimljivo je promotriti kako primjenom t-testa dolazimo do t-vrijednosti koja iznosi  $-5,17$  za varijablu Višestruki odgovori koja upućuje da ne postoji statistički značajna razlika između skupa kvadrata i pravokutnika. Promatrano kroz komunikacijski proces djece navedenu vrijednost možemo tumačiti kako je i eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini ispitanika važno omogućiti višekratno davanje odgovora na postavljena pitanja. Navedeni čimbenici mogu biti ključni za unapređenje komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om i mogu se koristiti prilikom oblikovanja odgojno-nastavnih kurikuluma, kao i dio strategija u odgojno-obrazovnom radu. Prema nekim istraživanjima djeca s ADHD-om pokazuju poteškoće u vizualnoj percepciji, posebice percepciji boja, osobito plavo-žute boje. Međutim, rezultati brojnih istraživanja u području percepcije boja i djece s ADHD-om su nekonzistentni (Kim i sur. 2015: 18). Navedeno istraživanje predstavlja inovativan iskorak jer se odmiče od percepcije boje korištenjem monokromatskog testa što omogućuje veću usmjerenost pojedinca na oblik. Prilikom interpretacije rezultata jedan od mogućih nedostataka je i to što je istraživanje obuhvaćalo isključivo karakteristike vizualnog stimulusa promatrane kroz veličinu i oblik. Također, prilikom generalizacije važno je promatrati i uzorak obuhvaćen istraživanjem, a odnosi se na populaciju djece u dobi od osam do deset godina koja su višestruko sudjelovala u eksperimentalnom dijelu istraživanja, što može djelovati izuzetno iscrpljujuće za djecu jer je svako ispitivanje trajalo 21,6 minuta.

### 5.3.2. Utvrđivanje perceptualnih karakteristika auditivnog stimulusa

Promatrajući rezultate dobivene eksperimentalnim istraživanjem za auditivni stimulus utvrđeno je da postoji značajan utjecaj perceptualnih atributa auditivnog stimulusa, u prvom redu jačine auditivnog stimulusa na zadane varijable. Rezultat je evaluiran prema varijablama korištenim u istraživanju, a kao mjerni instrument korišten je T.O.V.A. test. Analizom dobivenih rezultata varijabla *Varijabilnost pažnje* pokazuje povezanost s dobi, centilima i ADHD kvocijentom kod nižih frekvencija. Naročito je visoka povezanost (koeficijent korelacija  $\geq 0.8$ ) s ADHD kvocijentom pri nižim frekvencijama ( $-0.93$ ). Navedeni rezultat možemo tumačiti na način da što je više izražen ADHD poremećaj kod djeteta koji se izražava pomoću ADHD kvocijenta, to je prisutnija veća varijabilnost pažnje kod nižih frekvencija. Prema ovim vrijednostima može se zaključiti da je vrijednost varijable *Varijabilnost pažnje* jako osjetljiva na povećanje frekvencije. Nekoliko studija također utvrđuje razlike u diskriminaciji auditivnih podražaja prema njihovim perceptualnim karakteristikama kod djece s ADHD-om, posebice na veću varijabilnost vremena potrebnog za odgovor te više auditivne pragove (Smith i sur. 2017: 344–350; Toplak i sur. 2003: 888–903). Posljedično se može donijeti zaključak koji potvrđuje rezultate iz prvog eksperimenta ove disertacije da se kod djece s ADHD-om uočava potreba da budu glasniji tijekom razgovora upravo zbog razlika u diskriminaciji auditivnih podražaja. I u ovom eksperimentu, kao i u prethodnom u kojem je evaluiran utjecaj vizualnog stimulusa na varijabilnost pažnje, može se uočiti sličan rezultat koji potvrđuje da je veće perceptivno opterećenje (u ovom slučaju više frekvencije auditivnog stimulusa) povezano s manjom varijabilnošću pažnje pojedinca. Promatrano kroz perspektivu utjecaja na komunikacijski proces možemo pretpostaviti da će podražaji iz okoline u većoj mjeri djelovati distrakcijski ako su perceptualni atributi stimulusa prikazani kroz specifične karakteristike vizualnog stimulusa (manja veličina i oblik kvadrata) i/ili auditivnog stimulusa (niža frekvencija). Polazeći od pretpostavke da je komunikacijski proces senzorno varijabilan te da na njega utječe mnoštvo distrakcija iz okoline, prepoznavanje karakteristika distraktora koji mogu poticajno djelovati na komunikacijski proces od izuzetnog je značaja za populaciju djece s ADHD-om. Manja varijabilnost pažnje omogućava usmjeravanje na bitne odrednice informacija te omogućuje lakše inhibiranje irelevantnih stimulusa iz okoline, što pozitivno utječe na ishod komunikacijskog procesa.

Za razliku od prethodno analizirane, varijabla Vrijeme potrebno za odgovor ne pokazuje povezanost s dobi, centilima, niti ADHD kvocijentom pri nižim frekvencijama, ali se zato pri

višim frekvencijama uočava ponovno negativna povezanost. Varijabla Vrijeme potrebno za odgovor negativno je povezana s ADHD centilima i ADHD kvocijentom gdje je korelacija srednje jaka. Navedeni rezultati slažu se s rezultatima recentnih studija koje utvrđuju razlike u diskriminaciji auditivnih podražaja, posebice na veću varijabilnost vremena potrebnog za odgovor (Rubia 2003: 891–896). Niži prag auditivne podražajnosti prisutan kod djece s ADHD-om očituje se u kraćem vremenu potrebnom za odgovor, a u ponašajnoj komponenti očituje se kroz prekidanje sugovornika, poteškoće sa slušanjem sugovornika te često upadanje u riječ, što je kao specifičnost djece s ADHD-om potvrđeno i u prvom eksperimentu ove disertacije.

Vrijednost varijable Pogreške uslijed nepažnje pokazuje srednje jaku povezanost s ADHD centilima i to bez obzira na jačinu frekvencija što možemo tumačiti na način da se pogreške uslijed nepažnje javljaju bez obzira na frekvenciju auditivnog stimulusa u skupini djece s ADHD-om. Brojne studije (Camarata i Gibson 1999: 207–214; Bignell i Cain 2007: 499–512; Russell 2007: 2192–2201; Perkins 2010: 227–246) govore u prilog povezanosti ADHD-a i grešaka uslijed nepažnje koje se kroz komunikacijski proces manifestiraju kao pretjerano govorenje, poteškoće s praćenjem teme razgovora ili nereagiranje na verbalne upute sugovornika, poteškoće s razumijevanjem šala, sarkazma ili metafora.

Analizirajući rezultate dobivene kroz varijablu Višestruki odgovori, uočava se slaba, pa čak i nikakva povezanost s dobi, ADHD centilima i ADHD kvocijentom, ni pri niskim ni pri visokim frekvencijama. Međutim, razlika frekvencija pokazuje povezanost s dobi i srednje jaku povezanost s ADHD centilima i ADHD kvocijentom. Prema tome, može se zaključiti da je utjecaj frekvencije značajan za vrijednost Višestruki odgovori. Rezultati koji su dobiveni kroz analiziranje ove varijable govore u prilog tome da su djeca s ADHD-om sklona upadati u riječ, „bubnuti“ odgovor te da imaju poteškoće s praćenjem slijeda razgovora i čekanjem na red prilikom razgovora, što je utvrđeno u prvom dijelu istraživanja analizom specifičnosti komunikacijskih modela eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika.

Iz navedenih rezultata možemo zaključiti da postoji značajna povezanost jačine auditivnog stimulusa na varijabilnost pažnje pojedinca (koeficijent korelacija  $\geq 0.8$ ). Također, s porastom ADHD kvocijenta raste i duljina vremena potrebnog za odgovor pojedinca, posebice pri nižim jačinama što bi svakako trebalo uključiti prilikom formiranja novih komunikacijskih modela baziranih na senzornim specifičnostima pojedinca i smanjivanju nastanka šuma u komunikacijskom procesu. Pogreške zbog nepažnje smanjene su za 42,43 % primjenom jačeg

auditivnog stimulusa, dok su pogreške zbog impulzivnosti smanjene u odnosu za 67,43 % što nam daje značajne rezultate za formiranje novijih komunikacijskih paradigmi. Ukupan broj točnih odgovora pri analiziranju svih varijabli je za 17,31 % veći u drugom ispitivanju, odnosno pri jačim tonovima. Analizom dobivenih rezultata koji su prikazani u poglavljima 5.3.1. i 5.3.2. uočavaju se specifičnosti u prijemu, obradi i interpretaciji vizualnih i auditivnih stimulusa kod pojedinca s ADHD-om. Također, analizirajući vizualnu i auditivnu percepciju kao jednu od determinanti koje određuju ishod komunikacijskog procesa, što je od posebnog značaja za djecu s ADHD-om, može se utvrditi međuovisnost percepcije i komunikacijskog procesa. Iz navedenih podataka može se utvrditi da postoji statistički značajna razlika u ispitanim varijablama između dva ispitivanja eksperimentalne skupine. Prikazani rezultati pokazuju da postoji razlika u perceptualnim atributima stimulusa koji utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu što utječe na ishod komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om, čime je potvrđena druga hipoteza koja glasi: „Postoji utjecaj pojedinih perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa na varijabilnost pažnje koji time utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja“.

#### **5.4. Utjecaj auditivnih i vizualnih stimulusa na komunikacijsku kompetenciju djece s ADHD-om**

Promatrajući komunikacijsku kompetenciju kao kompleksan pojam koji brojni autori tumače na različite načine, važno je na početku odrediti što sve definira pojam komunikacijske kompetencije u okviru ovog rada za djecu s ADHD-om. Sukladno tome, kada je riječ o definiranju komunikacijske kompetencije, tada kvalitetna evaluacija uključuje s jedne strane analiziranje ključnih teorijskih koncepata o komunikacijskom procesu, a s druge razumijevanje specifičnosti funkcioniranja osoba s ADHD-om. S obzirom na to da je komunikacija proces, na ishod komunikacijskog procesa možemo utjecati različitim čimbenicima poput modulacije auditivnih i vizualnih stimulusa te smanjivanjem šuma u komunikacijskom kanalu s ciljem povećanja vjerojatnosti da će poruka biti pravilno interpretirana, a time i komunikacijska kompetencija djeteta uspješnija. Erina (2019) povezuje osnovne karakteristike ADHD poremećaja s poteškoćama u komunikaciji i socijalizaciji, no mjerljive odrednice tih poteškoća nisu metodološki određene. Metodološka neodređenost otežava definiranje i mjerljivost komunikacijske kompetencije kod djece s ADHD-om. Komunikacijska kompetencija sastoji se od niza dimenzija, a najčešće istraživane dimenzije ili kriteriji za procjenu komunikacijske

kompetentnosti su uspješnost i prikladnost (Greene 2003: 15–29). Navedene dimenzije možemo promatrati tijekom komunikacijskog procesa djece s ADHD-om u vidu što manje šumova koji se javljaju tijekom prenošenja informacije od primatelja prema pošiljatelju (ili obrnuto), a koje su u analizi ove disertacije definirane kao pogreške uslijed impulzivnosti i pogreške koje se javljaju uslijed nepažnje.

Postoje brojna znanstvena istraživanja koja pokazuju poteškoće pri komunikaciji kod djece s ADHD-om s najvećim naglaskom na komunikacijsku kompetenciju djece pri čemu su uočena odstupanja u odnosu na redovnu populaciju (Bignell 2007; Geurts 2008; Green 2014). Navedeni autori povezuju slabije sposobnosti komunikacijske kompetencije s osnovnim simptomima ADHD-a poput varijabilnosti pažnje, impulzivnosti te pojačanim motoričkim nemirom. Istraživanja koja su usmjerena na analiziranje utjecaja okolinskih distraktora, prije svega auditivnih i vizualnih stimulusa, na komunikacijsku kompetenciju djece s ADHD-om gotovo da nisu zastupljena.

Rezultati četvrtog eksperimenta u okviru ove disertacije ukazuju na više pogrešaka tijekom komunikacijskog procesa u vidu prijema, obrade i interpretacije informacija u prvoj fazi istraživanja koja je određena specifičnim perceptualnim karakteristikama auditivnih i vizualnih stimulusa ispitivanih kod djece s ADHD-om. Istraživanje je pokazalo da postoji značajna razlika između prve i druge faze istraživanja te potvrđuje da se kod ispitanika s ADHD-om u većoj mjeri javljaju pogreške u prijemu, obradi i interpretaciji auditivnih i vizualnih stimulusa u prvoj fazi istraživanja pri čemu je vjerojatnost pogreške veća kod vizualnih nego kod auditivnih stimulusa, što je potrebno uzeti u obzir prilikom kreiranja i interpretacije suvremenih komunikacijskih modela. Izučavanje komunikacijske kompetencije i njezinu povezanost sa psihofiziološkim mehanizmima pronalazimo kod Bachmana (1990). Navedeni autor u svom teorijskom modelu naglašava utjecaj auditivnog i vizualnog kanala, no ne daje detaljnije smjernice prilikom determiniranja karakteristika stimulusa koji mogu unaprijediti komunikacijsku kompetenciju, stoga se javlja potreba za preciznijim utvrđivanjem distraktora koji mogu utjecati na ishod komunikacijskog procesa.

Sukladno tome u ovom dijelu eksperimenta znanstveni interes istraživača usmjeren je na izučavanje pogreška koje se javljaju uslijed impulzivnosti i pogreške koje se javljaju uslijed nepažnje tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Polazeći od pretpostavke da veća količina pogrešaka koja se javlja uslijed komunikacijskog procesa djeluje kao šum u

komunikacijskom kanalu između primatelja i pošiljatelja, a time može nepovoljno utjecati na komunikacijski proces, napravljena analiza pogrešaka koje se javljaju tijekom komunikacijskog procesa s naglaskom na različite perceptualne attribute stimulusa s ciljem dobivanja egzaktnijih rezultata.

Pogreške usred impulzivnosti definirane su kao nemogućnost inhibicije, odnosno nemogućnost kontrole reagiranja na stimulus u vizualnoj i auditivnoj testnoj situaciji što rezultira netočnim odgovorom (Greenberg 2018). Istraživanjem je potvrđeno da se pogreške uslijed impulzivnosti u većoj mjeri događaju u prvoj fazi istraživanja kod djece s ADHD-om. Rezultati dobiveni provedbom dvije faze istraživanja pokazuju da se poteškoće s inhibicijom podražaja iz okoline češće javljaju kao reakcija na vizualni stimulus, nego na auditivni (ispitanici tijekom prve faze u prosjeku čine 48, dok u drugoj fazi čine osam pogrešaka za vizualni stimulus). Nešto manja razlika uočava se prilikom inhibicije auditivnog stimulusa (tijekom prve faze ispitanici u prosjeku čine 33, a u drugoj fazi 27 pogrešaka za auditivni stimulus).

Pogreške usred nepažnje definirane su nereagiranjem na stimulus, odnosno kada ispitanik ne uspije detektirati zadani auditivni ili vizualni stimulus (Greenberg 2018). Istraživanjem je potvrđeno da postoji statistički značajna razlika između dvije faze istraživanja u odnosu na ispitivane varijable. Pogreške uslijed nepažnje u većoj se mjeri događaju tijekom prve faze istraživanja kod djece s ADHD-om. Rezultati istraživanja pokazuju da se pogreške češće javljaju kao reakcija na vizualni stimulus, nego na auditivni. Dobivene vrijednosti možemo prikazati aritmetičkom sredinom koja iznosi 28,8 pogrešaka tijekom prve faze istraživanja u odnosu na 9,17 pogrešaka tijekom druge faze istraživanja za auditivni stimulus. Također, vidljiva je velika razlika između dva istraživanja u pogreškama koje nastaju u odnosu na vizualni stimulus. Za vrijeme trajanja testiranja tijekom prve faze ispitanici u prosjeku čine 49 pogreška, dok u drugoj fazi čine 13,8 pogrešaka.

Evaluacijom rezultata četvrtog eksperimenta te integracijom dobivenih rezultata iz prethodnih eksperimenata u kojima su se određivale atribucijske karakteristike stimulusa može se zaključiti da se kod eksperimentalne skupine ispitanika mogu odrediti karakteristike distraktora koji mogu doprinijeti unapređenju komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om. Analiziranjem i sintetiziranjem dobivenih rezultata provedenih eksperimenata utvrđene su karakteristike vizualnih i auditivnih stimulusa koje mogu djelovati manje distraktibilno tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om i time utjecati na ishod komunikacijskog

procesa. Analiziranjem karakteristika vizualnog distraktora koji je određen pravokutnikom bijele boje veličine 13 x 9,5 cm<sup>2</sup>, s unutarnjim pravokutnikom crne boje veličine 1,8 x 1,2 cm<sup>2</sup> (1,15 stupnja x 1,15 stupnja ) smještenim 0,7 cm od vrha i od dna, utvrđeno je manje šumova koji se javljaju tijekom komunikacijskog procesa. O značajnosti utvrđivanja karakteristika vizualnog stimulusa koji može djelovati distrakcijski na komunikacijski proces govori i rezultat koji potvrđuje niži prag podražajnosti u području varijabilnosti pažnje upravo za vizualni stimulus.

Analiziranjem karakteristika auditivnog stimulusa utvrđeno je da stimulus koji je određen frekvencijom od 390 Hz i od 261.60 Hz postavljen na 200 milisekundi djeluje manje distraktibilno u ispitivanoj skupini djece s ADHD-om te se pojavljuje manje pogrešaka koje se kroz komunikacijski proces manifestiraju kao pretjerano govorenje, poteškoće s praćenjem teme razgovora ili nereagiranje na verbalne upute sugovornika, kao i održavanje koncentracije na temu razgovora. Pogreške zbog nepažnje smanjene su za 42,43 % primjenom jačeg auditivnog stimulusa (70 db), dok su pogreške zbog impulzivnosti smanjene za 67,43 % što nam daje značajne rezultate za formiranje novijih komunikacijskih paradigmi. Ukupan broj točnih odgovora pri analiziranju svih varijabli je za 17,31 % veći u drugom ispitivanju, odnosno pri jačim tonovima. Pritom je moguće zaključiti da se modulacijom stimulusa može utjecati na unapređenje komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om, čime se smanjuje i varijabilnost pažnje pojedinca. Navedenim rezultatima potvrđena je treća hipoteza koja glasi: „Utvrđivanjem karakteristika distraktora (auditivnih i vizualnih) u komunikacijskom procesu moguće je unaprijediti komunikacijsku kompetenciju djece“.

## 6. Zaključak

U okviru ove disertacije obrazložene su spoznaje nastale ispreplitanjem više znanstvenih područja: informacijske komunikacije, edukacijske rehabilitacije, psihologije i psihofizike. Primjenom interdisciplinarnog pristupa može se na najrelevantniji način objasniti međudjelovanje varijabilnosti pažnje i karakteristika stimulusa na tijek i ishod komunikacijskog procesa kod djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti. Navedene spoznaje temeljene su na integrativnom pristupu evaluacijom teorijskog i eksperimentalnog dijela istraživanja te otvaraju nove mogućnosti u okviru dopunjavanja postojećih komunikacijskih modela u informacijskim i komunikacijskim znanostima. Zbog kontinuirano rastuće prevalencije poteškoća u razvoju pojedinca, posebice rapidnim povećanjem poremećaja pažnje s hiperaktivnosti, komunikacijski modeli zahtijevaju prilagodbe kako bi se uskladili s dinamičnim promjenama koje pred nas stavlja suvremeno društvo.

Iz dosadašnjih razmatranja komunikacijskih modela može se zaključiti kako konstrukti o komunikaciji, promatrano od tradicionalnih sve do suvremenih pristupa u svojim polazištima, samo djelomično objašnjavaju utjecaje percepcije i pažnje na komunikacijski proces. Teorijska polazišta prikazanih modela uglavnom su objašnjena bez preciznijeg definiranja karakteristika detekcije, diskriminacije i interpretacije zaprimljenih informacija. Evaluacijom rezultata dobivenih u eksperimentalnom dijelu ove disertacije upravo percepcija i pažnja predstavljaju najznačajnije determinante koje određuju uspješnost ishoda komunikacijskog procesa. Inovativni iskorak ovog rada očituje se u analizi komunikacijskog procesa djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti prikazanim kroz integraciju brojnih konstrukata poput komunikacije, percepcije, pažnje i izvršnih funkcija, a čije objedinjavanje nije u dovoljnoj mjeri istraženo unutar postojeće relevantne literature.

Tema disertacije razvijena je kroz četiri poglavlja uz uvodno i zaključno poglavlje. U okviru drugog poglavlja predstavljeni su teorijski okviri komunikacije i komunikacijskih modela pa su prikazane različite definicije koje nastoje pojasniti pojam komunikacije kroz prizmu interdisciplinarnosti. Nadalje, pojašnjen je konstrukt komunikacijske kompetencije čije razumijevanje omogućava ne samo preciznije definiranje navedenog pojma, već i unapređenje istog unutar populacije djece s ADHD-om. Upravo interdisciplinarnost omogućava razumijevanje i kritičko preispitivanje specifičnosti do kojih dolazi tijekom komunikacijskog



procesa kod djece s ADHD-om. Nadalje, unutar navedenog poglavlja prikazane su i teorijske pretpostavke pri definiranju poremećaja pažnje i hiperaktivnosti polazeći od dijagnostičkih kriterija i prevalencije navedenog poremećaja sve do teorijskih koncepta izvršnih funkcija koje su u značajnoj mjeri povezane s ADHD-om. Također, prikazane su specifičnosti do kojih dolazi unutar komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om s naglaskom na perceptivne specifičnosti koje proizlaze iz karakteristika senzornog procesuiranja prilikom detekcije, diskriminacije i/ili interpretacije zaprimljenih informacija. U navedenom poglavlju evaluirana je povezanost auditivnih i vizualnih stimulusa tijekom komunikacijskog procesa koja se može očitovati u vidu poteškoća s inhibiranjem irelevantnih okolinskih podražaja. U trećem poglavlju objašnjen je metodološki pristup i način oblikovanja istraživanja. Navedeno poglavlje podijeljeno je na teorijski dio unutar kojeg su prikazane metode korištene prilikom evaluacije dostupne relevantne literature, kao i teorijske pretpostavke koje su prethodile eksperimentalnom dijelu istraživanja. Nadalje, pomoću prikaza eksperimentalnog dijela istraživanja prikazani su korišteni mjerni instrumenti s navedenim metrijskim karakteristikama, kao i detaljan prikaz svih četiriju eksperimenata s prikazanim varijablama uključenim/obuhvaćenim u istraživanje. Četvrto poglavlje sastoji se od prikaza rezultata dobivenih kroz eksperimentalni dio istraživanja, a rezultati su prikazani pojedinačno za svaki eksperiment sukladno prethodno postavljenim hipotezama istraživanja. U petom poglavlju opisano je testiranje hipoteza te je provedena rasprava o dobivenim rezultatima. Na samom kraju disertacije opisan je zaključak te je priložen popis korištene literature, kao i popis tablica i grafova.

U okviru ove disertacije provedeno je detaljno i kompleksno eksperimentalno istraživanje koje je obuhvaćalo 20 ispitanika kontrolne skupine i 20 ispitanika eksperimentalne skupine, a sastojalo se od četiriju eksperimenata. Rezultati istraživanja utvrđuju specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om te potvrđuju prvotno definirane hipoteze. Dobiveni rezultati omogućavaju sagledavanje problematike komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om utvrđivanjem karakteristika šumova u auditivnom i vizualnom području koji mogu u značajnoj mjeri otežati sam komunikacijski proces, a povezani su s varijabilnosti pažnje kao najdominantnijim simptomom kod djece s ADHD-om.

U kontekstu postavljenih ciljeva kroz teorijski i eksperimentalni dio ove disertacije determinirane su specifičnosti u komunikacijskom procesu djece sagledavanjem utjecaja distrakcija (u vidu auditivnih i vizualnih stimulusa). Analiziranjem praga podražajnosti kod

djece s ADHD-om preciznije su se definirale perceptivne karakteristike pojedinaca s ADHD-om te su komparirane s pojedincima tipičnog razvoja s ciljem pronalaženja egzaktnih specifičnosti tijekom komunikacijskog procesa. Pritom je, između ostalog, analiziran i prag podražajnosti za varijablu Varijabilnost pažnje koji za auditivni stimulus iznosi 504,08 ms, dok za vizualni stimulus iznosi 434,18 ms. Tim rezultatom, ali i drugima koji su navedeni u prethodnim poglavljima, potvrđena je prva hipoteza koja glasi: „T.O.V.A. testom moguće je utvrditi prag podražajnosti auditivnih i vizualnih stimulusa koji negativno utječu na komunikacijski proces kod djece s ADHD-om“. Poseban doprinos ovog rada je omogućena objektivizacija specifičnosti unutar ADHD-a što predstavlja inovativni iskorak dosadašnjoj praksi na području Europske unije gdje se specifičnosti ADHD-a još uvijek promatraju kroz subjektivnu procjenu ispitivača koja uključuje opservaciju djeteta korištenjem lista procjene te intervju s roditeljima ili učiteljima. Objektivni pokazatelji dobiveni su putem parametrijske analize uz pomoć T.O.V.A. testa koji omogućuju preciznije definiranje distrakcija koji utječu na varijabilnost pažnje kao jednu od glavnih odrednica uspješnosti komunikacijskog procesa. T.O.V.A. test omogućuje dobivanje objektivnih pokazatelja utemeljenih na psihofizikalnim mjerenjima, koji predstavljaju savršenu dopunu listama procjene koje su često podložne subjektivnim kriterijima ispitivača. U okviru ove doktorske disertacije također se može uočiti razlika između pokazatelja dobivenih subjektivnom i objektivnom procjenom. Navedena razlika ponajviše se očituje u rezultatima dobivenim između eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, koja je evaluirana kroz prikazane frekvencije u okviru prvog eksperimenta i evidentirane manje razlike između skupina u narednim eksperimentima.

Utvrđivanjem perceptulanih karakteristika auditivnih i vizualnih stimulusa promatran je njihov utjecaj na sam komunikacijski proces kod djece s ADHD-om s ciljem smanjivanja utjecaja distrakcija koje mogu omesti tijek i ishod komunikacijskog procesa, a time omogućiti i unapređenje komunikacijske kompetencije djece s ADHD-om. Evaluacijom rezultata provedenog istraživanja definirane su karakteristike auditivnih i vizualnih stimulusa koji mogu djelovati distrakcijski na komunikacijski proces stvarajući šumove. Analizom rezultata može se zaključiti da perceptualni atributi vizualnog stimulusa prikazanog kroz oblik „pravokutnika“ pokazuju bolje rezultate na način da se umanjuje broj pogrešaka nastalih uslijed impulzivnosti (koeficijent varijacije iznosi 0,60) i pogrešaka nastalih usred nepažnje (koeficijent varijacije iznosi 0,61). Navedenim karakteristikama vizualnog stimulusa utvrđena je manja varijabilnost pažnje kod pojedinaca, a time se javlja manje pogrešaka koje označavaju prisutnost šuma u komunikacijskom kanalu te je evidentirano manje odgovora nagađanjem. Evaluacijom rezultata

auditivnog stimulusa utvrđeno je da su više frekvencije auditivnog stimulusa povezane s manje varijabilnom pažnjom tijekom komunikacijskog procesa (koeficijent korelacije  $> 0,8$ ) što se očituje i u većem broju točnih odgovora. Provedenim istraživanjem potvrđena je druga hipoteza koja glasi: „Postoji utjecaj pojedinih perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa na varijabilnost pažnje koji time utječu na stvaranje šuma u komunikacijskom kanalu između pošiljatelja i primatelja“.

Rezultati prethodnog istraživanja povezani su s rezultatima posljednjeg istraživanja u okviru ove doktorske disertacije povezanog s unapređenjem komunikacijske kompetencije kod djece. Polazeći od pretpostavke da komunikacijska kompetencija uključuje poznavanje i uvažavanje pravila tijekom komunikacijskog procesa, uvažavanje pravila tijekom razgovora moguće je ako je tijekom komunikacijskog procesa prisutan manji broj distrakcija, odnosno ako je senzorni sustav pojedinca u mogućnosti inhibirati nebitne podražaje te održavati pažnju i usmjerenost na bitne aspekte razgovora. Komparacijom rezultata dobivenih modulacijom stimulusa vidljivo je da se tijekom komunikacijskog procesa pogreške uslijed impulzivnosti i pogreške uslijed nepažnje češće javljaju tijekom prve faze istraživanja kod eksperimentalne skupine ispitanika s ADHD-om te su definirane karakteristike auditivnih i vizualnih distraktora koji su povezani s češćom pojavnosti pogrešaka tijekom ispitivanja. Dobiveni rezultati prikazani su aritmetičkom sredinom koja iznosi 28,8 pogrešaka tijekom prve faze ispitivanja u odnosu na 9,17 pogrešaka tijekom druge faze ispitivanja za auditivni stimulus. Također, uočava se razlika između faza istraživanja u pogreškama koje nastaju u odnosu na vizualni stimulus (tijekom prve faze eksperimentalna skupina u prosjeku čini 49 pogrešaka, a tijekom druge 13,8). Specifičnim analiziranjem karakteristika distraktora, može se utjecati na unapređenje komunikacijske kompetencije djece. Navedenim rezultatima potvrđena je posljednja hipoteza koja glasi: „Utvrđivanjem karakteristika distraktora (auditivnih i vizualnih) u komunikacijskom procesu moguće je unaprijediti komunikacijsku kompetenciju djece“.

Na temelju svega navedenog može se konstatirati da su autorske definicije fenomena komunikacije donekle stvar prošlosti. Suvremeni pristup počiva na definicijama prilagođenim analizama recentnih istraživanja s naglaskom na različitost, individualnost i specifičnosti koje se javljaju tijekom komunikacijskog procesa suprotno postojećim uniformiranim definicijama. Suvremene definicije komunikacijskog procesa zahtijevaju integriranje znanja iz više znanstvenih područja što omogućuje da se kroz interdisciplinarnost otvore novi načini izučavanja i analiziranja komunikacijskih procesa. Moguće implikacije dobivenih rezultata

nalaze su u kreiranju novih komunikacijskih modela baziranih na senzornim specifičnostima pojedinca.

Stupanj otvorenosti prema senzornim multimodalnim konceptima jest determinanta uvođenja suvremenosti i raznolikosti u komunikacijske procese. S obzirom na kompetitivnost, dinamičnost i raznolikost komunikacijskih procesa, od iznimne je važnosti uključiti i važnost stimulusa, kao i individualnih karakteristika pojedinca te njihovog praga podražajnosti ovisno o poteškoćama s kojima se susreću kako bi komunikacija zaista bila interakcijski proces uzimajući u obzir i „šumove“ i sve njihove specifičnosti, posebno kod populacije djece s ADHD-om koja ima predikciju rasta u narednim godinama. Svaki pojedinac različito reagira na iste podražaje ovisno o pragu podražajnosti i specifičnostima perceptivne obrade što se manifestira i na ishod komunikacijskog procesa. Postoji razlika među pojedincima u percipiranju istog stimulusa, odgovora senzornog sustava na taj stimulus, interpretacije stimulusa te reakcije organizma na taj stimulus. Upravo je određivanje praga auditivne i vizualne podražajnosti od ključnog značaja kao bi se količina šumova mogla svesti na najmanju moguću mjeru. Definiranje karakteristika distraktora omogućuje smanjivanje varijabilnosti pažnje pojedinca što osigurava bolju usredotočenost na tijek komunikacijskog procesa. Veća varijabilnost pažnje povezana je s činjenjem više grešaka tijekom komunikacijskog procesa što se odražava na nemogućnost pojedinca da inhibira irelevantne podražaje iz okoline.

Doprinos istraživanja u okviru doktorske disertacije očituje se u inventivnosti pristupa pri sagledavanju komunikacijskog procesa kod djece s ADHD-om. Spoznaje do kojih se došlo evaluacijom pragova podražajnosti te egzaktnim definiranjem karakteristika distraktora mogu se koristiti kao nadopuna postojećim komunikacijskim modelima ili kao ishodište za kreiranje novih. Ovim radom ostvaren je znanstveni doprinos objektivizaciji simptoma ADHD-a koji se mogu manifestirati tijekom komunikacijskog procesa što predstavlja inovativni iskorak subjektivnim modelima procjene koji su još uvijek većinski zastupljeni. Objektivizacija simptoma omogućuje preciznije definiranje specifičnosti i karakteristika koje mogu djelovati ometajuće tijekom procesa komunikacije i time omogućiti oblikovanje novih komunikacijskih paradigmi. Također, ova disertacija predstavlja prvi znanstveni rad u Republici Hrvatskoj koji se bavi sagledavanjem komunikacijskog procesa kod djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti sagledan kroz procese varijabilnosti pažnje te auditivnih i vizualnih stimulusa.

Pažljivim odabirom metodologije istraživanja nastojala su se smanjiti ograničenja ovog istraživanja, no njih, kao i u drugim istraživanjima, nije moguće u potpunosti ukloniti. Smjernice za daljnja znanstvena istraživanja trebale bi obuhvatiti veći broj ispitanika, kao i povećanje teritorijalnog opsega koji je ovim istraživanjem pokrio samo područje grada Varaždina. Također, uzorak je uključivao isključivo muške ispitanike, a zanimljivo bi bilo vidjeti raspored rezultata kada bi se uključila oba spola. Kako bi se još preciznije definirali utjecaji perceptualnih atributa auditivnih i vizualnih stimulusa, potrebno je analizirati i druge geometrijske oblike ili karakteristike boje koje mogu utjecati na smanjenje ili povećanje distrakcija tijekom komunikacijskog procesa. Definiranjem karakteristika vizualnog stimulusa u vidu boje, oblika i veličine, te auditivnog stimulusa koji je određen frekvencijom, jačinom jednostavnog tona i uključivanjem složenijih tonova, moguće je još preciznije definirati i evaluirati komunikacijski proces kod djece s ADHD-om. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju predstavljaju varijabilnost pažnje tijekom komunikacijskog procesa evaluiranu isključivo kroz jedan stimulus (vizualni ili auditivni) dok bi u narednim istraživanjima bilo zanimljivo promotriti i rezultate pri istovremenoj izloženosti više različitih stimulusa.

Sukladno sve većem rastu različitih poteškoća u razvoju, potreba za analiziranjem i pronalaženjem novih komunikacijskih modela bit će sve značajnija u narednim godinama. Suočavanje s takvim prilikama trebalo bi rezultirati ne samo kreiranjem i analizom modela, već i pružanjem podrške istraživačima, nastavnicima, roditeljima i djeci kako bi se stvorili napredni modeli za analizu utjecaja okolinskih stimulusa koji bi omogućili smanjenje utjecaja šuma u komunikacijskom procesu. Budući da se okruženje u kojem djeca bivaju neprekidno mijenja, konstrukti komunikacijskih modela nužno se moraju prilagođavati tim promjenama.

## 7. Popis literature

1. Abelson, R.P. 1981. Psychological status of the script concept. *American Psychologist* 36 (7): 715–729.
2. American Speech-Language-Hearing Association. 2005. *(Central) auditory processing disorders*.
3. American Psychiatric Association. 1980. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, (DSM–3)*. Washington.
4. American Psychiatric Association. 2013. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, (DSM–5)*. Arlington.
5. Amy, E.Z., Lane, B.A., Angley, M.T., Young, R.L. 2008. The Relationship Between Sensory Processing Patterns and Behavioural Responsiveness in Autistic Disorder: A Pilot Study. *J Autism Dev Disord* ,(38), 867–875.
6. Anderson, J.R. 2004. *Cognitive Psychology and Its Implications* (6th ed.). *Worth Publishers*, 519.
7. Ashcraft, M. H. 2002. *Cognition (3rd ed.)*. Upper Saddle River. Prentice Hall. New York.
8. Ayres, J. A. 2002. *Dijete i senzorička integracija*. Naklada Slap. Zagreb.
9. Bachman, Lyle F. 1990. *Fundamental Considerations in Language Testing*. Oxford University Press. Oxford.
10. Bachman, Lyle F., Kunnan, Antony J. 2005. *Statistical Analyses for Language Assessment. Workbook*. Cambridge University Press. Cambridge.
11. Bachman, Lyle F. 2000. Modern language testing at the turn of the century: Assuring that what we count counts. *Language Testing*, 17 (1), 1– 42.
12. Badrov, T. 2020. *Komunikacijske vještine u inženjerstvu*. Veleučilište u Bjelovaru. Bjelovar.
13. Bagarić Medve, V. 2012. *Komunikacijska kompetencija – Uvod u teorijske, empirijske i primijenjene aspekte komunikacijske kompetencije u stranome jeziku*. Filozovski fakultet u Osijeku. Osijek.
14. Bagarić, V.; Mihaljević Djigunović, J. 2007. Definiranje komunikacijske kompetencije. *Metodika*, 8(1), 84–93.
15. Bakić-Tomić, L., Dvorski, J., Kirinic, A. 2015. Elements of Teacher Communication Competence: An Examination of Skills and Knowledge to

- Communicate. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 157–166.
16. Bamiou, D. E., Musiek, F. E., & Luxon, L. M. 2001. A etiology and clinical presentations of auditory processing disorders a review. *Archives of disease in childhood*, 85(5), 361–365.
  17. Banaschewski T., Ruppert S., Tannock R., Albrecht B., Becker A., Uebel H. 2006. Color perception in ADHD. *J Child Psychol Psychiatry*. 47, 568–572.
  18. Barkley, R.A. 2006. Attention Deficit Hyperactivity Disorder: *A handbook for diagnosis and treatment (3rd ed.)*. Guilford Press. New York.
  19. Barkley RA. 2000. *Taking charge of ADHD*. The Guilford Press. New York.
  20. Barnett, R., Maruff, P., Vance, A., Luk, E. S. L., Costin, J., Wood, C., Pantelis, C. 2001. Abnormal executive function in attention deficit hyperactivity disorder: The effect of stimulant medication and age on spatial working memory. *Psychological Medicine*, 31, 1107–1115.
  21. Barlund, D.C. 2017. A transactional model of communication, *Communication Theory*, New York – London, 47–57.
  22. Bašić, J., Koller-Trbović, N., Žižak, A. 2005. *Integralna metoda u radu s predškolskom djecom i njihovim roditeljima – teorijski pristup*. Alinea. Zagreb.
  23. Ben-David, B.M., Schneider, B.A. 2009. A sensory origin for Color-Word Stroop effects in aging: A meta-analysis, *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 16 (5), 505–534.
  24. Berlyne, D. E. 1960. *Conflict, arousal, and curiosity*.
  25. Biederman, J., Petty, C. R., Woodworth, K. Y., Lomedico, A., Hyder, L. L., Faraone, S. V. 2012. Adult outcome of attention-deficit/hyperactivity disorder: A controlled 16-year follow-up study. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 73, 941–950.
  26. Bignell, S., Cain, K. 2007. Pragmatic aspects of communication and language comprehension in groups of children differentiated by teacher ratings of inattention and hyperactivity. *Br. J. Dev. Psychol*, 25, 499–512.
  27. Bishop, D.V., 1998. Development of the Children’s Communication Checklist (CCC): A method for assessing qualitative aspects of communicative impairment in children. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 39, 879–891.
  28. Bishop, D. V., Baird, G. 2001. Parent and teacher report of pragmatic aspects of communication: use of the Children's Communication Checklist in a clinical setting. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43(12), 809–818.

29. Bjorkenstam E, Bjorkenstam C, Jablonska B, Kosidou K. 2018. Cumulative exposure to childhood adversity and treated attention deficit/hyperactivity disorder: a cohort study of 543 650 adolescents and young adults in Sweden. *Psychol. Med.* 48(3):498–507.
30. Blaye, A., Jacques, S. 2009. Categorical flexibility in preschoolers: Contributions of conceptual knowledge and executive control. *Developmental Science*, 12(6), 863–873.
31. Bradshaw, L. G., Kamal, M. 2014. Prevalence of ADHD in Qatari school-age children. *Journal of Attention Disorders*. Advance online publication.
32. Brainard, G. C., Beacham, S., Sanford, B. E., Hanifin, J.P., Streletz, L., Sliney, D. 1999. Near ultraviolet radiation elicits visual evoked potentials in children. *Clinical Neurophysiology*. 110 (3): 379–383.
33. Brajša, P. 1996. *Umijeće razgovora*. C.A.S.H. Pula.
34. Bratanić, M. 1991. *Mikropedagogija: interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja: priručnik za studente i nastavnike*. Školska knjiga. Zagreb.
35. Broadbent, D. E. 1958. *Perception and communication*. Oxford University Press. New York.
36. Bruce, B., Thernlund, G., Nettelbladt, U. 2006. ADHD and language impairment. *European child & adolescent psychiatry*, 15(1), 52–60.
37. Buhač, L. 2017. *Međuodnos komunikacijske kompetencije nastavnika i aktivnosti učenika u nastavi* (Doktorska disertacija).
38. Burić Moskaljov, M. (2014). *Poruke bez riječi – umijeće neverbalnog komuniciranja*. Poslovna znanja. Zagreb.
39. Burgoon, J. K., Bacue, A. E. 2003. *Nonverbal communication skills*.
40. Camarata, S.M., Gibson, T. 1999. Pragmatic language deficits in attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.*, 5, 207–214.
41. Campbell, S., Halperin, J., Sonuga-Barke, E. J. S. 2015. A developmental perspective on Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). M. Lewis, K. D. Rudolph (Eds.), *Handbook of developmental psychopathology*. Springer. New York. 427–448.
42. Capurro, R., Hjørland, B. 2003. The concept of information. *Annual review of information science and technology*, 37(1), 343–411.
43. Chartier, M. R. 1981. *Preaching as communication: An interpersonal perspective*. Abingdon.
44. Chun, M. M., Wolfe, J. M. 2001. Visual attention. *Blackwell handbook of perception*, 272–310.



45. Clarke A.R., Barry R.J., McCarthy R., Selikowitz M. 2002. EEG Analysis of Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Comorbid Reading Disabilities. *J Learn Disabil*, 35(3):276–286.
46. Coll, M.–P., Tremblay, M.–P. B., Jackson, P. L. 2017. The effect of tDCS over the right temporo-parietal junction on pain empathy. *Neuropsychologia*, 100, 110–119.
47. Comings D.E., Gade-Andavolu R., Gonzales N. 2000. Comparison of the role of dopamine, serotonin, and noradrenaline genes in ADHD, ODD and conduct disorder: multivariate regression analysis of 20 genes. *Clin Genet*, 57:178–196.
48. Craig, R.T. 2008. Communication as a Field and Discipline, *The International Encyclopedia of Communication*, Vol 2, Blackwell Publishing.
49. Creswell, J.W. 2009. *Research design: Qualitative, quantitative and mixed method approaches*. SAGE Publications, USA.
50. Csikszentmihalyi, M., Larson, R. 1984. *Being adolescent*, New York: Basic Books, Inc.
51. Čerepinko, D. 2012. *Komunikologija: Kratki pregled najvažnijih teorija, pojmova i principa*. Veleučilište u Varaždinu. Varaždin.
52. De Both KK, Reynolds S. 2017. A systematic review of sensory-based autism subtypes. *Res Autism Spectr Disordd*, (36), 44–56.
53. Devlin, J. T., Jamison, H. L., Matthews, P. M., Gonnerman, L. M. 2004. Morphology and the internal structure of words. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(41), 14984–14988.
54. Donsbach, W. 2006. The identity of communication research. *Journal of communication*, 56(3), 437–448.
55. Dunn, W. 1997. The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and Young Children*, (9), 23–35.
56. Dunn, W. 2001. The sensations of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations, *American Journal of Occupational Therapy*, (55), 608–620.
57. Dunn, W., Myles, B. S., Orr, S. 2002. Sensory processing issues associated with Asperger syndrome: A preliminary investigation. *The American Journal of Occupational Therapy*, 56, 97–102.
58. Erina, I. A., Mychko, E. I., Sorokopud, Y. V., Karabulatova, I. S., Streltsova, M. A. 2019. Development of communication skills in children with special needs (ADHD):

- Accentuation of the schoolboy's personality and musical preferences. *Universal Journal of Educational Research*, 7(11), 2262–2269.
59. Fienberg, S. E. 2007. *The analysis of cross-classified categorical data*. Springer Science & Business Media.
  60. Foster, A., N. Ford. 2003. Serendipity and information seeking: an empirical study. *Journal of Documentation* 59, (3), 321.
  61. Ford M. 2015. *Rise of the robots: technology and the threat of a jobless future*. Basic Books. New York.
  62. Forster, S., Robertson, D. J., Jennings, A., Asherson, P., Lavie, N. 2014. Plugging the attention deficit: perceptual load counters increased distraction in ADHD. *Neuropsychology*, 28(1), 91.
  63. Fox, S. 2010. The importance of information and communication design for manual skills instruction with augmented reality. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
  64. Garon, N., Bryson, S. E., Smith, I. M. 2008. Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*, 134(1), 31.
  65. Gayle, B. M., Preiss, R. W., Allen, M. 2002. A meta-analytic interpretation of intimate and nonintimate interpersonal conflict. *Interpersonal communication research: Advances through meta-analysis*, 345–368.
  66. Gilliam, J.E. 2006. *ADHDT Priručnik, Test za deficit pažnje/hiperaktivni poremećaj, Metoda za identificiranje pojedinca s ADHD-om*. Naklada Slap. Jastrebarsko.
  67. Gilmour, J., Hill, B., Skuse, D.H. 2004. Social communication deficits in conduct disorder: A clinical and community survey. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 45, 967–978.
  68. Greenberg L.M., Waldman I.D. 1993. Developmental normative data on the test of variables of attention (T.O.V.A.). *J Child Psychol Psychiatry*, 34(6): 1019–30.
  69. Greenberg L.M., i sur. 2018. *T.O.V.A. Professional Manual*, Tova Company, USA.
  70. Greene, J. O. 2003. Models of adult communication skills acquisition: Practice and the course of performance improvement. U Greene, J. O. Burlison, B. R. (ur.) *Handbook of Communication and Social Interaction Skills* (pp. 51–91). Lawrence Erlbaum Associates. New York.
  71. Geurts, H.M., Embrechts, M. 2008. Language profiles in ASD, SLI, and ADHD. *J. Autism Dev. Disord*, 38, 1931–1943.
  72. Green, D.M., Swets, J.A. 1966. *A Signal detection theory and psychophysics*. New York: Wiley.

73. Green, B.C., Johnson, K.A., Bretherton, L. 2014. Pragmatic language difficulties in children with hyperactivity and attention problems: An integrated review. *Int. J. Lang. Commun. Disord.*, 49, 15–29.
74. Griffin, E.A. 200. *A first look at communication theory*, 7th ed., McGraw-Hill, New York.
75. Gomes, H., Molholm, S., Christodoulou, C., Ritter, W., Cowan, N. 2000. The development of auditory attention in children. *Frontiers in Bioscience*, 5(1), 108–120.
76. Gvozdenović, V. 2011. *Vizuelna pažnja*. Filozofski Fakultet Univ. u. Beogradu. Beograd.
77. Gotal Dmitrović, L., Dušak, V., Milković, M. 2017. *Modeliranje informacijskih sustava za zaštitu površinskih voda*. Sveučilište Sjever. Varaždin.
78. Hargie, O. 2019. *The Handbook of Communication Skills*. New York: Routledge, 135–161.
79. Harpin, V., Mazzone, L., Raynaud, J. P., Kahle, J., Hodgkins, P. 2013. Long-term outcomes of ADHD: A systematic review of self-esteem and social function. *Journal of Attention Disorders*.
80. Hart, S.A., Petrill, S.A., Willcutt, E., Thompson, L.A., Schatschneider, C., Deater-Deckard, K., Cutting, L.E. 2010. Exploring how symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder are related to reading and mathematics performance: General genes, general environments. *Psychol. Sci.*, 21, 1708–1715.
81. Hartley, J. 2004. *Communication, Cultural and Media Studies: The Key Concepts*. Taylor & Francis e-Library, Routledge, 33.
82. Hawkins, E., Gathercole, S., Astle, D., Holmes, J., CALM Team. 2016. Language problems and ADHD symptoms: how specific are the links?. *Brain sciences*, 6(4), 50.
83. Hercigonja Novković, V. 2016. *Objektivizacija simptoma hiperkinetskog poremećaja testom varijabli pažnje*. (Doktorska disertacija)
84. Hjørland, B., Hartel, J. 2003. Introduction to a special issue of Knowledge Organization. *Knowledge Organization*, 30(3/4), 125–7.
85. Hymes, Dell H. 1972. *On communicative competence*. U Pride, J. B. i Holmes, J. (ur.), *Sociolinguistics*, 269–293.
86. James, K., Miller, L. J., Schaaf, R., Nielson, D. M., Schoen, S. 2011. Phenotypes within sensory modulation dysfunction. *Comprehensive Psychiatry* 52, 715–724.
87. Jensen, A.R., Rohwer, W.D. 1996. The Stroop color-word test: A review 1, *Acta Psychologica*, 25 (1), 36–93.

88. Jurado, M. B., Rosselli, M. 2007. The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17, 213–233.
89. Kim, J. W., Sharma, V., Ryan, N. D. 2015. Predicting methylphenidate response in ADHD using machine learning approaches. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 18(11).
90. King, R. G. 1979. *Fundamentals of Human Communication*. Macmillan Publishing Co., Inc. New York
91. Kirinić, G. 2018. *Vrijednosno orijentirana komunikacija*. (Doktorska disertacija).
92. Koivisto, M.; Revonsuo, A. 2009. The effects of perceptual load on semantic processing under inattention. *Psychonomic bulletin & review*, 16(5), 864–868.
93. Kudek-Mirošević, J., Opić, S. 2010. Ponašanja karakteristična za ADHD. *Odgojne znanosti*, 12(1 (19)), 167–184.
94. Kunczik, M., Zipfel, A. 2006. *Uvod u znanost o medijima i komunikologiji*. Zaklada Friedrich Ebert. Zagreb.
95. Lasić-Lazić, J., Špiranec, S., Banek Z. M. 2012. Izgubljeni u novim obrazovnim okruženjima—pronađeni u informacijskom opismenjivanju. *Medijska istraživanja*, 18(1), 125–142.
96. Laufer, M., Denhoff, E., Solomons, G. 1957. Hyperkinetic impulse disorder in children's behavior problems. *Psychosomatic Medicine*, 19, 38–49.
97. Lavie, N. 1995. Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 21(3), 451.
98. Lavie, N., Beck, D. M., Konstantinou, N. 2014. Blinded by the load: attention, awareness and the role of perceptual load. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1641), 20130205.
99. Lawrence, V., Houghton S., Douglas G., Durkin K., Whiting K., Tannock R. 2004. *Executive function and ADHD: a comparison of children's performance during neuropsychological testing and real-world activities*. *J Atten Disord.*, 7, 137–149.
100. Lark, R.A., i sur. 2020. *T.O.V.A. Professional Manual*, Tova Company, USA.
101. Littejohn, S. W. 1983. *Theories of Human Communication*, Belmont.
102. Livingstone, M., Hubel, D. H. 2002. *Vision and art: The biology of seeing* (Vol. 2). New York.

103. Ludwig, C.; Borella, E.; Tettamanti, M.; de Ribaupierre, A. 2010. Adult age differences in the Color Stroop Test: A comparison between an Item-by item and Blocked version, *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(2), 135–142.
104. Lunenburg, F. 2010. *Communication: The Process, Barriers, And Improving Effectiveness*, Schooling.
105. Mangeot S.D., Miller L.J., McIntosh D.N., McGrath-Clarke J., Simon J., Hagerman R.J. 2001. Sensory modulation dysfunction in children with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Dev Med Child Neurol.*, 43, 399–406.
106. Manzari N, Matvienko-Sikar K, Baldoni F, O’Keeffe GW, Khashan A.S. 2019. Prenatal maternal stress and risk of neurodevelopmental disorders in the offspring: a systematic review and meta-analysis. *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 54(11):1299–309.
107. Martin, I., McDonald, S. 2003. Weak coherence, no theory of mind, or executive dysfunction? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain. Lang.*, 85, 451–466.
108. Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., Tannock, R. 2005. A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377–384.
109. McNamara, T. 2011. *Applied Linguistics and measurement: A dialogue. Language Testing*, 28, 3, 435–440.
110. Mehrabian, A. 1981. *Silent message*. Wadsworth. Belmont, C.A.
111. Mejovšek, M. 2013. *Uvod u metode znanstvenog istraživanja u društvenim I humanističkim znanostima*. Naklada Slap. Jastrebarsko.
112. Miller L.J., Anzalone M.E., Lane S.J., Cermak S.A., Osten E.T. 2007. Concept evolution in sensory integration: a proposed nosology for diagnosis. *Am J Occup Ther.*, 61, 135–140.
113. Miller, K. 2005. *Communication Theories: Perspectives, Processes, and Contexts*, McGraw Hill. New York.
114. Milković, M., Mrvac, N., Vusić, D. 2009. *Vizualna psihofizika i dizajn*. Veleučilište u Varaždinu. Varaždin.
115. Miyake, A., Friedman, N. P., Rettinger, D. A., Shah, P., Hegarty, M. 200. How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, 130(4), 621.

116. Nagy, W.E., Carlisle, J.F., Goodwin, A. 2014. Morphological knowledge and literacy acquisition. *J. Learn. Disabil.*, 47, 3–12.
117. Nigg, J. T., Blaskey, L. G., Huang-Pollock, C. L., Rappley, M.D. 2002. Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41, 59–66.
118. Nigg, J. T., Sibley, M. H., Thapar, A., Karalunas, S. L. 2020. *Development of ADHD: Etiology, Heterogeneity, and Early Life Course. Annual Review of Developmental Psychology*, 2(1).
119. Norbury, C.F., Nash, M., Baird, G., Bishop, D. 2004. Using a parental checklist to identify diagnostic groups in children with communication impairment: A validation of the children's communication checklist-2. *Int. J. Lang. Commun. Disord.*, 39, 345–364.
120. Norman, D.A. 1976. *Memory and Attention: An Introduction to Human Information Processing*. New York: Wiley.
121. Norton, T.T.; Corliss, D.A.; Bailey, J.E. 2002. *The psychophysical measurement of visual function*. USA.
122. Novaković, N., Pejović-Milovančević, M. 2019. Specifics of sensory processing in individuals with autism spectrum disorder. *Engrami*, 41(1), 32–45.
123. Palmer, S. E., Rock, I. 1994. Rethinking perceptual organization: the role of uniform connectedness. *Psychonomic Bull. Rev.* 1, 9–55.
124. Paul, S., Kathmann, N., Riesel, A. 2016. The costs of distraction: The effect of distraction during repeated picture processing on the LPP. *Biological psychology*, 117, 225–234.
125. Panian, Ž. 2001. *Poslovna informatika (koncepti, metode i tehnologija)*. Potecon. Zagreb.
126. Parush S., Sohmer H., Steinberg A., Kaitz M. 1997. Somatosensory functioning in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Dev Med Child Neurol.*, 39(7):464–8.
127. Patterson, M. L. 2006. *The Sage handbook of nonverbal communication*. Sage.
128. Pennington, B. F., Ozonoff, S. 1996. Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51–87.
129. Perkins, M. R. 2010. Pragmatic impairment. *The handbook of language and speech disorders*, 227–246.

130. Petersons A., Khalimzoda I. 2016. Communication Models and Common Basis for Multicultural Communication in Latvia. *Society Integration Communication. Proceedings of the International Scientific Conference*. 4: 423–33.
131. Petz, B. 2005. *Psihologijski rječnik*. Naklada Slap. Jastrebarsko.
132. Pinel, J. P. J. 2002. *Biološka psihologija*. Naklada Slap. Jastrebarsko.
133. Plack, C. J. 2014. *The Sense of Hearing*. Psychology Press Ltd.
134. Plantak Vukovac, D. 2012. *Metoda vrednovanja tehničke i pedagoške upotrebljivosti sustava e-učenja kod akademskog mješovitog oblika učenja* (Doktorska disertacija)
135. Plenković, M. 2016. Komunikativna holistička struktura novog medijskog izraza. *Media, Culture, and Public Relations*, 7(2), 128.
136. Polanczyk, G., Jensen, P. 2008. Epidemiologic considerations in attention deficit hyperactivity disorder: A review and update. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17, 245–260.
137. Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., Rohde, L. A. 2014. ADHD prevalence estimates across three decades: An updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 434–442.
138. Posner, M. I.; Raichle, M. E. 1994. *Images of mind*. Scientific American Library/Scientific American Books.
139. Plack, C. J. 2014. *The Sense of Hearing*. Psychology Press Ltd.
140. Qiong, O. U. 2017. A brief introduction to perception. *Studies in Literature and Language*, 15(4), 18–28.
141. Reardon, K. K. 1998. *Interpersonalna komunikacija: Gdje se misli susreću*. Zagreb: Alinea.
142. Remington, A., Cartwright-Finch, U., Lavie, N. 2014. I can see clearly now: The effects of age and perceptual load on inattention blindness. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 229.
143. Remschmidt, H., Schmidt, M. H., Poustka, F. 2017. *Multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters nach ICD-10: Mit einem synoptischen Vergleich von ICD-10 und DSM-5*. Bern.
144. Reynolds S., Lane S. J. 2008. Diagnostic validity of sensory over-responsivity: a review of the literature and case reports. *J Autism Dev Disord.*, 123 (38), 516–529.
145. Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., Howlin, P. 2009. Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders, *Brain and Cognition*, 71, 362–368.

146. Roessner V., Banaschewski T., Fillmer-Otte A., Becker A., Albrecht B., Uebel H. 2008. Color perception deficits in co-existing attention-deficit/hyperactivity disorder and chromatic tic disorders. *J Neural Transm.*,115, 235–239.
147. Rosenthal, R. H., Allen, T. W. 1978. An examination of attention, arousal, and learning dysfunctions of hyperkinetic children. *Psychological Bulletin*, 85(4), 689.
148. Rouse, M.J., Rouse, S. 2005. *Poslovne komunikacije*. Masmedia. Zagreb. 42–45.
149. Roussel M., Dujardin K, Hénon H, Godefroy O. 2012. Is the frontal dysexecutive syndrome due to a working memory deficit? Evidence from patients with stroke. *Brain*. 135(7): 2192–2201.
150. Rozelle, R. M., Druckman, D., Baxter, J. C. 1997. Non-verbal behaviour as communication. In *The handbook of communication skills*. Routledge, Taylor and Francis Group.
151. Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammar, M., Williams, S. C. R., Simmons, A., Bullmore, E. T. 1999. Hypofrontality in Attention Deficit Hyperactivity Disorder during higher-order motor control: A study with functional MRI. *American Journal of Psychiatry*,156(6), 891–896.
152. Rubin, J., Chisnell, D. 2008. *Handbook of Usability Testing, Second Edition: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Wiley Publishing, Inc. USA.
153. Russell, R. L., Grizzle, K. L. 2008. Assessing child and adolescent pragmatic language competencies: Toward evidence-based assessments. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 11(1–2), 59–73.
154. Satterstrom F.K., Walters R.K., Singh T., Wigdor E.M., Lescai F. 2019. Autism spectrum disorder and attention deficit hyperactivity disorder have a similar burden of rare protein-truncating variants. *Nat. Neurosci.* 22(12):1961–65.
155. Savignon, Sandra J. 1972. *Communicative Competence: An Experiment in Foreign-Language Teaching*. Philadelphia: The Centre for Curriculum Development, Inc.
156. Savignon, Sandra J. 1983. *Communicative Competence: Theory and Classroom Practice. Texts and Contexts in Second Language Learning*. Reading, Massachusetts at all: Addison-Wesley Publishing Company.
157. Sekušak-Galešev, S. 2012. Studenti s deficitom pažnje/hiperaktivnim poremećajem. U Kiš-Glavaš, L. (ur.): *Opće smjernice, zbirka priručnika Studenti s invaliditetom, EduQuality*). Sveučilište u Zagrebu. Zagreb. 268–306.
158. Shannon, C. E. 1948. A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 27, 379–423.



159. Shannon, C. E., Weaver, W. 1964. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. Urbana.
160. She, R., Liu, S., Fan, P. 2019. Attention to the Variation of Probabilistic Events: Information Processing with Message Importance Measure. *Entropy*, 21(5), 439.
161. Shedletsky, L. 1989. *Meaning and Mind: An Intrapersonal Approach to Human Communication*. ERIC Clearinghouse on Reading and Communication Skills, 2805 E. 10th St., Smith Research Center, Suite 150, Bloomington.
162. Shmizu, V. T., Bueno, O. F., Miranda, M. C. 2014. Sensory processing abilities of children with ADHD. *Brazilian journal of physical therapy*, 18(4), 343–352.
163. Sladović Franz, B. 2009. *Osnove interpersonalne komunikacije za socijalne radnike*. Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
164. Smith, A., Taylor, E., Lidzba, K., Rubia, K. 2003. A right hemispheric frontocerebellar network for time discrimination of several hundreds of milliseconds. *Neuroimage*, 20, 344–350.
165. Smith, M. 2017. Hyperactive around the world? The history of ADHD in global perspective. *Social History of Medicine*, 30(4), 767–787.
166. Spajić Vrkaš, V., Kukoč, M., Bašić, S. 2001. *Obrazovanje za ljudska prava i demokraciju: Interdisciplinarni rječnik*. Hrvatsko povjerenstvo. Zagreb.
167. Sternberg, R. J. 2005. *Kognitivna psihologija*. Naklada Slap. Jastrebarsko.
168. Stevens, C., Bavelier, D. 2012. The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental cognitive neuroscience*, 2, 30–48.
169. Still, G. F. 1902. *Some abnormal psychical conditions in children*. Lancet.
170. Šeba, E. 2020. Some Recent Communication Theories and Their Application in Homiletics. *Diacovensia: teološki prilozi*, 28(1), 107–127.
171. Šegota, I. i sur. 2003. *Kako komunicirati (s Gluhima)?* Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci, Katedra za društvene znanosti. Rijeka.
172. Šimleša, S., Capanec, M. 2008. Razvoj izvršnih funkcija i njihovih neuroloških korelata. *Suvremena psihologija*, 11(1), 55–72.
173. Škarica, J. 2017. *Važnost i uloga komunikacije u srednjim i velikim organizacijama tijekom procesa upravljanja promjenama* (Doktorska disertacija)
174. Šošić, I. 2006. *Primijenjena statistika*, Zagreb: Školska knjiga.
175. Tai, W. T. 2006. Effects of training framing, general self-efficacy and training motivation on trainees' training effectiveness. *Personnel review*.

176. Tannock, R., Schachar, R. 1996. *Executive dysfunction as an underlying mechanism of behavior and language problems in attention deficit hyperactivity disorder*. Cambridge University Press. New York.
177. Tannock R., Martinussen R., Frijters J. 2000. Naming speed performance and stimulant effects indicate effortful, semantic processing deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Abnorm Child Psychol*. 28, 237–252.
178. Thapar A. 2018. Discoveries on the genetics of ADHD in the 21st century: new findings and their implications. *Am. J. Psychiatry* 175(10):943–50.
179. Toplak, M. E., Rucklidge, J. J., Hetherington, R., John, S. C. F., Tannock, R. 2003. Time perception deficits in AttentionDeficit/Hyperactivity Disorder and Comorbid Reading Difficulties in child and adolescent samples. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 888–903.
180. Tubbs, S.L. 2013. *Human Communication: Principles and Contexts*, London, New York.
181. Yantis, S., Johnston, J. C. 1990. "U središtu vizualnog odabira: dokazi iz zadataka usmjerene pažnje". *Časopis za eksperimentalnu psihologiju: Percepcija i izvedba čovjeka*. 16 (1): 135–149.
182. Vreg, F. 1998. *Humana komunikologija. Etoški vidici komuniciranja, ponašanja, djelovanja i opstanka živih bića*. Hrvatsko komunikološko društvo i Nonacom d.o.o. Zagreb.
183. Watzlawick, P., Bavelas, J.B., Jackson, D.D. 2011. *Pragmatics of Human Communication: A Study of Interactional Patterns, Pathologies and Paradoxes*, New York – London.
184. Weaver, W. 1998. *Recent Contributions to The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana i Chicago.
185. Wehmeier, P. M., Schacht, A., Barkley, R. A. 2010. Social and emotional impairment in children and adolescents with ADHD and the impact on quality of life. *The Journal of Adolescent Health*, 46, 209–217.
186. Weick, K.E. 1979. *The Social Psychology of Organizing, 2nd ed.*, Addison-Wesley, Reading, MA.
187. Willcutt E.G., Pennington B.F., DeFries J.C. 2000. Etiology of Inattention and Hyperactivity/Impulsivity in a Community Sample of Twins with Learning Difficulties. *J Abnorm Child Psychol*, 28(2):149–159.

188. Wu, R. C., Qin, J., Yi, P., Wong, J., Tsai, S. Y., Tsai, M. J., & O'Malley, B. W. 2004. Selective phosphorylations of the SRC-3/AIB1 coactivator integrate genomic responses to multiple cellular signaling pathways. *Molecular cell*, 15(6), 937–949.
189. Yochman A, Parush S, Ornoy A. 2004. Response of preschool children with and without ADHD to sensory events in daily life. *Am J Occup Ther.*, 58(3):294–302.
190. Zarevski, P. 1997. *Psihologija pamćenja i učenja*. Naklada Slap. Jastrebarsko.
191. Zelenika, R. 2015. *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. IQ PLUS d.o.o. Rijeka.
192. Zins, J. E. 2004. *Building academic success on social and emotional learning: What does the research say?*. Teachers College Press.
193. Zorlu, A., Unlu, G., Cakaloz, B., Zencir, M., Buber, A., Isildar, Y. 2020. The prevalence and comorbidity rates of ADHD among school-age children in Turkey. *Journal of attention disorders*, 24(9), 1237–1245.
194. Žižak, A., Vizek Vidović, V., Ajduković, M. 2012. *Interpersonalna komunikacija u profesionalnom kontekstu*. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet. Zagreb.
195. Żyła, K. 2019. Attention Deficit Hyperactivity Disorder Detection—from Psychological Checklists to Mobile Solutions. *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric*, 60(1), 85–100.

## 8. Popis tablica

*Tablica 1. Dob ispitanika*

*Tablica 2. Glasan tijekom razgovora*

*Tablica 3. Stalno u pokretu kada govori*

*Tablica 4. Pretjerano trčanje, skakanje, penjanje tijekom razgovora*

*Tablica 5. Vrpolti se i meškolti na stolcu tijekom razgovora sa sugovornikom*

*Tablica 6. Lako se uzbuđuje na okolne podražaje*

*Tablica 7. Pretjerano govori*

*Tablica 8. Teško ostaje sjediti za vrijeme razgovora*

*Tablica 9. Stalno premeće stvari po rukama za vrijeme razgovora*

*Tablica 10. Ne može se tiho igrati*

*Tablica 11. Pokazuje uznemirenost/ nemiran za vrijeme razgovora*

*Tablica 12. Često se previja i migolji tijekom razgovora*

*Tablica 13. Daje odgovor prije nego što promisli*

*Tablica 14. Skače s jedne teme na drugu*

*Tablica 15. Ne uspijeva dočekati da dođe na red/prekida druge u razgovoru*

*Tablica 16. Sklon je izlanuti/bubnuti odgovor/sklon je impulzivnim reakcijama/ne čeka upute*

*Tablica 17. Ima slabu koncentraciju*

*Tablica 18. Neorganiziran/ često gubi stvari*

*Tablica 19. Duhom odsutan tijekom razgovora*

*Tablica 20. Teško se drži pravila u razgovoru*

*Tablica 21. Mali raspon pažnje*

*Tablica 22. Često je rastresen zbog okolnih podražaja*

*Tablica 23. Teško održava pažnju*

*Tablica 24. Teško dovede zadatke ili aktivnosti do kraja/ teško ustraje na aktivnosti*

*Tablica 25. Deskriptivna (opisna statistika) za varijablu „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“*

*Tablica 26. Deskriptivna (opisna statistika) za varijablu „Duljina vremena potrebnog za odgovor“*

*Tablica 27. Deskriptivna (opisna statistika) za varijablu „Varijabilnost pažnje“*

*Tablica 28. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“*

*Tablica 29. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Duljina vremena potrebnog za odgovor“*

*Tablica 30. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Varijabilnost pažnje“*

*Tablica 31. Funkcije varijable „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“*

*Tablica 32. Funkcije varijablu „Duljina vremena potrebnog za odgovor“*

*Tablica 33. Funkcije varijable „Varijabilnost pažnje“*

*Tablica 34. Opisna statistika za kvadrat*

*Tablica 35. Opisna statistika za pravokutnik*

*Tablica 36. Opisna statistika za razliku (kvadrat – pravokutnik)*

*Tablica 37. T-test razlike skupa kvadrata i pravokutnika*

*Tablica 38. Matrica korelacija*

*Tablica 39. Teoretske distribucije vjerojatnosti varijabli*

*Tablica 40. Spearmanov koeficijent korelacije*

*Tablica 41. Rezultati T- testa auditivnog stimulusa*

*Tablica 42. Deskriptivna (opisna statistika) za „Pogreške uslijed impulzivnosti“*

*Tablica 43. Deskriptivna (opisna statistika) za „Pogreške uslijed nepažnje“*

*Tablica 44. Teoretska distribucija vjerojatnosti za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“*

*Tablica 45. Teoretska distribucija vjerojatnosti za „Pogreške uslijed nepažnje“*

*Tablica 46. Funkcije varijable „Pogreške uslijed impulzivnosti“*

*Tablica 47. Funkcije varijable „Pogreške nepažnje“*

## 9. Popis grafova

*Slika 1. Vizualni podražaj T.O.V.A. testa*

*Slika 2. Dijagram provedbe istraživanja*

*Slika 3. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina, vizualni stimulus*

*Slika 4. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina, auditivni stimulus*

*Slika 5. Varijabilnost pažnje, eksperimentalna skupina, vizualni stimulus*

*Slika 6. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina vizualni stimulus*

*Slika 7. Varijabilnost pažnje, kontrolna skupina, vizualni stimulus*

*Slika 8. Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor, kontrolna skupina, auditivni stimulus*

*Slika 9. Duljina vremena potrebnog za odgovor, eksperimentalna skupina, vizualni stimulus*

*Slika 10. Varijabilnost pažnje, eksperimentalna skupina auditivni stimulus*

*Slika 11. Varijabilnost pažnje, kontrolna skupina auditivni stimulus*

*Slika 12. Funkcija za "Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor" za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 13. Funkcija za "Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor" za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus*

*Slika 14. Funkcija za "Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor" za kontrolnu skupinu za vizualni stimulus*

*Slika 15. Funkcija za "Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor" za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 16. Funkcija za "Vrijeme potrebno za odgovor" za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 17. Funkcija za "Vrijeme potrebno za odgovor" za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus*

*Slika 18. Funkcija za "Vrijeme potrebno za odgovor" za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 19. Funkcija za "Vrijeme potrebno za odgovor" za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 20. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za eksperimentalnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 21. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za eksperimentalnu skupinu za vizualni stimulus*

*Slika 22. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za kontrolnu skupinu za vizualni stimulus*

*Slika 23. Funkcija za „Varijabilnost pažnje“ za kontrolnu skupinu za auditivni stimulus*

*Slika 24. Sjecište varijable „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“, auditivni stimulus*

*Slika 25. Sjecište varijable „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“, vizualni stimulus*

*Slika 26. Sjecište varijable „Duljina vremena potrebnog za odgovor“, auditivni stimulus*

*Slika 27. Sjecište varijable „Duljina vremena potrebnog za odgovor“, vizualni stimulus*

*Slika 28. Sjecište varijable „Varijabilnost pažnje“ za auditivni stimulus*

*Slika 29. Sjecište varijable „Varijabilnost pažnje“ za vizualni stimulus*

*Slika 30. Odnos ispitivanja za varijablu „Varijabilnost vremena potrebnog za odgovor“ na niži i viši auditivni stimulus*

*Slika 31. Odnos ispitivanja „Duljina vremena potrebnog za odgovor“ na niži i viši auditivni stimulus*

*Slika 32. Odnos ispitivanja „Pogreške uslijed nepažnje“ na niži i viši stimulus*

*Slika 33. Odnos ispitivanja „Pogreške uslijed impulzivnosti“ na niži i viši stimulus*

*Slika 34. Odnos ispitivanja „Višestruki odgovori“ na niži i viši stimulus*

*Slika 35. Odnos ispitivanja „Ukupan broj točnih odgovora“ na niži i viši stimulus*

*Slika 36. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za prvu fazu vizualni stimulus*

*Slika 37. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za prvu fazu auditivni stimulus*

*Slika 38. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za drugu fazu vizualni stimulus*

*Slika 39. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed impulzivnosti“ za drugu fazu auditivni stimulus*

*Slika 40. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za prvu fazu auditivni stimulus*

*Slika 41. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za prvu fazu vizualni stimulus*

*Slika 42. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za drugu fazu vizualni stimulus*

*Slika 43. Funkcija za varijablu „Pogreške uslijed nepažnje“ za drugu fazu auditivni stimulus*

## 10. Privitci

### 10.1. Komunikacijska lista procjene

#### *Komunikacijska lista procjene*

Ime i prezime:

Datum rođenja djeteta:

Datum procjene:

	<i>0 = nije problem</i>	<i>1 = blagi problem</i>	<i>2 = ozbiljan problem</i>
<b><i>Subtest hiperaktivnosti</i></b>			
Glasno priča			
Stalno u pokretu za vrijeme razgovora			
Pretjerano trčanje, skakanje, penjanje dok razgovara sa sugovornikom			
Vrpolji se i meškolji na stolcu tijekom razgovora			
Lako se uzbuđuje tijekom razgovora			
Hvata, grabi predmete dok razgovara sa sugovornikom			
Pretjerano govori			
Teško ostaje sjediti dok sugovornik priča			
Stalno premeće stvari po rukama dok govori			



Ne može se tiho igrati			
Pokazuje uznemirenost za vrijeme razgovora			
Nemiran/nemirna			
Previja se i migolji tijekom razgovora			
<b><i>Subtest impulzivnosti</i></b>			
Djeluje prije nego što promisli			
Skače s jedne teme na drugu tijekom razgovora			
Teško čeka svoj red			
Sklon/sklona izlanuti, bubnuti odgovor			
Impulzivan/impulzivna			
Prekida druge u razgovoru			
Upliče se drugima u razgovor			
Ne čeka upute			
Ne pridržava se „nepisanih“ pravila razgovora			

<i>Subtest nepažnje</i>			
Ima slabu koncentraciju			
Ne dovršava započetu temu razgovora			
Neorganizirano prepričava sadržaj			
Slaba sposobnost planiranja tijekom razgovora			
Doima se duhom odsutan tijekom razgovora			
Nepažljiv tijekom razgovora			
Teško se pridržava uputa			
Mali raspon pažnje			
Lako postaje rastresen/rastresena zbog okolnih podražaja			
Teško održava pažnju			

## 10.2. Prikaz rezultata vizualnog T.O.V.A. testa



### The Test Of Variables of Attention (T.O.V.A.®)

The **Test of Variables of Attention (T.O.V.A.)** is an FDA-cleared, state-of-the-art continuous performance test that provides healthcare professionals with objective measurements of attention and inhibitory control. The T.O.V.A. aids in the assessment of, and evaluation of treatment for, attention deficits, including attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). T.O.V.A. results are available for children and adults (ages 4 - 80+) and should only be interpreted by qualified professionals.



The T.O.V.A. continuously measures performance during a 10.8-minute task or a 21.6-minute task, depending on age. It records speed, accuracy, and consistency of responses to a series of squares (in the visual T.O.V.A. test) or tones (in the auditory T.O.V.A. test) that are presented in two-second intervals. These measurements (accurate to  $\pm 1$  ms) are then compared by age and gender to a large normative sample (a sample of people without attention problems). This comparison determines whether the test results are "within normal limits" or not. The T.O.V.A. also compares results to a group of people independently diagnosed with ADHD. The T.O.V.A. report is based on these two comparisons, as well as performance, session, and response validity measures.



If you have questions about this report, please contact the person who provided it to you. For more information about attention and the T.O.V.A., please visit our website at <http://www.tovatest.com/>. To contact us please email [info@tovatest.com](mailto:info@tovatest.com) or call 800.PAY.ATTN (562.594.7700).



ID: 9 **Pero Peric** (Oct 28, 2010)  
Male - 9y 11m 3d

Visual T.O.V.A. (v9.0-90-g129438f sn31097)  
Oct 1, 2020 at 7:09 AM

## Session, Response, and Performance Validity

### Performance Validity

Performance Validity is applicable only to ages 17 or above.

### Notes on the Comparison to the Normative Sample

**Variability** is a precise measure of variations in correct response times, and measures the consistency of response times. **Variability was borderline in Quarter 4, and not within normal limits in Quarters 2 and 3, Half 1 and 2, and Total.**

**Response Time** is the average speed of correct responses to targets, and is a measure of information processing speed. **Response Time was borderline in Half 2, and not within normal limits in Quarters 1, 2, and 3, Half 1, and Total.**

**Commission Errors** occur when the subject incorrectly responds to a nontarget, and are a measure of inhibitory control. **Commission Errors were borderline in Half 1 and 2, and Total, and not within normal limits in Quarters 1 and 4.**

**Omission Errors** occur when the subject does not respond to a target, and are a measure of sustained attention. **Omission Errors were not within normal limits in Quarter 4.**

### Response Patterns

In Q4, there was 1 episode in which three or more omission errors occurred in a row. Usually, Omission Errors tend to be scattered throughout the test, rather than clustered together. Assuming compliance with test instructions, this unusual pattern of performance may be caused by a significant external distraction, severe distractibility, falling asleep (e.g., narcolepsy), the occurrence of seizure (s), or other causes (poor effort, fatigue, etc.).

### Other Notes

Consider administering an Auditory T.O.V.A. to this subject for a more comprehensive assessment of attention. This is important because an individual can have markedly different results on one test versus the other.

ID: 9 **Pero Peric** (Oct 28, 2010)  
**Male - 9y 11m 3d**
**Visual T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Oct 1, 2020 at 7:09 AM

**Treatment**

No treatments entered.

**Comparison to the Normative Sample**

Results below are reported as standard scores (average standard = 100; standard deviation = 15). Scores indicate deviation from the performance of a large normative sample stratified by gender and age. Standard scores above 85 are considered to be in the normal range, scores between 85 and 80 are considered borderline, and scores below 80 are considered not within normal limits. Scores less than 70 are considered significantly below normal range. Standard scores less than 40 are more than 4 standard deviations from normal and are denoted as "<40". Quarters, Halves and Totals are independently calculated and are not averages.

	Quarter				Half		Total
	1	2	3	4	1	2	
<b>RT Variability</b>	104	49	69	82	65	76	73
<b>Response Time</b>	75	73	76	87	72	80	77
<b>Commission Errors</b>	79	101	89	78	84	81	81
<b>Omission Errors</b>	106	106	100	47	106	92	95
	Infrequent		Frequent				

 Key: Borderline, Not within normal limits, Invalid
**Attention Comparison Score**

The Attention Comparison Score (ACS) is a subset of T.O.V.A. variables used to compare the subject's performance to a sample of individuals independently diagnosed with ADHD. Scores below 0 suggest a performance more similar to that of individuals with ADHD.

The formula for calculating the ACS is:

Response Time (Half 1)	-1.84
D Prime (Half 2)	-1.63
Variability (Total)	-1.80
Calibration constant	1.80
<b>Attention Comparison Score</b>	<b>-3.46</b>



ID: 9 **Pero Peric** (Oct 28, 2010)  
**Male - 9y 11m 3d**

**Visual T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Oct 1, 2020 at 7:09 AM

This page contains tabulated raw data and documents T.O.V.A. session parameters.

		Quarter				Half		Total
		1	2	3	4	1	2	
RT Variability	ms	97	242	204	211	186	209	208
Response Time	ms	539	591	485	446	565	466	489
Post-commission responses	#	1	1	13	16	2	29	31
Response Time	ms	617	601	507	490	609	498	505
Variability	ms	0	0	221	168	8	194	190
Commission Errors	#	5/126	1/126	13/36	19/36	6/252	32/72	38/324
Percentage	%	4	0.8	36.1	52.8	2.4	44.4	11.7
Response Time	ms	352	511	399	433	378	420	413
Omission Errors	#	0/36	0/36	4/126	11/126	0/72	15/252	15/324
Percentage	%	0	0	3.2	8.7	0	6	4.6
D Prime		6.02	6.68	2.21	1.29	6.25	1.7	2.87
Standard Score		103	100	77	72	104	76	80
Beta		0	0	0.19	0.4	0	0.3	0.49
Anticipatory	%	0	0	0	0	0	0	0
To Nontargets	#	0	0	0	0	0	0	0
To Targets	#	0	0	0	0	0	0	0
Multiple Responses	#	0	0	0	2	0	2	2
Total Correct	#	157/162	161/162	145/162	132/162	318/324	277/324	595/648
Correct Responses	#	36/36	36/36	122/126	115/126	72/72	237/252	309/324
Correct Nonresponses	#	121/126	125/126	23/36	17/36	246/252	40/72	286/324
Skew	ms	-41	15	110	158	-6	93	113
User Interrupts	#	0	0	0	0	0	0	0
Hardware errors	#	0	0	0	0	0	0	0

**Session parameters**

Format: 1 (standard)  
 ISI: 2000 ms  
 Stimulus On Time: 200 ms  
 Stimulus Off Time: 300 ms  
 Anticipatory Cutoff: 150 ms

**Session information**

Import Filename:  
 Import Date:  
 Errors/Warnings: PAUSE\_COUNT: 1

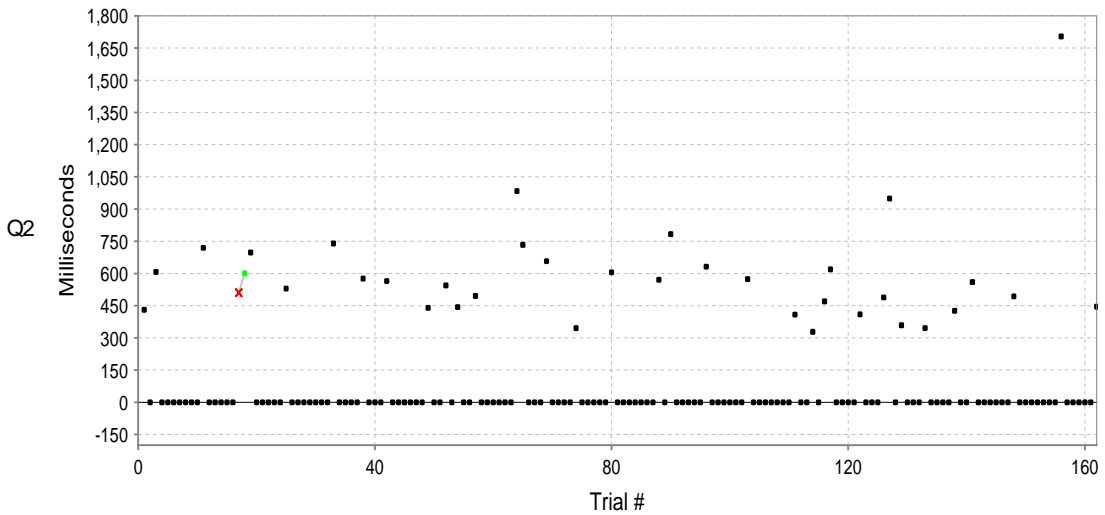
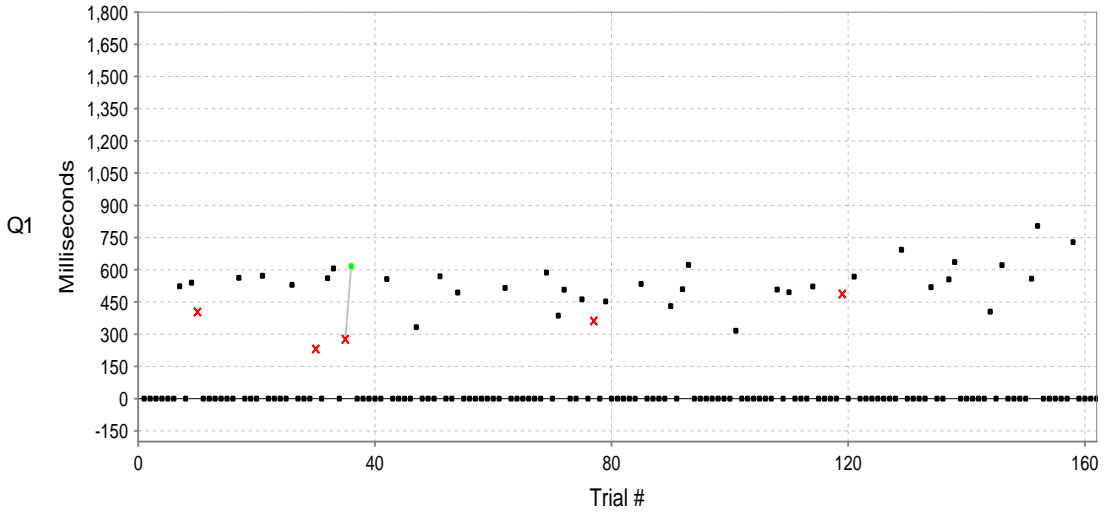
**Hardware information**

Test mode: PTE, 9.0-11-g72ca66e  
 USB device: HW 6, BD 4793, FW 1.1-219-gd36f0e2  
 Microswitch: HW 3, BD 0, FW 9  
 Monitor calibration: 9440, 9216, 9440, 9375, 9407, 9247, 9312, 9407, 9375, 9216, 9279, 9472, 9407, 9344, 9151, 9344, 9375, 9056, 9088, 9792, 9216, 9344, 9312, 9312, 9151, 9312, 9375, 8927, 9375, 9344

ID: 9 **Pero Peric** (Oct 28, 2010)  
**Male - 9y 11m 3d**

**Visual T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Oct 1, 2020 at 7:09 AM

This page graphically displays the subject's responses. Black squares mark correct responses and correct nonresponses. Red 'X's mark commission errors, red squares mark anticipatory responses, and underlined red circles mark omission errors. The light gray region represents the normative range of responses. Commission errors followed by a correct response are linked by a line: an upward slope (light gray) indicates slowing down following an error (typical), and a downward slope (black) indicates speeding up after making an error (unusual). Red numbers above the zero line indicate the number of missed targets (if three or more in a row), and the red number below the zero line indicates the number of seconds elapsed between correct target responses.



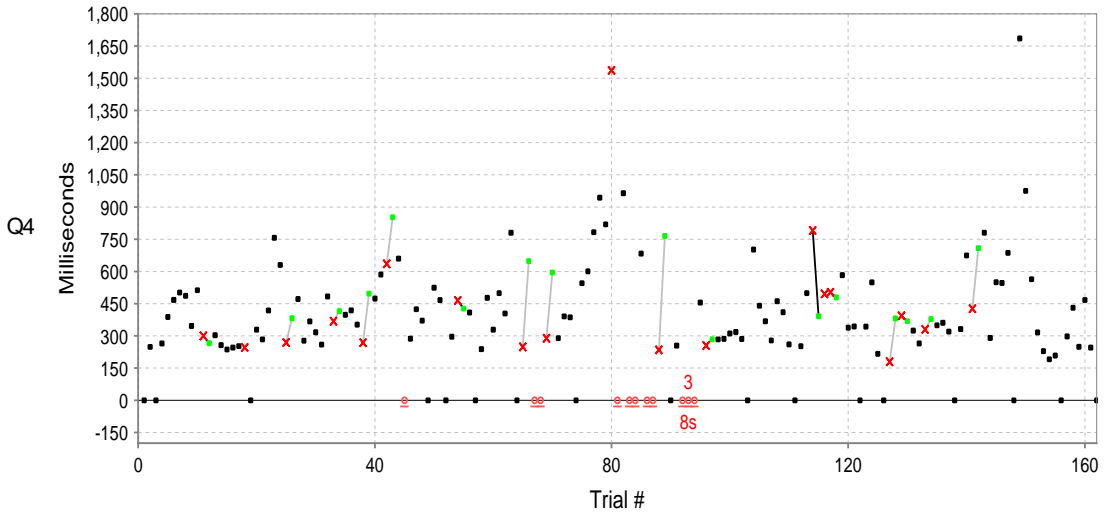
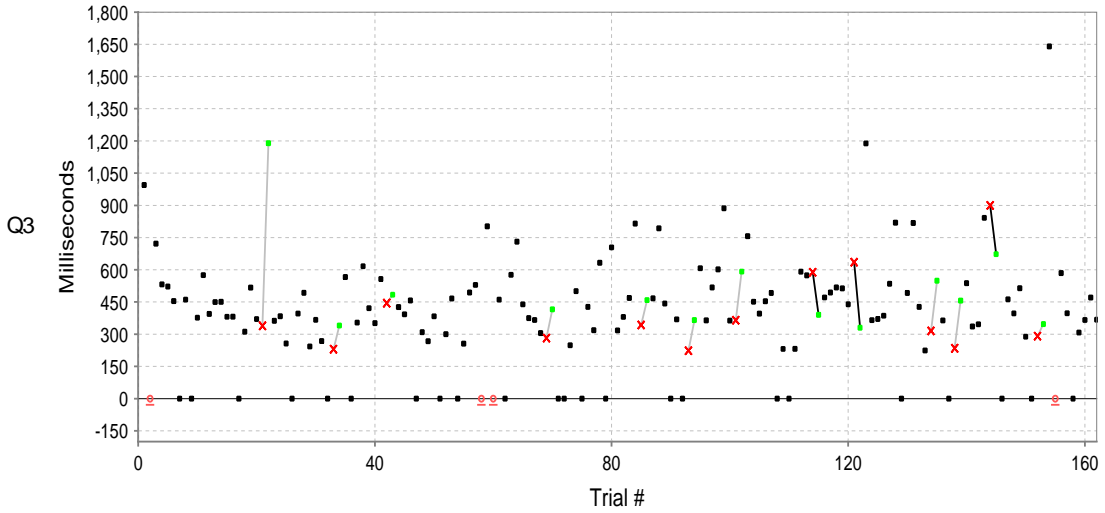
▪ Correct response	▪ Correct non-response	✗ Commission error	○ Omission error	▪ Anticipatory response
▪ Post-commission error correct response	— Slower post-commission RT	— Faster post-commission RT		
▲ Off-scale resp./error	Normative range	Interruption	3 10s Response gap (# Targets and Sec)	



ID: 9 **Pero Peric** (Oct 28, 2010)  
**Male - 9y 11m 3d**

**Visual T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Oct 1, 2020 at 7:09 AM

This page graphically displays the subject's responses. Black squares mark correct responses and correct nonresponses. Red 'X's mark commission errors, red squares mark anticipatory responses, and underlined red circles mark omission errors. The light gray region represents the normative range of responses. Commission errors followed by a correct response are linked by a line: an upward slope (light gray) indicates slowing down following an error (typical), and a downward slope (black) indicates speeding up after making an error (unusual). Red numbers above the zero line indicate the number of missed targets (if three or more in a row), and the red number below the zero line indicates the number of seconds elapsed between correct target responses.



▪ Correct response	▪ Correct non-response	✗ Commission error	○ Omission error	▪ Anticipatory response
▪ Post-commission error correct response	— Slower post-commission RT	— Faster post-commission RT		
▲ Off-scale resp./error	Normative range	Interruption	3 10s	Response gap (# Targets and Sec)

### 10.3. Prikaz rezultata auditivnog T.O.V.A. testa



#### The Test Of Variables of Attention (T.O.V.A.®)

The **auditory Test of Variables of Attention (T.O.V.A.)** is an FDA-cleared, state-of-the-art continuous performance test that provides healthcare professionals with objective measurements of attention and inhibitory control. The auditory T.O.V.A. aids in the assessment of attention deficits, including attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). T.O.V.A. results are available for children and adults (ages 6 - 29+) and should only be interpreted by qualified professionals.



The T.O.V.A. continuously measures performance during a 10.8-minute task or a 21.6-minute task, depending on age. It records speed, accuracy, and consistency of responses to a series of squares (in the visual T.O.V.A. test) or tones (in the auditory T.O.V.A. test) that are presented in two-second intervals. These measurements (accurate to  $\pm 1$  ms) are then compared by age and gender to a large normative sample (a sample of people without attention problems). This comparison determines whether the test results are "within normal limits" or not. The T.O.V.A. also compares results to a group of people independently diagnosed with ADHD. The T.O.V.A. report is based on these two comparisons, as well as performance, session, and response validity measures.



If you have questions about this report, please contact the person who provided it to you. For more information about attention and the T.O.V.A., please visit our website at <http://www.tovatest.com/>. To contact us please email [info@tovatest.com](mailto:info@tovatest.com) or call 800.PAY.ATTN (562.594.7700).

ID: 5 **Pero Peric auditivni** (Apr 12, 2012)  
**Male - 8y 7m 0d**

**Auditory T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Nov 12, 2020 at 4:02 PM

**Session and Response Validity**

This session meets session and response validity criteria.

**T.O.V.A. Interpretation**

The results of this T.O.V.A. are not within normal limits, and may be suggestive of a possible attention deficit, including ADHD. Please see the Interpretation Notes page for additional information.

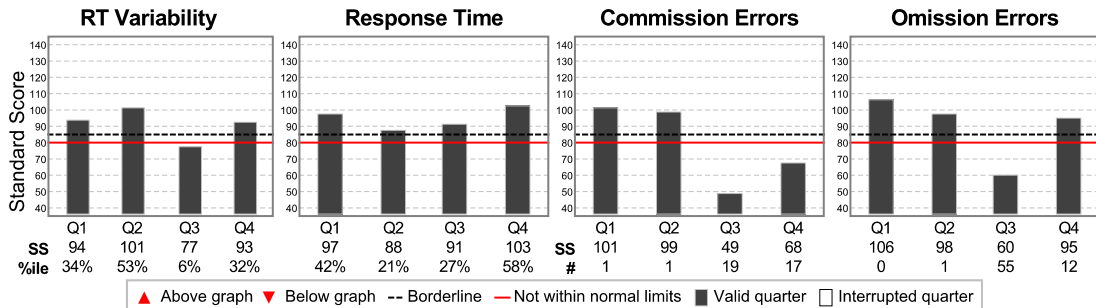
**Treatment**

No treatments entered.

**Comparison to the Normative Sample**

These scores compare this subject's performance to the performance of individuals of the same gender and age in the T.O.V.A. Normative Sample, a study of individuals who did not have attention problems.

Results are reported as standard scores (average = 100 with a standard deviation of 15) and are compared to a large normative sample stratified by gender and age. Scores above 85 are within normal limits, 80-85 are borderline, and below 80 are not within normal limits. See the Interpretation Notes page and the Analyzed Data page for more detailed information on these variables and on the subject's performance.



ID: 5 **Pero Peric auditivni** (Apr 12, 2012)  
**Male - 8y 7m 0d**

**Auditory T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Nov 12, 2020 at 4:02 PM

### Notes on the Comparison to the Normative Sample

**Variability** is a precise measure of variations in correct response times, and measures the consistency of response times. **Variability was not within normal limits in Quarter 3.**

**Response Time** is the average speed of correct responses to targets, and is a measure of information processing speed. **Response Time was within normal limits.**

**Commission Errors** occur when the subject incorrectly responds to a nontarget, and are a measure of inhibitory control. **Commission Errors were not within normal limits in Quarters 3 and 4, Half 2, and Total.**

**Omission Errors** occur when the subject does not respond to a target, and are a measure of sustained attention. **Omission Errors were not within normal limits in Quarter 3, Half 2, and Total.**

### Response Patterns

In Q3, there were 9 episodes in which three or more omission errors occurred in a row. Usually, Omission Errors tend to be scattered throughout the test, rather than clustered together. Assuming compliance with test instructions, this unusual pattern of performance may be caused by a significant external distraction, severe distractibility, falling asleep (e.g., narcolepsy), the occurrence of seizure (s), or other causes (poor effort, fatigue, etc.).

Commission Error Response Time is the mean response time for Commission Errors. Since Commission Errors are usually fast, impulsive responses, the Commission Error Response Time is usually faster than the Response Time. In Q3, Q4, H2, T, the Commission Error Response Time was slower than the Response Time, which is an unusual pattern of performance and may indicate non-compliance or impairment.

Only Half 2 (frequent stimuli) is not within normal limits and may represent poor task performance under conditions of high arousal and/or a decline in performance after 10 minutes of a task.

### Other Notes

Consider administering a Visual T.O.V.A. to this subject for a more comprehensive assessment of attention. This is important because an individual can have markedly different results on one test versus the other.

ID: 5 **Pero Peric auditivni** (Apr 12, 2012)  
**Male - 8y 7m 0d**
**Auditory T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Nov 12, 2020 at 4:02 PM

This page contains tabulated raw data and documents T.O.V.A. session parameters.

		Quarter				Half		Total
		1	2	3	4	1	2	
RT Variability	ms	178	165	312	267	182	288	262
Response Time	ms	592	715	709	635	652	663	660
Post-commission responses	#	0	1	4	12	1	16	17
Response Time	ms	0	788	722	785	788	769	770
Variability	ms	0	0	186	273	0	256	248
Commission Errors	#	1/126	1/126	19/36	17/36	2/252	36/72	38/324
Percentage	%	0.8	0.8	52.8	47.2	0.8	50	11.7
Response Time	ms	495	864	765	668	680	719	717
Omission Errors	#	0/36	1/36	55/126	12/126	1/72	67/252	68/324
Percentage	%	0	2.8	43.7	9.5	1.4	26.6	21
D Prime		6.68	4.33	0.09	1.38	4.61	0.63	2
Standard Score		98	77	66	83	84	70	72
Beta		0	2.93	0.99	0.43	1.63	0.82	1.46
Anticipatory	%	0	0	0.6	2.5	0	1.5	0.8
To Nontargets	#	0	0	0	2	0	2	2
To Targets	#	0	0	1	2	0	3	3
Multiple Responses	#	0	0	0	3	0	3	3
Total Correct	#	161/162	160/162	87/162	129/162	321/324	216/324	537/648
Correct Responses	#	36/36	35/36	70/126	112/126	71/72	182/252	253/324
Correct Nonresponses	#	125/126	125/126	17/36	17/36	250/252	34/72	284/324
Skew	ms	91	-72	182	-28	86	13	109
User Interrupts	#	0	0	0	0	0	0	0
Hardware errors	#	0	0	0	0	0	0	0
		Infrequent		Frequent				

**Session parameters**

 Format: 1 (standard)  
 ISI: 2000 ms  
 Stimulus On Time: 200 ms  
 Stimulus Off Time: 300 ms  
 Anticipatory Cutoff: 150 ms

**Hardware information**

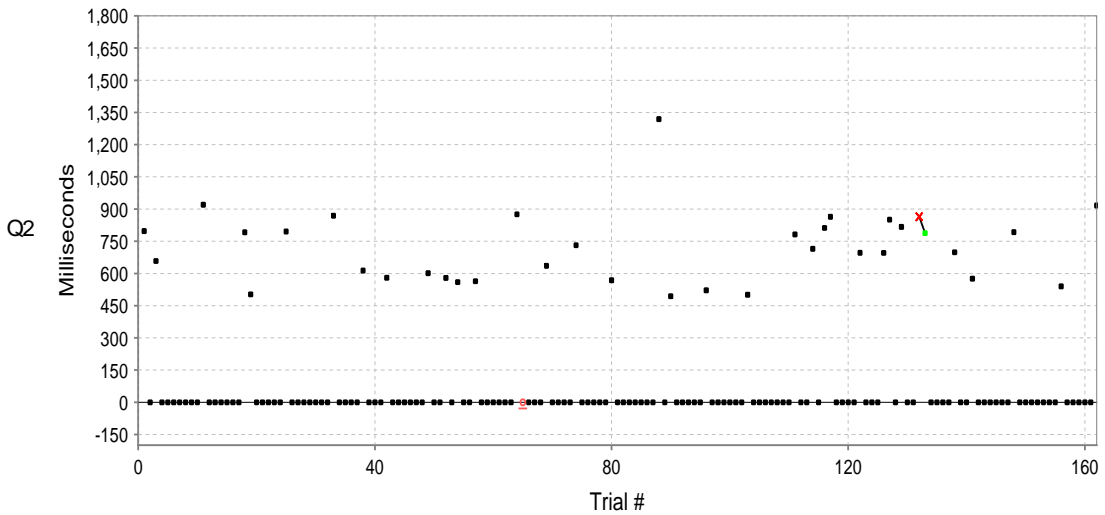
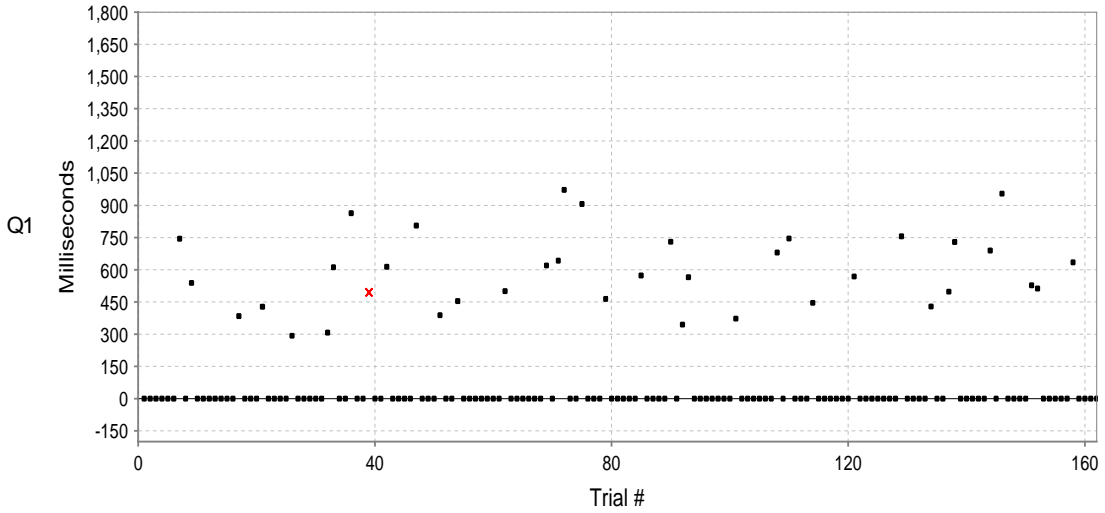
 Test mode: PTE, 9.0-11-g72ca66e  
 USB device: HW 6, BD 4793, FW 1.1-219-gd36f0e2  
 Microswitch: HW 3, BD 0, FW 9



ID: 5 **Pero Peric auditivni** (Apr 12, 2012)  
**Male - 8y 7m 0d**

**Auditory T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Nov 12, 2020 at 4:02 PM

This page graphically displays the subject's responses. Black squares mark correct responses and correct nonresponses. Red 'X's mark commission errors, red squares mark anticipatory responses, and underlined red circles mark omission errors. The light gray region represents the normative range of responses. Commission errors followed by a correct response are linked by a line: an upward slope (light gray) indicates slowing down following an error (typical), and a downward slope (black) indicates speeding up after making an error (unusual). Red numbers above the zero line indicate the number of missed targets (if three or more in a row), and the red number below the zero line indicates the number of seconds elapsed between correct target responses.

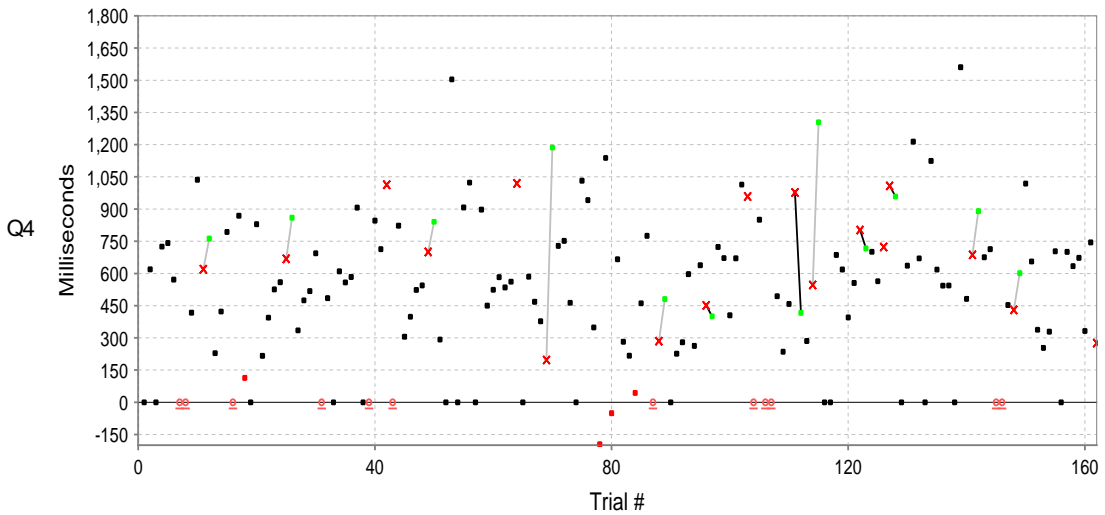
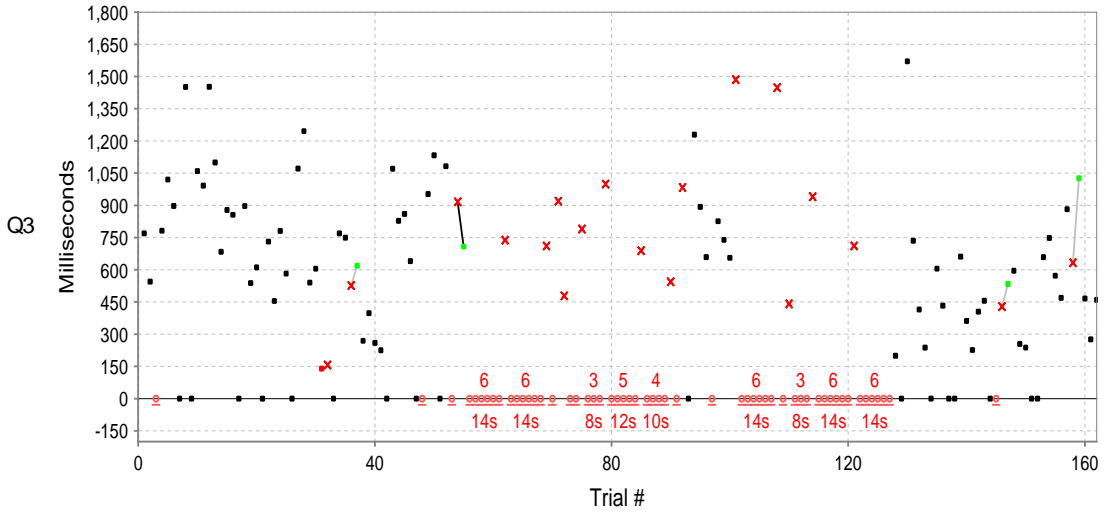


▪ Correct response	▪ Correct non-response	✗ Commission error	○ Omission error	▪ Anticipatory response
▪ Post-commission error correct response	— Slower post-commission RT	— Faster post-commission RT		
▲ Off-scale resp./error	Normative range	Interruption	3 10s Response gap (# Targets and Sec)	

ID: 5 **Pero Peric auditivni** (Apr 12, 2012)  
**Male - 8y 7m 0d**

**Auditory T.O.V.A.** (v9.0-90-g129438f sn31097)  
 Nov 12, 2020 at 4:02 PM

This page graphically displays the subject's responses. Black squares mark correct responses and correct nonresponses. Red 'X's mark commission errors, red squares mark anticipatory responses, and underlined red circles mark omission errors. The light gray region represents the normative range of responses. Commission errors followed by a correct response are linked by a line: an upward slope (light gray) indicates slowing down following an error (typical), and a downward slope (black) indicates speeding up after making an error (unusual). Red numbers above the zero line indicate the number of missed targets (if three or more in a row), and the red number below the zero line indicates the number of seconds elapsed between correct target responses.



■ Correct response	⊖ Correct non-response	✗ Commission error	○ Omission error	■ Anticipatory response
■ Post-commission error correct response	— Slower post-commission RT	— Faster post-commission RT		
▲ Off-scale resp./error	Normative range	Interruption	3 10s	Response gap (# Targets and Sec)



## 11. Životopis i popis objavljenih radova autorice

Eva Brlek, rođena je 7. 8. 1984. u Varaždinu. Nakon završene gimnazije upisuje Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet u Zagrebu, smjer edukacijska rehabilitacija. Zvanje magistra edukacijske rehabilitacije stječe 2008. godine. Tijekom studija surađuje na brojnim projektima, kojima je cilj integrirati djecu s teškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom u lokalnu zajednicu. Nakon fakulteta pohađa petogodišnju poslijediplomsku edukaciju iz Realitetne psihoterapije u organizaciji William Glasser instituta iz Los Angelesa i Inštituta za Realitetnu terapiju u Kranju te postaje psihoterapeut (*European Association of Psychotherapy*).

Nakon završetka studija zapošljava se u Centru za odgoj i obrazovanje Čakovec, gdje radi do 2013. godine nakon čega počinje raditi u Centru za odgoj i obrazovanje Tomislav Špoljar u Varaždinu. Trenutno je zaposlena u vlastitom kabinetu Nueva za razvojnu podršku i psihoterapiju. Profesionalno iskustvo stječe u radu na brojnim projektima uključujući lokalnu i europsku razinu, a 2015. godine pokreće projekt Senzornih projekcija s ciljem integracije djece s teškoćama u razvoju u lokalnu zajednicu, koji kroz modularane uvjete u kinodvorani (s naglaskom na auditivne i vizualne podražaje) te pomno odabranim animiranim filmom omogućava dostupnost audiovizualnih sadržaja svoj djeci bez obzira na domenu odstupanja u razvoju. Projekt je financiran od strane Hrvatskog filmskog saveza, Hrvatskog audiovizualnog centra i Društva hrvatskih filmskih redatelja.

Završila je mnoštvo dodatnih edukacija iz dječjeg razvoja i terapijskih postupaka koji doprinose razvoju sposobnosti, znanja i interesa kod djeteta poput primjene kreativnih tehnika u radu s djecom, poticanje senzorne integracije kod djece s teškoćama u razvoju, upravljanje bijesom, Marte Meo prirodnu potporu razvoju, cjelovit pristup razvoju komunikacije i govora te edukaciju iz ranog psihomotoričkog razvoja. Pohađala je dvogodišnju edukaciju Razvojno integrativna supervizija u odgoju i obrazovanju te sudjeluje u brojnim seminarima i kongresima u Hrvatskoj i inozemstvu. Vodi seminare i radionice za odgojitelje, učitelje i roditelje iz područja edukacijske rehabilitacije i psihoterapije.

Članica je Hrvatske komore edukacijskih rehabilitatora, gdje obavlja funkciju predsjednice Povjerenstva za privatnu praksu. Nadalje, članica je i Hrvatske komore psihoterapeuta, kao i Europske asocijacije za psihoterapiju te Instituta za realitetnu terapiju.

*Popis objavljenih radova:*

1. Brlek, E.; Milković, M.; Gotal Dmitrović L. 2021. *Influence of perceptual attributes of auditory stimuli on the outcome of communication proces sin children with attention deficit disorder*, IATED, Valenzia, Spain.
2. Biti, M.; Brlek, E. 2020. O misaonim procesima osoba s poremećajem iz autističkog spektra iz perspektive filmskog medija: slučaj Temple Grandin , *Medijska istraživanja*, 26 2020, 1; 53–69 .
3. Brlek, E.; Milković; M.; Škoda, J. 2020. *Utjecaj audiovizualnih medija na djecu s poremećajem iz autističnog spektra*, IATED, Mallorca, Spain.
4. Škoda, J.; Luić, LJ.; Brlek, E. 2020. *Informational aspects of digital literacy*, EDULEARN
5. Brlek, E.; Škoda, J. 2020. *Communication competence od educators in educational institutions*, Zbornih radova međunarodnog znanstvenog skupa 18. dani Mate Demarina, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.
6. Brlek, E.; Luić, Lj.; Škoda, J. 2019. *The Role of New Media in Building Social Skills of Students With and Without Disabilities*, INFUTURE2019: Knowledge in the Digital Age Zagreb: Faculty of Humanities and Social Sciences University of Zagreb, Department of Information and Communication Sciences.
7. Brlek, E.; Malenica, S. 2019. *Communicative and inclusive aspects of sensorycinema projections*, ICERI 2019.
8. Marković, B.; Brlek, E.; Škoda, J.; Čerepinko, D. 2019. *Understanding The Influence of Social Media on Individual's Quality of Life Perceptions*, Diamond Scientific Publication, Paris
9. Brlek, E.; Škoda, J.; Marković, B.; Čerepinko, D. 2019. *Understanding the Influence of Social Media on Individual's Quality of Life Perceptions*, European Journal of Behavioral Sciences, 2.
10. Brlek, E. 2018. *Teorija izbora u edukacijsko rehabilitacijskom radu s djecom s teškoćama, Suvremene teme u edukacijskoj rehabilitaciji*, 1.