SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Vatroslav Horvat

**Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija**

**te spremnosti za školu djece predškolske dobi**

Doktorska disertacija

Zagreb, siječanj 2010.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Vatroslav Horvat

**Relacije između morfoloških i motoričkih dimenzija**

**te spremnosti za školu djece predškolske dobi**

Doktorska disertacija

Mentor

Prof. dr. sc. Boris Neljak

Zagreb, siječanj 2010.

**SADRŽAJ**

1. UVOD .....................................................................................................5
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA...........................................................15
3. CILJ ISTRAŽIVANJA............................................................................44
4. METODE ISTRAŽIVANJA....................................................................48

4.1 Uzorak ispitanika...........................................................................48

4.2 Uzorak varijabli...............................................................................49

4.3 Tijek istraživanja.............................................................................91

4.4 Metode obrade podataka..........................................................92

1. REZULTATI I RASPRAVA………...…………………………………......95
   1. Metrijske karakteristike manifestnih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti …………………………....……………….……………..95
   2. Povezanost nekih manifestnih morfoloških obilježja i spremnosti za školu kod djece predškolske dobi ……………..……….………….120

5.2.1. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i testa spremnosti za školu kod djece predškolske dobi……...…………….…..……121

* + 1. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i perceptivnog testa kod djece predškolske dobi………….…………………..….125
    2. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i testa poznavanja činjenica kod djece predškolske dobi ………….….……..….…..127
    3. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i numeričkog testa kod djece predškolske dobi ………………………………….……129
    4. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i testa spajanja točaka kod djece predškolske dobi.………………..……………..131
    5. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i testa precrtavanja kod djece predškolske dobi…………………….…..133
  1. Povezanost nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i spremnosti za školu kod djece predškolske dobi………...………136

5.3.1 Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i spremnosti za školu kod djece predškolske dobi..………..……..137

5.3.2 Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i perceptivnog testa kod djece predškolske dobi …………………140

* + 1. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i testa poznavanja činjenica kod djece predškolske dobi……..…………142
    2. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i numeričkog testa kod djece predškolske dobi………………..…..144
    3. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i testa spajanja točaka kod djece predškolske dobi...……………………146
    4. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti i testa precrtavanja kod djece predškolske dobi…………….……………149
  1. Razlike u morfološkim obilježjima djece predškolske dobi s obzirom na spol……………………………………......……….……..………..153
     1. Razlike u morfološkim obilježjima između dječaka i djevojčica predškolske dobi…………………………………………………..….153
     2. Latentna struktura morfoloških obilježja djece predškolske dobi………………………………………………..………..………….159
     3. Razlike u latentnoj strukturi morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi….………………….…………………167
  2. Razlike u motoričkim obilježjima djece predškolske dobi s obzirom na spol……………………….……………………………….….……172
     1. Razlike u motoričkim obilježjima između dječaka i djevojčica predškolske dobi…………………………………………..…………172
     2. Latentna struktura motoričkih obilježja djece predškolske dobi…………………………………………………………….………179
     3. Razlike u latentnoj strukturi motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi…………………………………….…...191

1. ZAKLJUČAK……............................................................................199
2. LITERATURA………………..……………………………….…….….205

**1. UVOD**

Jedna od prioritetnih zadaća u radu s djecom neosporno se odnosi na brigu o njihovom optimalnom rastu i razvoju. Posebno osjetljivo razdoblje razvoja djece je vrijeme predškolske dobi. Kako bi se taj proces odvijao na odgovarajući način, sudionici u odgojno - obrazovnom procesu trebali bi posebno pomno planirati rad kako bi se postigao integrirani razvoj svih antropoloških dimenzija. Pod pojmom „sudionici u odgojno-obrazovnom procesu“, podrazumijevaju se prije svega roditelji i odgojitelji, kao i svi oni koji su neposredno uključeni u rad s djecom predškolske dobi. Izlaganje različitim podražajima (audiovizualnim, kinestetičkim...) neminovno dovodi do većih ili manjih, kako kvantitativnih, tako i kvalitativnih promjena na antropološkom sustavu djece.

Breckenridge i Vicent(1960) u svom djelu„Dječji razvoj: fizički i psihički razvoj kroz adolescenciju“ pojašnjavaju pojam „integralnog razvoja“ na način: „Čovjek se sastoji od mnogo dijelova koji djeluju integrirano. Njegove su intelektualne sposobnosti povezane s fizičkim zdravljem; emocije jako utječu na fizičko zdravlje; školski uspjeh ili neuspjeh, fizičko zdravlje ili intelektualne sposobnosti utječu na emocije. Njegov je rast produkt povijesti njegove obitelji, njegovog vlastitog života, mentalnih zadovoljstava i napora. Način na koji provodi dan odražava sve faze rasta i obratno, krivulja i brzina rasta utječu na njegove reakcije na dnevni raspored. Fizičko zdravlje, intelektualne sposobnosti, interes za rad ili igru i emocionalna sloboda te udovoljavanje zahtjevima škole duboko i stalno utječu na to što će se postići u školi, u igri ili bilo čemu drugom u životu“.

Pod antropološkom strukturom različitih dimenzija koje su značajne za razvoj djeteta, podrazumijevaju se prije svega kinantropološke dimenzije, kognitivne sposobnosti, konativne karakteristike te sociološki status. Pojam „kinantropološke dimenzije“ obuhvaća one antropološke dimenzije koje su česti predmet istraživanja u primijenjenoj kineziologiji, a to su prije svega morfološke karakteristike, te motorička i funkcionalna obilježja. Istraživanja provedena na populaciji mlađe, srednje i starije životne dobi, pokazuju kako su navedene dimenzije međusobno zavisne te više ili manje utječu jedne na druge. Pored promjena na samim antropološkim dimenzijama po teoriji Ismaila (1976)o integriranom razvoju,neminovno će doći i do promjena u njihovom međuodnosu. Tijekom djetetovog odrastanja odnos između pojedinih dimenzija se neprekidno mijenja, kako u kvantitativnom, tako i u kvalitativnom smislu i to uvjetovano prije svega pojedinim razvojnim razdobljima. Interakcija pojedinih osobina i sposobnosti je odgovorna za djetetov razvoj, kako u tjelesnom smislu, tako i u spoznajnom, emocionalnom i socijalnom aspektu. Zbog potrebe za što kvalitetnijim programiranjem razvoja djeteta pod utjecajem odgojno-obrazovnog procesa, pojavljuje se nužnost utvrđivanja te definiranja znanstvenih spoznaja o prostoru antropoloških dimenzija djece.

U razvoju djece važni su i biološki, psihološki i sociološki faktori. Postoji stalna dilema među znanstvenicima koji istražuju kognitivni razvoj, kojem od ovih čimbenika treba pridati veću važnost. Tako Baucal (1998) navodi kako su „vječita pitanja kognitivnog razvoja kao što su *nasljeđe-okolina* te *učenje-razvoj*, koja su se stalno provlačila kroz povijest istraživanja kognitivnog razvoja, dobri primjeri faktora koji dobro determiniraju kognitivni razvoj“. Na takav naći su definirana tri faktora:

1. Biološki faktor: genetički i organski (neurofiziološki)
2. Okolinski faktor: fizička, socijalna i kulturna okolina
3. Aktivnosti pojedinca: uspostavljanje ravnoteže između okoline i individue (interaktivnost) te uspostavljanje unutarnje ravnoteže (intraaktivnost)

Znanstvenici danas smatraju da osim nasljednog faktora u razvoju inteligencije značajnu ulogu ima utjecaj okoline te aktivnost individue. Tako Gardner i sur. (1999) tvrde kako je inteligencija nasljedna u najmanje 50%, dok većina ostalih znanstvenika koji istražuju kognitivni razvoj čovjeka, smatraju kako je taj postotak 60%, pa i više.

Istraživanja koja se danas provode ukazuju na značajan utjecaj nasljednih faktora i okoline na razvoj inteligencije. Ozračje u kojim se dijete razvija, pogotovo ako je nepovoljno, može negativno djelovati na razvoj nasljeđem određenih dispozicija. Ukoliko okolina pruža samo najnužnije poticaje, naslijeđene predispozicije pokazat će se jačim (Vizek Vidović i sur. 2003).

Proučavanja motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi počela su relativno rano. Hicks (1930) je na 60 mlađe djece istraživao razvoj motoričkih vještina gađanja loptom u pomičnu i nepomičnu metu. Nekoliko godina kasnije Cowan i Pratt (1934),provjeravale su mogućnost primjene skoka preko prepreke kao razvojnog i dijagnostičkog testa za procjenu razvoja koordinacije. Uzorak je činilo 80 djece starosti između tri i dvanaest godina. Utvrdile su kako preskok preko prepreke može biti dobar pokazatelj razvoja opće koordinacije djece.

Cilj tjelesne i zdravstvene kulture u radu s djecom predškolske dobi je prije svega poticanje optimalnog rasta i razvoja, kako morfoloških karakteristika tako i motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Na osnovi postignute razine razvoja pojedinih antropoloških karakteristika u pojedinim razvojnim razdobljima treba poticati usvajanje onih motoričkih znanja koja su značajna za što lakšu prilagodbu na školu.

Premala zastupljenost motoričkih aktivnosti ili njihovo potpuno odsustvo u odgoju i obrazovanju djece tijekom odrastanja ne može se u kasnijim razvojnim razdobljima nadoknaditi. Utjecaj motoričkih stimulusa na dijete tijekom rasta i sazrijevanja postepeno slabi. Nedovoljan broj motoričkih iskustava i prilika za sudjelovanje u motoričkim aktivnostima može usporiti kako motorički tako i intelektualni razvoj djeteta (Kelly 1985, Humphrey 1991).

Općeprihvaćeno je mišljenje, koje se svakodnevno potvrđuje u istraživanjima, kako postoji negativan utjecaj suvremenog načina života na razvoj pojedinih osobina i sposobnosti. Pritom se prije svega misli na one osobine i sposobnosti koje su pod većim ili manjim utjecajem kinezioloških aktivnosti. Znanstvena istraživanja potvrđuju prisutnost značajnih promjena u vrijednostima pojedinih morfoloških obilježja kod suvremenog čovjeka. Tako je najprisutniji trend konstantnog prirasta tjelesne težine i količine potkožnog masnog tkiva. Ono je prije svega prouzročeno sedentarnim načinom života te konzumiranjem visokokalorične hrane u količinama koje nisu primjerene. Uzrok prekomjernog nakupljanja potkožnog masnog tkiva leži prije svega u narušenom odnosu između unosa te potrebe organizma za kalorijama s jedne strane, te značajnog smanjenja udjela potrošnje prouzročene prije svega smanjenom potrebom za kretanjem te vremenom provedenim u kineziološkim aktivnostima. Ovi trendovi zabilježeni su kako kod odraslih, tako i kod djece. Žele li se ovi procesi usporiti, odnosno okrenuti u drugom smjeru, bilo bi nužno značajno promijeniti stil i način života. Posljednja preporuka *Centers for Disease Control and Prevention,* iz Amerike, iznesena nakon analize 850 postojećih studija o kineziološkoj aktivnosti djece, govori o nužnosti svakodnevnog vježbanja u trajanju od najmanje sat vremena. Samo u ovakvom opsegu kineziološke aktivnosti bi mogle djelovati preventivno u sprečavanju pojave povećanja tjelesne težine i pretilosti. Pored toga, pojavila bi se mogućnost njihovog uspješnog djelovanja na smanjenje negativnog utjecaja na ostale antropološke dimenzije te bi samim tim bilo moguće preventivno djelovati u cilju sprečavanja mogućeg pojavljivanja bolesti prouzročenih prekomjernom količinom balastne mase. Naravno, uz povećani opseg kinezioloških aktivnosti, bilo bi nužno uvesti promjene u način i vrstu prehrane. Preporuke vodećih nutricionista kao npr. Montignac (2003) o primjerenoj prehrani, podrazumijevaju prije svega izbjegavanje "brze hrane" velike kalorijske, a male nutritivne vrijednosti, kao i povećanje udjela svježeg voća i povrća u prehrani.

Pozitivan utjecaj kinezioloških aktivnosti moguć je ukoliko su dobro osmišljene i usmjerene upravo na one morfološke dimenzije koje su pod mogućim utjecajem transformacijskog procesa, kao i na one dimenzije motoričkih sposobnosti koje se u pojedinim razvojnim razdobljima nalaze u senzitivnoj fazi. Pored toga, pomno planiranim i odabranim kineziološkim aktivnostima može se kod djece predškolske dobi svrhovito i sistematski utjecati na poboljšanje razine usvojenosti pojedinih biotičkih motoričkih znanja. Samim tim se stvaraju preduvjeti za moguće usvajanje novih motoričkih struktura kretanja koja pripadaju modificiranim biotičkim motoričkim znanjima te osnovnim konvencionalnim motoričkim znanjima, kao i odgovarajućim motoričkim vještinama.

Razvoj djeteta zbog svoje posebnosti zahtijeva primjeren odgojno-obrazovni pristup koji se po mnogočemu razlikuje od pristupa u radu s odraslim osobama (Pišot 2005).To prije svega podrazumijeva osmišljavanje odgovarajućih programa u primijenjenoj kineziologiji te njihovo pomno planiranje, programiranje, kontrolu i vrednovanje na znanstveno prihvatljiv način.

Pozitivan utjecaj organizirane kineziološke aktivnosti, osim na kinatropološkim, utvrđen je i na drugim antropološkim dimenzijama. Tako se u dva paralelna istraživanjima autora Pottmana (2000)i Bertrama (2002),pokazalo kako se kod djece koja su sudjelovala svakodnevno u desetominutnom programu tjelesnog vježbanja, značajno poboljšala vještina čitanja, pisanja i crtanja. Vježbanje se temeljilo na pokretima važnim za kontrolu ravnoteže, koordinacije i pokreta očiju potrebnih za čitanje i pisanje, koji su karakteristični za djecu do prve godine života.

Prilikom provođenja kinezioloških programa, osmišljenih prije svega s namjerom transformiranja kinantropoloških ili onih antropoloških dimenzija djece koje su više ili manje pod utjecajem tjelesnog vježbanja, pojavljuje se problem adekvatnog praćenja i vrednovanja. Ono se osobito usložnjava s obzirom na starosnu dob djece koju provjeravamo. Što su djeca mlađa, to je način organiziranja kineziološke aktivnosti, kao i vrednovanja utjecaja samog transformacijskog procesa specifičniji i složeniji. Uzrok je prije svega u intenzivnom rastu i razvoju u razdoblju od rođenja pa do odlaska u školu s jedne strane, te u nemogućnosti korištenja zadovoljavajućeg broja znanstveno verificiranih mjernih instrumenata. Iznimno je važno primjenjivati odgovarajuće testove, što prije svega podrazumijeva primjerenost dobnom uzrastu ispitanika. Uzrok ovog problema leži prije svega u senzitivnim fazama pojedinih antropoloških dimenzija predškolske djece. Pored toga, prilikom utvrđivanja razine razvijenosti pojedinih kinantropoloških dimenzija pojavljuje se i problem zastupljenosti informacijske komponente nužne za njihovu provjeru. Za pretpostaviti je kako djeca koja imaju višu razinu razvijenosti kognitivnih sposobnosti, vjerojatno imaju veće šanse biti uspješni prilikom provođenja određenih testova te postizati bolje rezultate. Jedan od ciljeva ovog rada je i utvrđivanje razine povezanosti i utjecaja pojedinih varijabli motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika s kognitivnim sposobnostima djece, koje su procijenjene testom Spremnosti za školu, i to prije polaska u školu.

Mjerni instrumentarij varijabli motoričkih sposobnosti mora biti tako konstruiran da s jedne strane posjeduje zadovoljavajuće metrijske karakteristike, a s druge strane da kod djece potiče potrebu intrizične motivacije za sudjelovanje u mjerenju. Trenutno stanje nažalost pokazuje kako raspolažemo s relativno ograničenim brojem testova koji zadovoljavaju ova dva uvjeta. Jedan od ciljeva ovog rada je i povećanje broja raspoloživih mjernih instrumenata za moguću procjenu varijabli motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Samim ti bi istraživanja koja bi se, osim procjenom motoričkih sposobnosti, bavila i utvrđivanjem mogućih međuodnosa više antropoloških dimenzija, imala mogućnost izbora između većeg broja testova. Tako bi se u istraživanjima koristili oni mjerni instrumenti koji bi najviše odgovarali postavljenim ciljevima istraživanja.

U odgojno-obrazovnom procesu u koji su uključena djeca predškolske dobi bilo bi nužno primjenjivati postupke koji se po mnogočemu razlikuju od postupaka u obrazovanju odraslih. Razvoj djeteta se odvija po određenim zakonitostima, prolazi kroz različita razvojna razdoblja, uglavnom se ne podudarajući s kronološkom dobi. Pojedina razvojna razdoblja pojavljuju se u približno isto vrijeme te bi trebala podjednako trajati. Redoslijed njihovog pojavljivanja kod većine djece je isti, samo što se vrijeme njihovog pojavljivanja može razlikovati. Tako Buacal (1998) smatra kako su formalni faktori odgovorni za razvojne i sadržajne promjene, dok su motivacijski faktori odgovorni za dinamiku tih promjena. Različiti poticaji mogu pospješiti ili usporiti prelazak iz razdoblja u razdoblje. Svako razvojno razdoblje nadogradnja je prethodnog te odgovarajuća razina razvijenosti jednog razdoblja predstavlja preduvjet za uspješan prelazak u sljedeće.

Godina prije polaska u školu predstavlja vrijeme u kojem je dostignuta razina razvoja pojedinih antropoloških dimenzija izuzetno značajna. Pored odgovarajuće razine razvijenosti pojedinih morfoloških karakteristika te motoričkih sposobnosti, jedna od bitnih odrednica utvrđivanja „zrelosti“ djece, svakako je i postizanje zadovoljavajuće razine kognitivne spremnosti za školu. To podrazumijeva dostizanje takve razine kognitivnog razvoja koja će djetetu omogućiti dobro snalaženje u školskom ozračju.

U posljednja dva desetljeća mnogi koji su uključeni u odgojno - obrazovni proces djece, uočili kako su testovi inteligencije uglavnom usmjereni na verbalne i matematičke sposobnosti, dok su druga područja mentalnih sposobnosti djece ostala zanemarena, odnosno nisu bila predmet ozbiljnijeg istraživanja. Tako nažalost mnoga područja djetetovih sposobnosti ili talenata ostanu neistražena. Američki psiholog Gardner (1983) objavio je rezultat istraživanja u kojem tvrdi kako postoji sedam vrsta inteligencija. Smatra kako svaka jedinka posjeduje sposobnosti za jezik, logiku i matematiku, prostorno opažanje, glazbu, pokret, za razumijevanje drugih i za razumijevanje sebe. Pored navedenih sedam vrsta inteligencija, smatra kako postoji i osmi oblik inteligencije: sposobnost razumijevanja prirode. Vjeruje kako svako dijete ima dobro razvijenu barem jednu od tih sposobnosti, te preporučava da se ona i dalje razvija. S druge strane smatra kako to dijete neku drugu sposobnost možda nije razvilo do zadovoljavajuće razine. Školski program koji bi se temeljio na poticanju razvoja različitih sposobnosti mogao bi pomoći djeci u poboljšanju slabijih ili zanemarenih sposobnosti, te unaprijediti one sposobnosti u kojima imaju visoke predispozicije. Unutar deset godina od Gardnerove publikacije, znatan broj pedagoških radnika se priklonilo teoriji mnogostruke inteligencije kao temelju za podučavanje i pomaganje djeci te planiranje nastave u osnovnoj školi.

Tijekom posljednje godine boravka u vrtiću provode se određeni programi čiji je cilj pripremiti djecu za polazak u školu. Za onu koja ne polaze redoviti program u vrtiću, a imaju želju i volju pripremiti se za odlazak u školu, organizira se Mala škola. Ona se organizira u okviru dječjih vrtića, u popodnevnim satima, dva puta tjedno. S djecom se provodi program koji je predviđen za redovite polaznike vrtića prije odlaska u školu. U okviru tog programa pokušava se prije svega poticati i osposobljavati djecu u svim oblicima sporazumijevanja i izražavanja, otvorenosti za prihvaćanje informacija, stjecanja osjećaja sigurnosti i prihvaćanja. Pored toga djeluje se na unapređenje orijentacije u prostoru i vremenu te na poticanju socijalno prihvatljivog ponašanja. Kod djece se nastoje razviti funkcije opažanja, mišljenja, pamćenja, zaključivanja, kao i pažnje. Odgovarajuća razina predčitačkih vještina preduvjet je kako bi djeca mogla usvajati čitalačke vještine, kao i osnovne matematičke pojmove. Odgojitelji u vrtićima odnosno voditelji programa Male škole, moraju prepoznavati i prevenirati razvoj različitih poremećaja u ponašanju. Pored toga trebaju odabranim kineziološkim aktivnostima te kineziološkim stimulusima pozitivno djelovati na emocionalni razvoj djece te djelovati na povećanje samopouzdanja, osjećaja sigurnosti i osiguravati trajno kvalitetno emocionalno okruženje.

Nažalost treba ustvrditi kako ne postoji standardizirani program koji bi propisao što bi djeca trebala znati prije polaska u školu odnosno koja bi bila minimalna razina znanja i vještina koju bi svako dijete trebalo usvojiti. Izbor sadržaja koji se provode u vrtićima odnosno u okviru Male škole uglavnom je prepušten voditeljima programa i razvojnom timu pojedinog vrtića. Oni su uglavnom temeljeni na razvojnim karakteristikama djece i još ne postoji definiran i propisan skup znanja i vještina kojim bi svako dijete unutar Republike Hrvatske trebalo ovladati.

Nakon što djeca ispune zakonske preduvjete za polazak u školu (kronološka dob) moraju proći obvezni zdravstveni pregled, gdje se provjerava njihova fizička zrelost te psihološka i emotivna zrelost. S djecom se provodi testiranje u kojem se osim općih podataka (starost, polazak u vrtić ili malu školu, stav prema vrtiću, motivacija za školu, saznanja o budućoj školi...), procjenjuje i tjelesna zrelost, ponašanje, reakcija na situacije, opća razvijenost te spremnost za školu. Provjera tjelesne zrelosti predviđa mjerenje tjelesne visine i težine. Postoji određena donja granica tjelesne mase koju svako dijete treba imati kako bi moglo biti proglašeno tjelesno zrelim za odlazak u školu. Donja granica je 17 kg. Pored toga, provjerava se i njihovo znanje o brojevima, razumijevanje pojmova (gore-dolje, dani u tjednu, godišnja doba...) te razina grafomotorike. Jedna od bitnih značajki provjere je i utvrđivanje razine psihofizičke, socijalne i emocionalne zrelosti djeteta. Na kraju se provodi obiteljska anamneza te utvrđuju uvjeti stanovanja u kojima dijete živi. Sukladno svemu navedenom može se zaključiti kako u Republici Hrvatskoj ne postoji ujednačeni standard koji bi procjenjivao razinu psihofizičke pripremljenosti predškolske djece za polazak u školu.

Istraživanje koje bi u Republici Hrvatskoj utvrdilo primjerenu razinu kognitivne pripremljenosti djece za školu te minimalne vrijednosti njihovih pojedinih morfoloških karakteristika, kao i motoričkih sposobnosti koje bi djeca trebala posjedovati, te samim tim mogla biti proglašena dovoljno zrelima za odlazak u školu, kako fizički tako i psihički, imalo bi višestruku praktičnu vrijednost.

Objektivnije utvrđivanje možebitne razlike prouzročene spolnom pripadnošću u morfološkim i motoričkim sposobnostima, omogućilo bi postavljanje određenih standarda i normativaoni su prije svega nužan preduvjet kako bi se moglo pristupiti izradi odgovarajućih planova i programa. Naravno da bi rezultati ovakvog istraživanja, koji bi upućivali na možebitne razlike, bili samo polazna osnova za buduća istraživanja.

Ovo istraživanje prije svega ima za cilj objektivnije utvrditi unutarnju strukturu kao i mogući međuodnos između pojedinih antropoloških karakteristika djece predškolske dobi. Samim tim omogućilo bi se osmišljavanje strategija u daljnjim istraživanjima djece predškolske dobi, u svrhu utvrđivanja određenih standarda psihofizićke pripremljenosti djece za odlazak u školu.

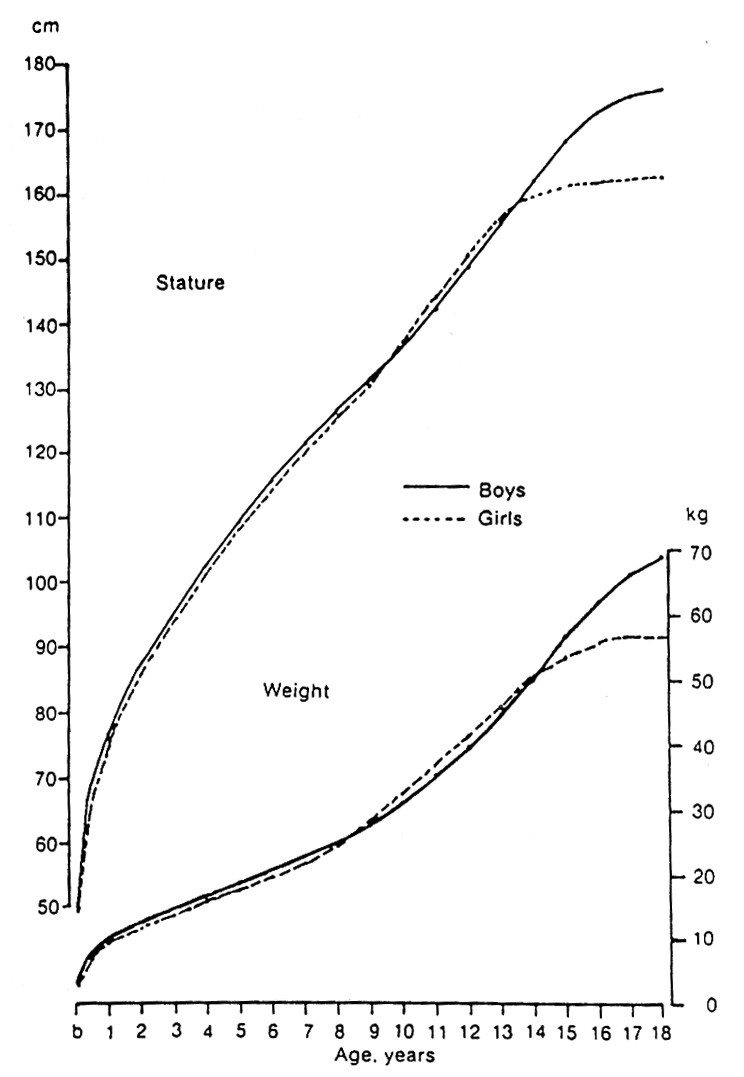
**2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA**

Dosadašnja istraživanja djece predškolske dobi uglavnom su se bavila pojedinim latentnim dimenzijama antropološkog statusa. Radi bolje preglednosti odabrana istraživanja su podijeljena po područjima, tako da će u prvom dijelu biti navedena istraživanja vezana uz morfološke karakteristike djece, prostora motoričkih sposobnosti, kao i spoznaje do kojih su došli istraživači kognitivne spremnosti za školu. Na kraju će biti prezentirani radovi koji za predmet istraživanja imaju međuodnos kinezioloških aktivnosti i pojedinih antropoloških dimenzija. Istraživanja će biti navedena kronološkim redom te će biti prezentirana prema godini objavljivanja.

**a) Istraživanja morfološkog statusa djece:**

Područje morfoloških karakteristika u usporedbi s ostalim dimenzijama antropološkog statusa djece bilo je najviše istraživano. Tako je utvrđeno kako se od rođenja do rane adolescencije, visina i tjelesna masa razvijaju u četiri faze: brzi razvoj u majčinoj utrobi i ranom djetinjstvu, umjereni razvoj u srednjem razdoblju djetinjstva, ponovo ubrzani razvoj u vrijeme puberteta te na kraju spori rast do predodređene vrijednosti visine na kraju puberteta. Za razliku od visine tijela, tjelesna masa se, najčešće, povećava i u doba adolescencije (Malina 1991) Prelasci iz jedne faze rasta i razvoja u drugu su približno jednaki za svu djecu, no to ne mora biti pravilo za svako pojedinačno dijete.

Većina tjelesnih (antropometrijskih) mjera, s izuzetkom potkožnog masnog tkiva i mjera glave i lica, prate svojim promjenama opće krivulje rasta i razvoja. Tako Malina i Bouchard (1991) u svojim longitudionalnim studijama dokazuju kako su razlike između dječaka i djevojčica u većini mjerenih antropometrijskih karakteristika (tjelesna visina, tjelesna težina, sjedeća visina, dužinu nogu, širina kukova, širina ramena itd.) gotovo beznačajne sve do trinaeste odnosno četrnaeste godine života, kada zbog ulaska u pubertet dolazi do značajnijih razlika.



Slika 1. Krivulja razlike u visini i masi dječaka i djevojčica od rođenja do 18. godine života (SAD 1977)

Skupina autora Katić i sur. (1994) pokušala je utvrditi strukturu morfološko/motoričkih karakteristika na uzorku od 123 djevojčice starih sedam godina. Utvrdili su postojanje pet morfološko/motoričkih taksonomskih dimenzija. Prva je određena potkožnim masnim tkivom i mjerama volumena i mase tijela, kao i efikasnim korištenjem eksplozivne i statičke snage te koordinacijom i kardiovaskularnom izdržljivošću. Drugu taksonomsku dimenziju autori objašnjavaju generalnim faktorom motoričkih sposobnosti definiranu poglavito snagom i koordinacijom. Treća dimenzija određena je u manjoj mjeri longitudinalnim mjerama te masom i volumenom tijela, kao i brzinom, koordinacijom i izdržljivošću. Četvrta po redu taksonomska dimenzija definirana je brzinom, kardiovaskularnom izdržljivošću, agilnošću te pojedinim transverzalnim mjerama tijela (širina kukova i koljena). Zadnja taksonomska dimenzija dobivena u istraživanju određena je ravnotežom, gibljivošću, eksplozivnom snagom te nekim transverzalnim mjerama tijela.

Parizkova (1996)iznosi u svojoj knjizi *„Nutrition, Physical Activity, and health in Early Life*“ tvrdnju kako se praćenjem vrijednosti BMI za vrijeme razvoja može predvidjeti pojava pretilosti kod osoba starijih od 35 godina. Zbog toga smatra kako način života u industrijski razvijenim zemljama povećava rizik pojave povećane tjelesne težine i pretilosti. Pored toga autorica smatra da bi, osim nužnog praćenja indikatora za pojavu pretilosti, bilo neophodno i izraditi modele za adekvatno praćenje razine, kako funkcionalnih, tako i motoričkih sposobnosti.

Slana (1996),jeprovela istraživanje na uzorku od 250 djecepredškolske dobi iz dječjih vrtića grada Ljubljane. Uspoređivala je rezultate koji su dobiveni na predškolskoj djeci u vremenu od 1966. do 1995. godine. Dobiveni rezultati ukazali su na značajno povećanje BMI u mjerenom periodu. Pogotovo je u periodu između 1986. i 1995. godine došlo do značajnog ubrzanja povećanja rezultata. Kada je usporedila moguće razlike po spolu, utvrdila je kako su ti trendovi povećanja uočljiviji kod dječaka, nego što je to slučaj kod mjerenih djevojčica. Pored toga potvrdila je da trendovi povećanja rezultata BMI postoje još od 1966. godine.

Istraživanje koje je predvodio Schaefer sa suradnicima (1998), utvrdilo je prisutnost povećane tjelesne težine i pretilosti među zdravom djecom u Njemačkoj. Istraživanje je obuhvatilo 2554 djece oba spola, starosti od 6 do 19 godina. Pokazatelji prisutnosti debljine bili su mjere indeks tjelesne mase i postotka masnog tkiva. Pokušali su također utvrditi moguće povećanje tjelesne težine tijekom odrastanja. Uspoređujući pak rezultate indeksa tjelesne mase mjerene djece s rezultatima u drugim zemljama, utvrdili su kako njemačka djeca imaju lošije rezultate od djece iz Francuske, izjednačena su djecom Švedske i Velike Britanije, dok su bolja od svojih vršnjaka iz sjeverne Amerike i Italije. Pored toga su utvrdili kako se vrijednosti indeksa tjelesne mase, kao i postotka masnog tkiva kontinuirano povećavaju tijekom odrastanja i bile su više kako su mjerena djeca bila starija.

Krističević i suradnici (1999), provjeravali su moguće razlike u nekim morfološkim karakteristike djece predškolske dobi po spolu. Mjerenje je izvršeno na 100 djece dvaju zagrebačkih vrtića (59 dječaka i 41 djevojčica). Djeca su mjerena s četrnaest antropometrijskih mjera (tjelesna visina, tjelesna težina, nabori na nadlaktici, trbuhu i leđima, opsezi nadlaktice opružene i zgrčene, opseg podlaktice i potkoljenice, dužina ruku, sjedeća visina te širine ramena i kukova). Nakon što su podaci obrađeni, autori su utvrdili kako u većini mjerenih morfoloških karakteristika nema statistički značajnih razlika s obzirom na spol među djecom predškolske dobi. Jedine mjere kod kojih su utvrđene statistički značajne razlike su pojedini kožni nabori (nadlaktica, trbuh i leđa) te opseg natkoljenice.

Safer i suradnici (2001) prezentirali su rezultate longitudinalne studije provedene na 114 djece i 228 njihovih bioloških roditelja, o povezanosti gojaznosti djece i roditelja u prvih osam godina života. Roditelji su provjeravani svakih šest mjeseci dok su njihova djeca mjerena u razmacima od dva mjeseca. Mjerena je tjelesna visina, tjelesna težina, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor na leđima, opseg grudi, opseg struka i kukova. Rezultati su ukazali na značajnu povezanost BMI roditelja i djece. Ako su oba roditelja bila pretila, njihova djeca su konstantno imala veće vrijednosti BMIod djece čiji su roditelji imali normalne vrijednosti. Ova korelacija postala je još značajnija nakon sedme godine života. Studija je potvrdila hipotezu o povezanosti obiteljskih faktora (biološki i/ili okolina), kao i pretilosti oba roditelja, na pojavu povećane tjelesne težine kod djece u prvih osam godina života.

Delija i sur. (2001),su na uzorku od stotinu djece predškolske dobi, starosti između 5,5 i 6,5 godina, provjerili relaciju između generalnog faktora motoričkih znanja i nekih varijabli antropometrijskog prostora. Uzorak prediktorskih varijabli antropometrijskih karakteristika sačinjavalo je 14 manifestnih varijabli (tjelesna visina, tjelesna težina, nabori na nadlaktici, trbuhu i leđima, opsezi nadlaktice opružene i zgrčene, opseg podlaktice i potkoljenice, dužina ruku, sjedeća visina te širine ramena i kukova) te 2 latentne dimenzije (tjelesne dužine te težina i masa tijela), dok je kriterijsku varijablu predstavljao generalni faktor motoričkih znanja. Rezultati regresijske analize između kriterijske varijable generalnog faktora motoričkih znanja dobivenih faktorskom analizom i skupa kompozitnih testova za procjenu motoričkih znanja i manifestnih antropometrijskih varijabli pokazali su značajne korelacije kriterijske varijable s opsegom podlaktice, naborom nadlaktice i sjedeće visine. Varijabla nabora na leđima imala je značajne korelacije, ali suprotnog predznaka. Relacije između kriterijske varijable i antropometrijskih latentnih dimenzija nisu se pokazale statistički značajne.

Skupina autora koje je predvodio Boye (2002) uspoređivala je vrijednost i valjanost dviju mjera morfoloških karakteristika djece obaju spolova prije puberteta, za vrijeme puberteta te po izlasku iz puberteta. Tako je bio izračunat UAMA (midupper arm muscle area) na temelju mjera opsega nadlaktice i kožnog nabora nadlaktice te vrijednost FFM (fat-free mass) izračunatih iz mjera kožnih nabora nadlaktice i leđa te tjelesne težine. Istraživanje je obuhvatilo 91 dječaka i 91 djevojčicu starosti od 6 do 18 godina. Kod djece koja još nisu ušla u pubertet mjera FFM se pokazala kao pouzdanija dok je kod starije djece mjera UAMA pokazala bolju prognostičku vrijednost.

Istraživanje Oja i Jurimae (2002) obuhvatilo je 130 dječaka i 122 djevojčice. Željeli su provjeriti promjene u nekim antropometrijskim karakteristikama mjerenim s osam mjera potkožnog masnog tkiva, deset mjera opsega te dvije mjere širine kostiju te izračunatom mjerom BMI-a tijekom posljednje godine vrtića te u prvoj godini školovanja. Promjene u nekim antropometrijskim karakteristikama tijekom ljetnih praznika također su bile obuhvaćene istraživanjem. Kod dječaka mjere tjelesne visine i težine bile su veće nego kod djevojčica. Količina potkožnog masnog tkiva kod djevojčica je bilo veća. Utvrdili su značajne promjene kod dječaka u zadnjoj godini vrtića u odnosu na prvu godini škole i to više tijekom zimskih mjeseci nego tijekom ljetnih mjeseci. Kod djevojčica su se značajnije promjene dogodile tijekom prve godine škole. Tijekom istraživanja promjene u nekim antropometrijskim karakteristikama (visina, težina, BMI) mjerene nakon šest, dvanaest te osamnaest mjeseci pokazale su se statistički značajnima. Mjere kožnih nabora su bile relativno stabilne te nije došlo do statistički značajnih promjena tijekom dviju godina istraživanja. Autori smatraju da je zbog promjena socioloških uvjeta i opsega tjelesnih aktivnosti tijekom prve godine školovanja moglo doći do značajnih promjena u nekim mjerama morfoloških karakteristika.

Abalkhail (2002)jeobjavio studiju o pojavi pretilosti među adolescentima Saudijske Arabije, mjerenih 1994. godine na uzorku od 2708 ispitanika te 2000. godine na uzorku od 2542 ispitanika. Morfološke karakteristike bile su procijenjene mjerama tjelesne visine i tjelesne težine te je iz dobivenih rezultata izračunata i vrijednost BMI. Između dva mjerenja kod oba spola došlo je do porasta BMI i to u percentilima s 85 na 95 percentila. Trend povećanja kod dječaka pokazuje najveći porast u dobi od desete do šesnaeste godine. Uzorak djevojčica je pokazao najmanji porast u dobi od četrnaeste do šesnaeste godine. Autor smatra kako bi bilo nužno pripremiti preventivne mjere za smanjenje pretilosti kod mladih.

Istraživanje koje su proveli Buyken i suradnici (2004) na uzorku od 426 dvogodišnje i 525 trogodišnje djece uključene u program *Dortmund Nutritional and Antropometrical Longtudinally Designed (DONALD*) obuhvaćalo je praćenje mjera tjelesne visine i građe te su se ti rezultati uspoređivali s rezultatima BMI. Željeli su utvrditi pojavu mogućih razlika od rođenja do puberteta između dječaka i djevojčica. Rezultati su potvrdili pretpostavku kako su se već kod dvogodišnje i trogodišnje djece pojavile značajne razlike među spolovima u tjelesnoj visini, težini te indeksu tjelesne mase. Također se utvrdilo da se BMI kod 9,5% djevojčica i 10,8% dječaka nalazi na razini pretilosti. Pored toga rezultati istraživanja upućuju na moguće razlike između rezultata BMI dobivenog upotrebom različitih tehnika prikupljanja podataka pogotovo kod viših vrijednosti BMI. Te razlike mogu biti značajne kod pojedinačnih mjerenja, ali se one gube kod velikog uzorka.

Freedman i suradnici (2004), istraživali su odnos BMI i potkožnog masnog tkiva te tjelesne visine među 1196 djece i adolescenta, uspoređujući *fat mass index* (FMI) i *fat-free mass index* (FFMI) s *body mass index-*om (BMI). Rezultati su pokazali kako je BMI dobar indikator količine potkožnog masnog tkiva kod djece i adolescenata, tako da su rezultati BMI koji su veći od 85 percentila visoko korelirani s rezultatima FMI. Za razliku u od toga djeca čije su vrijednosti BMI na razini većoj od 50 percentila više koreliraju s rezultatima FFMI. Autori su zaključili kako visoki rezultati BMI ukazuju na znatnu prisutnost potkožnog masnog tkiva kod mjerene djece. Također smatraju kako vrijednosti BMI ipak omogućavaju zadovoljavajuće diferenciranje među djecom sa smanjenom količinom potkožnog masnog tkiva te manjim vrijednostima BMI.

Istraživanje koje je proveo Babin i suradnici (2008),pokušalo je utvrditi mogući utjecaj pojačanog tjelesnog vježbanja na neke morfološke karakteristike dječaka i djevojčica starih sedam godina. Eksperimentalnu skupinu sačinjavalo je 185 dječaka i 172 djevojčice dok je broj uključene djece u kontrolnu skupinu činilo 140 dječaka i 138 djevojčica. Morfološke karakteristike bile su provjeravane sa četrnaest mjera. Nakon provedenog devetomjesečnog programa te uspoređenih rezultata dobivenih na početku i kraju eksperimenta autori su utvrdili kako postoje statistički značajne promjene između dviju skupina u nekim morfološkim mjerama. Tako su utvrđene razlike u mjerama visine, tjelesne mase, dužini nogu, širini ramena te kukova i to u korist eksperimentalne skupine, kao i značajno smanjenje kožnog nabora na trbuhu i leđima. Autori smatraju kako provođenje programiranih kinezioloških aktivnosti predstavlja preduvjet za uspješnost u istraživanjima morfoloških karakteristika djece tijekom primarnog obrazovanja.

Horvat i suradnici (2009) objavili su rezultate studije koja je u petogodišnjem vremenskom periodu pratila promjene u građi i sastavu tijela predškolske djece. Uzorak je činilo 269 gradske djece stare 6,5 ± 0,8 godina. Pored izmjerenih četrnaest antropometrijskih mjera izračunali su i indeks tjelesne mase (BMI), sumu kožnih nabora, postotak tjelesne i nemasne mase tijela. U skupini dječaka došlo je do značajnih promjena u vrijednostima visine te mase tijela. Pored toga značajno se povećao udio tjelesne masti u sastavu tijela (s 10,79% na 16,96%, na razini značajnosti od 0,0001). Kod djevojčica je došlo do značajnih promjena u udjelu tjelesne masti (s 15,5% na 19,44% na razini značajnosti od 0,003). Pored toga njihova nemasna masa tijela se značajno smanjila i to prije svega zbog smanjenja mišićne mase gornjih udova.

Dosadašnja istraživanja morfoloških karakteristika dječaka i djevojčica usmjerena su k rješavanju nekoliko problema i pokušaju razrješenja nekoliko dilema. Neki od autora tvrde na osnovi dobivenih rezultata kako tijekom odrastanja ne dolazi do značajnijih razlika u manifestnim varijablama morfoloških karakteristika između dječaka i djevojčica. Uglavnom su utvrdili razlike u vrijednostima koje su mjerile masu i potkožno masno tkivo. Ostale manifestne varijable morfoloških karakteristika nisu pokazale značajne razlike (Malina 1991, Bouchard 1991, Krističević 1999). Drugi istraživači nasuprot njima tvrde da te razlike postoje već od druge godine života (Buyken 2004) i u mjerama tjelesne visine, a ne samo u različitim mjerama potkožnog masnog tkiva. Jedan od ciljeva ovog rada je pokušaj utvrđivanja mogućih razlika po spolu u mjerenim morfološkim karakteristikama one djece iz Zagreba koja su bila uključena u ovo istraživanje. S obzirom na veličinu uzorka, zaključci koji bi iz toga proizašli mogli bi predstavljati dobru podlogu za buduća istraživanja djece predškolske dobi u urbanim sredinama.

**b) Istraživanja motoričkih sposobnosti djece:**

Motoričke sposobnosti možemo definirati kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija, a mogu se izmjeriti i opisati (Mraković 1992).

Bilo je više pokušaja definiranja strukture latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Glavni problem svih istraživanja u kojem sudjeluje ova populacija je nepostojanje odgovarajućih mjernih instrumenata koji bi se mogli primijeniti. Testovi koji su korišteni u istraživanju motoričkih sposobnosti odraslih nisu adekvatni djeci. Za pretpostaviti je kako određeni broj testova koji mjere latentne dimenzije motoričkih sposobnosti kod odrasle populacije, a imaju zadovoljavajuće metrijske karakteristike, za djecu predškolske dobi su neprimjereni, kako po načinu provođenja, tako i po namjeri utvrđivanja određene latentne dimenzije.

Skupina autora na čelu s Raitmajerom (1989), predložila je skup kompozitnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti kod djece u dobi od četiri do sedam godina života i to: devet testova za procjenu eksplozivne snage, šest testova za procjenu statičke snage, šest testova za procjenu repetitivne snage, tri testa za procjenu brzine, dvanaest testova za procjenu koordinacije, tri testa za procjenu preciznosti, šest testova za procjenu ravnoteže, tri testa za procjenu fleksibilnosti. Koristeći predložene testove Raitmajer (1993) je na uzorku od 183 djevojčice u dobi od 5 do 5,5 godina, procijenio faktorsku strukturu motoričkih sposobnosti. Nakon analize rezultata utvrdio je 13 relativno loše definiranih latentnih dimenzija koje je imenovao: snaga, izdržljivost, agilnost, repetitivna snaga ruku i nogu, faktor reorganizacije stereotipa gibanja, nedefinirani faktor X, eksplozivna snaga šake i ruku, eksplozivna snaga, sposobnost brzog izvođenja jednostavnih motoričkih struktura, nedefinirani faktor Y, nedefinirani faktor Z, sposobnost kretanja u sagitalnoj ravnini te repetitivna snaga trupa.

Mraković i suradnici (1996),istražuju razvojna obilježja za oba spola od sedme do osamnaeste godine života u nekim motoričkim sposobnostima (brzina, koordinacija, eksplozivna snaga, repetitivna snaga, statička snaga i fleksibilnost) te aerobnoj izdržljivosti. Uvidom u krivulju razvoja pojedinih motoričkih sposobnosti autori su utvrdili kako postoji stalni, ali nejednaki trend razvoja analiziranih dimenzija koji je dijelom uvjetovan i biološkim zakonitostima razvoja. Neke od dimenzija, čije su vrijednosti pod utjecajem vježbanja (repetitivna snaga, statička snaga), nisu postizale poželjne vrijednosti, što je bilo posebno izraženo kod ženske populacije. Autori su također utvrdili kako su u tri varijable osamnaestogodišnjakinje postizale iste vrijednosti kao i sedmogodišnjakinje.

U radu „Standardizacija nekih testova motorike za predškolsku djecu“ autori Živčić i sur. (1996), pokušali su provjeriti i standardizirati skup kompozitnih testova za procjenu nekih motoričkih sposobnosti te njihovu moguću primjenjivost u radu s djecom predškolske dobi. U istraživanje je bilo uključeno 151 dijete, starosti od četiri do šest godina. Na osnovi dobivenih rezultata definirani su orijentacijski standardi za svaki od primijenjenih testova.

Hraski i sur. (1996), provjeravali su utjecaj jednogodišnjeg programiranog tjelesnog vježbanja na motorički potencijal djece predškolske dobi. U istraživanje je bilo uključeno 82 djece starosti od četiri do šest godina koja su imala svakodnevno organizirano tjelesno vježbanje u trajanju od 45 do 60 minuta tijekom jedne godine. Program je obuhvaćao prirodne oblike kretanja te određena osnovna motorička gibanja iz odabranih sportova (atletika, košarka, rukomet, ritmičko-sportska gimnastika, koturaljkanje, biciklizam, karate, džudo, alpinizam i dr.). Na početku programiranog tjelesnog vježbanja provedeno je inicijalno mjerenje, protekom šest mjeseci kontrolno mjerenje te na samom kraju programiranog vježbanja provjereno je finalno stanje motoričkih sposobnosti djece. Rezultati programiranog tjelesnog vježbanja pokazali su statistički značajno poboljšanje vrijednosti u svim mjerenim testovima. Poseban napredak se uočio na testovima za procjenu koordinacije, fleksibilnosti i snage. Autori smatraju kako organizirano svakodnevno tjelesno vježbanje tijekom godine dana može značajno utjecati na razvoj motoričkih sposobnosti predškolske djece.

Katić je sa suradnicima (1997),proveo longitudinalnu studiju u periodu od 1992. do 1994. godine. Utvrđivali su promjene na uzorku od 151 dječaka u dobi od sedme do devete godine života. Mjerenje je obuhvatilo četrnaest morfoloških mjera (visina, težina, dužina ruke i noge, širina ramena i kukova, dijametar ručnog zgloba i koljena, opseg podlaktice, natkoljenice i prsnog koša te nabore na leđima, trbuhu i natkoljenici) te dvanaest motoričkih testova (koraci u stranu, poligon natraške, stajanje na klupici, pretklon raskoračno, taping rukama i nogama, skok udalj iz mjesta, bacanje loptice, trčanje 20 m, podizanje trupa, izdržaj u visu te trčanje 3 min). Autori su utvrdili kako je u osmoj i devetoj godini života došlo do značajno bržeg razvoja nekih dimenzija motoričkih sposobnosti od pojedinih antropometrijskih karakteristika i to kod koordinacije, eksplozivne te statičke snage. Autori smatraju kako je ovaj razvojni period posljednji koji pruža mogućnost značajnijeg utjecaja na razvoj bazičnih motoričkih sposobnosti.

Kosinac i Katić (1999), proveli su longitudinalnu studiju praćenja rasta i razvoja motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja 45 dječaka i 45 djevojčica starih od pet do sedam godina. Ispitanici su bili mjereni s trinaest morfoloških i jedanaest motoričkih testova. Nakon dobivenih rezultata autori su zaključili kako postoje statistički značajne razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica mjerene starosne dobi. Razlike koje su utvrdili bile su pak značajnije u motoričkim sposobnostima nego u morfološkim karakteristikama. Tako su dječaci bili superiorniji u mjerama eksplozivne snage i preciznosti te testu trčanja 1 min, dok su djevojčice pokazivale bolje rezultate u testovima ravnoteže i fleksibilnosti. U mjerama morfoloških karakteristika dječaci su pokazali značajnije rezultate u mjerama dijametra ručnog zgloba, te opsega prsnog koša.

Na uzorku od 174 dječaka starosti 6,5 godina, Pišot (1999) jekoristeći se skupinom od 28 motoričkih te 21 antropometrijskog testa, utvrdio postojanje 9 latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti koje je nazvao: sposobnost rješavanja problema vezanih za prostor kretanja, brzina alternativnih pokreta, sposobnost održavanja ravnoteže, eksplozivna snaga, korištenje motoričkih informacija, agilnost, faktor motoričkog procesuiranja, nedefinirani faktor M1 te nedefinirani faktor M2. Također je utvrdio da postoji značajan utjecaj morfoloških karakteristika na strukturu motoričkih sposobnosti.

Planinšec (2001),je proveo istraživanje na 189 djevojčica i 203 dječaka starih 5,5 godina o razlikama u motoričkim dimenzijama dječaka i djevojčica. Motoričke sposobnosti dječaka definirane su s osam latentnih dimenzija: pokret koordiniran u prostoru i vremenu, brzina jednostavnih pokreta, eksplozivna snaga, ravnoteža, brzina pokreta, agilnost, repetitivna snaga te rješavanje kompleksnih motoričkih zadataka. U prostoru motoričkih sposobnosti djevojčica ekstrahirano je također osam faktora, makar su oni po svojoj strukturi bili sasvim drukčiji. Autor ih je definirao kao: brzina jednostavnih pokreta, ravnoteža, agilnost, brzina pokreta, eksplozivna snaga, koordinacija oko-ruka, koordinacija pokreta čitavog tijela te koordiniran pokret rukom.

Sääkslahti i sur. (2001) su provjeravali utjecaj četverogodišnjeg programa na motorički razvoj djece. Uzorak je sačinjavalo 184 djece (84 djevojčice i 100 dječaka), prosječne starosti od 4 godine na početku istraživanja. Djeca su slučajnim odabirom podjeljena u dvije grupe. Eksperimentalna je tijekom 4 godine provodila program „APM inventar“ koji je osmislio Numminen (1995) sa ciljem razvoja osnovnih motoričkih sposbnosti. Rezultati su pokazali kako se djeca iz eksperimentalne grupe statistički značajno razlikuju od djece iz kontrolne grupe. Ona su imala bolje razvijenu dinamičku ravnotežu, lokomotorne sposbnosti, vještinu manipulacije te su više sudjelovali u igrama na otvorenom. Uspoređujući djecu s obzirom na pripadnost spol, utvrđeno je kako su dječaci u obje skupine imali bolje razvijenu sposbnost manipulacije dok su djevojčice imale bolju sposobnost percepcije. Rezultati istraživanja su potvrdili kako se može utjecati na fundamentalne motoričke sposobnosti. Također je utvrđeno postojanje razlika u motoričkim sposobnostima između spolova. Dječaci imaju bolje razvijenu sposobnost manipulacije dok su djevojčice bolje u ravnoteži.

Planinšec **(**2002) je provjerio razvoj nekih latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti kod 125 dječaka i 138 djevojčica starih 5 godina, 203 dječaka i 189 djevojčica starih 5,5 godina, 242 dječaka i 231 djevojčice starosti 6 godina te 174 dječaka i 166 djevojčica u dobi od 6,5 godina života. Upotrijebio je skup od 28 kompozitnih motoričkih testova. Rezultati su ukazali kako tijekom rasta i razvoja postoje faze intenzivnog razvoja motoričkih sposobnosti te faze usporenog razvoja. Ovi rezultati omogućuju svim voditeljima kinezioloških aktivnosti koji rade s djecom istraživanih dobnih skupina pravilno i svrhovito planiranje i programiranje kako bi se mogle maksimalno iskoristiti faze intenzivnog razvoja pojedinih motoričkih sposobnosti.

Planinšec (2002) je istraživao relacije između motoričkih i kognitivnih dimenzija na uzorku od 664 djece, starih od 5 do 6 godina. Kognitivne karakteristike djece bile su procjenjivane testom Razkol. Motoričke sposbnosti bile su procjenjivane s 28 kompozitnih testova. Rezultati regresijske analize pokazali su kako postoji značajna veza između kognitivnih karakteristika te latentnih dimenzija motoričkih sposbnosti. Posebno su značajni utjecaj pokazale verijable za procjenu koordinacije i brzine pokreta.

Bala (2002), je na uzorku od 220 dječaka i 220 djevojčica, starosti 4–7 godina, primijenio skup od 7 kompozitnih testova motoričkih sposobnosti. Koristeći različite kriterije, kao i analize u obradi rezultata, pokušao je utvrditi razlike i sličnosti matrica interkorelacija, kao i usporedbu razlika njihovih latentnih struktura. Rezultati koje je dobio ukazuju na postojanje generalnog faktora motoričkih sposobnosti koji je kvalitativno isti kod dječaka i kod djevojčica predškolskog uzrasta. Također autor tvrdi kako je istovjetnost prostora motoričkih sposobnosti dječaka i djevojčica dokazana kod većine primijenjenih kriterija. Nasuprot tome, neki kriteriji su pokazali da te razlike ipak postoje. Autor smatra kako bi bilo nužno provesti dodatna istraživanja u kojima bi se tako definirao uzorak djece da bi interval starosti mjerene djece bio određen u okvirima šest mjeseci.

Kodrič i suradnici (2002), ispitivali su relaciju morfoloških i motoričkih obilježja na ukupno 400 učenika (200 sedmogodišnjaka i 200 devetogodišnjaka). Ispitanici su bili provjeravani s petnaest morfoloških mjera te dvadeset i četiri motorička testa. Na osnovi dobivenih rezultata utvrdili su značajnu povezanost između antropometrijskih karakteristika, kako u manifestom, tako i u latentnom prostoru s motoričkim sposobnostima. Značajna razlika je bila utvrđena kod obje dobne skupine ispitanika. Pozitivna povezanost bila je posebno značajna kod morfoloških varijabli koje su mogle značajno utjecati na rezultate testova čije je izvođenje bilo pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije (skok udalj iz mjesta, bacanje medicinke). Negativa povezanost morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti zabilježena je kod testova čiji je rezultat bio pod utjecajem mehanizma za regulaciju trajanja ekscitacije (trčanje 600 m., podizanje trupa tijekom 60 sek). Pored toga utvrđen je značajniji razvoj motoričkih sposobnosti u odnosu na razvoj koji je utvrđen kod morfoloških karakteristika. Ovo istraživanje potvrđuje činjenicu kako morfološke karakteristike imaju zamjetan utjecaj, kako na strukturu, tako i na razvoj latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti.

Špelić i sur. (2002), proveli su istraživanje u kojem su željeli provjeriti mogući utjecaj specifičnog sportskog programa na razvoj pojedinih motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi. Eksperiment je obuhvatio 200 djece od kojih je 50 bilo uključeno u specifični sportski program tijekom posljednje dvije godine provedene u vrtiću. Kontrolnu skupinu sačinjavalo je 150 djece koja nisu bila uključena u nikakav sportski program dvije godine prije odlaska u školu. Nakon provedenog mjerenja sa šest standardnih testova (skok udalj iz mjesta, izdržaj u zgibu, poligon natraške, pretklon raznožno, podizanje trupa te taping rukom), na osnovi dobivenih rezultata autori su zaključili kako nije došlo do statistički značajnih razlika u većini mjerenih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti. Jedina značajna razlika pokazala se u fleksibilnosti i to kod djevojčica. Autori su pored toga utvrdili kako djeca koja su u vrtiću bila uključena u određene specifične sportske programe bila sklonija izvanastavnim i izvanškolskim sportskim programima tijekom školovanja.

Na uzorku od 333 dječaka predškolskog uzrasta, starih sedam godina, Sabo (2002) je provjeravao mogući utjecaj duljine uključenosti u organizirano tjelesno vježbanje na pojedine motoričke sposobnosti, i to prilikom upisa u prvi razred osnovne škole. Provjeravajući latentni prostor motoričkih sposobnosti dječaka, konfirmativnom faktorskom analizom utvrdio je postojanje koordinacije, gibljivosti i ravnoteže. Rezultati utjecaja duljine uključenosti u pojedine organizirane kineziološke aktivnosti pokazuju kako su dječaci koji su najdulje vježbali imali bolje razvijene motoričke sposobnosti od onih koji su vremenski bili manje uključeni u tjelesno vježbanje. Razlika je utvrđena i između skupine dječaka koji su organizirano vježbali već od jasličke dobi i dječaka koji su organizirano vježbali samo jednu godinu.

Bala (2003), je proveo istraživanje o kvantitativnim razlikama osnovnih antropometrijskih karakteristika te motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Uzorak je činio 184 dječaka i 131 djevojčica starosti od četiri do šest godina. Morfološke karakteristike bile su procijenjene s tri mjere (tjelesna visina, tjelesna težina te kožni nabor na nadlaktici). Motoričke sposobnosti procijenjene su sa sedam kompozitnih testova (poligon natraške, taping rukom, duboki pretklon, skok udalj iz mjesta, podizanje trupa, vis u zgibu te trčanje 20 m). Rezultati su utvrdili postojanje razlika u prostoru motoričkih sposobnosti, ali ne i u prostoru antropometrijskih karakteristika. Tako je u sva tri dobna uzrasta, varijabla koja procjenjuje koordinaciju cijelog tijela, najbolje diskriminirala djecu i to s vrijednostima koje su bile značajnije bolje kod dječaka. Slično su se ponašale i varijable za procjenu eksplozivne snage (skok udalj iz mjesta te trčanje 20 metara). Djevojčice su pokazivale bolje rezultate u gibljivosti (pretklon). Autor smatra kako s obzirom na ove rezultate, kao i one dobivene u prethodnim istraživanjima, ne bi trebalo odvajati djecu po spolu za vrijeme kinezioloških aktivnosti.

Istraživanje Videmšek i suradnika (2003) provedeno s ciljem utvrđivanja mogućeg utjecaja na razvoj pojedinih motoričkih sposobnosti djece polaznika vrtića, ukoliko kineziološku aktivnost organizirano provode odgojiteljice ili studenti kineziološke kulture u suradnji s odgojiteljicama. Uzorka je činilo 75 djece (37 u kontrolnoj i 38 u eksperimentalnoj skupini) u dobi od pet do šest godina starosti. Djeca su bili provjeravana u sedam hipotetskih faktora motoričkih sposobnosti s 23 kompozitna testa. Dobiveni rezultati kod djece su pokazali kako razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine postoje u mjerenim testovima motoričkih sposobnosti. Tako se program kojeg su provodili studenti u suradnji s odgojiteljicama pokazao učinkovitiji od programa kojeg su provodile samo odgojiteljice. Djeca iz kontrolne skupine su rezultate u testovima motoričkih sposobnosti također poboljšala, ali autorica smatra kako je to prije svega prouzročeno prirodnim razvojnim tendencijama. Pored toga smatra kako stručno organizirano tjelesno vježbanje ima značajan utjecaj na pozitivan razvoj pojedinih motoričkih sposobnosti djece ovog dobnog uzrasta.

Sabo (2003) je provjeravao utjecaj duljine tjelesnog vježbanja na motoričke sposobnosti na uzorku od 327 djevojčica prilikom upisa u osnovnu školu. Tako je utvrdio kako djevojčice koje su dulji vremenski period bile uključene u tjelesno vježbanje u vrtićima imaju bolje rezultate u mjerenju koordinacije, ravnoteže i gibljivosti od djevojčica koje nisu bile uključene u organiziranu kineziološku aktivnost. Pored toga je utvrdio da, ukoliko djevojčice vježbaju od jasličke dobi, postižu bolje rezultate u mjerenim motoričkim sposobnostima od onih koje su bile uključene samo jednu godinu u organizirano vježbanje. U istraživanju je provjeravao i faktorsku strukturu motoričkih sposobnosti. Nakon provedene konfirmativne faktorske analize utvrdio je postojanje triju latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti i to: koordinacije ravnoteže i gibljivosti.

Na uzorku od 367 djece oba spola (223 dječaka i 144 djevojčice), starih od 4 do 7 godina, Bala (2003) je provjeravao moguće kvantitativne razlike u nekim motoričkim sposobnostima. Nakon provedene kanoničke diskriminativne analize utvrdio je kako dječaci postižu značajno bolje rezultate u testovima za procjenu eksplozivne snage i koordinacije, dok su djevojčice bolje u testovima fleksibilnosti. Autor smatra kao rezultati potvrđuju pojavu spolnog dimorfizma u prostoru motoričkih sposobnosti već i kod djece predškolske dobi. Dobiveni rezultati su zanimljivi za planiranje kinezioloških aktivnosti u dječjim vrtićima, kao i u okviru „dječjeg sporta“.

Zurc i suradnici (2005) provjeravali su moguće razlike između dječaka i djevojčica u motoričkim sposobnostima. Uzorak je činilo 138 djece, starih 6,5 godina. Procjenjivane su hipotetske motoričke sposobnosti i to: koordinacija, brzina, snaga, ravnoteža te gibljivost. Statistički značajne razlike pojavile su u testovima za procjenu koordinacije i snage, dok se kod testova za procjenu ravnoteže i brzine te razlike nisu utvrdile. Autori smatraju kako su dobiveni rezultati u mjerenim motoričkim sposobnostima kod djece, vjerojatno značajno i pod utjecajem nekih drugih antropoloških osobina i sposobnosti.

Studija koju su proveliDeli i suradnici (2006),imala je za cilj provjeravanje utjecaja različitih oblika vježbanja na bazične lokomotorne vještine djece predškolske dobi. Uzorak je činilo 75 djece, starosti pet i pol godina. Bili su podvrgnuti tijekom deset tjedana različitim oblicima vježbanja (program vježbanja lokomotornih vještina, program vježbanja lokomotornih vještina uz glazbu te skupina djece koja nisu bila uključena u organizirano vježbanje). Provjera je bila provedena s testom TGMD (Urlich 1985), prije i nakon vježbanja. Rezultati su pokazali značajno poboljšanje u mjerama trčanja, skakanja, skoka udalj i poskoka kod eksperimentalnih skupina, u odnosu na kontrolnu skupinu. Autori smatraju kako organizirano vježbanje može značajno utjecati na poboljšanje motoričkih vještina kod djece predškolske dobi.

Krneta i sur. (2006) su na uzorku od 2.305 dječaka i djevojčica analizirali hipotezu o normalnosti distribucije rezultata na generalnom faktoru motoričkih sposobnosti i to na subuzorcima, kao i na cjelokupnom uzorku djece s obzirom na spol i uzrast. Raspon starosti djece koja su bila uključena u mjerenje kretao se između 4 i 10 godina. Sva djeca bila su mjerena istom baterijom motoričkih testova, pod linearnim matematičkim modelom i klasičnom teorijom mjerenja. Rezultati koji su dobiveni mjerenjem ukazuju kako distribucija rezultata djece na generalnom faktoru motoričkih sposobnosti ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije. Međutim, autori ukazuju na mogućnost pojavljivanja pogreške u prikupljanju rezultata te njenog značajnog utjecaja na distribuciju. Autori preporučuju da se u budućim analizama ove problematike svakako obrati pozornost i na problem pogreške u prikupljanju rezultata.

Iivonen i sur. (2007)su provjeravali efekt programiranog tjelesnog vježbanja namijenjen djeci predškolske dobi. Djeca su se tijekom 48 sati putem vježbanja upoznavala sa zdravim načinom života. U istraživanje su bila uključena djeca oba spola i to 38 djece u eksperimentalnoj skupini te 45 u kontrolnoj skupini. Za procjenu ravnoteže, lokomotornih karakteristika te manipulativnih vještina korišten je skup testova APM (Numminen 1995). Tijekom istraživanja provedeno je inicijalno, tranzitivno te finalno mjerenje. Rezultati istraživanja su pokazali kako je kod djevojčica pod utjecajem programiranog vježbanja došlo do statistički značajnog poboljšanja u rezultatima testova za procjenu statičke ravnoteže, te skoka iz stojećeg stava. Kod dječaka došlo je do poboljšanja vrijednosti u testovima za procjenu dinamičke ravnoteže. Autori su zaključili kako organizirano tjelesno vježbanje može pozitivno utjecati na motoričke vještine kod djece predškolske dobi.

Bala i sur. (2009) su na uzorku od 1170 djece (565 dječaka te 605 djevojčica), starosti od 4 do 7,5 godina proveli istraživanje o trendu relacija morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Uzorak je bio izmjeren s osam antropometrijskih mjera (tjelesna visina, tjelesna težina, srednji opseg grudnog koša, opseg nadlaktice, opseg podlaktice, kožni nabori na trbuhu, leđima i nadlaktici), te skupom od sedam kompozitinih testova motoričkih sposobnosti (poligon natraške, skok udalj iz mjesta, trčanje 20 m, taping rukom, pretklon u sijedu raznožno, podizanje trupa te izdržaj u visu). Djeca su bila izabrana po uzrastima s rasponom od 6 mjeseci. U prostoru morfoloških karakteristika utvrđene su razlike između dječaka i djevojčica u duljini kostiju i to s većim vrijednostima kod dječaka te u mjerama voluminoznosti i potkožnom masnom tkivu kod djevojčica. U prostoru motoričkih sposobnosti utvrđene su razlike u varijablama koje su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja, mehanizma za sinergijsku regulaciju te mehanizma za regulaciju trajanja tonusa i to u korist dječaka. Kod djevojčica bolje vrijednosti su dobivene kod varijabli koje su pod utjecajem mehanizma za regulaciju tonusa mišića. U najmlađem i najstarijem dobnom uzrastu zapažena je generalnost strukture kanoničkih faktora te najveća značajnost sudjelovanja u zajedničkoj varijanci tih dvaju prostora varijabli. Između tih uzrasnih kategorija, relacije morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti djece su manje. Pored toga, rezultati su pokazali kako su te relacije kod dječaka veće u svim uzrasnim kategorijama, osim u najmlađoj, nego što su kod djevojčica. Dobivene rezultate istraživači tumače prisutnim trendom rasta i razvoja morfološke i razvojem motoričkih strukture, razvojem centralnog nervnog sustava, te tjelesnom aktivnošću koja je prisutnija kod dječaka nego kod djevojčica.

Dosadašnja istraživanja prostora motoričkih sposobnosti pokazala su veliku raznolikost u dobivenim rezultatima. Prvi problem u definiranju latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti je prije svega odgovarajući mjerni instrumentarij. Tako je nekoliko autora (Raitmajer 1993, Živčić 1996, Videmšek 2003), provjerilo i prvi put primijenilo u istraživanjima nove testove. Također su provjeravali i njihovu primjenjivost u radu s djeci predškolske dobi. Proširenje broja odgovarajućih kompozitnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi jedan je od ključnih elemenata u pokušaju znanstvenog definiranja latentne strukture motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Rezultati dosadašnjih istraživanja u razjašnjenju ove strukture (Ratmajer 1993, Pišot 1999, Planinšec 2002, Bala 2009), pokazali su kao su latentne dimenzije motoričkih sposobnosti kod djece uvelike različite, kako po kvantitativnim, tako i po kvalitativnim obilježjima od dimenzija dobivenih kod odrasle populacije.

Jedan od ciljeva ovog rada je pokušaj utvrđivanja metrijskih karakteristika određenog broja novih kompozitnih testova, koji su prije svega konstruirani po kriteriju primjerenosti djeci predškolske dobi. Uz takve testove pokušala se definirati latentna struktura motoričkih sposobnosti na uzorku djece predškolske dobi stare 6,5 godina.

**c) Istraživanja spremnosti djece za školu:**

Pojam spremnosti za školuobjedinjuje nekoliko pojavnih oblika i to tjelesnu, socio-emocionalnu te kognitivnu spremnost. Zadovoljavajuća tjelesna spremnost podrazumijeva sposobnost sjedenja mirno za vrijeme nastave, kao i sposobnost izvođenja aktivnosti koje od djece zahtijevaju veću količinu snage kao što je nošenje školskih torbi. Pored tjelesne spremnosti djeca trebaju razviti i zadovoljavajuće socio-emocionalne sposobnosti kao što su suradnja i komunikacija s drugom djecom, prihvaćanje pravila, pravilna kontrola emocija te sposobnost odvajanja od roditelja. Pod pojmom kognitivne spremnosti za školu podrazumijeva se spremnost za učenje koje je određeno sposobnošću, iskustvom i motivacijom za učenje novih zadaća. Ono je uvjetovano međusobnim sazrijevanjem, učenjem i razvojem što predstavlja preduvjet za novo učenje (Vlahović-Štetić i sur. 1995).

Prvi pokušaji utvrđivanja spremnosti za školu datiraju još iz prve polovice prošlog stoljeća. Tako su Gesell i Amatruda (1941),razvili testove zamjerenje psihomotoričkog razvoja. Na osnovi dobivenih rezultata izradili su razvojne norme za motoričko, adaptivno, govorno i socijalno ponašanje u odnosu na kronološku dob. Pored toga, uvode i novi pojam kojeg nazivaju *razvojna dob* kako bi razlikovali kronološku dob od različitih razvojnih razina.

Znak djetetove dostignute zrelosti za učenje, kako roditeljima, tako i odgajateljima, je prije svega njegov napredak u usvajanju određenih zadanih zadaća. Ako postoji neuspjeh u učenju, odnosno, ukoliko je prisutan izostanak napretka, tada se može zaključiti kako još nije došlo do dostizanja odgovarajuće razvojne razine za usvajanje određenih znanja (Smiljanić - Čolaković, 1969).

Samoobrazovanje, kao jednu od bitnih komponenti biološkog sazrijevanja, zastupali su Montessori (1967) kao i Piaget (1970). Oni su prije svega smatrali kako je nužno zahtijevati aktivno uključivanje djece u razvoj vlastite spremnosti za učenje. Kronološka dob nije garancija stjecanja određenih vještina koje su nužne za uspjeh u školi. Rezultati do kojih su došli tijekom istraživanja, pokazali su kako vježbanje određenih zadaća neće dati zadovoljavajuće rezultate ukoliko dijete nije dostiglo odgovarajuću razinu psihofizičkog razvoja.

Tako Piaget i Inhelder (1968) u svojoj teoriji kognitivnog razvoja navode univerzalne razvojne faze koje nazivaju; senzornomotorička, predoperacijska, faza konkretnih operacija te formalnih operacija. Tako su u senzornomotoričkoj fazi kod djeteta prisutni jednostavni refleksi koji se tijekom prve dvije godine života kombiniraju u sve složenije. Sva saznanja koje dijete posjeduje o okolini, na razini je tjelesne interakcije s predmetima i drugim ljudima. Od druge do šeste godine traje predoperacijski period za koji je karakteristično upotreba simbola. Akcije koje su se do tada morale izvoditi tjelesno, sada se mogu izvoditi mentalno, upotrebom simbola. U ovom periodu ne isključuje se mogućnost da može doći do zabune, prilikom njihove upotrebe. Nakon toga u razvoju djeteta slijedi faza konkretnih operacija koja traje do približno jedanaeste godine života. U ovom periodu djeca mogu izvoditi mentalne operacije na česticama znanja koje posjeduju. Ovdje se pojavljuje logičko rješavanje problema koje nije bilo moguće u prethodnoj fazi. Period formalnih operacija traje do odrasle dobi i za njega karakterizira uključivanje sve više apstraktnih operacija bez uključenja ljudi, objekata ili materijala. Autori smatraju kako je redoslijed razvojnih faza jednak za svu djecu ali brzina prelaska iz faze u fazu se razlikuje. Ona prije svega ovisi o dostignutoj razini razvoja u prethodnoj fazi.

Tolčić (1986)je konstruirao test s namjerom procjene školskih početnika. Test je imao dva oblika i to s obzirom na broj ispitanika koji su bili uključeni u procjenu. Jedan se koristio u provjeri više ispitanika dok je drugi oblik korišten za individualnu procjenu. Grupni test se sastojao od osam subtestova koji su bili konstruirani za procjenu grafomotorike i sposobnosti razumijevanja, dok su se oni za individualnu primjenu sastojali od tri subtesta.

Gardner (1983) postavlja teoriju višestrukih inteligencija pod čime podrazumijeva sedam osnovnih oblika inteligencije: logičko-matematička (upotreba i prosudba apstraktnih odnosa), lingvističko-verbalna (fonologija, sintaksa, semantika te pragmatika), prostorna (sposobnost zamjećivanja vidnih i prostornih informacija, njihova obrada te prostorno zamišljanje), tjelesno-kinestetička (sposobnost uključivanje dijelova tijela i svrsishodno izvođenje određenih pokreta), glazbena (visina, boja i ritam tona), interpersonalna (prepoznavanje tuđih osjećaja i namjera) i intrapersonalna (prepoznavanje vlastitih osjećaja). Svaka osoba ima jedinstvenu kombinaciju spomenutih oblika inteligencija. Autor smatra kako današnja škola prije svega vrednuje lingvističku i logičko-matematičku inteligenciju, ne omogućavajući podučavanje i razvoj ostalih oblika inteligencija. Pored toga, darovita djeca, koja zbog svojeg potencijala mogu očekivati visoka postignuća, trebala bi biti uključena u specifične obrazovne programe koji su maksimalno prilagođeni razvoju njihovih specifičnih sposobnosti. Nažalost programe prilagođene sposobnostima pojedine djece, trenutno školski sustav u Republici Hrvatskoj ne nudi.

Istraživanje Rebecca i Marcona (2002), provedeno na uzorku od 160 djece, provjeravalo je utjecaj različitih modela učenja na kasniji uspjeh u školi. Djeca su bila praćena longitudinalnom studijom od uključenja u program obrazovanja s četiri godine pa sve do desete godine života. U dobi od četiri godine djeca su bila uključena u različite modele učenja, od onih koji su bili orijentirani na usvajanje činjenica, do programa koji su pratili interes djece za pojedina područja. Na osnovi pokazanog zanimanja prema određenim područjima provodili su se projekti koji su prije svega zahtijevali aktivno sudjelovanje djece. Od ukupnog broja djece koja su bila uključena u istraživanje 96% je bilo afričko-američkog porijekla, 54% su bile djevojčice, 75% djece je bilo obuhvaćeno subvencijom školske prehrane, te je čak 73% djece živjelo sa samohranim roditeljem. Rezultati su pokazali kako modeli koji uzimaju u obzir interes djece, te se na osnovi iskazanog zanimanja provode projekti koji zahtijevaju aktivni dječji angažman puno učinkovitiji u procesu učenja. Modeli koji se isključivo temelje na prenošenju podataka djeci, te se baziraju na njihovom pasivnom usvajanju, pokazali su slabije rezultate. Razlike koje su se pojavljivale među djecom koja su bila uključena u različite oblike učenja postajale su sve veće kako su djeca postajala starija.

Dosadašnja istraživanja koja su prije svega bila usmjerena k procjeni dostignute razine razvoja djece, a koja bi im trebala omogućiti uključivanje u odgojno – obrazovni proces u školi, tekla su u nekoliko smjerova. Jedan dio istraživača usmjerio je pažnju prema utvrđivanju dostignute psihološke zrelosti djece prije polaska u školu (Smiljanić – Čolaković 1969, Montessori 1967, Tolčić 1986). Drugi dio istraživača smatrao je kako bi u tu procjenu trebalo svakako uključiti i procjenu dostignute razine tjelesnog razvoja (Gesell 1941, Gardner 1999).

Jedan od primarnih ciljeva ovog rada je i utvrđivanje relacija između dostignute psihološke razine djece te njihovih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, u vremenu prije odlaska u školu. Utvrđivanje međusobne povezanosti između ovih antropoloških karakteristika omogućilo bi primjerenije procjenjivanje dostignute razine razvoja djece predškolske dobi, kako psihičke tako i fizičke, prije njihovog uključenja u odgojno-obrazovni proces u školi.

**d) Povezanost kinezioloških aktivnosti s nekim antropološkim dimenzijama:**

Videmšek (1996),je na uzorku djece stare tri godine, provjeravala postojanje motoričkih sposobnosti te njihove međuodnose s nekim morfološkim karakteristikama. Pored toga utvrđivala je povezanost dobivenih sposobnosti s sociološkim statusom. Nakon što je ispitala 150 djece koja su pohađala vrtiće u Ljubljani, utvrdila je faktorsku strukturu motoričkih sposobnosti te dobivene faktore imenovala: koordinacija nogu, koordinacija cijelog tijela s korištenjem rekvizita, fleksibilnost, sposobnost manipulacije rukama, koordinacija cijelog tijela te ravnoteža. Autorica je zaključila kako kod trogodišnje djece postoji generalni faktor motoričkih sposobnosti kod kojeg prije svega prevladava mehanizam za strukturiranje kretanja. Mjerni postupci za koje se hipotetski pretpostavljalo da će mjeriti snagu nisu se pokazali valjani te autorica smatra kako su zbog razvojne faze u kojoj se nalaze trogodišnjaci rezultati bili pod utjecajem mehanizma za regulaciju kretanja. Mjerenje povezanosti nekih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti pokazalo je kako je tjelesna visina statistički najvažnija za uspješnost u izvođenju testova motoričkih sposobnosti. Razlike po spolu i to u korist djevojčica pokazale su se kod testova: pretklon raznožno, poligon, slaganje kockica, sastavljanje predmeta. Također djevojčice su pokazale bolje rezultate i u nekim testovima socijalizacije. U mjerama morfoloških karakteristika razlika se pokazala samo u mjerama potkožnog masnog tkiva gdje su djevojčice imale veće rezultate. Upitnik na koji su odgovarali roditelji ispitanika ukazao je kako je za djecu vrlo važna i količina vremena provedenog u vježbanju, s posebnim osvrtom na slobodno vrijeme. Ozračje koje karakterizira pozitivan stav prema tjelesnom vježbanju može pogodovati kvalitetnom razvoju motoričkih sposobnosti već od najranije dobi.

Datar i Sturm (2004)istraživali su mogući utjecaj tjelesnog vježbanja na smanjenje pretilosti kod djece u početnim godinama školovanja. Istraživanje je obuhvatilo 9751 dijete predškolske dobi tijekom dvije godine. Autori su provjeravali utjecaj jednog dodatnog sata fizičke aktivnosti na BMI u prvom razredu te ga uspoređivali s rezultatima koje bi takav sat mogao imati na djecu za vrijeme boravka u vrtićima. Kod djevojčica se pokazalo kako povećano vrijeme provedeno u kineziološkoj aktivnosti ima pozitivne efekte na smanjenje rizika pojave pretilosti. Kod dječaka povećanje u ovom obimu nije pokazalo statistički značajan utjecaj. Autori su zaključili kako se povećanjem vremena provedenog u tjelesnom vježbanju u obliku koji sada egzistira može utjecati na smanjenje pretilosti, posebno kod djevojčica.

Graf i sur. (2004)istraživali su povezanost BMI, motoričkih sposobnosti te slobodnog vremena 668 djece (51% dječaka i 49% djevojčica). Roditelji su odgovarali na pitanja o sportu i slobodnom vremenu njihove djece. Provedena su antropometrijska mjerenja te sklop testova KTK (*Koperkoordinatiostest für Kinder*) za procjenu motoričkih sposobnosti, kao i test 6 – minuta trčanja. Starost djece je bila 6.7 godina +/- 0.42. Tjelesna visina je iznosila 122.72 +/- 5.36 cm, a težina 24.47 +/- 4.59 kg. Iz dobivenih podataka izračunat je BMI koji je iznosio 16.17 +/- 2.27. Prosječan rezultat KTK iznosio je 93.49 +/- 15.01 dok su djeca prilikom trčanja 6 min prelazila 835.24 +/- 110.87 m. Istraživanje je pokazalo kako su pretila djeca bila slabija u svim testovima motoričkih sposobnosti. Nasuprot toga, djeca koja su više vremena provodila u vježbanju odnosno aktivnije provodila slobodno vrijeme, imala su pozitivnu korelaciju s ukupnim razvojem motoričkih sposobnosti. Zbog dobivenih rezultata autori predlažu povećanu fizičku aktivnost za umanjivanje negativnih posljedica sedentarnog stila života za preveniranje pretilosti.

Nawalyah i Bong (2004)su nauzorku od60 pretile osnovnoškolske djece iz Malezije (36 dječaka i 24 djevojčice) starosti jedanaest godina, željeli utvrditi vezu između fizičke aktivnosti te vrste i načina konzumiranja hrane. Ispitanicima je izmjerena tjelesna visina te težina, kao i provedena pismena anketa o socioekonomskom statusu, vrsti i količini konzumirane hrane, dnevne fizičke aktivnost te su bili uključeni u trodnevnu redukcijsku dijetu. Istraživanje je pokazalo statistički značajne razlike u visini, kao i u težini. Većina je dolazila iz obitelji koje su brojale od pet do osam članova, s troje do četvero djece. Većina očeva je radila u privatnom sektoru dok su majke uglavnom bile kućanice. Dnevni unos kalorija je bio relativno nizak (1299 +/- 385 cal) dok je energetska potrošnja bila visoka (1855 +/- 268 cal); dobivena je negativna razlika od 572 cal. Stil života koji karakterizira preskakanje obroka, kasne noćne obroke te brzu hranu uz prekomjerno gledanje TV-a, prakticira većina ispitanika. Pokazala se velika povezanost između socioekonomskog statusa i BMI. Pretila djeca uglavnom potječu iz obitelji srednjeg imovinskog statusa, kod kojih je prisutan negativan stav prema fizičkim aktivnostima. U svakom slučaju, obrazac je nezadovoljavajući te ga autori smatraju odgovornim za pojavu pretilosti kod djece.

Raustorp je sa suradnicima (2004) provjeravao povezanost fizičke aktivnosti i BMI među 871 djeteta u dobi između sedam i četrnaest godina. Ispitanicima su mjerene tjelesna visina i tjelesna težina te razina fizičke aktivnosti uz pomoć pedimetra tijekom četiri dana. Rezultati su pokazali kako je broj koraka statistički značajniji kod dječaka. Ovaj odnos se nastavio kod svih mjerenih dobnih skupina uključenih u eksperiment. Pored toga, utvrđena je pojava prekomjerne tjelesne težine kod 13,2% dječaka i 14,5 % djevojčica, dok je postotak pretile djece iznosio čak 4,5 %. Autori smatraju kako rezultati ove studije ukazuju na potrebu usporedbe vrijednosti BMI i razine fizičkih aktivnosti mjerene djece s vrijednostima koje su dobivene u studijama drugih istraživača. Također predlažu usporedbu tih vrijednosti na internacionalnoj razini.

Agras je (2004) sa skupinom suradnika objavio rezultate longitudinalne studije koja je pratila 150 djece od rođenja do 9,5 godina života. Tijekom devet godina željeli su utvrditi rizične faktore koji uzrokuju pojavu gojaznosti kod djece. Nakon obrade podataka utvrđeno je postojanje pet nezavisnih faktora. Kao najvažniji faktori koji su odgovorni za pojavu povećane tjelesne težine kod djece istaknuta je pretilost roditelja te temperament djece. Preostali utvrđeni faktori rizika koji su povezani s prekomjernom tjelesnom težinom su: slab interes roditelja za tjelesnu građu djeteta, odbojnost djece prema određenoj hrani te nedovoljno vrijeme provedeno u snu. Autori smatraju kako je na većinu ovih faktora moguće utjecati s dobro osmišljenim programima prevencije.

Vieno i suradnici (2005),provjerili su moguće epidemijsko pojavljivanje pretilostipovezane s fizičkom aktivnošću i sedentarnim stilom života. Uzorak je obuhvaćao 4386 djece iz Italije (48,8% dječaka), starosti od jedanaest, trinaest te petnaest godina. Nakon provedenog istraživanja utvrđena je prisutnost prekomjerne tjelesne težine kod 16,7% mlađih adolescenata te pretilosti kod 2,5% djece. Dječaci su se pokazali ugroženijom skupinom u dva mjerena kriterija. Pored toga, dob, razina obrazovanja majke, veličina stambenog prostora, sedentarni način života te fizička aktivnost, pokazuju povezanost s pojavom povećane tjelesne težine i pretilošću. Autori smatraju kako bi prevencija pretilosti zasigurno mogla biti u značajnom povećanju fizičke aktivnosti te promjenama u sedentarnom stilu ponašanja.

U radu Tsimeasa i suradnika (2005),objavljeni su rezultati značajnosti utjecaja mjesta stanovanja na fizičku sposobnost 360 dječaka i 247 djevojčica starih dvanaest i pol godina. Istraživanje je provedeno u urbanoj i ruralnoj sredini. Pokazali su kako su samo tri od četrnaest mjerenih varijabli značajne za razlikovanje djece s obzirom na mjesto stanovanja. Također su te varijable drugačije kod dječaka, nego kod djevojčica. Na kraju su zaključili kako mjesto stanovanja ne utječe značajno na razliku u fizičkoj sposobnosti djece.

Golubovič i suradnici (2007) su procjenjivali utjecaj organizirane tjelesne aktivnosti na neprimjereno ponašanje djece. Ispitivanje je obuhvatilo 1831 dijete oba spola, starosti od 4 do 10 godina. Podaci su prikupljeni putem ankete. Rezultati su pokazali kako su djeca predškolske dobi manje uključena u organizirano tjelesno vježbanje od djece školske dobi. Pored toga utvrdili su kako razlike postoje s obzirom na spol i to na način da su dječaci više uključeni u organizirano tjelesno vježbanje. Faktorskom analizom ekstrahirano je četiri latentne dimenzije neprimjerenog ponašanja djece i to: negativan stav, anksioznost, nesposobnost prilagodbe te nesposobnost uspostavljanja kontrole. Razlike u društvenom ponašanju djece koja su bila uključena u tjelesno vježbanje i on koja nisu, pokazale su se u sljedećim osobinama: tvrdoglavost, nepridržavanje pravila, preosjetljivost, agresivno bacanje predmeta i njihovo uništavanje te otimanje igračaka. Djeca uključena u tjelesno vježbanje također su manje iskazivala anksioznost. Autori su utvrdili kako utvrđene korelacije između tjelesnog vježbanja i neprihvatljivog ponašanja upućuju na korisnost organiziranog tjelesnog vježbanja u svrhu sprečavanja neprihvatljivog ponašanja djece. Tjelesno vježbanje također doprinosi njihovom mentalnom zdravlju i dobrobiti.

Rezultati dosadašnjih istraživanja ukazuju na nužnost provođenja većeg broja istraživačkih projekata koji će pokušati znanstveno definirati pojedine latentne antropološke dimenzije djece predškolske dobi. Uzrok dosadašnjeg relativno slabog definiranja ovog područja leži prije svega u nedostatku adekvatnog mjernog instrumentarija. Njegov izostanak onemogućava iskorak u boljem objašnjenju strukture pojedinih latentnih dimenzija antropoloških karakteristika djece. Pored nedovoljnog broja znanstveno provjerenih testova, jedan od glavnih čimbenika koji ometaju istraživanja je prije svega razina intrinzične motivacije djece tijekom provođenja mjerenja, kao i relativno brzi gubitak koncentracije.

Namjera ovog rada je bila prije svega pokušaj utvrđivanja odnosa pojedinih varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti s dostignutom razinom spremnosti za školu. Pored toga pokušalo se doprinijeti boljem definiranju latentne strukture morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djece prije odlaska u školu. Definiranje prostora latentnih dimenzija morfoloških obilježja te motoričkih sposobnosti omogućava ostvarivanje polaznih osnova za ozbiljnija istraživanja djece pojedinih razvojnih razdoblja.

**3. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Broj istraživanja koja su za cilj imala sveobuhvatnije definiranje antropološkog statusa djece predškolske dobi relativno je ograničen. Posebno je mali broj istraživanja kojima je predmet zanimanja bilo utvrđivanje međusobnog odnosa pojedinih latentnih antropoloških dimenzija.

Saznanja koja su proizašla iz takvih istraživanja su relativno oskudna i ograničenog znanstvenog doprinosa. Njihova relativna ograničenost u utvrđivanju novih znanstvenih informacija prouzročena je prije svega vrlo zahtjevnim uzorkom ispitanika na kojem se ovakva istraživanja provode. Uzrok zahtjevnosti istraživanja je mnogostruk. Temeljni problem koji se pojavljuje kod svakog istraživanja s ovim uzorkom je odgovarajući mjerni instrumentarij. Pod time se podrazumijeva korištenje onih varijabli koje imaju zadovoljavajuće metrijske karakteristike te su prilagođene mogućnostima djece u pojedinim razvojnim razdobljima.

Razlike u karakteristikama antropološkog statusa djece između pojedinih razvojnih razdoblja mogu biti značajne, tako da varijable za definiranje pojedinih antropoloških dimenzija, koje su odgovarajuće u jednom razvojnom razdoblju, mogu biti potpuno neprimjerene za djecu u drugom razvojnom razdoblju. Također se i djeca unutar jednog razvojnog razdoblja mogu značajno razlikovati u razini razvijenosti pojedinih antropoloških obilježja. Ovaj problem je posebno izražen u drugom razvojnom razdoblju, koje obuhvaća djecu starosti od tri do šest godina života. Pored navedenih problema, istraživači se susreću i s potrebom zadržavanja motivacije i interesa kod djece tijekom provođenja samog mjerenja. Poznata je činjenica kako djeca ovog dobnog uzrasta relativno brzo gube koncentraciju, te ukoliko se ovaj problem zanemari, rezultati dobiveni tijekom mjerenja mogu stvoriti krivu sliku, odnosno ne odražavati stvarne vrijednosti manifestacija pojedinih antropoloških obilježja (Bala 1999). Zbog svega navedenoga, nužno je prilikom provođenja mjerenja nastojati smanjiti udio pogreške na najmanju moguću mjeru.

Stvaranje skupa kompozitnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti, koji su prilagođeni razvojnim karakteristikama dobnog uzrasta ispitanika, bio je jedan od tercijalnih ciljeva ovog rada. Pojedine varijable iz skupa kompozitnih testova bile su konstruirane upravo za ovo istraživanje dok su neke bile modificirane te prilagođene dobnom uzrastu djece. svima su bile provjerene metrijske karakteristike te se samim tim proširio broj testova koji su posebno konstruirani za djecu prije polaska u školu. Na takav način, ova disertacija uz znanstveni ima i praktični doprinos budućim istraživanjima u manifestnom te latentnom prostoru motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

Primarni cilj ovoga rada je utvrđivanje relacija između nekih morfoloških i motoričkih obilježja te kognitivne spremnosti za školu djece predškolske dobi. Utvrđivanje ovih relacija značajno je kako sa stanovišta kineziološke znanosti, tako i za praktičnu primjenu u utvrđivanju dostignute razine pripremljenosti djece za odlazak u školu. Procjenom dostignute razine razvoja kognitivnih sposobnosti te morfoloških i motoričkih obilježja, kao i njihovih međuodnosa, omogućio bi se prije svega sudionicima u odgojno–obrazovnom procesu, planiranje i programiranje primjerenijeg razvoja pojedinih antropoloških obilježja djece prije polaska u školu.

Pored definiranog temeljnog cilja, sekundarni cilj ovog rada je i utvrđivanje strukture latentnih dimenzija morfoloških te motoričkih obilježja djece stare 6,5 godina. U definiranju latentne strukture kinantropoloških dimenzija ove populacije u narednim istraživanjima treba svakako uzeti u obzir i neka moguća ograničenja te ih nastojati izbjeći. To prije svega podrazumijeva uključivanje odgovarajućeg brojem varijabli, da se koriste varijable sa zadovoljavajućim metrijskim karakteristikama te da se svakako vodi računa o specifičnostima pojedinih antropoloških obilježja uzorka ispitanika.

Nakon definiranja latentne strukture morfoloških i motoričkih obilježja, jedan od sekundarnih ciljeva ovog rada je i utvrđivanje mogućih razlika u manifestnim i latentnim dimenzijama djece povezanih sa spolnom pripadnošću.

U svrhu rješavanja osnovne problematike ovog istraživanja, u pojedinim fazama bit će definirani sljedeći ciljevi:

**Cilj 1.** Utvrditi metrijske karakteristike varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti;

**Cilj 2.** Utvrditi relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i kognitivne spremnosti za školu kod djece predškolske dobi;

**Cilj 3.** Utvrditi relacije nekih manifestnih motoričkih obilježja i kognitivne spremnosti za školu kod djece predškolske dobi;

**Cilj 4.** Utvrditi moguće razlike između dječaka i djevojčica u prostoru morfoloških obilježja;

**Cilj 5.** Utvrditi moguće razlike između dječaka i djevojčica u prostoru motoričkih obilježja;

**Cilj 6.** Utvrditi latentnu strukturu morfoloških obilježja djece predškolske dobi;

**Cilj 7.** Utvrditi moguće razlike između dječaka i djevojčica u strukturi latentnih dimenzija morfoloških obilježja;

**Cilj 8.** Utvrditi latentnu strukturu motoričkih obilježja djece predškolske dobi;

**Cilj 9.** Utvrditi moguće razlike između dječaka i djevojčica u strukturi latentnih dimenzija motoričkih obilježja.

Na temelju tako definiranih ciljeva, formulirane su sljedeće hipoteze:

H1: Ne postoji statistički značajna povezanost između morfoloških obilježja i razine kognitivne spremnosti za školu djece predškolske dobi;

H2: Postoji statistički značajna povezanost između motoričkih obilježja i razine kognitivne spremnosti za školu djece predškolske dobi;

U vezi s posebnim ciljevima u prostoru morfoloških obilježja, postavljene su sljedeće hipoteze:

H3: Postoji statistički značajna razlika u manifestnom prostoru morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica;

H4: Postoji statistički značajna razlika u strukturi latentnih dimenzija morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica;

U vezi s posebnim ciljevima u prostoru motoričkih obilježja, postavljene su sljedeće hipoteze:

H5: Postoji statistički značajna razlika u manifestnom prostoru motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi;

H6: Postoji statistički značajna razlika u strukturi latentnih dimenzija motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi.

Hipoteze su postavljene na temelju saznanja iz dosadašnjih istraživanja te u skladu s očekivanjima. Sve hipoteze su bile testirane uz pogrešku od 5%.

**4. METODE ISTRAŽIVANJA**

**4.1. Uzorak ispitanika**

Iz populacije djece polaznika vrtića iz Zagreba i Varaždina stvoren je uzorak koji je činilo 230 djece, 108 dječaka i 122 djevojčice. Sva djeca koja su činila uzorak morala su zadovoljiti određene kriterije kako bi mogla biti uključena u istraživane. Djeca su morala biti stara između 68 i 76 mjeseci (± 6 mjeseci) u vrijeme provođenja istraživanja. Te godine su ispunjavali zakonske uvjete za odlazak u školu. Tijekom istraživanja djeca su morala biti potpuno zdrava. Za svakog ispitanika koji je bio uključen u uzorak dobiven je pismeni pristanak roditelja/skrbnika da su suglasni s uključivanjem njihove djece u istraživanje, a što je u skladu s Etičkim kodeksom koji je pripremilo Vijeće za djecu kao savjetodavno tijelo Vlade Republike Hrvatske.

U Zagrebu i Varaždinu su odabrana četiri vrtića (tri iz Zagreba i jedan iz Varaždina) u kojima je istraživanje i provedeno, a koji su morala zadovoljiti kriterija posjedovanja odgovarajuće sportske dvorane. Minimalna veličina sportske dvorane iznosila je 10x15 metara. Pored toga sportske dvorane su posjedovale zadovoljavajući broj sprava i rekvizita koji su bili upotrebljavani tijekom provjere manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti.

S obzirom na veličinu uzorka te s obzirom na razinu statističke značajnosti koja je bila p≤0.05, rezultati, kao i zaključci koji su iz njih proizašli, mogu se generalizirati. Oni se odnose na populaciju djece predškolske dobi, stare 72 mjeseca ± 4 mjeseca, koja polaze dječje vrtiće i žive u urbanim sredinama u Republici Hrvatskoj.

**4.2. Uzorak varijabli**

U istraživanju su se željele utvrditi karakteristike i moguće razlike u nekim antropološkim obilježjima dječaka i djevojčica. Tako su za pojedine latentne dimenzije odabrane sljedeće morfološke te motoričke varijable:

1. **Varijable za procjenu morfoloških obilježja djece:**
   * + - visina tijela (AVIS),
       - masa tijela (ATTE),
       - sjedeća visina tijela (AVSJ),
       - dužina ruke (ADRU),
       - kožni nabor nadlaktice (ANNA),
       - kožni nabor na trbuhu (ANTR),
       - kožni nabor na leđima (ANLE),
       - kožni nabor na potkoljenici (ANPK),
       - opseg nadlaktice opružene (AONO),
       - opseg podlaktice (AOPD),
       - opseg natkoljenice (AONK),
       - opseg potkoljenice (AOPK),
       - širina kukova (ASKU),
       - širina ramena (ASRA),

Sva mjerenja su bila provedena standardnim postupcima i instrumentima kako su opisani prema uputama Međunarodnog Biološkog Programa (IBP - Weiner i Lourie, 1968). Mjere visine, širine, težine i opsega mjerene su jedanput. Svaka mjera kožnih nabora mjerena je tri puta, kaliperom proizvođača *John Bull*.

Mjerenja morfoloških karakteristika bila su provedena u jutarnjim satima, odmah po dolasku djece u vrtić. Mjerenje su provodili studenti koji su bili polaznici izbornog kolegija Kineziološke tranformacije, te su tijekom obveznih vježbi usvajali načine i tehnike mjerenja u području Kineziologije. Posebno se obratila pozornost na usvajanje znanja o načinima provođenja mjerenja upravo za one varijable koje su bile korištene u ovom istraživanju. Na takav način su ispitivači bili posebno pripremljeni za ovo istraživanje.

1. **Visina tijela (AVIS)**

Tjelesna visina mjeri se antropometrom. Ispitanik je bez obuće. Stoji na ravnoj podlozi, peta skupljenih, glave postavljene u položaj „frankfurtske horizontale“. Mjeri se udaljenost od podloge do tjemena glave. Rezultat se iskazuje u vrijednostima od 0,1 cm.

1. **Masa tijela (ATTE)**

Masa tijela mjeri se digitalnom vagom. Ispitanik stoji na vazi odjeven samo u donje rublje. Rezultati se iskazuju u vrijednostima od 0,1 kg.

1. **Sjedeća visina tijela(AVSJ)**

Mjeri se antropometrom. Ispitanik sjedi na stolici, uspravnog trupa, glave u položaju „frankfurtske horizontale“. Mjeri se udaljenost od podloge do tjemena glave. Rezultat se iskazuje u vrijednostima od 0,1 cm.

1. **Dužina ruke (ADRU)**

Mjeri se skraćenim antropometrom. Ispitanik stoji, opuštenih ramena, ruke potpuno opružene, malo odmaknute od tijela. Mjeri se udaljenost od *akromiona* do vrha najduljeg prsta. Rezultat se iskazuje u vrijednostima od 0,1 cm.

1. **Kožni nabor nadlaktice (ANNA)**

Mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji, opruženih ruku. Mjeritelj odiže s lijeve ruke uzdužni kožni nabor iznad troglavog mišića, na najširem mjestu te vrhovima kalipera mjeri debljinu. Rezultat se iskazuje u vrijednostima od 1 mm. Mjerenje se ponavlja tri puta i u daljnjoj analizi se koristi prosječna vrijednost.

1. **kožni nabor na trbuhu (ANTR)**

Mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji. Mjeritelj odiže lijevom rukom poprečni kožni nabor na mjestu u visini 2 cm udaljenog od pupka. Vrhovima kalipera mjeri debljinu kožnog nabora iskazanu u vrijednostima od 1 mm. Mjerenje se ponavlja tri puta i u daljnjoj analizi se koristi prosječna vrijednost.

1. **Kožni nabor na leđima (ANLE)**

Mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji opuštenih ramena. Ispitivač lijevom rukom odigne dijagonalni nabor ispod donjeg ugla lopatice. Vrhovima kalipera mjeri debljinu kožnog nabora iskazanu u vrijednostima od 1 mm. Mjerenje se ponavlja tri puta i u daljnjoj analizi se koristi prosječna vrijednost.

1. **Kožni nabor na potkoljenici (ANPK)**

Mjeri se kaliperom. Ispitanik sjedi, lijeve noge savijene pod pravim kutom, stopala oslonjenog na podlogu. Ispitivač odigne uzdužni nabor na unutrašnjoj strani potkoljenice i to na najširem mjestu te vrhovima kalipera mjeri debljinu. Vrijednosti su iskazane u milimetrima. Mjerenje se ponavlja tri puta i u daljnjoj analizi se koristi prosječna vrijednost.

1. **Opseg nadlaktice opružene (AONO)**

Mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji, ruku opuštenih uz tijelo. Mjeri se obujam najšireg dijela lijeve nadlaktice. Vrijednosti su iskazane u 0,1 cm. Mjeri se jedanput.

1. **Opseg podlaktice (AOPD)**

Mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji, ruku opuštenih uz tijelo. Mjeri se obujam podlaktice na najširem mjestu u gornjoj polovici. Vrijednosti su iskazane u 0,1 cm.

1. **Opseg natkoljenice (AONK)**

Mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji u paralelnom stavu, jednako opterećujući obje noge. Centimetarska vrpca se postavlja vodoravno oko noge u visini glutealne brazde. Vrijednosti su iskazane u 0,1 cm.

1. **Opseg potkoljenice (AOPK)**

Mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji u paralelnom stavu. Centimetarskom vrpcom se obuhvati potkoljenica na najširem mjestu u gornjoj trećini. Vrijednosti su iskazane u 0,1 cm.

1. **Širina kukova (ASKU)**

Mjeri se pelvimetrom. Ispitanik stoji, peta skupljenih, težine raspoređene na obje noge. Ispitivač se nalazi iza ispitanika, te postavlja vrhove pelvimetra na greben zdjelične kosti na najširem dijelu, pri čemu pritišće meko tkivo. Vrijednosti su iskazane u 0,1 cm.

1. **Širina ramena (ASRA)**

Mjeri se pelvimetrom. Ispitanik stoji opuštenih ramena. Ispitivač se nalazi iza ispitanika te postavlja vrhove pelvimetra na vanjski dio akromialnih nastavaka obje lopatice pri čemu pritišće meko tkivo. Vrijednosti su iskazane u 0,1 cm.

**b) Varijable za procjenu motoričkih obilježja djece**:

Koordinacija:

1. guranje lopte oko stalaka boljom rukom (MKGR),
2. guranje lopte oko stalaka nogama (MKGN),
3. četveronožno hodanje unatrag (MKHN).

Gibljivost:

1. iskret s palicom (MFIP),
2. pretklon u sijedu (MFSR),
3. pretklon na klupi (MFPK),

Snaga:

1. trčanje deset metara (MS10),
2. skok udalj iz mjesta (MSSD),
3. podizanje trupa (MSPT).

Agilnost:

1. koraci u stranu (MAKS),
2. obilazak oko stalaka (MAOO),
3. osmica sa sagibanjem (MAOS).

Preciznost:

1. gađanje lopticom u cilj (MPGC),
2. gađanje u okvir (MPGO),
3. ciljanje štapom (MPCS).

Svaka od manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti bila je mjerena tri puta, a da bi se dobio što točniji rezultat, konačna vrijednost testa je bila izračunata kao prosječna vrijednost svih triju mjerenja.

Kako bi se izbjegao negativan utjecaj različitih razina usvojenosti motoričkih znanja na ukupan rezultat u pojedinim testovima, u tjednu koji je prethodio mjerenju, provelo se uvježbavanje testova. Djeca su tijekom tog tjedna tri puta dolazila u dvoranu te su uvježbavala izvođenje testova. Vrijeme trajanja svakog vježbanja iznosilo je 30 minuta.

Svako dijete je na kraju uvježbavanja moralo usvojiti motoričko znanje na takvoj razini koja mu je omogućavala najbolje iskazivanje procjenjivane varijable motoričke sposobnosti.

Uvjet koji je svako dijete trebalo ispuniti kako bi ga uključili u mjerenje je bilo obvezno prisustvovanje uvježbavanju. Tek nakon što su sva djeca prošla period uvježbavanja pristupilo se praktičnoj provedbi istraživanja te procjenjivanju manifestaciji varijabli motoričkih sposobnosti.

1. **MKGR – guranje lopte oko stalaka boljom rukom**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka s uputama za jednog ispitanika iznosi oko 4 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Štoperica, daščice, dva stalka sa stabilnim postoljem visokih barem 120 cm, lopta promjera 15 cm.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge minimalnih dimenzija 6x2 m. Na stazi duljine 4 m stalci su postavljeni na svaka 2 m. Označeni su: crta starta dugačka 1 m te na udaljenosti 2 i 4 m od crte starta, mjesta na kojima će se nalaziti stalci.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi iza crte starta. Zauzima položaj tijela po vlastitom izboru, dominantnom rukom pridržava loptu koja se nalazi na startnoj crti.
   2. Izvođenje testa: Na znak za početak izvođenja testa „sad“, ispitanik dominantnom rukom gura loptu koja mora stalno biti u dodiru s podlogom, te u slalomu prolazi između stalaka. Prvi stalak zaobilazi sa strane dominantne ruke te nakon obilaska drugog stalka vraća se između stalaka prema crti starta. Za vrijeme izvođenja ispitanik može mijenjati ruku kojom kontrolira loptu. Tijekom vođenja ispitanik niti u jednom trenutku ne smije dirati loptu istovremeno obim rukama.
   3. Završetak izvođenja: Zadatak je završena kada ispitanik loptom pređe crtu starta. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: On hoda uz ispitanika sa štopericom u ruci, te pazeći da ga ne ometa kontrolira pravilnost izvođenja testa.
7. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka za početak izvođenja testa „sad“, do trenutka kada lopta u povratku prijeđe označenu crtu starta. Prilikom prelaska lopte preko crte starta jedna od ispitanikovih ruku mora biti u kontaktu s loptom.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa.

Napomena: U slučaju gubljenja kontrole nad loptom test se mora nastaviti od mjesta gdje se kontrola izgubila. Mjerenje vremena se ne prekida.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MKGN – guranje lopte oko stalaka nogama**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka s uputama za jednog ispitanika iznosi oko 5 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Štoperica, daščice, dva stalka sa stabilnim postoljem visokih barem 120 cm, lopta promjera 15 cm.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge minimalnih dimenzija 6x2 m. Na stazi duljine 4 m, stalci su postavljeni na svaka 2 m. Označeni su: crta starta dugačka 1 m te na udaljenost, 2 i 4 m od crte starta, mjesta na kojima će se nalaziti stalci.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi iza startne crte, Zauzima položaj tijela po vlastitom izboru, jednom nogom pridržavajući loptu.
   2. Izvođenje testa: Na znak za početak izvođenja testa „sad“ ispitanik gura loptu nogom, u slalomu između stalaka. Zadnji stalak zaobilazi s vanjske strane i vraća se između stalaka prema crti starta. Za vrijeme izvođenja ispitanik može mijenjati nogu kojom kontrolira loptu.
   3. Završetak izvođenja: Zadatak je završen kada ispitanik loptom prijeđe crtu starta. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: On hoda uz ispitanika sa štopericom u ruci, te pazeći da ga ne ometa kontrolira pravilnost izvođenja testa.
7. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka za početak izvođenja testa „sad“, do trenutka kada lopta u povratku prijeđe označenu crtu starta. Prilikom prelaska lopte preko crte starta jedna od ispitanikovih nogu mora biti u kontaktu s loptom.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati sva tri mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa.

Napomena: U slučaju gubljenja kontrole nad loptom test se mora nastaviti od mjesta gdje se kontrola izgubila. Mjerenje vremena se ne prekida.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MKHN – četveronožno hodanje unatrag**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka s uputama za jednog ispitanika iznosi oko 5 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Štoperica, daščice, poklopac švedskog sanduka.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge minimalnih dimenzija 8x3 m. Duljina staze na kojoj se izvodi mjerenje iznosi 6 m. Na udaljenosti 3 m od crte starta postavi se poklopac švedskog sanduka s otvorom okrenutim prema podlozi. Označeni su: crta starta duljine 1 m, udaljenosti 3 m od crte starta, mjesto na kojima će se nalaziti poklopac švedskog sanduka, te udaljenosti 6 m od crte starta koja će biti označena s crtom cilja, duljine 1 m.
6. Opis testa

5.1 Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzima položaj četveronožnog upora za rukama (oslonjen na stopala i dlanove) leđima okrenut prepreci. Stopala su mu neposredno ispred crte starta.

* 1. Izvođenje testa: Na znak za početak izvođenja testa „sad“ ispitanik četveronožnim hodanjem prema natrag prelazi prostor od 6 m savladavajući prepreku. Poklopac švedskog sanduka mora savladati penjanjem. Tijekom testa ispitanik ne smije niti u jednom trenutku okretati glavu niti gledati preko ramena.
  2. Kraj izvođenja: Zadatak je završen kada ispitanik objema rukama prijeđe crtu cilja. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
  3. Položaj ispitivača: On hoda uz ispitanika sa štopericom u ruci, te pazeći da ga ne ometa kontrolira pravilnost izvođenja testa.

1. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka za početak izvođenja testa „sad“, do trenutka kada ispitanik objema rukama prijeđe označenu crtu cilja.
2. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
3. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MFIP – iskret s palicom**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka s uputama za jednog ispitanika iznosi oko 3 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Drvena palica promjera 2 cm, duljine 150 cm. Na jednoj strani palice pričvršćen je držač koji se nalazi udaljen 10 cm od jednog kraja palice. Nakon držača na palici nalaze se oznake udaljenosti, počevši od nulte vrijednosti i to na svaki centimetar.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge minimalnih dimenzija 2\*2 m
6. Opis testa

5.1 Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzima položaj paralelnog stava u širini kukova, ruku opruženih ispred sebe, s palicom u rukama. Palicu drži objema rukama i to na način da se nutarnji brid stisnute šake lijeve ruke nalazi uz oznaku 0 cm.

* 1. Izvođenje testa: Ispitanikov je zadatak da na znak počne povlačiti stisnutu šaku opružene desne ruke duž palice sve do trenutka kad može prebaciti palicu na leđa pazeći da niti u jednom trenutku ne savije ruke.
  2. Kraj izvođenja: Zadatak je završen kada ispitanik obje ruke prebaci na leđa, a da niti u jednom trenutku ne ispusti palicu iz ruku ili ih savije.
  3. Položaj ispitivača: on se nalazi iza ispitanikovih leđa. Kontrolira je li ispitanik bez zamaha istovremeno iskrenuo obje ruke.

1. Vrednovanje: rezultat u testu je udaljenost između unutarnjih bridova šaka. Rezultat se bilježi u cm.
2. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
3. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MFSR – pretklon u sijedu**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika je oko 3 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Jedna mjerna vrpca
5. Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor s ravnom i tvrdom podlogom veličine najmanje 2\*2 m,
6. Opis testa

5.1 Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzima položaj sjeda, s opruženim nogama te petama na osnovnoj liniji. Noge su razmaknute toliko da ispitanik prilikom medijalnog otklona oba stopala može dodirnuti palcima. Ruke su opružene te ispitanik postavi desni dlan na nadlanicu lijeve ruke, tako da se srednji prsti prekrivaju.

5.2 Izvođenje testa: Ispitanikov je zadatak da se počne spuštati u pretklon povlačeći rukama duž mjerne linije sve do trenutka kad to više neće moći. Nakon tri ziba, nastoji dodirnuti prstima ruku najudaljeniju točku te se zadržati u tom položaju nekoliko trenutaka. Mjesto dodira se nalazi na mjernoj liniji postavljenoj okomito na osnovnu liniju. Tijekom cijelog izvođenja testa noge moraju biti opružene.

* 1. Kraj izvođenja: Zadatak je završen kad ispitanik dostigne svoj maksimalni pretklon te se na trenutak zadrži na najudaljenijoj točki na mjernoj liniji.

* 1. Položaj ispitivača: On se nalazi pokraj ispitanikovih stopala, kontrolira ispruženost nogu, položaj prstiju ruku te očitava rezultat.

1. Vrednovanje: Bilježi se udaljenost od mjesta gdje je ispitanik završio pretklon te spustio opružene ruke na mjernu vrpcu do nulte vrijednosti mjerne linije koja se nalazi u ravnini s petama.. Ako ispitanik prijeđe rukama preko osnovne linije rezultat je pozitivan, a ukoliko ne prijeđe osnovnu liniju rezultat je negativan.
2. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
3. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MFPK – pretklon na klupi**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka s uputama za jednog ispitanika je 3 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: metar, Švedska klupa.
5. Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor s ravnim i tvrdim podom veličine najmanje 2\*2 m
6. Opis testa

5.1 Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji na klupi u stavu spetnom, s vrhovima prstiju uz njegov rub. Palica na kojoj je pričvršćena mjerna vrpca nalazi se uz prednji rub sanduka. Ruke su opružene i prekrižene, desni dlan preko lijevog.

5.2 Izvođenje testa: Ispitanikova je zadatak početi se spuštati u pretklon povlačeći rukama duž metra sve do trenutka kad to više neće moći. Za vrijeme izvođenja ne smije izvoditi nikakve nagle pokrete. Tijekom cijelog izvođenja zadatka noge mu moraju biti opružene.

* 1. Kraj izvođenja: Zadatak je završena kad ispitanik izvede svoj maksimalni pretklon te se na trenutak zadrži na najudaljenijoj točki.
  2. Položaj ispitivača: Ispitivač stoji pokraj ispitanika, kontrolira ispruženost ruku i nogu te očitava rezultat.

1. Vrednovanje: Bilježi se najniža točka na metru koju može postići ispitanik u pretklonu. Nulta točka se nalazi u ravnini sa sandukom. Ukoliko se ispitanik prekloni ispod nulte točke, tada se bilježi pozitivan rezultat. Rezultat se bilježi u cm.
2. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
3. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MS10 – trčanje deset metara**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika iznosi oko 3 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač i 1 pomoćni ispitivač.
4. Pomagala: Dvije daščice,štoperica.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se izvodi na tvrdoj i ravnoj podlozi u dvorani ili otvorenom prostoru veličine 15\*2 m (najmanje). Na 10 m od startne crte označava se linija cilja. Obje crte su međusobno paralelne, a njihova duljina iznosi 1 m. Udaljenost se mjeri tako da širina startne i ciljne crte ulazi u mjeru od 10 m.
6. Opis testa .
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi iza crte starta s jednom nogom u iskoraku.
   2. Izvođenje testa: Zadatak ispitanika je maksimalnom mogućom brzinom nakon znaka “pozor” i udarca daščicama pretrčati prostor između dvije crte.
   3. Završetak izvođenja: Zadatak je završen kada ispitanik grudima prijeđe ravninu cilja.
   4. Položaj ispitivača: Pomoćni ispitivač se nalazi oko 1 metar iza ispitanika, daje znak za start te kontrolira da li je ispitanik napravio prijestup. Ispitivač stoji na liniji cilja i mjeri postignuto vrijeme.
7. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od udarca daščicama do trenutka kad ispitanik prijeđe grudima zamišljenu crtu cilja. Upisuju se rezultati svih triju pokušaja.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ispitanik izvodi zadatak bos ili u tenisicama. Staza ne smije biti skliska. Na udaljenosti 5 m iza cilja ne smije biti nikakvih prepreka koje bi onemogućile sigurno zaustavljanje ispitanika. Između dvaju mjerenja ispitanik se odmara 1 minutu.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MSSD - skok udalj iz mjesta**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika je 2 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač
4. Pomagala: Dvije tanke strunjače, kreda, metar, okomita površina.
5. Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor veličine 5\*2 m (najmanje) i okomita površina. Do okomite površine se užim krajem postavi strunjača, a u njezinom produžetku druga. Okomita površina služi za učvršćivanje strunjače. Na udaljenosti 1 m od ruba zida povuče se crta odraza. Sa svake strane strunjače povuku se usporedne crte dužine 2 m. Nakon 30 cm povuku se poprečne crte i to svakih 5 cm. Posebno su označene crte svakih 10 cm, 50 cm te puni metar. Rezultat se mjeri u centimetrima.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji stopalima u paralelnom položaju, odmah iz oznake na kraju jurišnog mostića.
   2. Izvođenje testa: Ispitanik treba sunožnim odrazom bez međuposkoka skočiti udalj.
   3. Završetak izvođenja: Zadatak je završen kada ispitanik doskoči na strunjaču. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: Ispitivač se nalazi uz liniju odraza te kontrolira da li je ispitanik napravio prestup. Nakon izvedenog skoka registrira postignuti rezultat.
7. Vrednovanje: Bilježi se dužina ispravnog skoka u centimetrima od mjesta odraza do zadnjeg otiska stopala na strunjači.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ispitanik skače bos. Skok se smatra neispravnim u sljedećim slučajevima:

* ako ispitanik napravi dupli odraz (poskok) u mjestu prije odraza,
* ako prstima prijeđe crtu odraza,
* ako odraz nije sunožan,
* ako u sunožan položaj za odraz dođe dokorakom pa taj dokorak poveže s odrazom,
* ako pri doskoku dodirne strunjaču nekim drugim dijelom tijela osim nogama.
* svaki se neispravni skok ponavlja.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MSPT – podizanje trupa**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka s uputama za jednog ispitanika je 5 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač, 1 pomoćni ispitivač.
4. Pomagala: Tanka strunjača, štoperica
5. Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor veličine 4\*2 m. Strunjača veličine 2\*2 m.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik leži na leđima, nogu savijenih pod kutom od 90°. Dlanovi obje ruke nalaze mu se na trbuhu. Pomoćni ispitivač se nalazi u klečećem položaju ispred njega te mu učvršćuje stopala.
   2. Izvođenje testa: Ispitanik se treba podići iz početnog položaja u sjedeći bez pomoći ruku i to tako da ramenima dodirne koljena. Nakon uspješnog podizanja ispitanik se mora vratiti u početni položaj na način da lopaticama dodirne podlogu.
   3. Završetak izvođenja: Zadatak je završen kad ispitanik izvede maksimalni broj podizanja tijekom petnaest sekundi. Ukoliko vrijeme istekne, a ispitanik u posljednjem pokušaju nije ramenima uspio dodirnuti koljena, taj pokušaj mu se ne priznaje.
   4. Položaj ispitivača: Pomoćni Ispitivač učvršćuje ispitanikova stopala na način da ih dlanovima pritišće na podlogu. Ispitivač se nalazi s bočne strane ispitanika te kontrolira ispravnost podizanja trupa, kao i broj uspješnih pokušaja.
7. Vrednovanje: Bilježi se broj uspješnih podizanja tijekom petnaest sekundi.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena. Zbog energetske zahtjevnosti, na kraju svakog radnog dana provodi se mjerenje samo jedne čestice ovog testa

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MAKS – koraci u stranu**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika iznosi 3 minute.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Štoperica, dvije daščice.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se provodi u dvorani ili na otvorenom prostoru s ravnom i tvrdom podlogom, veličine najmanje 8\*3 m. Na tlu su označene usporedne crte duge 1 m, a njihova međusobna udaljenost iznosi 6 m.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi s vanjske strane lijeve crte starta, dodirujući je desnom nogom, bočno okrenut prema smjeru kretanja.
   2. Izvođenje testa: Na znak daščicama ispitanik se kreće bočnim koracima u stranu bez križanja nogu do druge crte. Kad ju dodirne desnom nogom ili prijeđe preko nje, zaustavlja i ne mijenjajući položaj tijela vraća se na isti način do startne crte. Nju mora dodirnuti lijevom nogom ili prijeći preko nje.
   3. Završetak testa: Kad ispitanik na opisani način prijeđe razmak od 6 m i lijevom nogom stane ili prijeđe preko crte starta, zadatak je završena Test se provjerava tri puta uz dovoljno vremena za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: Nalazi se nasuprot ispitanika i provjerava ispravnost izvođenja testa.
7. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka daščicama pa do trenutka kada ispitanik lijevom nogom dodirne crtu starta.
8. Test se ponavlja tri puta Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MAOO – obilazak oko stalaka**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika iznosi 3 minute.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Dvije daščice, štoperica, dva stalka za slalom.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se provodi u dvorani ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 8\*2 m. Na stazi duljine 4 m stalci su raspoređeni na udaljenosti 2 m i 4 m od crte stara. Označeni su: linija starta dugačka 1 m i oznake na udaljenosti od 2m i 4 m.
6. Opis testa.
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi iza crte starta. Zauzima položaj po vlastitom izboru.
   2. Izvođenje testa: Na znak za početak izvođenja testa „sad“, ispitanik treba što brže obići prvi stalak, nakon toga obići drugi stalak te se vratiti prema startnoj liniji.
   3. Kraj izvođenja: Zadatak je završen kada ispitanik grudima prijeđe zamišljenu ravninu starta.
   4. Položaj ispitivača: Nalazi se uz crtu starta, te sa štopericom u ruci provjerava da li je ispitanik obišao oba stalka te bilježi vrijeme prolaska kroz ciljnu crtu..
7. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od udarca daščicama do trenutka prelaska startne crte u povratku.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuje se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ispitaniku se ne uzima kao greška ako u prolasku sruši stalak. Ukoliko srušeni stalak onemogućava ispitanika u testa, on se ponavlja.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MAOS – osmica sa saginjanjem**
2. Vrijeme rada: Ukupno trajanje zadatka s uputama za jednog ispitanika iznosi približno 6 minuta.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Štoperica, dva stalka sa stabilnim postoljem visoka najmanje 120 cm, elastična vrpca bijele boje dužine 6 m.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se izvodi u dvorani ili na otvorenom prostoru s ravnom i čvrstom podlogom veličine najmanje 6\*3 m. Stalci su postavljeni na udaljenosti od 4 m, a između njih je razapeta elastična vrpca.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Ispitanik stoji s desne strane prvog te je licem okrenut prema drugom stalku. Prsti su prednje noge u ravnini stalka pokraj kojeg stoji. Elastična vrpca je zategnuta i postavljena u visini spine ilijake anterior superior ispitanika.
   2. Izvođenje testa: Na znak se ispitanik saginje i prolazi ispod elastične vrpce, obilazi drugi stalak s vanjske strane, ponovo se provlači ispod elastične vrpce te prolazi pokraj startnog stalka.
   3. Kraj izvođenja: Nakon što ispitanik obiđe oko stalaka na opisani način te prošao pokraj startnog stalka test je završen. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: Nalazi se pokraj linije starta. Provjerava da li je ispitanik prilikom prolaska ispod elastične trake istu dodirnuo. Ukoliko je ispitanik traku dodirnuo upozorava se uzvikom „niže“, a rezultat se priznaje. Ako traku ponovno dodirne tada mu se rezultat ne priznaje i zadaću mora ponoviti.
7. Vrednovanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka za početak do trenutka kada ispitanik, nakon pravilno izvedenog zadatka, grudima pođe zamišljenu crtu starta.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ispitaniku se priznaje rezultat ukoliko samo jednom dodirne traku prilikom prolaska ispod nje.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MPGC – gađanje lopticom u cilj**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi 3 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Okomita meta, deset krpenih loptica, košara za loptice.
5. Opis mjesta izvođenja: mjerenje se izvodi u dvorani ili otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge, veličine 6\*4 metra. Na zid je pričvršćena okomita meta na kojoj se nalazi nacrtani kvadrat veličine 40 cm. Od mete se odmjeri udaljenost 3 metra te se označi linija gađanja, dužine 1 metar.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Nalazi se iz crte gađanja u najpovoljnijem položaju za gađanje. U boljoj ruci drži krpenu lopticu. Pokraj njega se nalazi košara s lopticama.
   2. Izvođenje testa: Ne prelazeći crtu gađanja, ispitanik izbacuje jednu po jednu krpenu lopticu, iznad razine vlastitog ramena, gađajući u metu. Izbor ruke kojom se izvodi zadaća je proizvoljan, ali kad se jednom odabere, tom rukom se mora izvesti cijeli zadatak. Svaki ispitanik mora deset puta gađati u metu. Test se ponavlja tri puta.
   3. Kraj izvođenja: Zadatak je završena kad ispitanik gađa krpenim lopticama deset puta u metu. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: Nalazi se pokraj mete, dovoljno udaljen da ne ometa ispitanika a da može dobro procijeniti uspješnost gađanja. Nakon svakog pojedinačnog pokušaja ispitivač unosi rezultat u protokol.
7. Vrednovanje: Rezultat se sastoji od broja koji je dobiven od uspješnih pogodaka unutar označenog kvadrata. Svaki rezultat može varirati od 0 do najviše 10.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ako ispitanik pogodi u crtu (širine 0,5 cm) kvadrata, taj pokušaj se smatra uspješnim. Ispitanik se odmara 30 sekundi između dvaju mjerenja.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MPGO – gađanje u okvir**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika iznosi 3 min.
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Okvir švedskog sanduka, deset krpenih loptica, košara za loptice.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se provodi u dvorani ili otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge, veličine 6\*4 metra. Okvir se postavi horizontalno na podlogu, a od bliže stranice se odmjeri udaljenost 3 metra te se označi linija gađanja dužine 1 metar.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Nalazi se iza crte gađanja u najpovoljnijem položaju. U dominantnoj ruci drži krpenu lopticu. Pokraj njega se nalazi košara s lopticama.
   2. Izvođenje testa: Ne prelazeći crtu gađanja, ispitanik izbacuje jednu po jednu krpenu lopticu, iznad razine vlastitog ramena, gađajući u okvir švedskog sanduka. Cilj se gađa dominantnom rukom. Svaki ispitanik ima pravo na deset pokušaja.
   3. Kraj izvođenja: Zadaća je završena kad ispitanik pokuša deset puta pogoditi u okvir sanduka. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: Nalazi se pokraj mete, dovoljno udaljen da ne ometa ispitanika. Nakon svakog pojedinačnog pokušaja ispitivač unosi rezultat u protokol.
7. Vrednovanje. Rezultat u testu sastoji se od broja koji je dobiven bilježenjem pogodaka u okvir od švedskog sanduka. Svaki rezultat može varirati od 0 do najviše 10 uspješnih pokušaja.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ako ispitanik pogodi u okvir švedskog sanduka i krpena loptica nakon toga ispadne izvan okvira, taj pokušaj se smatra uspješnim. Ukoliko ispitanik pogodi ispred okvira švedskog sanduka i nakon toga se loptica odbije i padne u okvir švedskog sanduka, taj pokušaj se neće priznati kao uspješan.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

1. **MPCS – ciljanje štapom**
2. Vrijeme rada: Procjena ukupnog trajanja zadatka za jednog ispitanika iznosi 3 min
3. Broj ispitivača: 1 ispitivač.
4. Pomagala: Okomita meta, štap duljine 130 cm.
5. Opis mjesta izvođenja: Mjerenje se provodi u dvorani ili otvorenom prostoru ravne i tvrde podloge, veličine 4\*2 metra. Okomita meta na kojoj se nalaze nacrtani kvadrati veličine stranica od 60 cm, 40 cm i 20 cm.
6. Opis testa
   1. Početni položaj ispitanika: Nalazi se ispred mete. U boljoj ruci drži kraj štapa. Opruženom rukom podigne štap i dodirne metu. Na podlozi se tada zabilježi linija koju ne smije prijeći tijekom izvođenja zadatka.
   2. Izvođenje testa: Ne prelazeći crtu ciljanja, ispitanik podiže štap i cilja najmanji kvadrat na meti. Nakon ciljanja mora svaki put štapom ponovo dodirnuti podlogu. Svaki pogodak u najmanji kvadrat ispitaniku donosi tri boda, srednji kvadrat vrijedi dva boda, dok najveći kvadrat doprinosi ukupnom rezultatu s jednim bodom. Pogodak u crtu koja omeđuje kvadrate doprinosi ukupnom rezultatu s vrijednošću manjeg kvadrata. Izbor ruke kojom se izvodi test je proizvoljan, ali kad se jednom odabere, tom rukom se mora izvesti cijeli zadatak. Svaki ispitanik mora pokušati pet puta ciljati u metu.
   3. Završetak izvođenja: Zadatak je završen kad ispitanik pokuša pet puta pogoditi najmanji kvadrat. Isti ispitanik izvodi test tri puta s dovoljnim odmorima za oporavak između pojedinih mjerenja.
   4. Položaj ispitivača: Nalazi se pokraj mete, dovoljno udaljen da ne ometa ispitanika. Nakon svakog pojedinačnog pokušaja ispitivač unosi rezultat u protokol.
7. Vrednovanje: Rezultat u testu je broj koji je dobiven zbrajanjem postignutih bodova svakog pokušaja u jednom mjerenju. Rezultat može varirati od 0 do najviše 15.
8. Test se ponavlja tri puta. Upisuju se rezultati svih triju mjerenja.
9. Uputa ispitivaču: Zadatak se mora podrobno objasniti djeci vodeći računa o njihovim mogućnostima shvaćanja i razumijevanja. Izlaganje mora biti primjereno dobnom uzrastu djece. Kada je ispitivač potpuno siguran da su ga djeca razumjela pristupa se demonstriranju testa. Nakon toga ispitanici imaju probni pokušaj.

Napomena: Ako ispitanik pogodi u crtu (širine 0,5 cm) kvadrata, taj pokušaj se boduje vrijednostima manjeg kvadrata. Ispitanik se odmara 30 sekundi između dvaju mjerenja.

Uvježbavanje: Ispitanici imaju probni pokušaj.

U skladu s razvojnim karakteristikama djece predškolske dobi, tu se prije svega misli na kognitivne sposobnosti, kao i na emocionalnu komponentu, upoznavanje djece sa zadaćama koje su trebala izvesti bilo je kombinacija verbalnog objašnjavanja i vizualnog prikazivanja. Prije početka provjere svakog testa djeca su morala barem još jednom pokušati izvesti motoričku zadaću. U slučaju da su ispitivači utvrdili kao dijete nije do kraja shvatilo zadaću, bilo mu je omogućeno i više pokušaja. Izvođenje niti jednog motoričkog testa nije smjelo započeti dok ispitivači nisu bili potpuno sigurni da je dijete shvatilo zadatak.

Jedan tjedan prije mjerenja provelo se uvježbavanje motoričkih testova, kako bi se razina usvojenosti motoričkih znanja kod djece što više izjednačila. Uvježbavanje se provodilo tri puta u jednom tjednu s trajanjem od 30 minuta. Djeca su za to vrijeme usvojila motorička gibanja s kojima se procjenjivao latentni prostor motoričkih sposobnosti. Na takav način se pokušalo smanjiti utjecaj razine usvojenosti motoričkog znanja na ukupan rezultat mjerenja.

Mjerenje motoričkih sposobnosti se provodilo tijekom triju dana. Na početku svakog mjernog dana djeca su za testiranje bila pripremana psihofizički. Pripremanje je podrazumijevalo ciklička kretanja laganim tempom u trajanju do 3 minute. Tijekom te tri minute provodile su se zadaće hodanja (na prstima, petama, korak-dokorak), trčanja različitim tempom, skakanja (sunožna i jednonožna), kako bi se omogućilo fiziološko i psihološko pripremanje djece za daljnji rad. Naklon toga su s djecom provedene skup općepripremnih vježbi u trajanju od 5 do 7 minuta (deset do dvanaest vježbi), odabranih s obzirom na one velike skupine mišića koje će biti posebno opterećene u testovima planiranim za taj dan.

Raspored primjenjivanja pojedinih testova napravljen je s ciljem maksimalnog izbjegavanja negativnog utjecaja mjerenja prethodnih testova na uspješnost u izvođenju sljedećih. Samo mjerenje pojedinih skupina djece trajalo je ukupno tri dana i to po predviđenom rasporedu. Provjera zadatka podizanja trupa (MSPT) odvijalo se na način da se na kraju svakog radnog dana provodilo samo jedno mjerenje kako bi se izbjegao utjecaj umora na rezultat.

1. Dan –MPGC, MFIP, MKGR, MAKS, MS10 (MSPT1)
2. Dan –MPGO, MFSR, MKGN, MAOO, MSSD (MSPT2)
3. Dan –MPCS, MFPK, MKHN, MAOS, MSPT3

**c) Pripremljenost za školu:**

Pripremljenost za školu bila je provjerena psihološkim mjernim instrumentom kojega su konstruirali V. Vlahović-Štetić, V. Vizek-Vidović, L. Arambašić, Ž. Miharija. „Test spremnosti za školu“, a sastoji se od pet subtestova:

* perceptivni test (TSŠ – P)
* test poznavanja činjenica (TSŠ – Č)
* numerički test (TSŠ – N)
* test spajanja točaka (TSŠ – T)
* test precrtavanja (TSŠ – C)

Prva tri subtesta (Perceptivni test, Test spajanja točaka i Test precrtavanja) zamišljeni su kako bi procijenili specifične sposobnosti djece dok su preostala dva subtesta (Test poznavanja činjenica i Numerički test) konstruirani za utvrđivanje predznanja djece.

Ispitivanje je bilo provedeno u malim skupinama (do sedmoro djece) i trajalo je oko jedan sat. Nakon provedena prva tri subtesta radile su se stanke u trajanju od petnaest minuta, kako ograničena koncentracija djece ne bi negativno utjecala na rezultate mjerenja.

Procjenu spremnosti za školu svakog djeteta obavili su psiholozi zaposleni upravo u tim dječjim vrtićima.

1. **Perceptivni test (TSŠ – P)**

U ovom testu želi se ispitati vidna percepcija te razlikovanje složenih likova. Vidna percepcija je važna za početno učenje čitanja i pisanja. Zadatak je tako zamišljen da od djeteta zahtijeva prepoznavanje dvaju istovjetnih likova između pet ponuđenih, te njihovo označivanje. Likovi mogu biti realistični ili apstraktni te kombinacija slova ili brojeva. Test se sastoji od 15 pitanja i svaki točan odgovor donosi jedan bod. Vrijeme predviđeno za rješavanje ovog testa je 7 minuta.

1. **Test spajanja točaka (TSŠ – T)**

Ovaj test provjerava grafomotoričke sposobnosti djece, odnosno razinu fine koordinacije pokreta ruku. Ova sposobnost je važna za stjecanje vještine pisanja. Zadaci se sastoje od spajanja više točaka kako bi se pokušalo nacrtati zadani lik koji se nalazi u mreži s lijeve strane. Test se sastoji od 10 zadataka koji se pokušavaju realizirati u previđeno vrijeme od 8 minuta. Prva dva zadatka zahtijevaju spajanje u mreži devet točaka dok se u ostalim zadacima likovi dobivaju spajanjem šesnaest točaka.

1. **Test poznavanja činjenica (TSŠ – Č)**

Ovim testom procjenjuje se razumijevanje i baratanje svakodnevnim činjenicama i pojmovima te poznavanje njihovih odnosa. Nastoji se utvrditi dječje iskustvo u područjima prirode, tehnike te ljudi i društva. Provjerava se razumijevanje činjenica te funkcionalnih odnosa. Veća razina usvojenosti informacija olakšava djetetu snalaženje u školi te usvajanje sustavnih informacija koje zahtjeva škola. Test se sastoji od 14 zadataka pri čemu se svaki sastoji se od 4 crteža od kojih samo jedan predstavlja točan odgovor na pitanje ispitivača. Predviđeno vrijeme trajanja je oko 10 minuta.

1. **Test precrtavanja (TSŠ – C)**

Ovim testom želi se provjeriti sposobnost fine motorike te okulomotoričke koordinacije što je važno za stjecanje vještine pisanja. Dijete treba između dvije paralelne horizontalne crte precrtati lik koji je nacrtan na početku reda. Neki likovi su brojki ili slova dok se ostali crtaju povlačeći ravne i zakrivljene linije. Većina likova je slična po obliku. Test se sastoji od 9 zadataka i vrijeme za koje bi ga djeca trebala riješiti iznosi 9 minuta.

1. **Numerički test (TSŠ – N)**

U ovom testu nastoji se kod djece provjeriti znanje rednih brojeva te rješavanje različitih problemskih zadataka, odnosno spremnost za učenje matematike. U jednom od zadataka provjerava se poznavanje pojma „manjeg dijela od cijelog broja“ odnosno pojma „polovice“. U svakom zadatku nalazi se pet crteža i dijete treba označiti točan odgovor. Ovaj test se sastoji od 10 zadataka i traje oko 10 minuta.

**4.3. Tijek istraživanja**

Istraživanje je bilo provedeno u vrtićima na području grada Zagreba i Varaždina. U svakom su vrtiću bila obuhvaćena samo ona djeca koja nisu imala nikakvih zdravstvenih problema i koja su bila stara između 72 i 80 mjeseci.

Za vrijeme prikupljanja podataka o morfološko-motoričkim obilježjima, djeca su bila podijeljena u skupine od 15, koje su također bile podijeljena u manje podskupine. Za svaku skupinu ispitivanje je trajalo maksimalno 45 minuta tijekom jednog dana. Mjerenje morfoloških karakteristika odvijalo se u jutarnjim satima, po dolasku djece u vrtić. Provjera motoričkih sposobnosti odvijala se u prijepodnevnim satima, vodeći računa o redoslijedu testova, kako prethodni testovi ne bi negativno utjecali na rezultate testova koji slijede iza njih. Oni testovi koji su za svoje izvođenje zahtijevali veliki utrošak energije bili su provođeni tog dana uvijek na kraju mjerenja. U jednom danu mjerilo se najviše dva takva testa.

Mjerenje testa spremnosti za školu provodili su psiholozi zaposleni u vrtićima. Djeca su bilapodijeljena u manje skupine. Vrijeme trajanja mjerenja bilo je u okviru jednog školskog sata. Redoslijed provođenja subtestova bio je sljedeći: perceptivni test (TSŠ-P), test spajanja točaka (TSŠ-T), test poznavanja činjenica (TSŠ-Č) te nakon odmora od petnaest minuta test precrtavanja (TSŠ-C) te numerički test (TSŠ-N). Ukoliko se provjera cijelog testa iz nekog razloga nije završila u jednom danu, ispitivanje je bilo provedeno tijekom sljedećeg radnog dana.

**4.4 Metode obrade podataka**

S obzirom na ciljeve i zadaće ovog istraživanja, upotrijebljene su bile sljedeće metode za obradu podataka:

- utvrđivanje osnovnih deskriptivnih parametara svakog testa:

* aritmetička sredina, (*AS*)
* standardna devijacija, (*SD)*
* minimalni i maksimalni rezultat, (*Min*, *Max*)
* koeficijent asimetrije distribucije rezultata, (a3)
* koeficijent zakrivljenosti distribucije rezultata (*a4*)

Za provjeru metrijskih karakteristika testova bili su utvrđeni, osim osnovnih deskriptivnih parametara svakog testa, i:

* Cronbachov koeficijent pouzdanosti (*Cronbach alpha*)
* Koeficijent pouzdanosti dobiven na standardiziranim česticama (*Standardized alpha*)
* prosječne korelacije između čestica (*Average Inter-Item Correlation*)
* prosječni rezultati u testu ako se izuzme navedena čestica (*Mean if deleted*)
* varijanca u testu ako se izuzme navedena čestica (*Var. if deleted*)
* standardna devijacija u testu ako se izuzme navedena čestica (*StDv. if deleted*)
* korelacija navedene čestice s jednostavnom linearnom kombinacijom svih ostalih čestica (*Itm-Totl Correl.*)
* kvadrat multiple korelacije svake čestice s ostalima (*Sqvared Multp. R*)
* koeficijent pouzdanosti testa nakon izostavljanja navedene čestice (*Alpha if deleted).*

Za provjeru veza između testa spremnosti za školu i njegovih subtestova kao kriterijskih varijabli te prediktora koje predstavljaju varijable antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti koristila se regresijska analiza koja je utvrdila:

* Koeficijent multiple korelacije (*RO*)
* Koeficijent determinacije (RO²)
* Standardnu pogrešku prognoze (*SE*)
* F - vrijednost (*F)*
* Razinu značajnosti multiple korelacije (*p*)
* Nestandardizirani regresijski koeficijent (*B*)
* Standardnu pogrešku nestandardiziranih regresijskih koeficijenata (*Std. Error of B*)
* Standardizirani regresijski koeficijent (*Beta*)
* Razinu značajnosti regresijskih koeficijenata (*p*)

Za definiranje latentne strukture morfoloških i motoričkih obilježja koristio se eksplarativan postupak faktorske analize gdje se utvrdila:

* korelacijska matrica manifestnih varijabli
* svojstvene vrijednosti matrice korelacija (λ)
* postoci doprinosa svake svojstvene vrijednosti ukupnoj količini objašnjene varijance (λ%)
* kumulativni postoci doprinosa svake svojstvene vrijednosti ukupnoj količini objašnjene varijance (kum.%)
* kumunalitet manifestnih varijabli (com)
* matrica paralelnih projekcija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (matrica sklopa)
* matrica korelacija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (matrica strukture)
* matrica korelacija između oblimin faktora

Značajnost razlika između dječaka i djevojčica u više varijabli provjerena je munlivarijatnom analizom varijance te kanoničkom diskriminativnom analizom. Pokušalo se utvrditi koliko je spol djece predškolskog uzrasta presudan u razlikama koje su se pojavile u mjerenim varijablama:

* aritmetička sredina, (*AS*)
* standardna devijacija, (*SD)*
* minimalni i maksimalni rezultat, (*Min*, *Max*)
* F- vrijednost uz pripadajuće stupnjeve slobode (Fdf¹,df²)
* razina značajnosti (p)
* vrijednost Wilkinsove lambde kojom testiramo značajnost razlika između centroida grupa (Wλ)
* koeficijent kanoničke korelacije (Rc)
* Hi – kvadrat test za testiranje značajnosti diskriminacijskih funkcija(χ2)
* broj stupnjeva slobode (df)
* F – vrijednosti pomoću koje se utvrđuje statistički značajan doprinos svake varijable na razlike između mjerenih skupina djece
* razina značajnosti diskriminacijske funkcije (p)
* matrica korelacija varijabli s diskriminacijskom funkcijom
* struktura diskriminacijske funkcije (DF)
* aritmetičke sredine grupa na diskriminacijskoj funkciji (dječaci – Cm, djevojčice – Cz)
* matrica klasifikacija djece u pripadajuću skupinu na temelju diskriminacijske funkcije

Za potrebe ovog istraživanja korišten je statistički program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences 11.5)*

**5. REZULTATI I RASPRAVA**

U ovom istraživanju postavljeno je nekoliko problema koji se žele provjeriti i pokušati definirati. Tijekom ovog dijela disertacije raspravit će se dobiveni rezultati mjerenja, a u vezi s postavljenim ciljevima. Rezultati istraživanja, kao i diskusija, prikazani su logičkim redoslijedom primijenjenih metoda za obradu podataka, odnosno u skladu s redoslijedom postavljenih ciljeva. Tijekom prvog dijela disertacije izračunate su metrijske karakteristike skupa kompozitnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti. Metrijske karakteristike varijabli morfoloških obilježja te spremnosti za školu neće biti izračunate pošto su u seriji dosadašnjih istraživanja one bile provjeravane.

**5.1 Metrijske karakteristike manifestnih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti**

Kao preduvjet početka objašnjavanja pojedinih problema u ovoj disertaciji, tu se prije svega misli na relacije pojedinih morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti s razinom pripremljenosti djece predškolske dobi za odlazak u školu, bilo je nužno utvrditi metrijske karakteristike testova koji su korišteni za procjenu latentne strukture motoričkih sposobnosti djece. Tako su za svaki konstruirani test motoričkih sposobnosti, izračunati osnovni deskriptivni pokazatelji. Pored mjera centralne tendencije te mjera disperzije, izračunate su i mjere asimetrije, kao i zakrivljenosti distribucije. Uz ove vrijednosti, izračunata je vrijednost pouzdanosti za svaki test.

U istraživanju su bile provjeravane metrijske karakteristike za petnaest testova motoričkih sposobnosti. Utvrđene su vrijednosti testova koji su konstruirani za procjenu pet latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti i to: koordinacije, fleksibilnosti, snage, agilnosti i preciznosti. Za svaki hipotetski faktor motoričkih sposobnosti konstruirane su po tri kompozitne varijable. U tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivnih parametara svakog testa.

Tablica 1: Minimalne vrijednosti (Min), maksimalne vrijednosti (Max), aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), koeficijent asimetrije (a3), koeficijent zakrivljenosti (a4).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vari. | Min. | Max. | AS | SD | a3 | a4 |
| 1. | MKGR | 6,35 | 20,08 | 11,59 | 2,86 | 0,82 | 0,51 |
| 2. | MKGN | 6,46 | 33,17 | 14,21 | 3,83 | 0,86 | 2,04 |
| 3. | MKHN | 6,07 | 21,40 | 12,11 | 3,23 | 0,50 | -0,41 |
| 4. | MFIP | 36,33 | 87,67 | 66,05 | 9,36 | -0,37 | 0,06 |
| 5. | MFSR | -28,67 | 21,33 | -1,11 | 9,73 | -0,58 | -0,08 |
| 6. | MFPK | -18,33 | 14,33 | 1,09 | 5,15 | -0,06 | 0,19 |
| 7. | MS10 | 2,40 | 4,86 | 3,11 | 0,40 | 1,31 | 3,10 |
| 8. | MSSD | 59,67 | 149,00 | 102,04 | 17,59 | 0,12 | -0,01 |
| 9. | MSPT | 0,00 | 14,67 | 7,14 | 2,11 | 0,24 | 1,03 |
| 10. | MAKS | 3,33 | 11,33 | 6,95 | 1,24 | 0,79 | 1,30 |
| 11. | MAOO | 4,57 | 10,27 | 6,89 | 0,98 | 0,76 | 0,75 |
| 12. | MAOS | 3,96 | 9,62 | 6,42 | 0,97 | 0,49 | 0,26 |
| 13. | MPGC | 0,00 | 9,67 | 5,20 | 1,85 | -0,24 | -0,07 |
| 14. | MPGO | 0,33 | 8,33 | 3,76 | 1,45 | 0,30 | 0,01 |
| 15. | MPCS | 2,11 | 15,00 | 10,65 | 2,09 | -0,51 | 0,49 |

1. **Guranje lopte oko stalaka rukama** (MKGR)

Test koji je konstruiran za procjenu latentne dimenzije koordinacije pokazuje zadovoljavajuće vrijednosti osnovnih deskriptivnih parametara. Raspon između minimalnog i maksimalnog rezultata nije prevelik s obzirom na konstrukciju testa. Vrijednosti odstupanja rezultata od aritmetičke sredine, što se procjenjuje putem vrijednosti standardne devijacije, također nije prevelik. Podatak o asimetričnosti distribucije pokazuje pozitivan smjer što govori o grupiranju rezultata u zoni većih vrijednosti, odnosno realno u zoni slabijih rezultata. Rezultat koeficijenta zakrivljenosti iznosi 0,51 te ukazuje na rasipanje rezultata te njihovu veliku heterogenost. Ove vrijednosti mogu upućivati na zaključak kao je ovaj test relativno zahtjevan za izvođenje djeci predškolske dobi, tako da se većina rezultata grupira u zoni slabijih vrijednosti. Ako se razmotri konstrukcija ovog testa, gdje je zadatak gurati loptu boljom rukom između stalaka, grupiranje rezultata u zoni slabijih vrijednosti je razumljivo. Uzorak djece obuhvaća oba spola i može se pretpostaviti kako dječaci imaju vjerojatno bolje rezultate od djevojčica. Uzrok ove pojavnosti može biti prije svega u češćem korištenju lopte u igri.

Tablica 1.1 Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Guranje lopte oko stalaka rukama*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,90  Standardized alpha: 0,92  Average inter-item corr.: 0,79 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MKGR | 22,20 | 5,34 | 0,89 |
| MKGR2 | 23,37 | 5,80 | 0,83 |
| MKGR3 | 23,95 | 6,32 | 0,87 |

U tablici 1.1 se nalazi vrijednost Cronbachove alphe koja iznosi 0,90. Ovaj podataka upućuje na zaključak kako ovaj test ima dobru pouzdanost. Iz rezultata je vidljivo kontinuirano slabljenje rezultata iz mjerenja u mjerenje. Pored toga vrijednosti standardnih devijacija također se povećavaju što može značiti da sve više dolazi do rasipanja rezultata. Uzrok može bit dvojak. Pored mogućeg nakupljanja umora, drugi uzrok može biti u padu koncentracije ili intrizične motivacije. Za pretpostaviti je kako je pad vrijednosti rezultata prouzročen gubitkom koncentracije. Poznata je činjenica kako djeca predškolske dobi relativno brzo gube koncentraciju, a samim tim se smanjuje i unutarnja motivacija. Manje je vjerojatno da bi uzrok pada rezultata bio u nakupljanju umora.

Uzimajući u obzir vrijednosti mjera centralnih tendencija i disperzije, te mjera asimetrije i zakrivljenosti, kao i mjera pouzdanosti, smatra se kako bi ovaj test mogao biti predložen za daljnju upotrebu u istraživanjima motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Guranje lopte oko stalaka nogama** (MKGN)

Ovaj test je konstruiran za procjenu latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, i to koordinacije, kod djece predškolske dobi. Minimalna i maksimalna vrijednost u tablici 1, pokazuju veliki raspon. Ovdje su vrijednosti raspona veće nego u prethodnom testu. Uspoređujući konstrukciju ovog, kao i prethodnog testa, može se utvrditi kako je za oba karakteristično korištenje lopte tijekom izvođenja. Svakako da sposobnost manipuliranja ovim rekvizitom može značajno utjecati na konačni rezultat testa. Tako su razlike kod testa *Guranje lopte nogom* između minimalnog i maksimalnog rezultata veće nego kod testa *Guranje lopte rukom*. Za pretpostaviti je također, kao je na veličinu raspona između minimalnog i maksimalnog rezultata utjecao uzorak ispitanika koji se sastojao od dječaka i djevojčica. Raspon je mogao nastati prije svega stoga što dječaci tradicionalno više u igri koriste loptu nego djevojčice. Rezultati asimetričnosti pokazuju grupiranje rezultata u zoni slabijih vrijednosti. Može se zaključiti kao je i ovaj test relativno zahtjevan djeci prilikom izvođenja. Distribucija rezultata se po izgledu približava mezokurtičnoj krivulji. Očigledno kako ovaj test dobro razlikuje sposobnost kontrole lopte nogama među ispitanicima, odnosno može poslužiti pokušaju utvrđivanja motoričke sposobnosti koordinacije tijela uz istovremenu manipulaciju rekvizitom nogama.

Tablica 1.2: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Guranje lopte oko stalaka nogama*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,91  Standardized alpha: 0,91  Average inter-item corr: 0,77 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MKGN | 28,26 | 7,56 | 0,86 |
| MKGN2 | 28,31 | 7,96 | 0,88 |
| MKGN3 | 28,69 | 7,94 | 0,85 |

Vrijednost Cronbachovog alpha koeficijenta pouzdanosti je dobra i iznosi 0,91. Rezultati aritmetičkih sredina i standardnih devijacija po česticama, koje se nalaze u tablici 1.2, gotovo su podjednake za sva tri mjerenja. Kod ovog testa nije došlo do slabljenja rezultata iz mjerenja u mjerenje. Ove vrijednosti potvrđuju kako za vrijeme mjerenja nije došlo do pojave umora kod ispitanika, odnosno mogućeg motoričkog učenja. Očigledno je ovaj test dobro prilagođen djeci predškolske dobi.

Vrijednosti deskriptivnih parametara, kao i njegova pouzdanost pokazuju kako ovaj test može korisno poslužiti u daljnjim istraživanjima latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Četveronožno hodanje unatrag** (MKHN)

Posljednji test koji je konstruiran za procjenu koordinacije, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, pokazao je zadovoljavajuće vrijednosti. Mjere centralne tendencije, kao i mjere disperzije, nalaze se u tablici 1. Raspon između najboljeg i najslabijeg rezultata ovog testa relativno je velik. Mjera odstupanja entiteta od središnje vrijednosti, tj. standardna devijacija nije velika te ne pokazuje značajno odstupanje (3,23). Vrijednost mjere asimetrije, koja iznosi 0,50, pokazuje kako se rezultati ponovo grupiraju u zoni slabijih vrijednosti. Mjera izduženosti distribucije iznosi -0,41 i njena krivulja je izrazito platikurtična. Očigledno je došlo do značajnog rasipanja rezultata. Uzrok ponovo može biti u različitom spolu ispitanika ili u mogućoj pojavi efekta umora za vrijeme mjerenja. Za pretpostaviti je kako na rasipanje rezultata više utječe spol ispitanika, nego moguća pojava umora. Prilikom mjerenja djeca su bila zainteresirana za izvođenje zadatka te su u svakom mjerenju pokazivala želju za postizanjem što boljeg rezultata.

Tablica 1.3: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Hodanje četveronoške unatrag*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,91  Standardized alpha: 0,92  Average inter-item corr: 0,79 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MKHN | 23,44 | 6,38 | 0,90 |
| MKHN2 | 24,32 | 6,46 | 0,81 |
| MKHN3 | 24,92 | 6,94 | 0,91 |

Rezultat Cronbachovog koeficijenta pouzdanosti, koji nalazimo u tablici 1.3, iznosi 0,91. Vrijednosti aritmetičkih sredina pojedinih čestica pokazuju tendenciju slabljenja rezultata iz mjerenja u mjerenje. Također i standardna devijacija pokazuje sve veća odstupanja. Uzrok može biti prije svega u mogućoj pojavi efekta umora kod djece. Prilikom korištenja ovog testa u budućim mjerenjima, trebalo bi svakako povećati vrijeme odmora između dvaju mjerenja kako bi se smanjio mogući negativan utjecaj efekta umora na rezultat. Analizirajući vrijednosti ovog testa u obim tablicama moglo bi se zaključiti kako na vrijednosti deskriptivnih pokazatelja, kao i na vrijednost pouzdanosti, značajno utječe i spol ispitanika, kao i efekat umora tijekom mjerenja.

Rezultati metrijskih karakteristike ovog testa dozvoljavaju zaključak kako bi ovaj test mogao biti predložen za korištenje u narednim istraživanjima motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Iskret s palicom** (MFIP)

Zadaća ovoga testa bila je procijeniti latentnu dimenziju motoričkih sposobnosti, fleksibilnost, i to kod djece predškolske dobi. Smatra se kako samu konstrukciju testa, kao i način njegovog provođenja koji se uobičajeno primjenjuje kod starije populacije ne bi trebalo mijenjati kada mjerimo djecu predškolske dobi. Starosna dob djece koja su bila uključena u ovo istraživanju bila je oko 6,5 godina, tako da bi u budućim istraživanjima djece mlađih dobnih skupina od one iz uzorka, ipak trebalo prilagoditi konstrukciju testa, kao i način izvođenja mjerenja. Za vrijeme provođenja mjerenja djeca nisu imala problema s njegovim razumijevanjem, kao i s pravilnošću izvođenja.

Vrijednosti mjera centralne tendencije, kao i mjera varijabilnosti koje se nalaze u tablici 1, ne odstupaju značajno od normale. Raspon između vrijednosti dobivenih rezultata nije velik, što može upućivati na zaključak kako ne postoji velika razlika u vrijednostima mjerene varijable kod djece iz uzorka.

Distribucija rezultata u ovom testu pokazuje negativnu asimetriji, koja iznosi -0.37. Koeficijent zakrivljenosti također pokazuje značajnu raspršenost rezultata uz vrijednost od 0,06. Treba se podsjetiti kao uzorak mjerene djece čine dječaci i djevojčice što sigurno može utjecati na samu distribuciju rezultata.

Tablica 1.4: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Iskret s palicom*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,94  Standardized alpha: 0,94  Average inter-item corr: 0,84 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MFIP | 132,74 | 19,56 | 0,92 |
| MFIP2 | 131,93 | 18,71 | 0,86 |
| MFIP3 | 131,66 | 18,68 | 0,94 |

U tablici 1.4 nalaze se parametri cijelog testa te parametri za pojedine čestice testa. Cronbachov alpha koeficijent pouzdanosti iznosi 0,94. Ova vrijednost ukazuje kako je ovo jedan od najpouzdanijih u predloženoj bateriji kompozitnih testova. Vrijednosti aritmetičkih sredina i standardnih devijacija poboljšavaju se iz mjerenja u mjerenje. U dosadašnjim istraživanjima u kojima je provjeravana fleksibilnost, kako na populaciji odraslih, tako i na populaciji djece, uglavnom je bilo prisutno poboljšanje vrijednosti rezultata ispitanika iz čestice u česticu. Ta činjenica dobila je svoju potvrdu i u ovom istraživanju.

Deskriptivni pokazatelji ovog testa dozvoljavaju zaključak kako se ovaj test može predložiti za daljnju primjenu u istraživanjima latentne strukture motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Pretklon u sijedu** (MFSR)

*Pretklon u sijedu* je test kojim se želi provjeriti fleksibilnost, latentna dimenzija motoričkih sposobnosti djece prije polaska u školu. Vrijednosti centralne tendencije te mjera varijabilnosti nalaze se u tablici 1. Vrijednost standardne devijacije pokazuje kako postoji značajno odstupanje od aritmetičke sredine. S obzirom na raspon rezultata koji nije prevelik, ova vrijednost upućuje kako postoji značajna razlika u vrijednostima mjerene varijable između entiteta. Rezultat koeficijenta asimetrije ove varijable pokazuje negativnu vrijednost i iznosi -0,58. Može se zaključiti kako je došlo do grupiranja rezultata u zoni boljih rezultata. Vrijednost zakrivljenosti iznosi -0,08 te možemo utvrditi kako je i kod ovog testa došlo do znatnog rasipanja rezultata. Oblik krivulje je izrazito platikurtičan.

Tablica 1.5: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Pretklon u sijedu*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,97  Standardized alpha: 0,97  Average inter-item corr: 0,93 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MFPR | -3,47 | 20,00 | 0,97 |
| MFPR2 | -2,26 | 19,24 | 0,93 |
| MFPR3 | -0,93 | 19,25 | 0,97 |

Vrijednost Cronbachovog alpha koeficijenta pouzdanosti, koja se nalazi u tablici 1.5, izuzetno je visoka i iznosi 0,97. Ova vrijednost je najviša među svim mjerenim testovima. Njegova visina potvrđuje kao je ovaj test izrazito konzistentan. Vrijednosti aritmetičkih sredina se poboljšavaju iz mjerenja u mjerenje. Standardna devijacija također se smanjuje iz mjerenja u mjerenje. Ponovo se potvrđuje poznata činjenica kao se kod mjerenja fleksibilnosti vrijednosti poboljšavaju sa svakom mjerenom česticom.

S obzirom na vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja, kao i na mjere pouzdanosti, može se zaključiti kako je ovo dobar test za procjenu latentne dimenzije fleksibilnosti, motoričke sposobnosti djece prije polaska u školu.

1. **Pretklon na klupici** (MFPK)

*Pretklon na klupici* je posljednji test kojim se željelo provjeriti fleksibilnost, latentnu dimenziju motoričkih sposobnosti te njegovu pojavnost kod djece starosti 6,5 godina. Ovim testom se željelo provjeriti sposobnost gibljivosti muskulature leđa i nogu. Djeca se nalaze na rubu klupice, skupljenih stopala i opruženih nogu te im je zadaća spuštanje rukama što više u pretklon.

Osnovni deskriptivni pokazatelji nalaze se u tablici 1. te ne odstupaju značajno od normale. Raspon između minimalnog i maksimalnog rezultata nije velik, kao niti odstupanje od aritmetičke sredine. Vrijednost standardne devijacije iznosi 5,15. Distribucija rezultata, prije svega asimetričnosti, iznosi -0,06, i pokazuje njegovu normalnost. Mjera izduženosti distribucije iznosi 0,19 tako da možemo zaključiti kako je i u ovom testu došlo do znatnog raspršenja rezultata. Izgled krivulje raspršenja rezultata pokazuje paltikurtičnost.

Očigledno, ovaj test je primjeren psiho-fizičkim sposobnostima djece mjerenog dobnog uzrasta. Vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja dopuštaju zaključak kako je ovaj test zadovoljavajući.

Tablica 1.6: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Pretklon na klupici*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,97  Standardized alpha: 0,97  Average inter-item corr: 0,92 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MFPK | 1,52 | 10,75 | 0,97 |
| MFPK2 | 2,35 | 10,29 | 0,94 |
| MFPK3 | 2,65 | 10,04 | 0,96 |

Vrijednost Cronbachovog alpha koeficijenta pouzdanosti nalazimo u tablici 1.6. Ona je visoka i iznosi 0,97. Aritmetičke sredine pojedinih čestica testa se poboljšavaju iz čestice u česticu, kao što se poboljšava i vrijednost odstupanja od nje. Očigledno da mjerena djeca poboljšavaju vrijednost rezultata sa sljedećom mjerenom česticom. Vrijednosti koje se nalaze u ovoj tablici, kao i u prethodnoj, potvrđuju kako je ovo konzistentan test koji je primjeren djeci predškolske dobi.

S obzirom na vrijednosti centralne tendencije, mjera varijabilnosti, mjera asimetrije te izduženosti distribucije može se zaključiti kako je ovaj test primjeren djeci. Pored toga, visoka pouzdanost ovog testa omogućava zaključak kako se ovaj test može predložiti za upotrebu u istraživanjima koja se provode s djecom predškolske dobi prije odlaska u školu.

1. **Trčanje deset metara** (MS10)

Test *Trčanja deset metara* konstruiran je sa ciljem utvrđivanja latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, snage. Osnovni deskriptivni pokazatelji čije vrijednosti se nalaze u tablici 1. su zadovoljavajući. Raspon između maksimalnog i minimalnog rezultata nije prevelik. Vrijednost odstupanja od aritmetičke sredine je relativno mala i iznosi 0,40. Asimetričnost distribucije pokazuje pozitivan smjer, te iznosi 1,31, što dozvoljava zaključiti kako je došlo do grupiranja rezultata u zoni nižih vrijednosti. S druge strane, raspršenost rezultata pokazuje normalnu distribuciju i iznosi 3,10.

Pregledom rezultata u tablici 1.7. uočavamo zadovoljavajuću vrijednost Cronbachovog alpha koeficijenta, koja iznosi 0,88. Vrijednosti aritmetičkih sredina čestica pokazuju konstantnost i ne mijenjaju se niti u jednom mjerenju. Za razliku od njih, vrijednosti standardne devijacije iz mjerenja u mjerenja su sve slabije.

Tablica 1.7: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Trčanje deset metara*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,88  Standardized alpha: 0,89  Average inter-item corr: 0,72 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MS10 | 6,22 | 0,79 | 0,86 |
| MS102 | 6,22 | 0,81 | 0,83 |
| MS103 | 6,22 | 0,84 | 0,82 |

Očigledno sa svakim sljedećim mjerenjem dolazi sve više do odstupanja rezultata od središnje vrijednosti. Razlog može biti u pojavi efekta umora kod ispitanika ili u gubitku intrizične motivacije. Osim toga, vjerojatno na varjabilitet rezultata utječe i mogućnost pogreške prilikom mjerenja. Mjerioci moraju dobro procijeniti trenutak zaustavljanja štoperice prilikom prolaska djeteta kroz ciljnu crtu. Kako je staza relativno kratka, a vrijeme se mjeri u stotinkama sekunde, mogućnost pogrešne procjene vremena izvođenja zadatka mjerenjem na klasični način je relativno velika. Možebitna primjena različitih tehničkih pomagala mogla bi sigurno pozitivno utjecati na točniju procjenu vremena prelaska zadane udaljenosti te bi vjerojatno imala znatan utjecaj na poboljšanje pouzdanosti ovog testa.

Svakako bi trebalo razmisliti o mogućim promjenama u načinu izvođenja. Moguće rješenje bilo bi u mogućem produženju duljine staze, tako da djeca trče na petnaest ili dvadeset metara, kao i u razumnom povećanju broja čestica.

Deskriptivni pokazatelji, kao i rezultati pouzdanosti, dopuštaju zaključak kako bi se ovaj test mogao predložiti za daljnju primjenu u istraživanjima latentne strukture motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Skok udalj iz mjesta** (MSSD)

*Skok udalj iz mjesta* je test koji se dosad često koristio u istraživanjima s različitim dobnim uzrastom ispitanika. Većina istraživanja koja su za uzorak imala djecu predškolske dobi, a u kojima su bile provjeravane metrijske karakteristike ovog testa, pokazala su dobre vrijednosti. Osnovni deskriptivni pokazatelji, koji se nalaze u tablici 1, su u prihvatljivim okvirima. S obzirom na raspon rezultata između minimalnog i maksimalnog rezultata te vrijednosti aritmetičke sredine, standardna devijacija je mala i iznosi 17,59. Vrijednost koeficijenta asimetrije (0,12) pokazuje da su se vrijednosti normalno distribuirale. Za razliku od nje, vrijednost koeficijenta zakrivljenosti (-0,01) ukazuje kako je i kod ovog testa došlo do značajnog raspršenja rezultata. Za pretpostaviti je kako pripadnost spolu može biti jedan od uzroka raspršenja rezultata.

Tablica 1.8: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Skok udalj iz mjesta*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,96  Standardized alpha: 0,96  Average inter-item corr: 0,88 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MSSD | 205,95 | 35,40 | 0,94 |
| MSSD2 | 203,98 | 35,36 | 0,93 |
| MSSD3 | 202,33 | 35,72 | 0,93 |

Vrijednosti aritmetičkih sredina, kao i standardnih devijacija pojedinih čestica, nalaze se u tablici 1.8. Zamjetno je smanjenje vrijednosti aritmetičkih sredina iz čestice u česticu. Ova pojava može biti prouzročena prije svega pojavom efekta umora ili gubitka motivacije kod djece. Vrijednosti standardnih devijacija su gotovo iste, tako da se može reći kako nije došlo do većih odstupanja od središnje vrijednosti u mjerenim česticama. Cronbachov alpha koeficijent pouzdanosti iznosi 0,96 i pokazuje visoku pouzdanost ovog testa.

S obzirom na osnovne deskriptivne pokazatelje skoka udalj iz mjesta, kao i vrijednosti pouzdanosti, ovaj test se može predložiti za daljnju upotrebu u istraživanjima motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Podizanje trupa** (MSPT)

Test je konstruiran kao bi procijenio latentnu dimenziju motoričkih sposobnosti, snagu. Rezultati metrijskih karakteristika ovog testa su zadovoljavajuće. On je konstruiran kako bi omogućio procjenjivanje repetitivne snage trbušne muskulature djece predškolske dobi. Prilikom izvođenja testa na starijoj populaciji ruke se nalaze prekrižene iza glave. Kako je relativno veći broj djece imao problema prilikom podizanja u sjedeći položaj ako su im se ruke nalazile iza glave, napravljena je prilagodba na način da se ruke nalaze uz tijelo s dlanovima položenim na trbuh. Pored toga, vrijeme trajanja pojedinih čestica iznosilo je 15 sek. Uz ove prilagodbe omogućeno je provođenje mjerenja i to s obzirom na dob ispitanika, te njihove trenutne sposobnosti.

Raspon rezultata je velik s obzirom na predviđeno trajanje testa i kreće se od potpune nemogućnosti izvođenja ni jednog podizanja, pa sve do 15 ponavljanja. S obzirom na raspon, odstupanje od aritmetičke sredine je relativno malo i iznosi 2,11. Vrijednost asimetrije pokazuje gotovo normalnu distribuciju (0,12). Koeficijent zakrivljenosti rezultata iznosi 1,31 te se ponovo potvrđuje saznanje kako je kod ovog uzorka kao i u većini prethodnih varijabli, došlo do značajnog raspršenja rezultata te distribucija rezultata pokazuju platikurtični oblik.

Tablica 1.9: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Podizanje trupa*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,96  Standardized alpha: 0,96  Average inter-item corr: 0,91 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MSPT | 14,18 | 4,24 | 0,90 |
| MSPT2 | 14,39 | 4,30 | 0,96 |
| MSPT3 | 14,26 | 4,24 | 0,97 |

Cronbachov koeficijent pouzdanosti, koji se nalazi u tablici 1.9, je visok i iznosi 0,96. Vrijednosti aritmetičkih sredina, kao i standardnih devijacija, su konstantne u mjerenim česticama. Njihove vrijednosti potvrđuju pretpostavku kako je bilo opravdano svakog dana mjerenja na njegovom samom početku, rezervirati vrijeme za provjeravanje pojedinih čestica ovog testa. Na taj se način uklonila moguć utjecaj efekta umora na rezultate mjerenja ovog kompozitnog testa.

Osnovni deskriptivni pokazatelji, kao i vrijednost pouzdanosti ovog testa, dopuštaju zaključak kako se ovaj test može predložiti za daljnju upotrebu u procjeni motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi.

1. **Koraci u stranu** (MAKS)

Ovim testom željela se procijeniti agilnosti, latentna dimenzija motoričkih sposobnosti. Djeca su ovaj test izvodila na način da su se kretala korakom - dokorakom u jednu stranu, te su se nakon dodirivanja vanjskom nogom oznake na podlozi vraćala na isti način u drugu stranu. S obzirom na vrijednost aritmetičke sredine, standardna devijacija (1,24) ne pokazuje značajno odstupanje od nje i iznosi 6.25. Raspon rezultata također je prihvatljiv. Koeficijent asimetrije (0,79) pomaknut je prema pozitivnim vrijednostima, što može značiti da je i u ovom testu došlo do grupiranja vrijednosti u zoni slabijih vrijednosti rezultata. Distribucija rezultata upućuje na zaključak kako je ovaj test bio zahtjevan djeci. Na dobivene vrijednosti ovog testa vjerojatno značajno utječe i udio informatičke komponente, koja od djece traži znatni intelektualni angažman kako bi se mogao što uspješnije riješiti. Koeficijent zakrivljenosti (1,30) potvrđuje kako je došlo i u ovom testu do značajnog raspršenja rezultata ispitanika. Distribucija rezultata pokazuje platikurtični oblik krivulje, kao i kod većine testova.

Tablica 1.10: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Koraci u stranu*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,90  Standardized alpha: 0,91  Average inter-item corr: 0,77 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MAKS | 13,64 | 2,42 | 0,89 |
| MAGR2 | 13,96 | 2,59 | 0,83 |
| MAGR3 | 14,22 | 2,66 | 0,87 |

Aritmetičke sredine iz čestice u česticu pokazuju sve slabije rezultate, kao i vrijednosti standardnih devijacija. Uzrok može biti u smanjenju koncentracije, kao i u mogućem gubitku intrizične motivacije. S obzirom na način kako je ovaj test konstruiran pojava umora ne bi trebala biti uzrokom pojave ovih rezultata. Ove vrijednosti, kao i Cronbachov alpha koeficijent pouzdanosti nalaze se u tablici 1.10. Njegova vrijednost iznosi 0,90 i pokazuje dobru konzistentnost ovog testa.

Osnovni deskriptivni pokazatelji, kao i vrijednost Cronbachovog alpha koeficijenta pouzdanosti ovog testa, pokazuju kako se ovaj test može predložiti za daljnju primjenu u istraživanjima u kojima će sudjelovati djeca predškolske dobi, a čiji cilj će biti procjena njihovih motoričkih sposobnosti.

1. **Obilazak oko stalaka** (MAOO)

Obilazak oko stalaka je test koji je zamišljen kako bi se pokušala procijeniti agilnosti, latentna dimenziju motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja nalaze se u tablici 1. Raspon između minimalne i maksimalne vrijednosti nije prevelik. Standardna devijacija (0,98) ne odstupa značajno od aritmetičke sredine (6,89). Asimetričnost distribucije je pozitivna i iznosi 0,76, što pokazuje da je došlo do grupiranja rezultata u zoni nižih vrijednosti. Koeficijent zakrivljenosti (0,75) i u ovom testu pokazuje raspršenost rezultata.

Za pretpostaviti je kako uzrok pojave ovakvih vrijednosti testa, kao i u većini prethodnih varijabli, može biti prije svega u pripadnosti određenom spolu ispitanika.

Bilo bi znanstveno opravdano provesti istraživanja u kojima bi prilikom provjere metrijskih karakteristika kompozitnih testova motoričkih sposobnosti, uzorak djece bio istog spola. Na takav način bi se možda dobila normalna distribucija rezultata.

Tablica 1.11: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Obilazak oko stalaka*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,88  Standardized alpha: 0,88  Average inter-item corr: 0,71 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MAOO | 13,63 | 1,96 | 0,84 |
| MAOO2 | 13,86 | 1,99 | 0,79 |
| MAOO3 | 13,87 | 2,10 | 0,84 |

Nešto je lošija vrijednost Cronbachovog koeficijenta pouzdanosti koji se nalazi u tablici 1.11 i iznosi 0,88, nego što je to bilo dobiveno u prethodnim testovima. Vrijednosti aritmetičkih sredina pojedinih čestica su relativno stabilne te ne pokazuju značajnije promjene. Standardne devijacije pokazuju nešto veća odstupanja iz čestice u česticu. Jedan od uzroka bi mogao biti u efektu umora kod djece tijekom mjerenja ili možda u smanjenju intzrizične motivacije.

S obzirom na dobivene vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja, kao i analize pouzdanosti, smatra se kako bi ovaj test mogao biti korišten u daljnjim istraživanjima latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi prije odlaska u školu.

1. **Osmica sa saginjanjem** (MAOS)

Slično oblikovan test koristio se u provjeri motoričkih sposobnosti i kod starijih populacija. Način izvođenja ovog testa prilagođen je djeci predškolske dobi, kako bi bio u skladu s njihovim morfološkim obilježjima te konativnim i kognitivnim karakteristikama. Osnovni deskriptivni pokazatelji nalaze se u tablici 1. Raspon rezultata nije velik. Vrijednost standardne devijacije iznosi 0,97 te je mala s obzirom na vrijednost aritmetičke sredine (6,42). Koeficijent asimetrije ima pozitivnu vrijednost i iznosi 0,49 te su se rezultati grupirali u zoni nižih vrijednosti. Raspršenost rezultata je značajna i iznosi 0,26. Za pretpostaviti je kako je i u ovoj varijabli spol ispitanika prouzročio ovakav oblik distribucije rezultata.

Tablica 1.12: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Osmica sa sagibanjem*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,85  Standardized alpha: 0,85  Average inter-item corr: 0,66 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MAOS | 12,78 | 1,96 | 0,81 |
| MAOS2 | 12,88 | 2,02 | 0,77 |
| MAOS3 | 12,88 | 2,04 | 0,81 |

U tablici 1.12, nalaze se vrijednosti pojedinih čestica ovog testa. Crombachov alpha koeficijent pouzdanosti je na donjoj granici prihvatljivosti i iznosi 0,85. Vrijednosti aritmetičkih sredina pojedinih čestica su gotovo jednake, kao i vrijednosti standardnih devijacija. Iz ovog možemo zaključiti kako prilikom mjerenja ne dolazi do znatnijeg odstupanja u rezultatima između pojedinih čestica testa. Za poboljšanje vrijednosti pouzdanosti ovog testa bilo bi znanstveno opravdano pokušati uvesti neke preinake u konstrukciju testa. Možda bi povećanje razmaka između dvaju stalka moglo pozitivno utjecati na poboljšanje pouzdanosti ovog testa. Veći razmak između stalaka, odnosno produljenje puta koji djeca moraju savladati, vjerojatno bi omogućilo bolje razlikovanje djece u mjerenom testu, odnosno u pokušaju procjene agilnosti.

Vrijednosti osnovnih deskriptivnih parametara, kao i vrijednosti analize pouzdanost pokazuju kako ovaj test može korisno poslužiti u daljnjim istraživanjima latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi, prije svega za pokušaj procjene agilnosti.

1. **Gađanje lopticom u cilj** (MPGC)

Gađanje lopticama u okomiti cilj jedan je od testova koji je konstruiran za procjenu preciznosti, faktora motoričkih sposobnosti. Kako su testovi za procjenu preciznosti kod starije populacije uglavnom pokazivali loše metrijske karakteristike, bilo je za očekivati da će se slični rezultati ponoviti i na uzorku djece predškolske dobi. Preciznost je pod utjecajem mnogo, kako objektivnih, tako i subjektivnih faktora, od redoslijeda izvođenja zadaća za vrijeme mjerenja, slabe koncentracije, pomanjkanja motivacije, do zahtjevnosti same zadaće.

Osnovni deskriptivni pokazatelji imali su relativno zadovoljavajuće vrijednosti. Vrijednost standardne devijacije (1,85), koja se nalazi u tablici 1., pokazala je znatnije odstupanje od vrijednosti aritmetičke sredine (5,20). Raspon se kretao od najmanjeg mogućeg rezultata do skoro najvećeg. Koeficijent asimetrije ima negativan smjer (-0,24), dok se vrijednosti približno normalno distribuiraju. Koeficijent zakrivljenosti iznosi -0,07 i pokazuje značajno raspršenje rezultata, te izrazito platikurtični oblik krivulje distribucije.

Tablica 1.13: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Gađanje lopticom u cilj*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,80  Standardized alpha: 0,81  Average inter-item corr: 0,58 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MPGC | 10,34 | 3,98 | 0,75 |
| MPGC2 | 10,44 | 3,98 | 0,74 |
| MPGC3 | 10,43 | 3,67 | 0,71 |

Vrijednost Crombachovog alpha koeficijenta pouzdanosti se nalazi u tablici 1.13 i iznosi 0,80. Kako je ovo test konstruiran sa ciljem procjene preciznosti, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, bilo je za očekivati nešto nižu razinu pouzdanosti. Vrijednosti aritmetičkih sredina pojedinih čestica se gotovo ne mijenjaju. Vrijednost standardne devijacije posljednje čestice pokazuje kako je došlo do manjeg odstupanja od aritmetičke sredine. Bilo bi znanstveno opravdano pokušati unijeti odgovarajuće promjene u način izvođenja testa kako bi se pokušalo pozitivno utjecati na njegove metrijske karakteristike. To bi se moglo epostići povećanjem broja čestica testa. Smatra se kako bi broj od četiri čestic mogao biti optimalan za populaciju za koju je namijenjen. Pored toga mogao bi se povećati i cilj koji se gađa ili pokušati tako konstruirati test da se precizniji pogodak bolje vrednuje. Bilo bi svakako znanstveno opravdano provesti dodatnu seriju istraživanja u svrhu pronalaženja odgovarajućih promjena kojima bi se ovom testu mogle poboljšati metrijske karakteristike.

S obzirom na vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja, kao i mjera pouzdanosti smatra se kako bi ovaj test mogao poslužiti u procjeni preciznosti, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti djece prije polaska u školu.

1. **Gađanje u okvir** (MPGO)

Ovaj test je konstruiran kako bi procijenio preciznost, latentnu dimenziju motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Djeca su trebala, s udaljenosti od tri metra, pogoditi u okvir švedskog sanduka koji je bio postavljen horizontalno na podlogu. Zadatak se sastojao od pokušaja gađanja u okvir švedskog sanduka s deset loptica. Djeca su test ponavljala tri puta, a rezultat je bio prosjek svih triju pokušaja. Srednja vrijednost statističkog niza bila je iskazana preko vrijednosti aritmetičke sredine koja se nalazi u tablici 1. Vrijednost standardne devijacije (1,45) je relativno velika s obzirom na aritmetičku sredinu (3,76). Iz ovih vrijednosti može se zaključiti kako je došlo do značajnog raspršenja rezultata. Vrijednost koeficijenta asimetrije koji iznosi 0,30 pokazuje kako je distribucija podataka pozitivno asimetrična, odnosno da je došlo do grupiranja rezultata u zoni slabijih rezultata. Koeficijent zakrivljenosti iznosi 0,01 te potvrđuje prethodnu pretpostavku kako je došlo do značajnog rasipanja u distribuciji rezultata. I u ovom testu krivulja distribucije rezultata platikurtičnog je oblika. Jedan od mogućih uzroka ove pojave je prije svega u različitom spolu ispitanika koji su činili uzorak.

Tablica 1.14: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Gađanje u okvir*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,70  Standardized alpha: 0,71  Average inter-item corr: 0,44 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MPGO | 7,69 | 3,21 | 0,65 |
| MPGO2 | 7,53 | 3,17 | 0,57 |
| MPGO3 | 7,47 | 3,07 | 0,62 |

Vrijednost Cronbachovog alpha koeficijenta pouzdanosti koja se nalazi u tablici 1.14, je izrazito niska i iznosio samo 0,70. Ovaj rezultat je samo potvrda zaključaka do kojih se došlo u prethodnim istraživanjima u kojima se utvrdila relativno lošu pouzdanost testova za procjenu preciznosti. Vrijednosti aritmetičkih sredina pojedinih čestica su podjednake, dok je kod vrijednosti standardnih devijacija došlo do poboljšanja iz čestice u česticu. S obzirom na vrlo slabu pouzdanost testa bilo bi nužno unijeti korekcije u način izvođenja testa. Jedna od mogućih promjena bi bila u smanjenju udaljenost od oznake gađanja do cilja ili u mogućem povećanju cilja. Pored toga svakako bi trebalo povećati broj čestica ovog testa. Smatra se, s obzirom na karakteristike uzorka na kojem je bilo provedeno istraživanje, kako bi optimalan broj čestica trebao iznositi četiri. Na takav način bi možda mogli ovom kompozitnom testu poboljšati vrijednosti metrijskih karakteristika.

Vrijednosti osnovnih deskriptivnih parametara, kao i njegova pouzdanost ukazuju na nužnost unosa određenih korekcija u način izvođenja ovoga testa. S obzirom na rezultate testa, zaključilo se kako bi se uz određene korekcije, koje bi bile provedene u konstrukciji i načinu izvođenja, moglo pozitivno utjecati na metrijske karakteristike. Na takav način bi ovaj test mogao poslužiti u daljnjim istraživanjima preciznosti, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Dobiveni rezultati u daljnjem tijeku disertacije, kao i rezultati većine testova preciznosti, trebaju se uzimati s velikom dozom opreza.

1. **Ciljanje štapom** (MPCS)

Posljednji test u bateriji koji je konstruirana za procjenu preciznosti, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, bilo je ciljanje štapom. Prilikom provođenja testiranja određeni broj djece, slabije tjelesne građe, imao je zamjetnih problema u izvođenju zadaće. Duljina štapa te njegova težina ometala ih je prilikom ciljanja u metu. Bilo bi svakako nužno u narednim istraživanjima motoričkih sposobnosti u kojima bi sudjelovala djeca predškolske dobi, modificirati ovaj test na način da djeca drže štap s dvije ruke te na takav način ciljaju u metu. Osnovni deskriptivni pokazatelji nalaze se u tablici 1. Raspon rezultata je relativno velik. Standardna devijacija koja iznosi 2,09 ne odstupa značajno od aritmetičke sredine (10,65). Asimetričnost distribucije ima negativan smjer (-0,51), te pokazuje da je došlo do grupiranja rezultata u zoni većih vrijednosti. Mjera izduženosti distribucije u ovom testu iznosi 0,49, što govori o velikom raspršenju rezultata, te obliku krivulje koji je izrazito platikurtična. Uzrok ovakve distribucije mogao bi biti u dužini i težini štapa koji određenom broju ispitanika onemogućava uspješno ciljanje.

Tablica 1.15: Rezultati pouzdanosti po česticama za test *Ciljanje štapom*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cronbach alpha: 0,80  Standardized alpha: 0,80  Average inter-item corr: 0,57 | | | |
|  | Mean if | StDv. if | Alpha if |
| MPCS | 21,37 | 4,47 | 0,75 |
| MPCS2 | 21,31 | 4,27 | 0,67 |
| MPCS3 | 21,25 | 4,39 | 0,75 |

Vrijednost Cronbachov alpha koeficijenta pouzdanosti koji se nalazi u tablici 1.15, je relativno nizak i iznosi 0,80. Vrijednosti aritmetičkih sredina, kao i standardnih devijacija, uglavnom su stabilne u svim česticama testa. Visina pouzdanosti testa kao i mjere disperzije rezultata, upućuju na zaključak kako bi bilo opravdano unijeti određene promjene u način izvođenja ovog testa. Ciljanje bi se moglo izvoditi na način da se štap drži objema rukama kako bi se smanjio utjecaj snage ruku na ukupni rezultat u testu. Također bi se mogao povećati broj čestica te samim tim možda pozitivno djelovati na poboljšanje konzistentnosti ovog testa.

S obzirom na vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja, kao i mjere pouzdanosti, moglo bi se ovaj test predložiti za primjenu u istraživanjima koja će pokušavati procjenjivati preciznost, latentnu dimenziju motoričkih sposobnosti djece prije polaska u školu.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Na kraju provjere osnovnih deskriptivnih pokazatelja, kao i rezultata pouzdanosti predložene baterije testova za procjenu latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti djece prije polaska u školu, moglo bi se zaključiti, kako je od petnaest testova zadovoljavajuće metrijske karakteristike pokazalo njih dvanaest, dok su tri testa imala nešto lošije metrijske karakteristike. S obzirom na dobivene rezultate, za upotrebu mogu biti predloženi sljedeći kompozitni testovi: guranje lopte oko stalaka rukama, guranje lopte oko stalaka nogama,četveronožno hodanje unatrag, iskret s palicom, pretklon u sijedu, pretklon na klupici, trčanje deset metara, skok udalj iz mjesta, podizanje trupa, koraci u stranu, obilazak oko stalaka te osmica sa saginjanjem.

Testovi koji su bili konstruirani za procjenu preciznosti, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi, pokazali su slabije vrijednosti osnovnih deskriptivnih pokazatelja kao i vrijednosti pouzdanosti. Ovi rezultati su potvrdili dosadašnja saznanja kako testovi preciznosti uglavnom imaju slabije metrijske karakteristike te da je njihov doprinos znanstvenim istraživanjima motoričkih sposobnosti dvojben. Uz određene prilagodbe koje bi bilo neophodno uvesti, mogao bi se očekivati i određeni napredak u vrijednostima, kako osnovnih deskriptivnih pokazatelja tako i pouzdanosti ovih testova.

**5.2. Povezanost nekih manifestnih morfoloških obilježja i spremnosti za školu kod djece predškolske dobi**

U ovom poglavlju analizirat će se rezultati regresijske analize u skladu s hipotezom disertacije (H1) o izostanku značajne povezanosti između pojedinih morfoloških obilježja i spremnosti za školu djece predškolske dobi.

Regresijska analiza se koristila u svrhu utvrđivanja mogućih odnosa zavisne varijable, u ovom slučaju spremnosti za školu, te četrnaest nezavisnih varijabli morfoloških karakteristika. Pored toga, provjerene su i moguće veze pojedinih subtestova spremnosti za školu i to perceptivnog testa, testa spajanja točaka, testa poznavanja činjenica, sposobnosti precrtavanja te numeričkog testa s kriterijskim varijablama koje čine određene manifestne varijable morfoloških obilježja.

Utvrđivanje mogućih odnosa između prediktora i kriterijskih varijabli moglo bi omogućiti definiranje dostignute razine tjelesne građe, kao i one koja bi bila poželjna prije odlaska u školu. Također bi se moglo odrediti koja morfološka obilježja treba provjeravati prije polaska u školu, kako bi se na odgovarajući način moglo procijeniti dostignutu razinu tjelesnog razvoja djece.

**5.2.1. Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i *Testa spremnosti za školu* kod djece predškolske dobi**

Rezultati regresijske analize kriterijske varijable spremnosti za školu te prediktorskih varijabli morfoloških obilježja, koje se nalaze u tablici 2.1, pokazuju statistički značajnu povezanost na razini značajnosti od 0,001 uz vrijednost F=2,79. Korelacija između prediktora i kriterijske varijable je relativno niska i iznosi 0,39. Koeficijent determinacije multiple korelacije, odnosno količina objašnjene varijance zavisne varijable, mjerenim nezavisnim varijablama (morfoloških mjera) iznosi samo 15%. S obzirom na korelaciju prediktora i kriterija, kao i malog postotka zajedničke informacije, očigledno je kako se gotovo 85% ovog prostora nalazi pod utjecajem drugih antropoloških karakteristika i osobina koje nisu bile uključene u ovo istraživanje. Pored toga, iako je dio objašnjene zajedničke informacije mali, smatra se kako je dobiveni rezultat ipak značajan za daljnja istraživanja, prije svega zbog uzorka ispitanika koji je relativno rijetko uključen u znanstvena istraživanja. Poznato je kako je broj provedenih istraživanja antropoloških karakteristika djece predškolske dobi relativno mali, te svaka informacija koja doprinosi boljem upoznavanju odnosa pojedinih antropoloških dimenzija unutar ovog prostora može imati određenu znanstvenu vrijednost.

Razmatrajući predikciju pojedinih varijabli morfoloških karakteristika i spremnosti za školu, može se uočiti statistički značajan utjecaj nekoliko nezavisnih varijabli. Tako su statistički značajnu predikciju pokazale prediktorske varijable sjedeće visine i dužine ruku na kriterijsku varijablu spremnosti za školu. Beta koeficijent za sjedeću visinu iznosi 0,22, te vrijednost parcijalne korelacije od 0,14, na razini značajnosti od 0,04. Pored ove morfološke varijable, Beta koeficijent koji je dobiven kod dužine ruke pokazao je vrijednost od 0,23 uz razinu značajnosti od 0,03 te vrijednost parcijalne korelacije koja iznosi 0,15.

Tablica 2.1 Rezultati regresije kriterijskih varijable *Testa spremnost za školu* i prediktorskih varijabli morfoloških obilježja

RO = 0,39, RO² = 0,15, SE = 12,07, F = 2,79, p < 0,001

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | | p |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R |
| intercept | -61,77 | 34,18 |  |  |  | 0,07 |
| ATTE | -1,03 | 0,70 | -0,33 | -0,05 | -0,10 | 0,14 |
| AVIS | 0,10 | 0,36 | 0,05 | 0,13 | 0,02 | 0,78 |
| ASVI | 0,84 | 0,41 | 0,22 | 0,12 | 0,14 | **0,04** |
| ADRU | 1,12 | 0,50 | 0,23 | 0,20 | 0,15 | **0,03** |
| ANNA | 0,68 | 0,52 | 0,18 | -0,12 | 0,09 | 0,19 |
| ANTR | -0,43 | 0,32 | -0,17 | -0,19 | -0,09 | 0,18 |
| ANLE | -0,90 | 0,51 | -0,20 | -0,20 | -0,12 | 0,08 |
| ANPK | 0,17 | 0,37 | 0,05 | -0,08 | 0,03 | 0,64 |
| AONO | -0,17 | 1,09 | -0,03 | -0,10 | -0,01 | 0,88 |
| AOPD | 0,53 | 0,92 | 0,07 | -0,01 | 0,04 | 0,57 |
| AONK | -0,41 | 0,51 | -0,11 | -0,11 | -0,06 | 0,42 |
| AOPK | 0,97 | 0,66 | 0,18 | -0,02 | 0,10 | 0,14 |
| ASKU | 0,03 | 0,69 | 0,01 | 0,04 | 0,00 | 0,96 |
| ASRA | 0,04 | 0,53 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | 0,93 |

Prije desetak i više godina, prilikom procjene dostignute razine spremnosti djece za odlazak u školu, tu se prije svega misli na fizički razvoj, koristila se mjera dodirivanja uha suprotnom rukom, obuhvatom preko glave. Djeca koja su uspjela dohvatiti uho na zadani način te ako su im se uz to vrijednosti drugih antropometrijskih mjera, kao što su tjelesna težina i tjelesna visina nalazile u prihvatljivim granicama, bila bi proglašena sposobnom za odlazak u školu. Na takav način se smatralo kako su djeca dostigla zadovoljavajuću razinu tjelesnog razvoja, koji im je omogućavao pohađanje škole, odnosno sudjelovanje u odgojno-obrazovnom procesu.

Smatra se kako bi mjere dužine ruku, kao i sjedeće visine, zbog svoje jednostavnosti u provođenju kao i praktične primjenjivosti, trebalo svakako ponovo uvesti u provjeru razine tjelesne spremnosti predškolske djece prije polaska u školu. Očito je kako bi uvođenje provjere ovih antropometrijskih varijabli imalo, uz praktični doprinos, i znanstveno opravdanje u odgovarajućoj procjeni razine spremnosti djece za odlazak školu.

Predikcija ovih morfoloških varijabli s testom *Spremnost za školu*, koji prije svega procjenjuje kognitivnu spremnosti djece prije odlaska u školu, omogućava nam sveobuhvatnije utvrđivanje ukupne dostignute razine spremnosti djece za školu. Samim time procjenjivanje dostignute razine razvoja djece prije polaska u školu postaje kvalitetnije i preciznije.

Zanimljiv je pak izostanak statističkih značajnih predikcija nekih morfoloških varijabli kao što je tjelesna visina i tjelesna težina s kriterijskom varijablom. Do sada su one bile uobičajeno korištene kao jedne od važnijih mjera za određivanje dostignute razine tjelesne „zrelosti“ djece za odlazak u školu. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na izostanak korelacije tjelesne visine i tjelesne težine s kognitivnim postignućima djece.

Rezultati regresijske analize ukazuju kako bi za odgovarajuću procjenu dostignute razine pripremljenosti djece za odlazak u školu bilo opravdano, osim utvrđivanja kognitivnih postignuća djece, procjenjivati i dostignutu tjelesnu razinu razvoja. Kako su varijable sjedeća visina te dužina ruke pokazale statistički značajnu predikciju, bilo bi svakako opravdano upravo njih uključiti u tu procjenu. Rezultati regresijske analize spremnosti za školu te mjerenih antropometrijskih varijabli ukazuju kao se postavljena hipoteza H1, o odsustvu značajne povezanosti nekih morfoloških obilježja i spremnosti za školu djece predškolske dobi, odbacuje te se utvrđuje kako je skup prediktorskih varijabli značajno povezan s kriterijskom varijablom.

Nakon provjere veza između spremnosti za školu i mjerenih antropometrijskih karakteristika, pristupilo se procjeni povezanosti pojedinih subtestova spremnosti za školu kao zavisnih varijabli i pojedinih morfoloških obilježja kao nezavisnih varijabli.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i *Perceptivnog testa* kod djece predškolske dobi**

Perceptivnim testom želi se provjeriti sposobnost djece u vidnoj diskriminaciji. Ona između pet ponuđenih likova trebaju odabrati dva koja su potpuno ista. Provjerom rezultata u tablici 2.2 može se utvrditi kako postoji statistički značajna predikcija između mjerenih antropometrijskih varijabli i sposobnosti vidne diskriminacije složenih likova i to na razini značajnosti p < 0,01 uz vrijednosti F = 2,14.

Tablica 2.2 Rezultati regresije kriterijske varijable *Perceptivnog testa* i prediktorskih varijabli morfoloških obilježja

RO = 0,35, RO² = 0,12, SE = 3,09 F = 2,14, p < 0,01

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | | p |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R |
| intercept | -17,98 | 8,74 |  |  |  | 0,04 |
| atte | -0,30 | 0,18 | -0,38 | 0,00 | -0,11 | 0,10 |
| avis | 0,03 | 0,09 | 0,05 | 0,14 | 0,02 | 0,77 |
| asvi | 0,19 | 0,10 | 0,20 | 0,12 | 0,12 | 0,07 |
| adru | 0,28 | 0,13 | 0,23 | 0,20 | 0,15 | **0,03** |
| anna | 0,09 | 0,13 | 0,10 | -0,06 | 0,05 | 0,50 |
| antr | -0,06 | 0,08 | -0,10 | -0,11 | -0,05 | 0,44 |
| anle | -0,20 | 0,13 | -0,18 | -0,13 | -0,11 | 0,12 |
| anpk | 0,17 | 0,09 | 0,19 | 0,02 | 0,12 | 0,08 |
| aono | -0,05 | 0,28 | -0,03 | -0,05 | -0,01 | 0,85 |
| aopd | 0,11 | 0,24 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,65 |
| aonk | -0,04 | 0,13 | -0,05 | -0,04 | -0,02 | 0,75 |
| aopk | 0,20 | 0,17 | 0,14 | 0,03 | 0,08 | 0,24 |
| asku | 0,10 | 0,18 | 0,09 | 0,04 | 0,04 | 0,56 |
| asra | -0,08 | 0,14 | -0,09 | 0,03 | -0,04 | 0,56 |

Multipla korelacija je nešto niža nego što je bila za cijeli test spremnosti za školu i iznosi samo 0,35. Postotak objašnjene varijance, odnosno zajedničke informacije je također nešto niži i iznosi 12%. Ostatak u objašnjavanju ukupne varijabilnost testa vjerojatno pripada drugim antropološkim karakteristikama i sposobnostima, kao što su motoričke sposobnosti, konativne karakteristike sociološki status, kao i druge dimenzije.

Na osnovi vrijednosti pojedinih varijabli koji se nalaze u tablici, može se utvrditi kako samo jedna prediktorska varijabla ima statistički značajnu predikciju na kriterijsku varijablu. Tako se i u ovoj regresijskoj analizi ponovila statistički značajna predikcija jedne prediktorske varijable (dužina ruke) na kritrijsku varijablu, u ovom slučaju, perceptivni test. Vrijednost Beta koeficijenta za dužinu ruke iznosi 0,23 na razini značajnosti p < 0,03, te ima parcijalnu korelaciju od 0,15. Ostale mjerene prediktorske varijable nisu pokazale statistički značajnu predikciju sa zavisnom varijablom.

Rezultati u tablici 2.2 pokazuju kako se i u ovoj analiziranoj relaciji, slično kao i u predikciji morfoloških karakteristika i testa spremnosti za školu, pokazala statistički značajna predikcija prediktorske varijable dužine ruku s perceptivnim testom. S obzirom na niske vrijednosti korelacije, kao i vrlo malog postotka zajedničke informacije, može se utvrditi kako rezultati ove predikcije ne doprinose značajno definiranju ovog prostora.

Očigledno je kako bi za boju predikciju trebalo uključiti veći broj prediktorskih varijabli koje bi možda mogle povećati količinu objašnjene zajedničke informacije.

Razmatrajući odnos kriterijske i prediktorskih varijabli, iz praktičnog razloga bilo bi zanimljivo pokušati utvrditi zašto varijabla duljine ruke ima statistički značajnu predikciju s testom spremnosti za školu, kao i s većinom njegovih subtestova.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i *Testa poznavanja činjenica* kod djece predškolske dobi**

U ovom testu se mjeri koliko su djeca upoznata sa svakodnevnim činjenicama i pojmovima. Provjerava se djetetovo iskustvo u tri područja i to: prirodi, tehnici i poznavanju ljudi i društva. U okviru svakog pitanja dijete mora označiti onaj crtež koji daje točan odgovor na postavljeno pitanje. Provjerom rezultata u tablici 2.3 moguće je utvrditi kako ne postoji statistički značajna predikcija skupa nezavisnih varijabli s kriterijskom varijablom testom poznavanja činjenica.

Tablica 2.3 Rezultati regresije kriterijske varijable *Testa poznavanja činjenica* i prediktorskih varijabli morfoloških obilježja

RO = 0,32, RO² = 0,10, SE = 1,96 F = 1,70, p < 0,06

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | |  |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R | p |
| intercept | 2,97 | 5,54 |  |  |  | 0,59 |
| atte | -0,07 | 0,11 | -0,14 | -0,06 | -0,04 | 0,56 |
| avis | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,06 | 0,01 | 0,85 |
| asvi | 0,12 | 0,07 | 0,21 | 0,09 | 0,13 | 0,06 |
| adru | 0,05 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,55 |
| anna | 0,21 | 0,08 | 0,36 | -0,07 | 0,17 | **0,01** |
| antr | 0,02 | 0,05 | 0,04 | -0,10 | 0,02 | 0,74 |
| anle | -0,25 | 0,08 | -0,35 | -0,19 | -0,20 | **0,002** |
| anpk | -0,06 | 0,06 | -0,10 | -0,10 | -0,06 | 0,34 |
| aono | -0,12 | 0,18 | -0,12 | -0,10 | -0,05 | 0,50 |
| aopd | 0,02 | 0,15 | 0,02 | -0,06 | 0,01 | 0,88 |
| aonk | -0,05 | 0,08 | -0,09 | -0,10 | -0,04 | 0,51 |
| aopk | 0,07 | 0,11 | 0,08 | -0,06 | 0,04 | 0,54 |
| asku | -0,05 | 0,11 | -0,07 | -0,03 | -0,03 | 0,65 |
| asra | 0,05 | 0,09 | 0,09 | 0,00 | 0,04 | 0,57 |

Ovaj test je prije svega konstruiran kako bi se utvrdio sustav vrijednosti djece, njihovi stavovi o okolini u kojoj žive, kao i količina informacija koju posjeduju. Bilo je za očekivati kako pojedine manifestne varijable morfoloških obilježja ne bi trebale imati predikciju na test koji procjenjuje količinu usvojenih informacija kod djece. Vrlo je teško zamisliti kako bi tjelesna visina ili težina mogla imati bilo kakav utjecaj na količinu usvojenih informacija. Vrijednosti regresijske analize su to i potvrdile.

Zanimljivo je kako su prediktorske varijable *nabor na nadlaktici* te *nabor na leđima* pokazale značajne predikcije sa kritrijskom varijablom, tako da prediktorska varijabla *kožni nabor na nadlaktici* ima vrijednost Beta koeficijenta 0,36 uz razinu značajnosti od p < 0,01 te parcijalnu korelaciju od 0,17. Uz nju i *nabor na leđima* ima Beta koeficijent od -0,35, parcijalnu korelaciju -0,20 te razinu značajnosti od p < 0,002. Rezultati ove regresijske analize pokaziju statistički značajnu povezanost skupa prediktorkih varijabli sa kriterijskom varijablom ali ona u praktičnom smislu nije relevantna.

S obzirom na vrijednosti koje su dobivene regresijskom analizom, može se utvrditi kako ne postoji statistički značajna predikcija skupa mjerenih prediktorskih varijabli morfoloških obilježja te kriterijske varijable subtesta spremnosti za školu, u ovom slučaju poznavanja činjenica.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i numeričkog testa kod djece predškolske dobi**

Zadatak numeričkog testa je provjeravanje usvojenosti određenih matematičkih pojmova kod predškolske djece. On se sastoji od rješavanja zadataka u kojima se prije svega pokušava utvrditi poznavanje rednih brojeva. Pored toga, test se sastoji i od različitih zadataka problemskog tipa. Rezultati regresijske analize kojim su utvrđeni odnosi između prediktorskih varijabli koje su činile mjerena morfološka obilježja, te kriterija u ovom slučaju numeričkog testa, nalaze se u tablici 2.4.

Tablica 2.4 Rezultati regresije kriterijske varijable *Numeričkog testa* i prediktorskih varijabli morfoloških obilježja

RO = 0,36, RO² = 0,13 SE = 2,01, F = 2,34, p < 0,01

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | | p |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R |
| intercept | 1,99 | 5,71 |  |  |  | 0,73 |
| atte | 0,07 | 0,12 | 0,15 | 0,01 | 0,04 | 0,53 |
| avis | 0,00 | 0,06 | 0,01 | 0,12 | 0,01 | 0,93 |
| asvi | 0,16 | 0,07 | 0,26 | 0,21 | 0,16 | **0,02** |
| adru | -0,04 | 0,08 | -0,05 | 0,05 | -0,03 | 0,65 |
| anna | 0,02 | 0,09 | 0,04 | -0,11 | 0,02 | 0,79 |
| antr | 0,00 | 0,05 | -0,01 | -0,09 | 0,00 | 0,95 |
| anle | -0,13 | 0,09 | -0,18 | -0,13 | -0,11 | 0,12 |
| anpk | 0,06 | 0,06 | 0,11 | 0,01 | 0,07 | 0,30 |
| aono | -0,23 | 0,18 | -0,22 | -0,11 | -0,09 | 0,21 |
| aopd | 0,12 | 0,15 | 0,09 | -0,04 | 0,05 | 0,43 |
| aonk | -0,17 | 0,09 | -0,27 | -0,10 | -0,13 | **0,05** |
| aopk | 0,11 | 0,11 | 0,13 | -0,02 | 0,07 | 0,30 |
| asku | -0,16 | 0,11 | -0,21 | -0,03 | -0,10 | 0,16 |
| asra | 0,10 | 0,09 | 0,18 | 0,05 | 0,08 | 0,24 |

Multipla korelacija kojom utvrđujemo mogući odnos prediktorskih varijabli i kriterija, iznosi samo 0,36 s vrlo malim koeficijentom determinacije zajedničke informacije od 13%. Uz dobivenu vrijednost multiple korelacije na razini značajnosti od p < 0,01, vrijednost F iznosi 2,34.

Vrijednosti predikcija pojedinih varijabli s kriterijem pokazale su kako značajan regresijski Beta koeficijent ima nezavisna varijabla *sjedeća visina* te *opseg natkoljenice*. Prediktorska varijabla koja mjeri sjedeću visinu ima vrijednost Beta koeficijenta od 0,26 na razini značajnosti od p < 0,02 te parcijalne korelacije od 0,16. Vrijednost Beta koeficijenta kod prediktorske varijable opsega natkoljenice iznosi -0,27 uz razinu značajnosti p < 0,05 te parcijalnog koeficijenta od -0,13.

Ostale prediktorske varijable nemaju vrijednosti Beta koeficijenta koje su statistički značajne. Zanimljivo je kako se u ovom skupu prediktorskih varijabli, *opseg natkoljenice* pokazao statistički značajnim za dio objašnjene kriterijske varijable. Svakako bi bilo znanstveno opravdano provesti dodatna istraživanja na istoj populaciji, koja bi provjerila dobivene rezultate te pokušala utvrditi uzrok dobivanja ovakvih rezultata. Bilo bi svakako svrhovito provesti takva istraživanja i na djeci predškolske dobi iz drugih područja Republike Hrvatske. Također bi bilo znanstveno opravdano provesti slična istraživanja posebno s obzirom na spolnu pripadnost, te pokušati utvrditi pojavljuju li se slične razlike u predikcijama prediktorskih varijabli na kriterijsku kod obje populacije.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i *Testa spajanja točaka* kod djece predškolske dobi**

U ovom testu se ispituje grafomotorička sposobnost djece. Njihova zadaća je precrtavanje likova u mrežu točaka te iscrtavanje zadanog lika spajanjem točaka. Na temelju ovog subtesta očituje se određena razina motoričke spretnosti (fine motorike) u određenoj aktivnosti, koja je pored toga uvjetovana i količinom vježbe. Rezultati iz tablice 2.5 pokazuju kako postoji statistički značajna povezanost između kriterijske varijable, u ovom slučaju testa spajanja točaka, i skupa prediktorskih varijabli, odnosno mjerenih morfoloških obilježja.

Tablica 2.5 rezultati regresije kriterijske varijable testa spajanja točaka i prediktorskih varijabli morfoloških obilježja

RO = 0,40, RO² = 0,18, SE = 5,38, F = 2,95, p < 0,0004

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | |  |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R | p |
| intercept | -35,15 | 15,24 |  |  |  | 0,02 |
| atte | -0,33 | 0,31 | -0,24 | -0,06 | -0,07 | 0,29 |
| avis | 0,03 | 0,16 | 0,03 | 0,13 | 0,01 | 0,86 |
| asvi | 0,28 | 0,18 | 0,16 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| adru | 0,57 | 0,22 | 0,26 | 0,22 | 0,17 | **0,01** |
| anna | 0,12 | 0,23 | 0,07 | -0,17 | 0,04 | 0,60 |
| antr | -0,20 | 0,14 | -0,18 | -0,21 | -0,10 | 0,15 |
| anle | -0,37 | 0,23 | -0,18 | -0,22 | -0,11 | 0,11 |
| anpk | 0,06 | 0,16 | 0,04 | -0,10 | 0,03 | 0,71 |
| aono | 0,20 | 0,49 | 0,07 | -0,11 | 0,03 | 0,69 |
| aopd | -0,23 | 0,41 | -0,07 | -0,05 | -0,04 | 0,57 |
| aonk | -0,13 | 0,23 | -0,08 | -0,12 | -0,04 | 0,56 |
| aopk | 0,38 | 0,29 | 0,16 | -0,04 | 0,09 | 0,19 |
| asku | -0,04 | 0,31 | -0,02 | 0,06 | -0,01 | 0,89 |
| asra | 0,15 | 0,24 | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,52 |

Multipla korelacija iznosi 0,40 a postotak zajedničke informacije 18%. Zanimljivo je kako je veličina multiple korelacije ovog subtesta iznad vrijednosti multiple korelacije spremnosti za školu. Postotak objašnjene varijance također je veći nego u testu spremnosti za školu. Dobro razvijena grafomotorika prije polaska u školu sigurno je važna sposobnost prilikom usvajanja pisanja, koje je za djecu nova i vrlo složena motorička vještina. Aktivnost pisanja, za svoje svrsishodno izvođenje zahtijeva dobro razvijenu finu koordinaciju pokreta dominantne ruke. Pored toga, za uspješno izvođenje ove aktivnosti djeca trebaju biti u mogućnosti zadržavati određeni statički položa (sjedenje) tijekom dužeg vremenskog razdoblja.

Uz dobro razvijenu grafomotoriku te zadržavanja statičkog položaja tijela, tijekom određenog vremenskog razdoblja, sigurno je bitna i sposobnost zadržavanja pažnje tijekom pisanja. Razvijenost tih sposobnosti na odgovarajućoj razini, bitan je preduvjet kako bi se ova složena vještina mogla usvojiti do zadovoljavajuće razine. Za pretpostaviti je kako bi se slični rezultati trebali pojaviti i kod subtesta precrtavanja, koji također na određeni način procjenjuje grafomotoričke sposobnosti djece.

Vrijednosti skupa nezavisnih varijabli možemo vidjeti u tablici 2.5. U ovoj regresijskoj analizi, kao i u prethodnima, jedina je statistički značajna prediktorska varijabla bila dužina ruke. Vrijednost parcijalnog regresijskog koeficijenta iznosi 0,26, parcijalne korelacije 0,17, na razini značajnosti od p < 0,01. Ove vrijednosti potvrđuju kako je mjera duljine ruke važna prediktorska varijabla za procjenu statistički značajne povezanosti s kriterijskom varijablom grafomotoričkih zadaća.

S obzirom na važnost procjene dostignute razine razvijenosti grafomotorike kod djece predškolske dobi, bilo bi svakako opravdano, iz praktičnih razloga, ovu prediktorsku varijablu uvesti u procjenu dostignute razine pripremljenosti djece prije odlaska u školu.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih morfoloških obilježja i *Testa precrtavanja* kod djece predškolske dobi**

Testom precrtavanja provjerava se kod djece fina motorika te sposobnost okulomotoričke koordinacije. Vrijednosti statistički značajneveze između kriterija i prediktorskih varijabli mogu se vidjeti u tablici 2.6. One su se pokazale statistički značajnima na razini značajnosti od p < 0,02 te vrijednosti F od 2,04. Multipla korelacija iznosi 0,34, dok je postotak zajedničke informacije 12%. Ova korelacija i postotak objašnjene varijance nešto je niži nego prethodna regresijska analiza koja je procjenjivala vezu antropometrijskih varijabli i testa spajanja točaka.

Tablica 2.6 Rezultati regresije kriterijske varijable *Testa precrtavanja* i prediktorskih varijabli morfoloških obilježja

RO = 0,34, RO² = 0,12, SE = 3,60, F = 2,04, p < 0,02

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | | p |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R |
| intercept | -13,99 | 10,19 |  |  |  | 0,17 |
| atte | -0,36 | 0,21 | -0,40 | -0,06 | -0,12 | 0,08 |
| avis | 0,04 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,67 |
| asvi | 0,06 | 0,12 | 0,05 | -0,02 | 0,03 | 0,62 |
| adru | 0,25 | 0,15 | 0,18 | 0,12 | 0,11 | 0,10 |
| anna | 0,21 | 0,15 | 0,20 | -0,03 | 0,09 | 0,17 |
| antr | -0,18 | 0,09 | -0,24 | -0,14 | -0,13 | 0,06 |
| anle | 0,05 | 0,15 | 0,04 | -0,07 | 0,02 | 0,76 |
| anpk | -0,09 | 0,11 | -0,08 | -0,09 | -0,05 | 0,43 |
| aono | 0,04 | 0,33 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,90 |
| aopd | 0,60 | 0,27 | 0,26 | 0,11 | 0,15 | **0,03** |
| aonk | -0,04 | 0,15 | -0,04 | -0,03 | -0,02 | 0,77 |
| aopk | 0,18 | 0,20 | 0,11 | 0,02 | 0,06 | 0,36 |
| asku | 0,18 | 0,20 | 0,13 | 0,04 | 0,06 | 0,38 |
| asra | -0,19 | 0,16 | -0,19 | -0,02 | -0,08 | 0,23 |

Provjerom rezultata prediktorskih varijabli možemo utvrditi kako je samo jedna varijabla pokazala statistički značajnu povezanost s kriterijskom varijablom. Nezavisna varijabla *opseg podlaktice*, pokazala je vrijednosti parcijalnog regresijskog koeficijenta 0,26, uz parcijalnu korelaciju 0,15 na razini značajnosti od p < 0,03. Zanimljivo je kako i u ovoj skupini značajnu predikciju pokazuje nezavisna varijabla koja za predmet mjerenja koristi gornje ekstremitete. Bilo bi zanimljivo provesti dodatna istraživanja u kojima bi se pokušali utvrditi uzroci predikcija vrijednosti pojedinih mjera gornjih ekstremiteta na razinu kognitivne spremnosti djece za odlazak u školu. S obzirom da postoji skoro 87% zajedničke informacije koja nije objašnjena, vjerojatno bi se uključivanjem drugih mjera morfoloških obilježja moglo pozitivno utjecati na veličinu objašnjene varijance.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Na kraju, nakon provedenih regresijskih analiza veza između testa spremnosti za školu i njihovih subtestova kao zavisnih varijabli te morfoloških obilježja kao nezavisnih varijabli, te na osnovi rezultata koji su dobiveni, moglo bi se utvrditi kako u većini provjeravanih odnosa postoji statistički značajna povezanost. Veličina objašnjene zajedničke informacije je statistički značajna, makar je relativno mala. Dobiveni rezultat je prije svega značajan iz praktičnog razloga jer nam donekle objašnjava odnose pojedinih antropoloških dimenzija kod djece predškolske dobi.

Promatrajući skup prediktorskih varijabli, moglo bi se utvrditi kako se mjera dužine ruke uglavnom pojavljuje u većini statistički značajnih predikcija. Ta činjenica mogla bi upućivati na nužnost uključivanja ove mjeru u procjenu razine tjelesne spremnosti predškolske djece za odlazak u školu iz prije svega praktičnih razloga.

Bilo bi također znanstveno opravdano provesti dodatna istraživanja u kojima bi se pokušalo dodatno razjasniti i utvrditi utjecaj pojedinih morfoloških varijabli na procjenu razine kognitivne pripremljenosti djece za odlazak u školu. Pored toga, moglo bi se pristupiti mogućoj izradi određenih normativa koji bi uzimali u obzir duljinu ruke kao jednu od mogućih prediktorskih varijabli za uspješnu procjenu dostignute razine zrelosti predškolske djece prije polaska u školu. Na takav bi se način vjerojatno povećala kvaliteta u procjeni postignute razine razvoja djece prije odlaska u školu, i to na praktičnoj razini.

U skladu s postavljenom hipotezom H:1, kako ne postoji statistički značajna povezanost između spremnosti za školu i morfoloških obilježja, a s obzirom na rezultate regresijskih analiza koje su dobivene u ovom istraživanju, hipoteza se može odbaciti i utvrditi kako postoji statistički značajna povezanost morfoloških obilježja i razine spremnosti predškolske djece za odlazak u školu.

**5.3. Povezanost nekih manifestnih motoričkih obilježja i spremnosti za školu djece predškolske dobi**

U ovom dijelu doktorske disertacije provjerena je postavljena hipoteza H2 o postojanju statistički značajne povezanosti između motoričkih obilježja i razine spremnosti za školu djece predškolske dobi.

Poznato je da za izvođenja određenih motoričkih zadaća postoji potreba angažiranja veće ili manje razine kognitivnih sposobnosti, te bi se stoga mogla očekivati pojava značajnije povezanosti pojedinih motoričkih obilježja i razine pripremljenosti djece za odlazak u školu.

**5.3.1. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih obilježja i spremnosti za školu kod djece predškolske dobi**

Nakon što je utvrđena značajnost veza između spremnosti za školu i morfoloških karakteristika, jedan od ciljeva ove disertacije je bio i provjerava postojanje mogućeg utjecaja motoričkih obilježja na razinu kognitivne pripremljenosti djece za odlazak u školu.

U skladu s postavljenom hipotezom pristupilo se pregledu rezultata. Rezultati utjecaja skupa nezavisnih varijabli motoričkih sposobnosti te zavisne varijable spremnosti za školu nalaze se u tablici 3.1.

Tablica 3.1 rezultati regresije prediktorskih varijabli motoričkih sposobnosti i kriterijske varijable testa spremnosti za školu

RO = 0,36, RO² = 0,13, SE = 12,255, F = 2,15, p < 0,01

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | |  |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R | p |
| intercept | 17,04 | 17,14 |  |  |  | 0,32 |
| mkgr | -0,20 | 0,41 | -0,05 | -0,18 | -0,03 | 0,62 |
| mkgn | 0,13 | 0,29 | 0,04 | -0,13 | 0,03 | 0,66 |
| mkhn | -0,98 | 0,32 | -0,25 | -0,26 | -0,21 | **0,002** |
| mfip | 0,08 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,39 |
| mfsr | 0,03 | 0,06 | 0,03 | -0,01 | 0,03 | 0,65 |
| mfpk | 0,02 | 0,17 | 0,01 | -0,03 | 0,01 | 0,91 |
| ms10 | 3,19 | 2,48 | 0,10 | -0,02 | 0,09 | 0,20 |
| mssd | 0,08 | 0,06 | 0,10 | 0,19 | 0,08 | 0,25 |
| mspt | 0,37 | 0,42 | 0,06 | 0,14 | 0,06 | 0,37 |
| maks | 0,47 | 0,83 | 0,05 | -0,06 | 0,04 | 0,57 |
| maoo | -0,07 | 1,09 | -0,01 | -0,06 | 0,00 | 0,95 |
| maos | 1,31 | 1,16 | 0,10 | -0,08 | 0,08 | 0,26 |
| mpgc | 0,63 | 0,50 | 0,09 | 0,19 | 0,09 | 0,21 |
| mpgo | 0,39 | 0,61 | 0,04 | 0,11 | 0,04 | 0,53 |
| mpcs | 0,65 | 0,43 | 0,11 | 0,19 | 0,10 | 0,14 |

Rezultati regresijske analize potvrđuju postavljenu hipotezu kako prediktorske varijable statistički značajno utječu na kriterijsku varijablu na razini značajnosti p < 01 uz vrijednost F-a koji iznosi 2,15. Koeficijent multiple korelacije je 0,36. i nešto je niži nego što je to bio koeficijent multiple korelacije spremnosti za školu i morfoloških karakteristika. Postotak objašnjene varijance iznosi samo 13%. Ova količina zajedničke informacije također je nešto niža nego što je to bilo između spremnosti za školu i morfoloških obilježja djece predškolske dobi.

U tablici 3.1 nalaze se vrijednosti prediktorskih varijabli te se na osnovi njih može utvrditi koje su varijable odgovorne za statistički značajnu povezanost. Tako su rezultati parcijalnih regresijskih koeficijenata, kao i njihova razina značajnosti, pokazali kako varijabla *četveronožno hodanje unatrag* jedina ima statistički značajne vrijednosti na razini značajnosti od p < 0,002. Parcijalni regresijski koeficijent BETA za ovu varijablu iznosi -0,25 uz parcijalnu korelaciju od -0,21. Ova zadaća od djece zahtijeva hodanje četveronoške unatrag te prelazak preko poklopca švedskog sanduka, na sredini staze. Ona je prije svega konstruirana kako bi procijenila koordinaciju, latentnu dimenziju motoričkih sposbnosti. Za uspješnost u izvođenju ove varijable, osim koordinacije, zasigurno su dijelom odgovorne i druge latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, odnosno i neke druge antropološke dimenzije. Za pretpostaviti je kako će djeca koja imaju bolje razvijene različite antropološke sposobnosti i osobine, moći na adekvatniji način riješiti ovu zadaću i postići bolje rezultate.

Kao što je poznato, koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijeloga tijela ili njegovih dijelova te je odgovorna za izvođenje različitih motoričkih zadataka što preciznije i brže. Pretpostavlja se kako je osnova koordinacije visoki stupanj plastičnosti neurološkog sustava, za koji je karakteristična velika mogućnost adaptacije, rekonstrukcije i usavršavanja pokreta. Neurološki centar koordinacije je mali mozak (cerebellum), koji sudjeluje u koordinaciji mišićnih aktivnosti, reguliranju mišićnog tonusa, kao i održavanja ravnoteže. Mali mozak također omogućuje izvođenje usklađenih, glatkih i svrhovitih pokreta, uz istovremeno neizravno nadziranje položaja tijela.

Razdoblje od šeste do desete godine života djece je vrijeme ubrzanog razvoja koordinacije. U to vrijeme se prije svega razvija bazična koordinacija. Ovo razvojno razdoblje karakterizira nužnost izlaganja djeteta višestranom razvoju koordinacije, putem zadaća koje će biti sastavni dio elementarnih igara, različitih zadaća manipuliranja predmetima, kao i zadaća koje pripadaju korpusu osnovnih biotičkih motoričkih gibanja.

Zanimljivo je kako niti jedna druga prediktorska varijabla koji je konstruirana za procjenu latentne dimenzije koordinacije, nije pokazala statistički značajnu povezanost sa kriterijskom varijablom.

Zbog svih navedenih razloga moglo bi se zaključiti kako bi zadatak četveronožnog hodanja unatrag svakako trebalo uključiti u pokušaj utvrđivanja dostignute razine zrelosti djece prije polaska u školu. Njegova praktična primjena u provjeri razine spremnosti za školu djece svakako bi imala i svoje znanstveno te pedagoško opravdanje.

U skladu s hipotezom o postojanju utjecaja mjerenih varijabli motoričkih sposobnosti te *Testa spremnosti za školu*, kao i rezultatima dobivenim regresijskom analizom, moglo bi se utvrditi kako je povezanost skupa prediktorskih varijabli sa kriterijskom varijablom samo djelomično potvrđena, te sukladno tome zaključiti kako se postavljena hipoteza (H2) može prihvatiti.

**5.3.2. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih obilježja i *Perceptivnog testa* kod djece predškolske dobi**

Utvrđivanje relacija između perceptivnog testa koji je subtest spremnosti za školu kao kriterijske varijable, te prediktorskih varijabli koje su konstruirane za procjenu nekih latentnih dimenzija motoričkih obilježja, utvrđen je izostanak statistički značajne povezanosti. Vrijednost multiple korelacije koja se nalazi u tablici 3.2 iznosi 0,32 a postotak objašnjene varijance je 10% uz vrijednost F=1,64 na razini značajnosti p < 0,07.

Tablica 3.2 Rezultati regresije kriterijske varijable perceptivnog testa i prediktorskih varijabli motoričkih obilježja

RO = 0,32, RO² = 0,10, SE = 3,13, F = 1,64, p < 0,07

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | |  |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R | p |
| intercept | 2,95 | 4,37 |  |  |  | 0,50 |
| mkgr | -0,21 | 0,10 | -0,19 | -0,21 | -0,14 | **0,04** |
| mkgn | 0,00 | 0,07 | 0,00 | -0,14 | 0,00 | 1,00 |
| mkhn | -0,04 | 0,08 | -0,04 | -0,07 | -0,03 | 0,66 |
| mfip | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,44 |
| mfsr | 0,01 | 0,01 | 0,05 | -0,01 | 0,04 | 0,53 |
| mfpk | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,45 |
| ms10 | 0,77 | 0,63 | 0,10 | 0,06 | 0,08 | 0,22 |
| mssd | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,79 |
| mspt | 0,04 | 0,11 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,68 |
| maks | 0,14 | 0,21 | 0,06 | 0,02 | 0,05 | 0,49 |
| maoo | -0,16 | 0,28 | -0,05 | -0,01 | -0,04 | 0,56 |
| maos | 0,43 | 0,30 | 0,13 | 0,02 | 0,10 | 0,14 |
| mpgc | 0,22 | 0,13 | 0,13 | 0,20 | 0,12 | 0,08 |
| mpgo | 0,19 | 0,16 | 0,08 | 0,13 | 0,08 | 0,24 |
| mpcs | 0,08 | 0,11 | 0,05 | 0,14 | 0,05 | 0,46 |

Zanimljivo je kako se povezanost kriterijske te skupa prediktorskih varijabli, nije statistički značajan koliko je to bilo za očekivati. Uzroci izostanka ove povezanosti mogli bi biti različiti, od specifičnosti samog uzorka ispitanika na kojem se provodilo istraživanje, mogućnosti pogreške u mjerenju, do još uvijek nedovoljnih spoznaja o razvojnim karakteristikama djece ovog dobnog uzrasta.

Vrijednosti standardiziranih regresijskih koeficijenata uglavnom nisu bile značajne na razini značajnosti od 0,05. Varijabla guranja lopte rukom jedina je pokazala statistički značajnu predikciju. Smatra se kako na uspješnost guranja lopte između stalaka svakako može utjecati razina percepcije, odnosno sposobnost zadržavanja pažnje. S obzirom da djeca u testu trebaju loptu gurati između nekoliko stalaka, sposobnost zadržavanja pažnje na zadovoljavajućoj razini može vjerojatno pozitivno djelovati na rezultat. Možebitni rani gubitak pažnje/koncentracije može vrlo vjerojatno bitno utjecati na kvalitetu izvođenja zadaće.

S obzirom na vrijednosti regresijske analize moglo bi se utvrditi kao između prediktorskih varijabli i kriterija ne postoji statistički značajna povezanost.

Svakako bi bilo nužno a i korisno provesti dodatna istraživanja u kojima bi se ponovo pokušao utvrditi utjecaj pojedinih motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi na vidnu diskriminaciju složenih likova. Preduvjet bi bio prije svega konstruiranje novih varijabli koje bi možda bile primjerenije njihovim sposobnostima i osobinama.

**5.3.3. Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih obilježja i *Testa poznavanja činjenica* kod djece predškolske dobi**

Ovom regresijskom analizom željelo se provjeriti postoji li statistički značajan utjecaj prediktorskih varijabli koje su činile skup kompozitnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti te kriterijske varijable, u ovom slučaju poznavanja činjenica. Rezultati ove analize nalaze se u tablici 3.3.

Tablica 3.3 Rezultati regresije kriterijske varijable testa poznavanja činjenica i prediktorskih varijabli motoričkih sposobnosti

RO = 0,28, RO² = 0,08, SE = 1,99, F = 1,17, p < 0,30

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | |  |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R | p |
| intercept | 11,96 | 2,78 |  |  |  | 0,00 |
| mkgr | -0,01 | 0,07 | -0,01 | -0,12 | -0,01 | 0,93 |
| mkgn | -0,02 | 0,05 | -0,04 | -0,11 | -0,03 | 0,63 |
| mkhn | -0,12 | 0,05 | -0,19 | -0,20 | -0,15 | **0,03** |
| mfip | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,65 |
| mfsr | 0,00 | 0,01 | -0,02 | -0,03 | -0,02 | 0,77 |
| mfpk | -0,05 | 0,03 | -0,13 | -0,15 | -0,12 | 0,07 |
| ms10 | -0,35 | 0,40 | -0,07 | -0,10 | -0,06 | 0,38 |
| mssd | 0,00 | 0,01 | -0,04 | 0,10 | -0,03 | 0,65 |
| mspt | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,98 |
| maks | 0,09 | 0,13 | 0,06 | -0,05 | 0,05 | 0,50 |
| maoo | 0,06 | 0,18 | 0,03 | -0,05 | 0,02 | 0,75 |
| maos | 0,08 | 0,19 | 0,04 | -0,07 | 0,03 | 0,67 |
| mpgc | 0,02 | 0,08 | 0,02 | 0,06 | 0,02 | 0,78 |
| mpgo | -0,01 | 0,10 | -0,01 | 0,03 | -0,01 | 0,92 |
| mpcs | 0,09 | 0,07 | 0,10 | 0,13 | 0,09 | 0,19 |

Koeficijent multiple korelacije iznosi 0,28 dok je postotak zajedničke varijance 8% uz razinu značajnosti od p<0,30. Ovi rezultati potvrđuju izostanak statistički značajnog utjecaja prediktorskih varijabli na kriterij. Kako je test poznavanja činjenica konstruiran da bi procijenio količinu usvojenih činjenica i znanja o različitim pojmovima i odnosima u životu, ovi rezultati su razumljivi i očekivani. Teško je bilo za pretpostaviti kao bi razina razvijenosti motoričke sposobnosti mogla imati značajnu povezanost s količinom usvojenih informacija o prirodi, tehnici te poznavanju ljudi i društva.

Iako skup prediktorskih varijabli nema statistički značajnu povezanost s kriterijskom varijablom, znakovite su ponovno vrijednosti parcijalnog regresijskog koeficijenta prediktorske varijable četveronožno hodanje unatrag, koja se slično kao i u povezanosti s perceptivnim testom, pokazala statistički značajnom, na razini značajnosti od 0,03.

Na kraju se može utvrditi kako utjecaj nezavisnih varijabli, koje su konstruirane za procjenu motoričkih obilježja na kriterijsku varijablu, u ovoj analizi testa poznavanja činjenica ne postoji.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih obilježja i numeričkog testa kod djece predškolske dobi**

U ovoj regresijskoj analizi provjeravana je veza između poznavanja rednih brojeva i rješavanja različitih matematičkih problemskih zadataka s jedne strane te prediktorskih varijabli koje su konstruirane za procjenu motoričkih obilježja djece predškolske dobi. Rezultati ove analize se nalaze u tablici 3.4. Pokazalo se kako utjecaj prediktorskih varijabli na kriterij nije statistički značajan.

Tablica 3.4 Rezultati regresije kriterijske varijable numeričkog testa i prediktorskih varijabli motoričkih sposobnosti

RO = 0,31, RO² = 0,10, SE = 2,21, F=1,50, p < 0,11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | | p |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R |
| intercept | 4,77 | 3,09 |  |  |  | 0,12 |
| mkgr | -0,01 | 0,07 | -0,01 | -0,12 | -0,01 | 0,88 |
| mkgn | 0,01 | 0,05 | 0,01 | -0,12 | 0,01 | 0,89 |
| mkhn | -0,11 | 0,06 | -0,16 | -0,20 | -0,13 | 0,06 |
| mfip | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,39 |
| mfsr | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,09 | 0,00 | 0,99 |
| mfpk | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,37 |
| ms10 | 0,14 | 0,45 | 0,02 | -0,09 | 0,02 | 0,76 |
| mssd | 0,01 | 0,01 | 0,11 | 0,17 | 0,08 | 0,24 |
| mspt | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,12 | 0,07 | 0,33 |
| maks | 0,03 | 0,15 | 0,01 | -0,09 | 0,01 | 0,86 |
| maoo | -0,34 | 0,20 | -0,15 | -0,17 | -0,12 | 0,08 |
| maos | 0,38 | 0,21 | 0,16 | -0,05 | 0,12 | 0,07 |
| mpgc | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,17 | 0,08 | 0,26 |
| mpgo | -0,04 | 0,11 | -0,03 | 0,02 | -0,02 | 0,72 |
| mpcs | 0,03 | 0,08 | 0,03 | 0,09 | 0,03 | 0,69 |

Multipla korelacija iznosi 0,31 dok je postotak zajedničke varijance 10%. Vrijednost F, odnosno vrijednost s kojom se testira značajnost svih varijabli u modelu, iznosi 1,50 uz razinu statističke značajnosti multiple korelacije od p < 0,11. Očigledno, na osnovi ove vrijednosti može se utvrditi kako je izostao statistički značajan utjecaja prediktorskih varijabli na kriterij.

Kao i u prethodna dva subtesta spremnosti za školu (test poznavanja činjenica te perceptivni test) i u analizi je izostao utjecaj prediktorskih varijabli na kriterijsku varijablu. Ako se analiziraju ciljevi ovih testova, kao i njihova konstrukcija, može se utvrditi kako je njihova namjera prije svega utvrđivanje količine informacija koju djeca posjeduju. Bilo bi neobično, da na količinu znanja koju djeca posjeduju može utjecati veća ili manja razina razvoja pojedinih latentnih dimenzija motoričkih obilježja.

Rezultati regresijske analize upućuju na zaključaka kako ne postoji statistički značajan utjecaj mjerenih varijabli motoričkih sposobnosti na razinu znanja koju su djeca pokazala u numeričkom testu.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih obilježja i *Testa spajanja točaka* kod djece predškolske dobi**

Test spajanja točaka je test koji ispituje razinu grafomotoričkih sposobnosti djece. Očekivano je kako bi ovaj subtest mogao imati značajne veze s mjerenim motoričkih sposobnostima. Rezultati u tablici 3.5 su ova očekivanja i potvrdila. Utjecaj prediktorskih varijabli na kriterijsku varijablu koja je u ovom slučaju *Test spajanja točaka* je na razini značajnosti od p < 0,02, uz vrijednost F= 2,53.

Tablica 3.5 rezultati regresije kriterijske varijable testa spajanje točaka i prediktorskih varijabli motoričkih sposobnosti

RO = 0,39, R=² = 0,15, SE = 5,43, F=2,53, p < 0,02

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | |  |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R | p |
| intercept | -8,63 | 7,59 |  |  |  | 0,26 |
| mkgr | 0,06 | 0,18 | 0,03 | -0,12 | 0,02 | 0,72 |
| mkgn | 0,14 | 0,13 | 0,09 | -0,08 | 0,07 | 0,29 |
| mkhn | -0,46 | 0,14 | -0,26 | -0,27 | -0,22 | **0,001** |
| mfip | 0,05 | 0,04 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,18 |
| mfsr | 0,01 | 0,02 | 0,04 | -0,02 | 0,03 | 0,62 |
| mfpk | 0,06 | 0,07 | 0,06 | -0,01 | 0,06 | 0,39 |
| ms10 | 2,37 | 1,10 | 0,16 | 0,00 | 0,15 | **0,03** |
| mssd | 0,05 | 0,03 | 0,17 | 0,23 | 0,13 | 0,06 |
| mspt | 0,21 | 0,18 | 0,08 | 0,14 | 0,08 | 0,26 |
| maks | 0,04 | 0,37 | 0,01 | -0,09 | 0,01 | 0,91 |
| maoo | 0,05 | 0,48 | 0,01 | -0,08 | 0,01 | 0,92 |
| maos | 0,07 | 0,52 | 0,01 | -0,15 | 0,01 | 0,89 |
| mpgc | 0,16 | 0,22 | 0,05 | 0,17 | 0,05 | 0,47 |
| mpgo | 0,35 | 0,27 | 0,09 | 0,15 | 0,09 | 0,19 |
| mpcs | 0,25 | 0,19 | 0,09 | 0,17 | 0,09 | 0,20 |

Multipla korelacija između prediktorskih varijabli i kriterija iznosi 0,39 i veća je nego što je dobivena korelacija prediktorskih varijabli i ukupnog testa spremnosti za školu. Postotak zajedničke informacije također je nešto veći i iznosi 15%. Za pretpostaviti je kako na dio neobjašnjene varijance utjecaj imaju svakako i druge antropološke sposobnosti i osobine.

Rezultati ove regresijske analize možda bi mogle upućivati na zaključak kako su grafomotoričke sposobnosti djece predškolske dobi vjerojatno u većoj mjeri povezane s motoričkim sposobnostima, nego ostali subtestovi s kojima se procjenjuje razina spremnosti za školu. Za pretpostaviti je kako kod djece predškolske dobi koordinacija cijelog tijela ima značajnu vezi s finom motorikom, odnosno sa sposobnošću izvođenja koordinacije „finih“ pokreta ruku, a samim tim i stjecanja vještine pisanja.

U tablici 3.5 može se vidjeti povezanost pojedinih prediktorskih varijabli s kriterijem. Rezultati ukazuju kako je među pojedinim nezavisnim varijablama statistički značajnu predikciju pokazala varijabla hodanja četveronoške unatrag na razini značajnosti od p < 0,001. Vrijednost parcijalnog regresijskog koeficijenta je-0,26 dok parcijalna korelacija iznosi -0,22. Pored ove prediktorske varijable i predikcija testa *trčanje deset metara* pokazalo je statističku značajnosti na razini p < 0,03. Vrijednosti parcijalnog regresijskog koeficijenta je 0,16 uz parcijalnu korelaciju od 0,15.

Iz ovih vrijednosti proizlazi kao je motorička sposobnost koja je odgovorna za izvođenje zadataka hodanja četveronoške unatrag, kao i trčanja deset metara, značajno povezana sa sposobnošću kontrole ruke prilikom povlačenja linija po papiru, odnosno grafomotoričke sposobnosti djece.

Vrijednosti utjecaja ovih prediktorskih varijabli na kriterij upućuje na potrebu dodatnih istraživanja kako bi se pokušalo pobliže razjasniti ova pojavnost.

Rezultati regresijske analize dozvoljavaju zaključak kako postoji statistički značajna povezanost mjera motoričkih sposobnosti i subtesta spremnosti za školu, u ovom slučaju testa spajanja točaka. Pored toga vrijednosti prediktorske varijable hodanja četveronoške unatrag pokazuju da bi je bilo opravdano iz praktičnog razloga uvesti u procjenu dostignute razine kognitivne pripremljenosti djece predškolske dobi za odlazak u školu.

Pored toga bilo bi iz praktičnih razloga dobro pokušati konstruirati test koji bi imao značajnu korelaciju s *hodanje četveronoške unatrag,* a kojeg bi bilo moguće primjeniti u uredskom prostoru, gdje se sada provode provjere kognitivne spremnosti djece za odlazak u školu.

* + 1. **Relacije nekih manifestnih varijabli motoričkih obilježja i testa precrtavanja kod djece predškolske dobi**

Povezanost testa precrtavanja kao kriterijske varijable te skupa prediktorskih varijabli koje su činile mjerena skupina kompozitnih testova motoričkih sposobnosti, nije statistički značajna. Rezultati regresijske analize pokazuju kako je ta povezanost na razini značajnosti od p < 0,17.Rezultati ove analize se nalaze u tablici 3.6.

Tablica 3.6 Rezultati regresije kriterijske varijable testa precrtavanja i prediktorskih varijabli motoričkih sposobnosti

RO = 0,30, RO² = 0,09, SE = 3,67, F=1,36, p < 0,17

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nestandardizirani koeficijenti | | Standardizirani koeficijenti | Korelacije | | p |
| B | Std. Error | Beta | R | Part-R |
| intercept | 6,00 | 5,13 |  |  |  | 0,24 |
| mkgr | -0,04 | 0,12 | -0,03 | -0,11 | -0,02 | 0,74 |
| mkgn | 0,01 | 0,09 | 0,01 | -0,07 | 0,01 | 0,92 |
| mkhn | -0,27 | 0,09 | -0,23 | -0,19 | -0,19 | **0,01** |
| mfip | -0,01 | 0,03 | -0,04 | -0,03 | -0,04 | 0,59 |
| mfsr | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,69 |
| mfpk | -0,05 | 0,05 | -0,08 | -0,09 | -0,07 | 0,28 |
| ms10 | 0,26 | 0,74 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,72 |
| mssd | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,08 | 0,02 | 0,72 |
| mspt | 0,04 | 0,12 | 0,03 | 0,07 | 0,02 | 0,72 |
| maks | 0,16 | 0,25 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,52 |
| maoo | 0,33 | 0,32 | 0,09 | 0,05 | 0,07 | 0,30 |
| maos | 0,35 | 0,35 | 0,09 | 0,00 | 0,07 | 0,32 |
| mpgc | 0,12 | 0,15 | 0,06 | 0,09 | 0,05 | 0,42 |
| mpgo | -0,10 | 0,18 | -0,04 | 0,01 | -0,04 | 0,58 |
| mpcs | 0,20 | 0,13 | 0,11 | 0,15 | 0,10 | 0,13 |

Rezultat multiple korelacije iznosi 0,30, dok je postotak zajedničke informacije 9 %. Zanimljivo kako ovaj subtest koji je također konstruiran s namjerom procjene fine motorike te okulomotoričke koordinacije, kao i prethodni test, nije pokazao statističku značajnu povezanost sa skupom prediktorskih varijabli.

Pregledom rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenata skupa prediktorskih varijabli, ponovno se može uočiti kako je samo varijabla četveronožnog hodanja unatrag pokazala vrijednosti koje su na razini značajnosti od 0,01. Ova je varijabla, konstruirana za procjenu koordinacije, latentne dimenzije motoričkih sposobnosti, pokazala gotovo u svakoj analizi statistički značajnu predikciju. S obzirom na način izvođenja ovog kompozitnog testa, može se pretpostaviti kako na njezine rezultate vjerojatno utječu i neke druge antropološke dimenzije.

Rezultati ove regresijske analize upućuju na zaključak kako između testa precrtavanja i skupa prediktorskih varijabli koje čine skupina kompozitnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti ne postoji statistički značajna povezanost.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Na kraju, analizirajući rezultate svih regresijskih analiza u kojima su provjeravane veze između skupa prediktorskih varijabli kojeg je činila skupina kompozitnih testova za procjenu latentnih dimenzija motoričkih obilježja, te spremnosti za školi kao kriterijske varijable, može se prihvatiti postavljena hipoteza H2. Rezultati potvrđuju pretpostavku kako postoji značajna predikcija nezavisnih varijabli motoričkih sposobnosti na razinu spremnosti za školu djece predškolske dobi.

Ako se analizira povezanost pojedinih subtestova spremnosti za školu te skupa prediktorskih varijabli, tada se može zaključiti kako je ta povezanost utvrđena samo kod testa spajanja točaka. Ostali subtetovi nisu pokazali statistički značajnu povezanost sa skupom prediktorskih varijabli.

Prediktorska varijabla hodanje četveronoške unatrag imala je vrijednosti koje su bile statistički značajne u predikciji s kriterijskim varijablama spremnosti za školu, kao i sa subtestom spajanja točaka. S obzirom na činjenicu da je hodanje četveronoške unatrag konstruirano kako bi utvrdili razinu razvijenosti koordinacije kod djece, a pod utjecajem je mehanizma za reorganizaciju stereotipa gibanja, a kako spremnost za školu, kao i neki njezini subtetsovi, prije svega imaju za cilj procjenjivanje razine usvojenosti grafomotoričkih sposobnosti djece prije polaska u školu, odnosno procjenu razinu fine koordinacije pokreta ruku, ovakav rezultat se može razumjeti. Pored toga, u gotovo svim regresijskim analizama ova prediktorska varijabla pokazala je značajnu vezu s kriterijskim varijablama.

Poznato je kako postoji više faktora koji utječu na koordinaciju. Tako Tudor O.B. (2004) navodi kako postoji više faktora koji imaju utjecaj na koordinaciju, a tu prije svega smatra sportsku inteligenciju, za koju kaže da je to sposobnost obrade selektiranih višestrukih informacija, skupljenih putem motoričkih, vizualnih i osjetilnih receptora. Pored toga navadi kako na nju utjecaj imaju i finoća, kao i preciznost osjetilnih organa te kinestetički senzori. Na kraju smatra da na koordinaciju utjecaj ima i motoričko iskustvo, pod kojim podrazumijeva količinu usvojenih kinezioloških operatora.

Za pretpostaviti je kako grafomotorika vjerojatno ima značajnu povezanost s nekim od navedenih faktora koordinacije. Bilo bi svakako znanstveno opravdano provesti dodatna istraživanja čiji bi cilj bio utvrđivanje moguće povezanosti između grafomotorike i koordinacije te razinu njezine značajnosti. Rezultati koji bi proizašli iz ovih istraživanja mogli bi pomoći u utvrđivanju latentne strukture antropoloških dimenzija djece predškolske dobi, kao i njihovih međuodnosa.

Provjerom međuodnosa spremnosti za školu te morfoloških karakteristika i motoričkih obilježja, utvrđena je statistički značajna povezanost. Iz rezultata proizlazi, kako bi iz znanstvenih i praktičnih razloga bilo dobro uvesti mjerenje morfoloških obilježja i to prije svega dužine ruku te kompozitni test hodanja četveronoške unatrag za procjenu motoričkih obilježja, u provjeru dostignute razine pripremljenosti djece za polazak u školu. Opravdanost njihovog uvođenje u procjenu, svakako ima znanstveno uporište u dobivenim rezultatima ovog istraživanja.

Rezultati ove analize pokazali su pored toga, kako varijabla tjelesne težine nije u značajnoj vezi s kognitivnom spremnošču za školu. Očigledno bi trebalo provesti dodatna istraživanja te provjeriti značajnost ove varijable u procjeni tjelesne spremnosti djece za školu.

Upotreba ovih varijabli u ukupnoj provjeri dostignute kognitivne razine razvoja djece prije odlaska u školu, zasigurno bi pomogla kvalitetnijem procjenjivanju trenutka u kojem djeca dostižu onu razinu razvoja za koju možemo tvrditi kako im omogućava učenje i usvajanje zadaća u školi na zadovoljavajući način.

Svakako da bi cjelovitija procjena dostignute razine razvoja djece predškolske dobi, koja bi osim dostignute kognitivne razine razvoja djece uključivala i procjenu morfoloških karakteristika te razine razvoja motoričkih sposobnosti, pomogla izbjegavanju mogućeg pojavljivanja različitih odgojno obrazovnih problema kod djece tijekom prvih godina školovanja.

**5.4. Razlike u morfološkim obilježjima djece predškolske dobi s obzirom na spol**

U skladu s nekoliko ciljeva ove disertacije pristupilo se utvrđivanju mogućih razlika u morfološkim obilježjima djece predškolske dobi, kako u manifestom, tako i u latentnom prostoru i to prije svega s obzirom na kriterij pripadnosti djece pojedinom spolu.

U ovom dijelu disertacije analizirane su moguće razlike između dječaka i djevojčica u mjerenim manifestnim varijablama morfoloških obilježja.

**5.4.1. Razlike u morfološkim obilježjima između dječaka i djevojčica predškolske dobi**

U skladu s postavljenom hipotezom H3 kako postoji statistički značajna razlika u manifestnom prostoru morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica, pristupilo se razmatranju dobivenih rezultata. Osnovni deskriptivni pokazatelji mjerenih morfoloških karakteristika dječaka i djevojčica prikazani su u tablici 4.1. Usporedbom dobivenih rezultata vidljivo je kako postoje numerički značajne razlike između dječaka i djevojčica u pojedinim mjerenim varijablama. Tako su rezultati univarijatnih F testova pokazali kako te razlike postoje na razini statističke značajnosti p < 0,05 kod varijabli tjelesna masa, sjedeća visina, dužina ruke te širina ramena. Dobiveni rezultati potvrđuju kako u mjerenom uzorku, između dječaka i djevojčica postoje statistički značajne razlike u pojedinim mjerenim morfološkim obilježjima. Ova tvrdnja dobila je svoju potvrdu i u tablici 4.2 gdje se nalaze vrijednosti Wilksove lambde (Wλ) , kanoničke korelacije (Rc), te Hi kvadrata testa značajnosti (χ², df, p).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **varijable** | **spol** | **N** | **AS** | **SD** | **MIN** | **MAX** | **F (1,228)** | **p** |
| **ATTE** | m | 108 | 24,96 | 4,19 | 18,0 | 35,4 |  |  |
| ž | 122 | 23,57 | 3,95 | 16,4 | 36,9 |  |  |
| Total | 230 | 24,22 | 4,12 | 16,4 | 36,9 | 6,77 | **0,01** |
| **AVIS** | m | 108 | 123,38 | 5,94 | 109,5 | 139,2 |  |  |
| ž | 122 | 122,29 | 5,63 | 109,0 | 136,0 |  |  |
| Total | 230 | 122,80 | 5,79 | 109,0 | 139,2 | 2,03 | 0,16 |
| **ASVI** | m | 108 | 66,75 | 3,24 | 58,1 | 73,3 |  |  |
| ž | 122 | 65,86 | 3,35 | 53,5 | 76,0 |  |  |
| Total | 230 | 66,27 | 3,32 | 53,5 | 76,0 | 4,15 | **0,04** |
| **ADRU** | m | 108 | 49,88 | 2,41 | 44,2 | 57,0 |  |  |
| ž | 122 | 49,10 | 2,74 | 40,4 | 58,4 |  |  |
| Total | 230 | 49,47 | 2,61 | 40,4 | 58,4 | 5,07 | **0,03** |
| **ANNA** | m | 108 | 12,02 | 3,51 | 7,0 | 21,5 |  |  |
| ž | 122 | 12,09 | 3,40 | 6,3 | 22,3 |  |  |
| Total | 230 | 12,06 | 3,45 | 6,3 | 22,3 | 0,02 | 0,88 |
| **ANTR** | m | 108 | 9,34 | 5,22 | 3,5 | 25,3 |  |  |
| ž | 122 | 9,35 | 5,02 | 3,5 | 27,0 |  |  |
| Total | 230 | 9,35 | 5,10 | 3,5 | 27,0 | 0,00 | 0,98 |
| **ANLE** | m | 108 | 7,72 | 2,58 | 4,0 | 17,8 |  |  |
| ž | 122 | 7,78 | 2,93 | 3,3 | 21,0 |  |  |
| Total | 230 | 7,75 | 2,76 | 3,3 | 21,0 | 0,03 | 0,87 |
| **ANPK** | m | 108 | 14,37 | 3,94 | 6,8 | 25,3 |  |  |
| ž | 122 | 13,59 | 3,28 | 7,3 | 23,5 |  |  |
| Total | 230 | 13,95 | 3,62 | 6,8 | 25,3 | 2,71 | 0,10 |
| **AONO** | m | 108 | 18,65 | 1,90 | 14,0 | 24,0 |  |  |
| ž | 122 | 18,30 | 2,00 | 14,6 | 25,0 |  |  |
| Total | 230 | 18,47 | 1,96 | 14,0 | 25,0 | 1,83 | 0,18 |
| **AOPD** | m | 108 | 17,32 | 1,72 | 13,7 | 22,0 |  |  |
| ž | 122 | 16,93 | 1,46 | 14,0 | 21,0 |  |  |
| Total | 230 | 17,11 | 1,59 | 13,7 | 22,0 | 3,37 | 0,07 |
| **AONK** | m | 108 | 35,50 | 3,82 | 26,5 | 45,0 |  |  |
| ž | 122 | 35,29 | 3,14 | 29,0 | 43,5 |  |  |
| Total | 230 | 35,39 | 3,47 | 26,5 | 45,0 | 0,20 | 0,65 |
| **AOPK** | m | 108 | 25,81 | 2,45 | 21,0 | 34,9 |  |  |
| ž | 122 | 25,31 | 2,16 | 20,3 | 35,0 |  |  |
| Total | 230 | 25,55 | 2,31 | 20,3 | 35,0 | 2,62 | 0,11 |
| **ASKU** | m | 108 | 22,51 | 2,65 | 16,5 | 28,4 |  |  |
| ž | 122 | 22,03 | 2,83 | 16,5 | 28,2 |  |  |
| Total | 230 | 22,25 | 2,75 | 16,5 | 28,4 | 1,80 | 0,18 |
| **ASRA** | m | 108 | 29,51 | 3,34 | 20,7 | 35,5 |  |  |
| ž | 122 | 28,50 | 3,73 | 20,0 | 34,7 |  |  |
| Total | 230 | 28,98 | 3,58 | 20,0 | 35,5 | 4,69 | **0,03** |

Tablica 4.1: Prosječni rezultati djece u testovima za procjenu morfoloških obilježja (AS, SD, MIN, MAX), te F – testovi i njihove značajnosti

Zanimljivo je kako su se u ovom radu pokazale statistički značajne razlike između mjerenih dječaka i djevojčica u varijabli tjelesna masa, dok se kod varijabli kožnih nabora razlike nisu pokazale značajne. Rezultati dosadašnjih istraživanja na populaciji djece predškolske dobi, čija starost je bila kao i kod uzoraka u ovom istraživanju, uglavnom su pokazivali statistički značajne razlike u varijablama potkožnog masnog tkiva (Bala 2003). Uz varijablu tjelesne mase, statistički značajna razlika je i u širini ramena i to na način da dječaci imaju veće vrijednosti. Pored toga, zanimljiva je i pojava statistički značajnih razlika u varijablama *sjedeća visina i duljina ruka*. Iz ovih podataka proizlazi kako dječaci u ovom uzorku imaju statistički značajno veću masu, veće su sjedeće visine, duljih gornjih ekstremiteta te širih ramena nego djevojčice.

Tablica 4.2: Vrijednosti Wilksove lambde Wλ), koeficijent kanoničke korelacije (Rc), postotak objašnjene varijance (λ%), Hi – kvadat test (χ²), broj stupnjeva slobode (df), razina značajnosti (p) diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funcija** | **Wλ** | **Rc** | **χ²** | **df** | **p** |
| **1** | 0,84 | 0,41 | 39,81 | 14 | 0,001 |

Dobivena kanonička diskriminacijska funkcija pokazuje statistički značajnu razliku između dječaka i djevojčica u mjerenim morfološkim varijablama. Struktura diskriminacijskih funkcija vidljiva je u tablici 4.3. Tako iz ove tablice proizlazi kako manifestna morfološka varijabla *tjelesna masa* najviše doprinosi diskriminiranju dječaka i djevojčica u prostoru antropometrijskih karakteristika. Pored nje, s nešto nižim vrijednostima u diskriminaciji sudjeluju varijable *duljina ruke, širina ramena* te *sjedeća visina.* Ostale mjerene varijable nisu značajno sudjelovale u diskriminaciji dječaka i djevojčica u morfološkim obilježjima. Položaj centroida dječaka i djevojčica (aritmetičkih sredina cjelokupnog prostora morfoloških varijabli dječaka te cjelokupnog prostora morfoloških varijabli djevojčica) pokazuju kako u ovom uzorku djece postoje značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama. Ovo potvrđuje i slika 2. s prikazom položaja centroida grupa ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru.

Tablica 4.3: Struktura diskriminacijske funkcije (DF) i položaj centroida grupa (dječaci – Cm, djevojčice – Cz)

|  |  |
| --- | --- |
| **varijable** | **DF** |
| **ATTE** | -0,39 |
| **ADRU** | -0,34 |
| **ASRA** | -0,32 |
| **ASVI** | -0,30 |
| **AOPD** | -0,27 |
| **ANPK** | -0,25 |
| **AOPK** | -0,24 |
| **AVIS** | -0,21 |
| **AONO** | -0,20 |
| **ASKU** | -0,20 |
| **AONK** | -0,07 |
| **ANLE** | 0,02 |
| **ANNA** | 0,02 |
| **ANTR** | 0,00 |
|  |  |
| **spol** | **Cdf1** |
| **Cm** | -0,47 |
| **Cz** | 0,42 |

Slika 2. Centroidi grupa ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru (dječaci - , djevojčice - )

-1 -0,47 0,42 1

Tablica 5.4 prikazuje rezultate klasificiranja dječaka i djevojčica na temelju diskriminacijske funkcije. Od 108 dječaka koji su činili uzorak, 71 su dobro klasificirani, odnosno, izraženo u postocima, oko 66% uzorka. Za razliku od njih, 82 djevojčice su dobro klasificirane, što u postotku iznosi 67%. Ovi rezultati potvrđuju relativno visoku diskriminacijsku vrijednost skupa kompozitnih testova za procjenu morfoloških obilježja djece predškolske dobi.

Tablica 4.4: Klasifikacijska matrica pripadnosti dječaka i djevojčica grupama na temelju diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **spol** | **M** | **Ž** | **Ukupno** |
| **M** | 65,7% 71 | 34,3% 37 | 100% 108 |
| **Ž** | 32,8% 40 | 67,2% 82 | 100% 122 |

Cilj ovog dijela disertacije bilo je utvrđivanje mogućih razlika između dječaka i djevojčica u prostoru morfoloških obilježja prije polaska u školu.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Diskriminacijskom analizom provjeravane su moguće razlike u prostoru morfoloških karakteristika između dječaka i djevojčica koja su sačinjavala ovaj uzorak, a bila su slučajno odabrana iz populacije djece stare šest i pol godina, koja žive u urbanim sredinama u Republici Hrvatskoj. Tako je utvrđeno kako su dječaci prije polaska u školu veće tjelesne mase, duljih gornjih ekstremiteta, veće sjedeće visine te širih ramena.

Iz dobivenih vrijednosti diskriminativne analize proizlazi kako je ispunjen jedan od postavljenih ciljeva ove disertacije o pokušaju utvrđivanju mogućih razlika u morfološkim obilježjima djece. Također, nakon provedene analize rezultata na uzorku djece, može se prihvatiti postavljena hipoteza H3, te utvrditi kako postoji statistički značajna razlika u manifestnom prostoru morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica starih šest i pol godina.

**5.4.2. Latentna struktura morfoloških obilježja djece predškolske dobi**

U skladu s jednim od postavljenih ciljeva doktorske disertacije, pristupilo se utvrđivanju latentne strukture morfoloških obilježja djece predškolske dobi. Latentna struktura je bila provjerena faktorskom analizom eksplorativnog tipa matrice interkorelacija manifestnih varijabli morfoloških obilježja. Ova analiza omogućava dobivanje iz većeg broja manifestnih morfoloških varijabli među kojima postoji određena povezanost, kondenziranjem podataka, manji broja latentnih dimenzija koje takvu povezanost više ili manje objašnjavaju.

Korelacije između morfoloških varijabli nalaze se u tablici 4.5. Vrijednosti koeficijenata korelacije nalaze se u rasponu od niskih pa do osrednjih i visokih. Niže vrijednosti koeficijenata korelacije uglavnom su zabilježene između varijabli koje mjere širinu ramena i kukova te ostalih manifestnih morfoloških varijabli. Osrednje i visoke vrijednosti koeficijenata korelacije pojavljuju se između varijabli za koje se može pretpostaviti da pripadaju istoj hipotetskoj latentnoj dimenziji morfoloških obilježja. Tako su najviši koeficijenti korelacija zabilježeni između varijabli koje mjere latentnu dimenziju volumena i mase tijela, kao i između manifestnih varijabli koje procjenjuju longitudinalnu dimenzionalnost skeleta. Ukoliko se podrobnije analizira matrica korelacija između morfoloških varijabli, uočljivo je grupiranje pojedinih koeficijenata korelacije. Pored toga, i u ovom radu se potvrdila činjenica kako tjelesna težina uglavnom visoko korelira s većinom manifestnih morfoloških varijabli te je dobar indikator veličine tijela. Ova varijabla ima relativno niske korelacije samo s mjerama širine ramena i širine kukova. Mjere kožnih nabora, kao i različitih opsega, značajno koreliraju s ovom varijablom i s njom čine relativno homogenu skupinu. Za pretpostaviti je kako će ove varijable u kasnijoj analizi formirati jedan nezavisni faktor .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ATTE** | | **AVIS** | **ASVI** | **ADRU** | **ANNA** | **ANTR** | **ANLE** | **ANPK** | **AONO** | **AOPD** | **AONK** | **AOPK** | **ASKU** | **ASRA** |
| **ATTE** | | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **AVIS** | | **0,76** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ASVI** | | **0,65** | **0,75** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ADRU** | | **0,55** | **0,77** | **0,50** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANNA** | | **0,70** | **0,32** | **0,24** | **0,19** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANTR** | | **0,73** | **0,37** | **0,37** | **0,23** | **0,79** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANLE** | | **0,67** | **0,32** | **0,32** | **0,17** | **0,75** | **0,76** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANPK** | | **0,66** | **0,35** | **0,33** | **0,21** | **0,72** | **0,67** | **0,61** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |
| **AONO** | | **0,82** | **0,44** | **0,37** | **0,34** | **0,78** | **0,74** | **0,65** | **0,63** | 1,00 |  |  |  |  |  |
| **AOPD** | | **0,68** | **0,42** | **0,36** | **0,35** | **0,59** | **0,53** | **0,49** | **0,51** | **0,80** | 1,00 |  |  |  |  |
| **AONK** | | **0,84** | **0,55** | **0,44** | **0,39** | **0,72** | **0,73** | **0,66** | **0,64** | **0,79** | **0,69** | 1,00 |  |  |  |
| **AOPK** | | **0,78** | **0,50** | **0,37** | **0,37** | **0,69** | **0,62** | **0,58** | **0,65** | **0,75** | **0,68** | **0,78** | 1,00 |  |  |
| **ASKU** | | **0,32** | *0,15* | **0,20** | **0,21** | **0,23** | *0,17* | **0,25** | **0,26** | **0,37** | **0,43** | **0,22** | **0,34** | 1,00 |  |
| **ASRA** | | **0,30** | 0,13\* | **0,26** | **0,17** | **0,18** | **0,14** | **0,20** | **0,28** | **0,32** | **0,39** | **0,17** | **0,27** | **0,89** | 1,00 |

Tablica 4.5: Matrica korelacija manifestnih morfoloških varijabli

Masnim označene korelacije p < 0,001; \* označene p < 0,01; koso označene p < 0,05

Drugu homogenu skupinu manifestnih morfoloških varijabli koje imaju statistički značajne međusobne koeficijente korelacije čine varijable za procjenjuju faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta. Njihovi koeficijenti korelacije kreću se između 0,50 i 0,77. Uz značajne koeficijente korelacije s varijablom tjelesne težine, ove varijable imaju i umjerene koeficijente korelacije s varijablama koje mjere različite opsege tijela te kožne nabore. Između varijabli pojedinih opsega te mjera tjelesne visine postoje osrednje vrijednosti koeficijenata korelacija te se njihove vrijednosti nalaze u rasponu od 0,42 do 0,55.

U matrici korelacija manifestnih morfoloških varijabli pojavljuju se i značajni koeficijenti korelacije između varijabli širine kukova i širine ramena. Nažalost, zbog propusta u definiranju varijabli za procjenu faktora transverzalne dimenzionalnosti skeleta ne postoji dovoljan broj varijabli koje bi definirale ovaj faktor te je za očekivati kao će ove dvije varijable formirati dual faktor.

Analizirajući matricu korelacija manifestnih varijabli može se zaključiti kako će latentnu strukturu morfološkog prostora definirati dvije latentne dimenzije te dual faktor.

Faktorskom analizom definirane su tri značajne glavne komponente koje su objasnile ukupno 79% ukupnog varijabiliteta morfoloških mjera. Njihove vrijednosti se nalaze u tablici 4.6.

Tablica 4.6: Svojstvene vrijednosti (λ), postotak objašnjene varijance (λ%) te kumulativni postotak objašnjene varijance (kum%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **faktori** | **λ** | **λ %** | **kum %** |
| **1** | **7,63** | **54,48** | **54,48** |
| **2** | **1,79** | **12,78** | **67,26** |
| **3** | **1,70** | **12,14** | **79,40** |
| 4 | 0,67 | 4,76 | 84,16 |
| 5 | 0,47 | 3,35 | 87,50 |
| 6 | 0,43 | 3,05 | 90,56 |
| 7 | 0,31 | 2,18 | 92,74 |
| 8 | 0,24 | 1,72 | 94,46 |
| 9 | 0,19 | 1,37 | 95,83 |
| 10 | 0,17 | 1,20 | 97,03 |
| 11 | 0,14 | 0,99 | 98,02 |
| 12 | 0,13 | 0,92 | 98,94 |
| 13 | 0,09 | 0,68 | 99,62 |
| 14 | 0,05 | 0,38 | 100,00 |

Prva glavna komponenta objasnila je gotovo 55% prostora morfoloških obilježja djece prije polaska u školu. Druga i treća glavna komponenta iscrpljuju morfološki prostor sa znatno nižim postotkom. Za drugu glavnu komponentu on iznosi 13%, a za treću glavnu komponentu 12%. S obzirom na vrijednosti u matrici korelacija, relativno visoki postotak objašnjene varijance koju posjeduje prva glavna komponenta je očekivani.

U matrici glavnih komponenata te vrijednosti komunaliteta varijabli koji se nalaze u tablici 4.7, uočljiv je relativno visoki postotak varijance manifestnih varijabli morfoloških obilježja djece.

Tablica 4.7: Matrica glavnih komponenti i komunalitet varijabli (com)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **com** |
| **ATTE** | 0,94 | 0,09 | -0,18 | 0,93 |
| **AVIS** | 0,66 | 0,46 | -0,52 | 0,92 |
| **ASVI** | 0,58 | 0,46 | -0,36 | 0,68 |
| **ADRU** | 0,50 | 0,56 | -0,41 | 0,74 |
| **ANNA** | 0,82 | -0,41 | 0,09 | 0,84 |
| **ANTR** | 0,81 | -0,36 | -0,03 | 0,79 |
| **ANLE** | 0,76 | -0,33 | 0,07 | 0,69 |
| **ANPK** | 0,76 | -0,24 | 0,10 | 0,65 |
| **AONO** | 0,89 | -0,14 | 0,11 | 0,83 |
| **AOPD** | 0,79 | 0,05 | 0,18 | 0,65 |
| **AONK** | 0,88 | -0,16 | -0,12 | 0,82 |
| **AOPK** | 0,85 | -0,08 | 0,02 | 0,72 |
| **ASKU** | 0,43 | 0,49 | 0,71 | 0,93 |
| **ASRA** | 0,39 | 0,52 | 0,71 | 0,93 |

Nešto niže vrijednosti komunaliteta varijance zabilježeni su samo kod varijabli: sjedeća visina (68%), kožni nabor na leđima (69%), kožni nabor na potkoljenici (65%) te opseg podlaktice (65%).

Prvu glavnu komponentu uglavnom relativno dobro definiraju gotovo sve analizirane morfološke varijable s nešto dominantnijim vrijednostima tjelesne mase i kožnih nabora te mjerama opsega tijela. Iz ovih vrijednosti proizlazi kako bi se prvu glavnu komponentu moglo interpretirati kao mjeru volumena i mase tijela.

Druga glavna komponenta definirana je skupom mjera koje su grupirane na suprotnim polovima. Tako se s jedne strane nalaze mjere koje definiraju različite duljine ili širine tijela kao što su: visina tijela, sjedeća visina, dužina ruke te širina ramena i kukova dok se na negativnom polu nalaze mjere kožnih nabora. Iz strukture *druga glavna komponenta* proizlazi kako je ona bipolarnog karaktera te dijeli morfološku građu predškolske djece na koštana i meka tkiva.

Inicijalni koordinatni sustav triju ekstrahiranih faktora transformiran je po oblimin kriterijem u kosokutnu soluciju, a rezultati su prikazani u tablici matrica paralelnih projekcija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (4.8) te u tablici matrica korelacija manifesnih varijabli s oblimin faktorima (4.9). Pored ove dvije tablice u tablici 4.10 nalaze se vrijednosti korelacija između oblimin faktora.

S obzirom na vrijednosti koje su dobivene u matrici korelacija manifestnih morfoloških varijabli, najveće paralelne projekcije na prvi faktor imaju varijable tjelesna masa (atte), kožni nabori na nadlaktici, trbuhu, leđima te potkoljenici (ANNA, ANTR, ANLE, ANPK), kao i mjere opsega opružene nadlaktice, podlaktice, natkoljenice te potkoljenice (AONO, AOPD, AONK, AOPK). Slične vrijednosti dobivene su i u matrici strukture. Tako tjelesna masa, mjere opsega, kao i kožnih nabora visoko koreliraju s prvim ekstrahiranim faktorom. U slučaju prvog morfološkog faktora dobivene vrijednosti upućuju na zaključak kako bi ga se moglo interpretirati kao *volumen i masa tijela.*

Tablica 4.8; Matrica paralelnih projekcija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (matrica sklopa)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OBL 1** | **OBL 2** | **OBL 3** |
| **ATTE** | **0,65** | 0,47 | 0,03 |
| **AVIS** | 0,09 | **0,94** | -0,09 |
| **ASVI** | 0,05 | **0,79** | 0,04 |
| **ADRU** | -0,10 | **0,89** | 0,04 |
| **ANNA** | **0,98** | -0,15 | -0,04 |
| **ANTR** | **0,92** | -0,02 | -0,12 |
| **ANLE** | **0,87** | -0,09 | -0,03 |
| **ANPK** | **0,81** | -0,04 | 0,06 |
| **AONO** | **0,83** | 0,06 | 0,14 |
| **AOPD** | **0,60** | 0,14 | 0,29 |
| **AONK** | **0,81** | 0,22 | -0,07 |
| **AOPK** | **0,74** | 0,17 | 0,09 |
| **ASKU** | 0,03 | -0,02 | **0,96** |
| **ASRA** | -0,02 | -0,01 | **0,97** |

Drugi faktor najbolje definiraju tri varijable koje mjere različite duljine tijela (visina tijela, sjedeća visina te duljina ruke). Na ovaj faktor umjerenu paralelnu projekciju ima i varijabla tjelesne mase. Ostale varijable imaju niske ili gotovo nulte paralelne projekcije. U matrici struktura vidljive su najveće korelacije navedenih varijabli upravo s drugim ekstrahiranim faktorom. Pored ovih varijabli, i mjera tjelesne mase također ima s njim nešto veću korelaciju. Pozitivne i umjerene korelacije s ovim faktorom imaju i varijable koje mjere opsege tijela. Analizirajući vrijednosti matrice sklopa i strukture u slučaju drugog morfološkog faktora te njegove interpretacije, nesumnjivo se može zaključiti kako se radi o *longitudinalnoj dimenzionalnosti skeleta*.

Tablica 4.9; Matrica korelacija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (matrica struktura)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OBL 1** | **OBL 2** | **OBL 3** |
| **ATTE** | **0,86** | **0,75** | 0,33 |
| **AVIS** | 0,46 | **0,95** | 0,15 |
| **ASVI** | 0,39 | **0,82** | 0,24 |
| **ADRU** | 0,29 | **0,86** | 0,22 |
| **ANNA** | **0,91** | 0,25 | 0,20 |
| **ANTR** | **0,88** | 0,34 | 0,14 |
| **ANLE** | **0,83** | 0,27 | 0,20 |
| **ANPK** | **0,80** | 0,31 | 0,27 |
| **AONO** | **0,90** | 0,45 | 0,39 |
| **AOPD** | **0,74** | 0,46 | 0,50 |
| **AONK** | **0,88** | 0,54 | 0,21 |
| **AOPK** | **0,83** | 0,50 | 0,34 |
| **ASKU** | 0,29 | 0,21 | **0,97** |
| **ASRA** | 0,25 | 0,21 | **0,96** |

Treći faktor nažalost nije moguće znanstveno korektno interpretirati zbog premalog broja korištenih varijabli za njegovu procjenu. Varijable *širina ramena* i *širina kukova* imaju najveće paralelne projekcije s trećim faktorom. Ostale varijable imaju male ili gotovo nulte paralelne projekcije s ovim faktorom. U matrici korelacija manifestnih varijabli i faktora navedene varijable se ponašaju na sličan način. Iz svega proizlazi kako bi se u budućim istraživanjima, dobrim odabirom varijabli, vjerojatno mogla definirati i transferzalna dimenzionalnost skeleta kod djece prije polaska u školu. U ovom istraživanju treći faktor je zapravo dual faktor.

Vrijednosti korelacija između latentnih dimenzija nalaze se u tablici 4.10. Tako je, iz korelacije između faktora volumena i mase tijela te longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, vidljivo kako je ona pozitivna i umjerena. Očigledno je da kod djece predškolske dobi ova korelacija (0,42) upućuje na vezu volumena i mase tijela te longitudinalne dimenzionalnosti skeleta. Korelacije volumena i mase tijela te dual faktora, kao i longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i dual faktora, pokazuju kako su one relativno niske i iznose 0,28, odnosno 0,23.

Tablica 4.10. Matrica korelacija između oblimin faktora

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OBL 1** | **OBL 2** | **OBL 3** |
| **OBL 1** | 1 |  |  |
| **OBL 2** | 0,42 | 1 |  |
| **OBL 3** | 0,28 | 0,23 | 1 |

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

S obzirom na rezultate faktorske analize morfoloških varijabli koji su bili predmet ovog istraživanja može se zaključiti kako je došlo do reduciranja većeg broja manifestnih morfoloških varijabli na manji broj latentnih dimenzija koje se mogu lakše interpretirati. Pored toga, u ovom istraživanju uspjelo se djelomično utvrditi latentnu strukturu morfoloških karakteristika djece. Dobiveni rezultati mogli bi predstavljati dobru osnovu za buduća istraživanja kojima će cilj prije svega, osim definiranja latentne strukture morfoloških obilježja, biti i utvrđivanju mogućih odnosa ovih obilježja s drugim antropološkim karakteristikama djece predškolske dobi, kako kvantitativnih tako i kvalitativnih.

**5.4.3. Razlike u latentnoj strukturi morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi**

U skladu s postavljenim ciljem ove disertacije kojim se želi utvrditi da li se dječaci i djevojčice iz ovog uzorka značajno razlikuju u strukturi latentnih dimenzija morfoloških obilježja, formulirana je hipoteza H4, kako postoji statistički značajna razlika u strukturi latentnih dimenzija morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica.

Rezultati diskriminativne analize u latentnom prostoru morfoloških obilježja prikazani su u tablici 4.10. Iz nje je vidljivo kako se djeca iz ovog uzorka značajno razlikuju i u latentnim dimenzijama morfoloških obilježja dobivenih faktorskom analizom.

4.10. Rezultati diskriminativne analize latentnih dimenzija, njihove aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), univarijatni F – test (F) i razina njegove značajnosti (p)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faktori** | **spol** | **N** | **AS** | **SD** | **F (1,228)** | **p** |
| **Volumen i masa tijela** | m | 108 | 0,06 | 1,05 |  |  |
| z | 122 | -0,05 | 0,96 |  |  |
| total | 230 | 0,00 | 1,00 | 0,68 | 0,41 |
| **Longitudinalna dimenzionalnost skeleta** | m | 108 | 0,17 | 1,00 |  |  |
| z | 122 | -0,15 | 0,98 |  |  |
| total | 230 | 0,00 | 1,00 | 5,77 | 0,02 |
| **Dual faktor** | m | 108 | 0,15 | 0,96 |  |  |
| z | 122 | -0,13 | 1,02 |  |  |
| total | 230 | 0,00 | 1,00 | 4,45 | 0,04 |

Razina značajnosti te njen pripadajući F test potvrđuje kako se dječaci i djevojčice značajno razlikuju u latentnoj dimenziji koja je prije svega definirana različitim duljinama tijela. Vrijednosti aritmetičkih sredina dječaka u ovoj latentnoj dimenziji uglavnom su veće od djevojčica. Iz rezultata diskriminativne analize manifestnih morfoloških varijabli vidljivo je kako su za tu razliku odgovorne varijable *sjedeća visina* te *duljina ruku*.

Pored longitudinalne dimenzionalnosti skeleta značajne razlike uočene su i kod dual faktora koji bi mogao predstavljati transferzalnu dimenzionalnost skeleta. U budućim istraživanjima morfoloških obilježja trebalo bi svakako provjeriti da li bi došlo do ponovnog ekstrahiranja ove latentna dimenzija te da li bi se ponašala na sličan način u diskriminaciji djece po spolu.

U tablici 4.11 nalaze se vrijednosti Wilsove lamde, koeficijent kanoničke korelacije te pripadajući Hi – kvadrat test. Pored ovih vrijednosti u njoj se nalazi i broj stupnjeva slobode te razina značajnosti diskriminativne funkcije.

Tablica 4.11 Vrijednosti Wilksove lambde Wλ), koeficijent kanoničke korelacije (Rc), Hi – kvadrat test (χ²), broj stupnjeva slobode (df), razina značajnosti (p) diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funcija** | **Wλ** | **Rc** | **χ²** | **df** | **p** |
| **1** | 0,96 | 0,19 | 8,51 | 3 | **0,04** |

Dobivena vrijednost kanoničke diskriminacijske funkcije pokazuje statistički značajnu razliku između dječaka i djevojčica u latentnom prostoru morfoloških obilježja. U tablici 4.12 nalaze se struktura diskriminacijske funkcije. Iz nje je vidljivo kako faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta najviše pridonosi razlici između dječaka i djevojčica u latentnom prostoru morfoloških obilježja. Očigledno je da se dječaci u ovom dobnom uzrastu značajno razlikuju u građi tijela od djevojčica i to najviše u mjerama duljine koštanog tkiva.

Druga latentna dimenzija koja značajno pridonosi razlici između djece po spolu je dual faktor koji određuje pojedine širine koštanog tkiva. Ovu tvrdnju svakako bi bilo nužno provjeriti u sljedećim istraživanjima.

Tablica 4.12 Struktura diskriminacijske funkcije

|  |  |
| --- | --- |
| **Faktori** | **DF** |
| **Longitudinalna**  **dimenzionalnost skeleta** | 0,81 |
| **Dual faktor** | 0,71 |
| **Volume i masa tijela** | 0,28 |

Treći ekstrahirani faktor morfoloških karakteristika, *volumen i masa tijela* ne pridonosi značajno razlici u latentnom prostoru morfoloških obilježja djece predškolske dobi. Ovaj rezultat potvrđuje zaključke nekih od dosadašnjih istraživanja morfoloških obilježja u kojima razlika u građi mekih tkiva nije utvrđena kod djece starosti šest godina. Te razlike su uočene kod nešto mlađe djece (Bala 2003, 2009). Očigledno je da u drugom razvojnom razdoblju nije još došlo do značajnih razlika u varijablama koje definiraju volumen i masu tijela.

Tablica 4.13 Položaj centroida grupa (dječaci – Cm, djevojčice – Cz)

|  |  |
| --- | --- |
| **spol** | **Cdf1** |
| **Cm** | 0,21 |
| **Cz** | -0,18 |

Položaj centroida skupina dječaka i djevojčica iz uzorka (aritmetičkih sredina cjelokupnog prostora latentnih dimenzija morfoloških obilježja dječaka te cjelokupnog prostora morfoloških obilježja djevojčica), nalazi se u tablici 4.13, pokazuju kako u ovom uzorku djece postoje značajne razlike u morfološkim obilježjima. Ovo potvrđuje i slika 3. s prikazom položaja centroida grupa ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru. Iz nje je vidljivo kako se centroidi dječaka i djevojčica nalaze na suprotnim polovima diskriminacijskog prostora.

Slika 3. Centroidi grupa ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru (dječaci - , djevojčice - )

-1 -0,18 0,21 1

Tablica 4.14: Klasifikacijska matrica pripadnosti dječaka i djevojčica grupama na temelju diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **spol** | **M** | **Ž** | **Ukupno** |
| **M** | 59,3% 64 | 40,7% 44 | 100% 108 |
| **Ž** | 39,3% 48 | 60,7% 74 | 100% 122 |

Tablica 4.14 prikazuje rezultate klasificiranja dječaka i djevojčica na temelju diskriminacijske funkcije. Od 108 dječaka koji su činili uzorak, 64 su dobro klasificirana, a to izraženo u postocima čini oko 59% uzorka. Za razliku od njih 74 djevojčice su dobro klasificirane što u postotku iznosi 61%. I ovi rezultati potvrđuju relativno visoku diskriminacijsku vrijednost skupa kompozitnih testova za procjenu morfoloških obilježja djece predškolske dobi.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Provedena analiza razlika u latentnom prostoru morfoloških obilježja kod djece predškolske dobi prije polaska u školu, definiranih po kriteriju pripadnosti određenom spolu, te dobiveni rezultati omogućuju prihvaćanje postavljene hipoteze H6 te se utvrđuje postojanje statistički značajnih razlika u strukturi latentnih dimenzija morfoloških obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi.

Pored toga ispunjen je jedan od postavljenih cilja ove disertacije te je utvrđeno kako se dječaci i djevojčice značajno razlikuju u strukturi latentnih dimenzija morfoloških obilježja.

**5.5. Razlike u motoričkim obilježjima djece predškolske dobi s obzirom na spol**

U skladu s nekoliko ciljeva ove disertacije pristupilo se utvrđivanju mogućih razlika u motoričkim obilježjima, kako u manifestom, tako i u latentnom prostoru djece predškolske dobi i to s obzirom na pripadnost spolu.

U ovom dijelu disertacije analizirane su razlike između dječaka i djevojčica u mjerenom skupu kompozitnih testova motoričkih obilježja.

**5.5.1. Razlike u motoričkim obilježjima između dječaka i djevojčica predškolske dobi**

U skladu s postavljenom hipotezom H5 u kojoj se tvrdi da postoji statistički značajna razlika u manifestnom prostoru motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi, pristupilo se njezinoj provjeri. Osnovni deskriptivni pokazatelji mjerenih motoričkih sposobnosti dječaka i djevojčica prikazani su u tablici 5.1. Usporedbom dobivenih rezultata može se utvrditi kako postoje numerički značajne razlike između dječaka i djevojčica u većini mjerenih manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti. Tako su vrijednosti univarijatnih F – testova te njihove pripadajuće razine značajnosti pokazale kao se dječaci i djevojčice iz ovog uzorka razlikuju u varijablama koje procjenjuju koordinaciju (Mkgn, Mkgr, Mkhn), fleksibilnost (Mfsr), snagu (Ms10, Mssd), agilnost (Maoo, Maos) te preciznost (Mpgc, Mpgo, Mpcs). U svim navedenim varijablama dječaci imaju bolje vrijednosti rezultata, a što potvrđuju i dosadašnja istraživanja (Van Slaten 1973, Seefeldt 1980, Torial 1986, Parizkova 1996, Spodek 2006, Bala 2009). Prilikom pregleda rezultata treba obratiti pažnju na predznak jer su kod nekih manifestnih varijabli bolji rezultat oni koji su nominalno niži, kao npr. kod varijabli za procjenu koordinacije, agilnosti te trčanja deset metara. U ostalim mjerenim varijablama, nominalno bolji rezultati su i vrjedniji.

Tablica 5.1: Prosječni rezultati djece u testovima za procjenu motoričkih obilježja (AS, SD, MIN, MAX), te F – testovi i razina njihove značajnosti

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **varijable** | **spol** | **N** | **AS** | **SD** | **MIN** | **MAX** | **F (1,228)** | **p** |
| **MKGR** | m | 108 | 10,70 | 2,47 | 6,35 | 18,00 |  |  |
|  | ž | 122 | 12,37 | 2,95 | 6,72 | 20,08 |  |  |
|  | Total | 230 | 11,59 | 2,85 | 6,35 | 20,08 | 21,40 | **0,00** |
| **MKGN** | m | 108 | 12,54 | 3,08 | 6,46 | 22,04 |  |  |
|  | ž | 122 | 15,69 | 3,83 | 8,99 | 33,17 |  |  |
|  | Total | 230 | 14,21 | 3,83 | 6,46 | 33,17 | 46,26 | **0,00** |
| **MKHN** | m | 108 | 11,37 | 3,06 | 6,30 | 21,40 |  |  |
|  | ž | 122 | 12,77 | 3,26 | 6,07 | 20,32 |  |  |
|  | Total | 230 | 12,11 | 3,23 | 6,07 | 21,40 | 11,06 | **0,00** |
| **MFIP** | m | 108 | 67,22 | 9,29 | 36,33 | 87,67 |  |  |
|  | ž | 122 | 65,02 | 9,35 | 39,00 | 87,67 |  |  |
|  | Total | 230 | 66,05 | 9,36 | 36,33 | 87,67 | 3,18 | 0,08 |
| **MFSR** | m | 108 | 1,49 | 9,41 | -28,67 | 17,67 |  |  |
|  | ž | 122 | -3,41 | 9,47 | -27,67 | 21,33 |  |  |
|  | Total | 230 | -1,11 | 9,73 | -28,67 | 21,33 | 15,38 | **0,00** |
| **MFPK** | m | 108 | 1,73 | 4,99 | -9,00 | 14,33 |  |  |
|  | ž | 122 | 0,51 | 5,24 | -18,33 | 11,67 |  |  |
|  | Total | 230 | 1,09 | 5,15 | -18,33 | 14,33 | 3,25 | 0,07 |
| **MS10** | m | 108 | 3,04 | 0,40 | 2,46 | 4,68 |  |  |
|  | ž | 122 | 3,17 | 0,39 | 2,40 | 4,86 |  |  |
|  | Total | 230 | 3,11 | 0,40 | 2,40 | 4,86 | 5,50 | **0,02** |
| **MSSD** | m | 108 | 107,67 | 17,47 | 61,67 | 145,67 |  |  |
|  | ž | 122 | 97,06 | 16,20 | 59,67 | 149,00 |  |  |
|  | Total | 230 | 102,04 | 17,59 | 59,67 | 149,00 | 22,84 | **0,00** |
| **MSPT** | m | 108 | 7,31 | 2,07 | 2,00 | 14,67 |  |  |
|  | ž | 122 | 6,99 | 2,15 | 0,00 | 14,00 |  |  |
|  | Total | 230 | 7,14 | 2,11 | 0,00 | 14,67 | 1,28 | 0,26 |
| **MAKS** | m | 108 | 6,84 | 1,29 | 4,67 | 10,53 |  |  |
|  | ž | 122 | 7,05 | 1,18 | 3,33 | 11,33 |  |  |
|  | Total | 230 | 6,95 | 1,24 | 3,33 | 11,33 | 1,72 | 0,19 |
| **MAOO** | m | 108 | 6,68 | 0,97 | 4,57 | 9,40 |  |  |
|  | ž | 122 | 7,08 | 0,95 | 5,52 | 10,27 |  |  |
|  | Total | 230 | 6,89 | 0,98 | 4,57 | 10,27 | 10,31 | **0,00** |
| **MAOS** | m | 108 | 6,20 | 0,95 | 3,96 | 8,55 |  |  |
|  | ž | 122 | 6,62 | 0,95 | 4,98 | 9,62 |  |  |
|  | Total | 230 | 6,42 | 0,97 | 3,96 | 9,62 | 11,44 | **0,00** |
| **MPGC** | m | 108 | 5,88 | 1,64 | 2,00 | 9,67 |  |  |
|  | ž | 122 | 4,60 | 1,83 | 0,00 | 8,67 |  |  |
|  | Total | 230 | 5,20 | 1,85 | 0,00 | 9,67 | 30,95 | **0,00** |
| **MPGO** | m | 108 | 4,14 | 1,44 | 0,67 | 8,33 |  |  |
|  | ž | 122 | 3,42 | 1,39 | 0,33 | 8,00 |  |  |
|  | Total | 230 | 3,76 | 1,45 | 0,33 | 8,33 | 14,84 | **0,00** |
| **MPCS** | m | 108 | 11,14 | 1,92 | 5,67 | 15,00 |  |  |
|  | ž | 122 | 10,22 | 2,15 | 2,11 | 14,00 |  |  |
|  | Total | 230 | 10,65 | 2,09 | 2,11 | 15,00 | 11,47 | **0,00** |

Pretklon u sijedu raznožno jedini je između testova za procjenu fleksibilnosti koji statistički značajno razlikuje dječake i djevojčice. Ostali kompozitni testovi za procjenu fleksibilnosti nisu pokazali razlike u fleksibilnosti između djece iz uzorka. Dobivena vrijednost je u suprotnosti s dosadašnjim spoznajama kako djevojčice u ovom dobnom uzrastu, kao i u kasnijim razvojnim razdobljima, imaju bolje rezultate u mjerama fleksibilnosti (Brodic 1998, Bala 2003, De Privitellio 2007, Bala 2009) od dječaka. Svakako bi trebalo u sljedećim istraživanjima provjeriti ovu pojavu i pokušati utvrditi da li je dobivena razlika prouzročena razlikom u fleksibilnosti dječaka i djevojčica, ili neke druge antropometrijske dimenzije utječu na pojavu ovih razlika. Bilo bi zanimljivo provjeriti utjecaj pojedinih morfoloških obilježja na vrijednosti pojedinih varijabli motoričkih sposobnosti.

Tablica 5.2: Vrijednosti Wilksove lambde (Wλ), koeficijent kanoničke korelacije (Rc), Hi – kvadrat test (χ²), broj stupnjeva slobode (df), razina značajnosti diskriminacijske funkcije (p)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funcija** | **Wλ** | **Rc** | **χ²** | **df** | **p** |
| **1** | 0,65 | 0,59 | 95,13 | 15 | 0,001 |

Dobivena kanonička diskriminacijska funkcija koja se nalazi u tablici 5.2 pokazuju kako postoji statistički značajna razlika između dječaka i djevojčica u mjerenim skupu kompozitnih testova motoričkih sposobnosti. Vrijednost Wilksove lambde je 0,65, kanonički koeficijent korelacije 0,59, Hi – kvadrat test 95,13 te uz 15 stupnjeva slobode razina značajnosti je pokazala statističku značajnost, na razini p < 0,001. Struktura diskriminacijskih funkcija vidljiva je u tablici 5.3. Na osnovi strukture diskriminativnog faktora, koja je definirana korelacijama mjerenih varijabli motoričkih sposobnosti djece iz uzorka, te na osnovu položaja centroida (aritmetičkih sredina varijabli kod uzorka dječaka te uzorka djevojčica) može se uočiti kako djecu najbolje diskriminira varijabla *guranje lopte nogama*.

Tablica 5.3: Struktura diskriminacijske funkcije (DF) i položaj centroida grupa (dječaci – Cm, djevojčice – Cz)

|  |  |
| --- | --- |
| **varijable** | **DF** |
| **MKGN** | -0,61 |
| **MPGC** | 0,50 |
| **MSSD** | 0,43 |
| **MKGR** | -0,42 |
| **MFSR** | 0,35 |
| **MPGO** | 0,35 |
| **MPCS** | 0,31 |
| **MAOS** | -0,31 |
| **MKHN** | -0,30 |
| **MAOO** | -0,29 |
| **MS10** | -0,21 |
| **MFPK** | 0,16 |
| **MFIP** | 0,16 |
| **MAKS** | -0,12 |
| **MSPT** | 0,10 |
|  |  |
| **spol** | **Cdf1** |
| **Cm** | 0,78 |
| **Cz** | -0,69 |

Vrijednosti ove varijable značajno su bolje kod dječaka nego kod djevojčica. Ovaj rezultat je očekivan s obzirom na uobičajeni odabir igara u kojima sudjeluju dječaci za razliku od djevojčica. Za pretpostaviti je kako češće korištenje lopte u različitim dječjim igrama, može pozitivno utjecati na postizanje boljih rezultata u testovima u kojima se ona koristi. Ovu pretpostavku potvrđuje i diskriminativna vrijednost testa *guranje lopte rukom*, koja je nešto nižih vrijednosti, no ipak značajna. Uzrok ove pojave može biti prije svega u tome što se u pojedine igre u kojima se loptom manipulira rukama, djevojčice češće uključuju, za razliku od igara u kojima se loptom manipulira nogama, a u kojima djevojčice puno manje sudjeluju.

Pored navedenih varijabli u diskriminiranju dječaka i djevojčica u motoričkim sposobnostima značajno sudjeluju i varijable gađanja u cilj te skok udalj iz mjesta. Za sposobnost izvođenja ovih motoričkih gibanja odgovoran je mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa te mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije. U ovim varijablama dječaci imaju značajno bolje rezultate. Vjerojatno viša razina razvijenosti eksplozivne snage kod uzorka dječaka omogućuje im postizanje boljih rezultata i prilikom gađanja u cilj. Uzrok ove pojave može biti u dobnom uzrastu ispitanika kod kojih još nije došlo do značajne diferencijacije motoričkih sposobnosti. Sličan diskriminativan značaj imaju i varijable *gađanje u okvir* te *ciljanje štapom* čiji rezultati su uvjetovani vjerojatno istim razlozima kao i rezultati prethodne varijable za procjenu faktora preciznosti. Posljednje varijable koje značajno sudjeluju u diskriminiranju djece u prostoru motoričkih sposobnosti su varijable za procjenu agilnosti te koordinacije tijela (osmica sa sagibanjem, hodanje unatrag te obilazak oko stalaka). Očigledno su ovi kompozitni testovi pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja te su rezultati prouzročeni prije svega sličnoj razini razvijenosti ovih motoričkih sposobnosti u mjerenom razvojnom razdoblju. Iz svega proizlazi kako su uočene razlike u pojedinim varijablama koje procjenjuju motorička obilježja dječaka i djevojčica u ovom dobnom uzrastu, uzrokovane prije svega sociološkim dimenzijama, a ne razlikom u razini razvijenosti motoričkih sposobnosti. Struktura diskriminativne funkcije pokazuje kako dječaci bolje barataju rekvizitima te su bolji u motoričkim obilježjima koji su pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije.

Položaj centroida dječaka i djevojčica (aritmetičkih sredina cjelokupnog prostora motoričkih varijabli dječaka te cjelokupnog prostora motoričkih varijabli djevojčica) pokazuju kako u ovom uzrasnom dobu djece postoje značajne razlike u prostoru motoričkih obilježja. Ovo potvrđuje i slika 3. s prikazom položaja centroida skupina ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru.

Slika 3. Centroidi skupina ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru (dječaci - , djevojčice - )

-1 -0,69 0,78 1

Tablica 5.4 prikazuje rezultate klasificiranja dječaka i djevojčica na temelju diskriminacijske funkcije. Od 108 dječaka koji su činili uzorak, 84 su dobro klasificirani, a to izraženo u postocima čini oko 78% uzorka. Za razliku od njih 95 djevojčica je dobro klasificirano, što u postotku također iznosi 78%. I ovi rezultati potvrđuju relativno visoku diskriminacijsku vrijednost skupa kompozitnih testova za procjenu motoričkih obilježja djece predškolske dobi.

Tablica 5.4: Klasifikacijska matrica pripadnosti dječaka i djevojčica grupama na temelju diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **spol** | **M** | **Ž** | **Ukupno** |
| **M** | 77.8% 84 | 22,2% 24 | 100% 108 |
| **Ž** | 22,1% 27 | 77,9% 95 | 100% 122 |

Jedan od ciljeva ove disertacije bio je pokušaj utvrđivanja da li se djeca ovog dobnog uzrasta značajno razlikuju u manifestnim varijablama motoričkih obilježja.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Diskriminacijskom analizom provjeravano je postojanje razlika u motoričkim obilježjima dječaka i djevojčica starih šest i pol godina koja su slučajnim odabirom bila uzeta iz populacije djece koja žive u urbanim sredinama Republike Hrvatske te polaze dječje vrtiće .

Rezultati ove analize su pokazali kako su dječaci ovog dobnog uzrasta bolji u većini mjerenih varijabli motoričkih sposobnosti. Tako dječaci imaju bolje vrijednosti u motoričkim sposobnostima koje su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja (koordinacija tijela, agilnost) te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa (preciznost gađanja i ciljanja). Pored toga značajno bolje rezultate postižu i u motoričkim sposobnostima koje su pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije (eksplozivna snaga) te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa.

Na kraju ovog odlomka može se zaključiti kako je ispunjen jedan od postavljenih ciljeva ove disertacije o utvrđivanju razlika u motoričkim obilježjima dječaka i djevojčica iz ovog uzorka. Također rezultati diskriminativne analize potvrđuju postavljenu hipotezu H5, kako postoji statistički značajna razlika u manifestnom prostoru motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi starih šest i pol godina, koji su činili ovaj uzorak.

**5.5.2. Latentna struktura motoričkih obilježja djece predškolske dobi**

U skladu s jednim od postavljenih ciljeva ove doktorske disertacije pristupilo se definiranju latentne strukture motoričkih obilježja djece predškolske dobi. Latentna struktura je bila provjerena faktorskom analizom eksplorativnog tipa matrice interkorelacija manifestnih varijabli motoričkih obilježja po *Guttman Kesirovom* kriteriju. Na takav način se iz većeg broja manifestnih varijabli motoričkih sposobnosti među kojima postoji različita razina povezanosti, kondenziranjem podataka dobio manji broj latentnih dimenzija koje takvu povezanost više ili manje objašnjavaju.

Vrijednosti korelacija između manifestnih varijabli motoričkih obilježja nalaze se u tablici 5.5. Prilikom objašnjavanja dobivenih vrijednosti pojedinih korelacija varijabli korištenih u ovom istraživanju, treba obratiti pažnju na predznak za one varijable kod kojih su niži rezultati zapravo bolji rezultati (*guranje lopte rukom, guranje lopte nogama, hodanje četveronoške unatrag, iskret palicom, trčanje deset metara, koraci u stranu, obilazak oko stalaka te osmica sa sagibanjem*). Za razliku od prethodnih, kod kompozitnih motoričkih testova, *pretklon u sijedu raznožno, pretklon na klupici, skok udalj iz mjesta, podizanje trupa, gađanja u cilj, gađanja u okvir* te *ciljanja sa štapom* veći su rezultati istovremeno i vredniji.

Vrijednosti korelacijskih koeficijenata variraju od nulti vrijednosti između varijabli koje su po utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa (mjere koordinacije tijela i agilnost s jedne strane te mjere gibljivosti pojedinih dijelova tijela), te umjerenih (mjere koordinacije tijela i mjere preciznosti gađanja i ciljanja). U matrici korelacija i vrijednosti korelacijskih koeficijenata između varijabli koje su pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije te mehanizma za strukturiranje kretanja također su umjerene.

Tablica 5.5: Matrica korelacija manifestnih morfoloških varijabli

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MKGR** | **MKGN** | **MKHN** | **MFIP** | **MFSR** | **MFPK** | **MS10** | **MSSD** | **MSPT** | **MAKS** | **MAOO** | **MAOS** | **MPGC** | **MPGO** | **MPCS** |
| **MKGR** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MKGN** | **0,65** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MKHN** | **0,39** | 0,38 | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MFIP** | -0,01 | -0,05 | -0,10 | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MFSR** | -0,05 | 0,01 | 0,04 | *0,11* | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MFPK** | *0,14* | -0,01 | 0,15\* | *-0,11* | 0,18\* | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MS10** | **0,20** | **0,21** | **0,33** | -0,16\* | -0,12\* | 0,08 | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MSSD** | **-0,39** | **-0,37** | **-0,46** | 0,07 | 0,05 | -0,16\* | **-0,47** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| **MSPT** | **-0,31** | **-0,27** | **-0,19** | -0,02 | -0,06 | -0,05 | -0,15\* | **0,26** | 1,00 |  |  |  |  |  |  |
| **MAKS** | **0,32** | **0,30** | **0,42** | -0,15\* | **-0,21** | 0,09 | **0,38** | **-0,36** | -0,15\* | 1,00 |  |  |  |  |  |
| **MAOO** | **0,28** | **0,29** | **0,37** | -0,09 | **-0,24** | 0,06 | **0,33** | **-0,37** | *-0,16* | **0,45** | 1,00 |  |  |  |  |
| **MAOS** | **0,39** | **0,37** | **0,48** | -0,01 | -0,08 | 0,15\* | **0,29** | **-0,50** | **-0,20** | **0,47** | **0,54** | 1,00 |  |  |  |
| **MPGC** | **-0,22** | **-0,25** | **-0,21** | *0,13* | 0,07 | *0,14* | -0,05 | **0,29** | *0,13* | *-0,12* | *-0,11* | *-0,13* | 1,00 |  |  |
| **MPGO** | **-0,24** | **-0,18** | *-0,11* | -0,04 | 0,02 | -0,03 | *-0,14* | **0,31** | 0,10 | -0,16\* | -0,03 | **-0,18** | **0,21** | 1,00 |  |
| **MPCS** | **-0,36** | **-0,29** | **-0,20** | -0,02 | 0,00 | -0,04 | -0,04 | **0,27** | 0,17\* | -0,05 | -0,15\* | **-0,24** | **0,21** | 0,16\* | 1,00 |

Masnim označene korelacije p < 0,001; \* označene p < 0,01; koso označene p < 0,05

Iz dobivenih vrijednosti korelacijskih koeficijenata proizlazi kako u ovom dobnom uzrastu nije još došlo do značajnijeg diferenciranja latentnog prostora motoričkih obilježja. Rezultati dosadašnjih istraživanja takvu tvrdnju i potkrepljuju (Erne 2002 i 2003, Bala 2002, Zurc 2005, Vidaković 2007).

Vrijednosti korelacijskih koeficijenata varijabli za koje je odgovoran mehanizam za strukturiranje kretanja kreću se od 0,65 između *guranja lopte rukama i nogama* odnosno 0,54 između *trčanja oko stalaka* te *osmica sa sagibanjem*. Relativno niske, ali pozitivne, statistički značajne korelacije su između varijabli koje su konstruirane kako bi se procijenila koordinacija te agilnost s rasponom vrijednosti od 0,39 do 0,28. Može se očekivati da će ove varijable kod djece formirati zajedničku latentnu dimenziju.

Pored toga, vidljiva je i relativno niska, ali statistički značajna i pozitivna veza varijabli koje su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja s varijablama pod utjecajem mehanizma za energetsku regulaciju i to u vrijednostima od -0,49 do -0,19 (*skok udalj iz mjesta, trčanje deset metara* te *podizanje trupa*). Skup kompozitnih testova koji su konstruirani kako bi procijenili preciznosti, međusobno imaju niske, ali statistički značajne i pozitivne korelacijske koeficijente od 0,21 do 0,16. Najniže koeficijente korelacije imali su testovi za procjenu fleksibilnosti kako međusobno tako i s ostalim varijablama.

Faktorskom analizom definirane su po GK kriteriju četiri značajne glavne komponente koje su objasnile 54% ukupnog varijabiliteta motoričkih obilježja. S obzirom da su dobivene glavne komponente relativno nekonzistentne, odabran je model koji je zadržao optimalan broj od tri glavne komponente koje su se mogle smisleniji definirati, a to nije dovelo do značajnijeg gubitka informacija. U latentnoj strukturi s tri glavne komponente smanjio se ukupan postotak objašnjenog varijabliliteta na 47%. Vrijednosti ekstrahiranih glavnih komponenti nalaze se u tablici 5.6. Postotak ukupnog varijabiliteta je relativno nizak, ali razumljiv s obzirom na uzorak ispitanika koji je sudjelovao u istraživanju te na dobivene vrijednosti u matrici korelacija.

Iz visine objašnjenog varijabiliteta proizlazi kako bi bilo svakako znanstveno opravdano, a i nužno, u sljedećim istraživanjima povećati broj kompozitnih testova kojima bi procjenjivali latentni prostor motoričkih obilježja djece predškolske dobi. Za pretpostaviti je kako bi se na takav način taj prostor možda mogao bolje definirati.

Tablica 5.6: Svojstvene vrijednosti (λ), postotak objašnjene varijance (λ%) te kumulativni postotak objašnjene varijance (kum%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **faktori** | **λ** | **λ %** | **kum %** |
| 1 | **4,21** | **28,04** | **28,04** |
| 2 | **1,52** | **10,11** | **38,16** |
| 3 | **1,30** | **8,66** | **46,82** |
| 4 | 1,07 | 7,12 | 53,94 |
| 5 | 0,99 | 6,63 | 60,57 |
| 6 | 0,89 | 5,93 | 66,50 |
| 7 | 0,83 | 5,52 | 72,03 |
| 8 | 0,77 | 5,17 | 77,19 |
| 9 | 0,71 | 4,75 | 81,94 |
| 10 | 0,60 | 3,98 | 85,92 |
| 11 | 0,54 | 3,62 | 89,54 |
| 12 | 0,48 | 3,20 | 92,74 |
| 13 | 0,42 | 2,83 | 95,57 |
| 14 | 0,35 | 2,34 | 97,91 |
| 15 | 0,31 | 2,09 | 100,00 |

Prva ekstrahirana glavna komponenta iscrpljuje 28% ukupne varijance. Druga glavna komponenta iscrpljuje 10% varijance. Posljednja ekstrahirana glavna komponenta koja je uključena u definiranje latentnog prostora motoričkih obilježja iscrpila je 9% ukupne varijance. Ove vrijednosti su razumljive s obzirom na veličinu komunaliteta koju svaka varijabla dijeli s drugim varijablama u latentnom prostoru motoričkih obilježja. Matrica glavnih komponenata te vrijednosti komunaliteta pojedinih kompozitnih testova motoričkih sposobnosti nalaze se u tablici 5.7.

Tablica 5.7: Matrica glavnih komponenti i komunaliteti pojedinih varijabli (com)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **com** |
| **MKGR** | 0,69 | -0,34 | -0,01 | 0,60 |
| **MKGN** | 0,66 | -0,31 | -0,10 | 0,54 |
| **MKHN** | 0,69 | 0,05 | 0,19 | 0,51 |
| **MFIP** | -0,14 | -0,36 | 0,06 | 0,16 |
| **MFSR** | -0,14 | -0,46 | 0,61 | 0,60 |
| **MFPK** | 0,17 | 0,05 | 0,75 | 0,60 |
| **MS10** | 0,53 | 0,39 | 0,09 | 0,44 |
| **MSSD** | -0,74 | 0,01 | -0,06 | 0,55 |
| **MSPT** | -0,40 | 0,30 | -0,10 | 0,26 |
| **MAKS** | 0,64 | 0,40 | -0,02 | 0,57 |
| **MAOO** | 0,63 | 0,39 | -0,06 | 0,55 |
| **MAOS** | 0,73 | 0,14 | 0,12 | 0,56 |
| **MPGC** | -0,36 | 0,28 | 0,49 | 0,45 |
| **MPGO** | -0,34 | 0,30 | 0,14 | 0,23 |
| **MPCS** | -0,41 | 0,46 | 0,09 | 0,39 |

Ekstrahirane glavne komponente objasnile su uglavnom kod većine kompozitnih testova relativno umjeren postotak varijance. Od primijenjenih varijabli najveći postotak objašnjene varijance imaju testovi *guranje lopte rukom, pretklon u sijedu raznožno, pretklon na klupici* (60%), te testovi čije se vrijednosti nalaze u rasponu od 57% do 51% (*guranje lopte nogama, hodanje četveronoške unatrag, skok udalj, koraci u stranu, obilazak oko stalaka* te *osmica sa sagibanjem*). Varijable koje imaju nešto niže vrijednosti postotaka objašnjene varijance su: *trčanje deset metara, gađanje u cilj* kao i *ciljanje štapom,* nalaze se u rasponu od 45% do 39%. Najnižu vrijednost komunaliteta imaju kompozitni testovi: *iskret s palicom* (16%), *podizanje trupa* (26%) te *gađanje u okvir* (23%). Uzrok ovako niskih komunaliteta može biti mogući utjecaj pogreške prilikom mjerenja kao kod varijable iskret s palicom i podizanju trupa. Kod kompozitnog testa gađanje u okvir razlog niskog komunaliteta može biti u pravilnom razumijevanju načina izvođenja testa. Ovu tvrdnju potkrepljuje i dobivene nešto niže vrijednosti metrijskih karakteristika ovog testa. Prilikom mjerenja veliki broj djece je imao znatnih problema u razumijevanju ovog testa. Zadaća je bila direktno pogoditi u horizontalno položen okvir sanduka. Nije se priznavao pogodak ako je loptica prije pogotka u okvir odskočila od podloge, a što neka djeca nisu uzimala u obzir. Za pretpostaviti je kako na rezultat ovog kompozitnog testa, osim prethodno navedenog, određeni utjecaj vjerojatno imaju i neke druge antropološke karakteristike djece.

Mjerenje podizanja trupa također ima niske vrijednosti u objašnjavanju varijance koju ova varijabla dijeli s primijenjenim skupom kompozitnih testova. U ovom slučaju uzrok bi mogao biti u pomanjkanju intrizične motivacije prije svega kod uzorka djevojčica. Tijek mjerenja pokazao je kao su dječaci bili puno motiviraniji za postizanje boljih vrijednosti u ovom testu za razliku od djevojčica koje su imale vidljivo slabije izraženu želju za punim angažmanom. S obzirom na razvojne karakteristike ovog dobnog uzrasta, uočene razlike u intrizičnoj motiviranosti djece s obzirom na pripadnost spolu su razumljive. Pored toga, jedan od mogućih uzroka u mjerenju je i udio pogrešaka koje se mogu pojaviti prilikom procjene trenutka završetka pojedinih pokušaja. Zadaća djece je bila da u deset sekundi pokušaju napraviti što više uspješnih podizanja. Pod tim se podrazumijeva da u svakom podizanju dodirnu koljena ramenima. Mogućnost pogrešne procjene završetka zadaće zasigurno je mogla utjecati na vrijednosti komunaliteta ove varijable, odnosno na veličinu unikviteta.

Ostali testovi koji su procjenjivali preciznost također su očekivano imali nešto niže vrijednosti komunaliteta. Poznata je činjenica kako je udio pogreške značajan upravo kod testova preciznosti. Vrijednosti su bile niskih 23% kod *gađanja u okvir*, te nešto viših kod *ciljanja štapom* (39%) i *gađanja u cilj* (45%). Tako je kod varijable *ciljanje štapom* vjerojatni uzrok malog komunaliteta u „težini“ izvođenja ove motoričke zadaće. Jedan dio mjerene djece iz uzorka imao je znatnih problema u podizanju štapa jednom rukom, te ciljanja u metu. Ona djeca koja su bila snažnija imala su vjerojatno nešto veće šanse za postizanje boljih rezultata. Ovo potvrđuju i korelacije ove varijable s varijablama za procjenu snage. Bilo bi preporučljivo u narednim istraživanjima ovaj test modificirati na način da se štap podiže i cilja u metu uz korištenje obje ruke. Pored navedene varijable, gađanje u cilj je bio kompozitni test koji su djeca rado izvodila, ali je vjerojatno uzrok dobivenog komunaliteta u relativno lošim metrijskim karakteristikama koje su varijable za procjenu preciznosti pokazale u većini dosadašnjih istraživanja.

Broj ekstrahiranih glavnih komponenata potvrdio je dosadašnja saznanja kako se prostor latentnih dimenzija morfoloških obilježja djece uvelike razlikuje od latentne strukture odrasle populacije. Prva glavna komponenta ima 28% objašnjene varijance. Najviše projekcije su imali kompozitni testovi koji su konstruirani za procjenu koordinacije, agilnosti te snage. Poznato je kako su ovi kompozitni testovi pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja odnosno na višoj razini mehanizma za regulaciju kretanja te mehanizma za energetsku regulaciju. Očigledno kako dobivena struktura potvrđuje dosadašnja istraživanja motoričkih obilježja o egzistenciji generalnog faktora motoričkih sposobnosti kod djece na kraju drugog razvojnog razdoblja djece. Ovakva struktura mogla se naslutiti već iz matrice korelacija manifestnih varijabli.

Umjerene projekcije s drugom glavnom komponentom imaju kompozitni testovi koji su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa. Pored njih s nešto nižim projekcijama nalaze se varijable pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije. Nažalost projekcije varijabli s dobivenom drugom glavnom komponentom ne daju mogućnost smislenijeg objašnjenja uzroka pojavljivanja ovakve strukture.

Značajnije projekcije na treću glavnu komponentu imaju testovi *pretklon u sijedu raznožno* te *pretklon na klupici* kao i varijabla *gađanje u cilj*. Iz matrice glavnih komponenti proizlazi da bi struktura latentnih dimenzija motoričkih obilježja mogla biti definirana na način da postoji generalni faktor motoričkih sposobnosti koji je bio ekstrahiran i u nekim drugim istraživanjima, dok je ostali dio teško smisleno definirati. Očigledno kako u ovom dobnom uzrastu kod djece nije došlo do značajnijeg definiranja prostora latentnih dimenzija motoričkih obilježja.

Inicijalni koordinatni sustav triju ekstrahiranih glavnih komponenti motoričkih sposobnosti djece transformiran je po oblimin kriterijem u kosokutnu soluciju, a rezultati su prikazani u tablici 5.8, matrici paralelnih projekcija manifestnih varijabli s oblimin faktorima, kao i u tablici 5.9, matrici korelacija manifesnih varijabli s oblimin faktorima. Na kraju, vrijednosti korelacija između oblimin faktora nalaze se u tablici 5.10.

Tablica 5.8; Matrica paralelnih projekcija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (matrica sklopa)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OBL 1** | **OBL 2** | **OBL 3** |
| **MKGR** | **0,70** | 0,17 | 0,08 |
| **MKGN** | **0,68** | 0,17 | -0,02 |
| **MKHN** | 0,35 | **0,49** | 0,23 |
| **MFIP** | 0,18 | **-0,38** | 0,09 |
| **MFSR** | 0,13 | -0,43 | **0,65** |
| **MFPK** | -0,10 | 0,18 | **0,75** |
| **MS10** | 0,01 | **0,66** | 0,08 |
| **MSSD** | **-0,46** | **-0,47** | -0,12 |
| **MSPT** | **-0,46** | -0,03 | -0,16 |
| **MAKS** | 0,09 | **0,73** | -0,02 |
| **MAOO** | 0,10 | **0,71** | -0,06 |
| **MAOS** | 0,32 | **0,58** | 0,15 |
| **MPGC** | **-0,56** | 0,01 | **0,44** |
| **MPGO** | **-0,48** | 0,02 | 0,08 |
| **MPCS** | **-0,64** | 0,11 | 0,01 |

Visoke paralelne projekcije na prvi oblimin faktor imaju varijable *guranja lopte rukama i nogama* te nešto manje ali još uvijek značajne skup kompozitnih testova za procjenu gađanja i ciljanja. Pored njih umjerene vrijednost paralelnih projekcija imaju varijable *skok udalj iz mjesta* te *podizanja trupa u sijed*. Kod ovog ekstrahiranog faktora vrijednosti pojedinih paralelnih projekcija su istoga smjera, makar su različitih predznaka. Umjerene paralelne projekcije s prvim oblimin faktorom imaju i svi testovi za procjenu preciznosti. Očigledno je kako su paralelne projekcije navedenih varijabli s prvim oblimin faktorom pod utjecajem mehanizma za regulaciju kretanja te mehanizma za energetsku regulaciju. Varijable koje su imale visoke i značajne paralelne projekcije s prvim ekstrahiranim faktorom imaju visoke i značajne korelacije s tim istim faktorom i u matrici struktura. Zajednička karakteristika testova koji definiraju ovu dimenziju je način izvođenja ovih motoričkih zadaća, gdje se gotovo kod svih koriste rekviziti tijekom izvođenja (lopta, loptica, štap). Jedino varijable *skok udalj iz mjesta* te *podizanja trupa* ne koristi rekvizite tijekom mjerenja. Za pretpostaviti je kako djeca koja imaju bolje razvijenu repetitivnu snagu trbušne muskulature te imaju veću razinu eksplozivne snage, imaju šansu postići bolje rezultate u navedenim testovima. Vjerojatno im ona omogućava bolju kontrolu položaja tijela te održavanje ravnoteže u trenucima kada se lopta gura nogama ili rukama, odnosno u trenucima kada se pokušava pogoditi ili naciljati cilj. Navedene varijable nalaze se pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa, odnosno na višoj razini pod utjecajem mehanizma za regulaciju kretanja. Dobivene vrijednosti paralelnih projekcija, kao i korelacije ovih varijabli s prvim faktorom jasno upućuju kako bi ga se moglo definirati kao *koordinacija tijela uz manipuliranje predmetima*.

Visoke paralelne projekcije na drugi faktor imaju sve varijable za procjenu latentne dimenzije agilnosti te kompozitni test *trčanje deset metara*. Pored njih, značajne paralelne projekcije s ovim oblimin faktorom imaju varijable *hodanje četveronoške unatrag* te *skok udalj iz mjesta*. Najnižu umjerenu projekciju na prvi faktor ima varijabla *iskret s palicom*. Ova varijabla se nalazi na suprotnom polu ovog faktora. Prve varijable su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja, dok su druge pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije. Na višoj razini ove varijable su pod utjecajem mehanizma za regulaciju kretanja te mehanizma za energetsku regulaciju. Iz vrijednosti paralelnih projekcija vidljivo je kako ovaj faktor možemo definirati kao *generalni faktor motoričkih sposobnosti*. Ovu tvrdnju potvrđuju i vrijednosti korelacija ovih varijabli s drugim faktorom u matrici struktura, gdje su one uglavnom visoke ili umjerene.

Tablica 5.9; Matrica korelacija manifestnih varijabli s oblimin faktorima (matrica struktura)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OBL 1** | **OBL 2** | **OBL 3** |
| **MKGR** | **0,75** | 0,33 | 0,15 |
| **MKGN** | **0,72** | 0,32 | 0,05 |
| **MKHN** | 0,48 | **0,57** | 0,28 |
| **MFIP** | 0,11 | **-0,34** | 0,09 |
| **MFSR** | 0,10 | -0,38 | **0,65** |
| **MFPK** | 0,01 | 0,18 | **0,75** |
| **MS10** | 0,16 | **0,66** | 0,10 |
| **MSSD** | **-0,57** | **-0,58** | -0,17 |
| **MSPT** | **-0,49** | -0,13 | -0,20 |
| **MAKS** | 0,25 | **0,75** | 0,01 |
| **MAOO** | 0,25 | **0,73** | -0,03 |
| **MAOS** | 0,47 | **0,66** | 0,20 |
| **MPGC** | **-0,52** | -0,10 | **0,38** |
| **MPGO** | **-0,47** | -0,08 | 0,04 |
| **MPCS** | **-0,62** | -0,03 | -0,04 |

Treći faktor motoričkih sposobnosti najbolje definiraju visoke paralelne projekcije s kompozitnim testovim koji procjenjuju sposobnost izvođenja amplitude pokreta, *pretklon u sijedu raznožno* te pretklon na klupici te nešto umjerenije paralelne projekcije kod varijable *gađanje u cilj*. Zanimljivo je kako treća varijabla za procjenu preciznosti ima gotovo nulte paralelne projekcije s ovim faktorom. Sličan odnos ove varijable i ostalih varijabli za procjenu fleksibilnosti dobiven je i na populaciji odraslih (Agrež 1976). Ostale varijable imaju gotovo nulte paralelne projekcije s ovim faktorom. U matrici korelacija manifestnih varijabli s trećim faktorom dobivena je gotovo ista slika. Iz dobivenih vrijednosti može se zaključiti kako treći ekstrahirani oblimin faktor ima istu strukturu i u matrici sklopa, kao i u matrici struktura. Dobivene vrijednosti paralelnih projekcija, kao i korelacija manifestnih varijabli s trećim faktorom, dozvoljavaju zaključak kako bi se ovu latentnu dimenziju moglo definirati kao *fleksibilnost*.

Vrijednosti korelacija između ekstrahiranih latentnih dimenzija nalaze se u tablici 5.10.

Tablica 5.10. Matrica korelacija između oblimin faktora

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **OBL 1** | **OBL 2** | **OBL 3** |
| **OBL 1** | 1 |  |  |
| **OBL 2** | 0,22 | 1 |  |
| **OBL 3** | 0,10 | 0,03 | 1 |

Iz vrijednosti korelacija između ekstrahiranih latentnih dimenzija vidljivo je kao su one niske ili gotovo nulte. Najveća dobivena korelacija je između prvog i drugog faktora. Kako je prvi faktor koordinacija tijela uz manipuliranja predmetima, a drugi zapravo generalni faktor motoričkih sposobnosti, ova korelacija je razumljiva i očekivana. Za pretpostaviti je kao će djeca koja postižu bolje rezultate u kompozitnim testovima za procjenu koordinacije uz manipuliranja predmetima postizati i bolje rezultate u varijabli za procjenu generalnog faktora motoričkih sposobnosti. Ova dva faktora su pozitivno usmjerena jer drugi faktor definiraju testovi čije su bolje vrijednosti suprotnog predznaka. Očigledno kao ovi faktori zapravo dijele zajednički prostor.

Pored ove veze uočljiv je izostanak značajnijih korelacija trećeg faktora (fleksibilnost) s prva dva faktora. Ove korelacije su gotovo nulte. Očigledno je kako se manifestne varijable koje definiraju ovaj faktor ponašaju kao da ne pripadaju prostoru motoričkih sposobnosti. Do sličnih saznanja o ponašanju fleksibilnosti u prostoru motoričkih obilježja djece predškolske dobi, kao i kod odraslih, došlo se i u nekim drugim istraživanjima (Agrež 1976, Bala, 1997, Bala 2009).

Iz rezultata faktorske analize proizlazi kako je latentni prostor motoričkih obilježja kod djece predškolske dobi još uvijek znatno nedefiniran. Ovu tvrdnju potvrđuje i istraživanje koje je proveo Bala (2009) o mogućem trendu promjena u latentnoj strukturi motoričkih sposobnosti djece. Uzorak su mu sačinjavala djeca stara od četiri do sedam godina života. Tako su rezultati ovog istraživanja ponukali autora na zaključak kako se struktura latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti može značajnije definirati tek nakon polaska u školu. U mlađim dobnim uzrastima još uvijek nije došlo do značajnije faktorizacije prostora motoričkih obilježja.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

S obzirom na rezultate faktorske analize skupa kompozitnih testova za procjenu motoričkih obilježja koja su bila predmet ovog istraživanja, može se zaključiti kako je došlo do reduciranja većeg broja manifestnih motoričkih varijabli na manji broj latentnih dimenzija. Pored toga, djelomično je ispunjen jedan od postavljenih ciljeva ove disertacije o pokušaju boljeg definiranja latentne strukture motoričkih obilježja djece prije polaska u školu. Dobiveni rezultati su još jedan doprinos u pokušaju boljeg razumijevanja latentnog prostora motoričkih obilježja djece predškolske dobi, a što je prije svega bitan preduvjet za kvalitetno provođenje organiziranih kinezioloških aktivnosti.

**5.5.3. Razlike u latentnoj strukturi motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi**

U skladu s postavljenim ciljem ove disertacije s kojim se želi utvrditi da li postoji značajna razlika između dječaka i djevojčica u strukturi latentnih dimenzija motoričkih obilježja prije polaska u školu, formulirana je hipoteza (H6). Smatra se kako postoji statistički značajna razlika u strukturi latentnih dimenzija motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica.

Rezultati diskriminativne analize u latentnom prostoru motoričkih obilježja prikazani su u tablici 5.11. Iz nje proizlazi kako se djeca iz ovog uzorka značajno razlikuju u svim ekstrahiranim latentnim dimenzijama motoričkih obilježja dobivenim faktorskom analizom, na razini statističke značajnosti od p < 0,001.

5.11. Rezultati diskriminativne analize latentnih dimenzija, njihove aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), univarijatni F – test (F) i razina njegove značajnosti (p)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faktori** | **spol** | **N** | **AS** | **SD** | **F (1,228)** | **p** |
| **Koordinacija uz manipuliranjm predmetima** | m | 108 | -0,43 | 0,91 |  |  |
| z | 122 | 0,38 | 0,92 |  |  |
| total | 230 | 0,00 | 1,00 | 45,19 | 0,001 |
| **Generalni faktor motoričkih sposobnosti** | m | 108 | -0,25 | 1,04 |  |  |
| z | 122 | 0,22 | 0,91 |  |  |
| total | 230 | 0,00 | 1,00 | 13,26 | 0,001 |
| **Fleksibilnost** | m | 108 | 0,26 | 0,95 |  |  |
| z | 122 | -0,23 | 0,98 |  |  |
| total | 230 | 0,00 | 1,00 | 14,66 | 0,001 |

U dobivenoj latentnoj strukturi motoričkih obilježja prvi ekstrahirani faktor imao je najviši kumulativni postotak objašnjene varijance. Očigledno je kako je prva latentna dimenzija najznačajnija u diskriminaciji dječaka i djevojčica u promatranom latentnom prostoru. Razina značajnosti te njen pripadajući F test potvrđuju kako se dječaci i djevojčice prije svega značajno razlikuju u faktoru koordinacije uz manipuliranje predmetima. Po vrijednostima aritmetičkih sredina može se uočiti kako dječaci u manifestnim varijablama koje definiraju ovaj faktor imaju uglavnom bolje vrijednosti (niže vrijednosti su zapravo bolje). Očigledno kako manifestne varijable ekstrahiranog faktora motoričkih sposobnosti kao što su *guranje lopte rukama i nogama, skok udalj iz mjesta, podizanje trupa* te varijable za procjenu gađanja i ciljanja, diskriminacijsku funkciju najbolje definiraju, te su najzaslužnije za udaljavanje centroida grupa u prostoru motoričkih sposobnosti između dječaka i djevojčica.

Pored faktora koordinacije uz manipuliranje predmetima i druga ekstrahirana latentna dimenzija definirana kao *generalni faktor motoričkih sposobnosti* statistički značajno diskriminira dječake i djevojčice u prostoru latentnih dimenzija motoričkih obilježja. Kao i u prethodnom slučaju, i kod ove latentne dimenzije dječaci imaju u manifesnim varijablama značajno boje vrijednosti. Rezultati diskriminativne analize kako u manifestnom, tako i u latentnom prostoru motoričkih sposobnosti, pokazuju kao dječaci uglavnom imaju bolje rezultate u varijablama koje su pod kontrolom mehanizma za strukturiranje kretanja te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa na nižoj razini, odnosno mehanizma za regulaciju kretanja na višoj razini. Pored navedenih značajno sudjeluju i varijable koje su pod kontrolom mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije na nižoj razini, odnosno mehanizma za energetsku regulaciju na višoj razini. Iz svega navedenog proizlazi kako se dječaci i djevojčice značajno razlikuju u generalnom faktoru motoričkih obilježja.

*Fleksibilnost* koja je treća ekstrahirana latentna dimenzija prostora motoričkih obilježja također diskriminira dječake i djevojčice uz vrijednost F od 814,66 na razini statističke značajnosti od p < 0,001. Diskriminativna analiza manifestnih varijabli pokazala je kako u varijablama koje definiraju ovaj faktor bolje vrijednosti imaju dječaci. Iz ovih rezultata proizlazi kako je kod dječaka u ovom dobnom uzrastu fleksibilnost boje razvijena, a što je u suprotnosti s nekim od dosadašnjih spoznaja o razvijenosti fleksibilnosti kod djece predškolske dobi (Kendall 1948, Bonacin 2004, Bala 2009). Navedeni autori smatraju kako je fleksibilnost kod ovog dobnog uzrasta bolje razvijena kod djevojčica nego kod dječaka. S druge strane Agrež (1976) smatra kako longitudinalna dimenzionalnost skeleta značajno utječe na rezultate u fleksibilnosti. U ovom istraživanju neke od mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (sjedeća visina, duljina ruke) značajno su bolje kod dječaka nego kod djevojčica. Vjerojatni uzrok dobivenih vrijednosti statistički značajnog diskriminiranja djece u trećem ekstrahiranom faktoru leži upravo u navedenim mjerama. Bilo bi svakako znanstveno opravdano u narednim istraživanjima provjeriti navedenu tvrdnju.

U tablici 5.12 nalaze se vrijednosti Wilksove lamde, koeficijent kanoničke korelacije te pripadajući Hi – kvadrat test. Pored ovih vrijednosti u tablici se nalazi i broj stupnjeva slobode te razina značajnosti diskriminativne funkcije. Rezultati diskriminativne funkcije pokazuju kako ona statistički značajno diskriminira dječake i djevojčice, na razini značajnosti od 0,001. Relativno visoku diskriminativnu vrijednost dobivene funkcije potvrđuje i koeficijent kanoničke korelacije (0,59).

Tablica 5.12 Vrijednosti Wilksove lambde (Wλ), koeficijent kanoničke korelacije (Rc), Hi – kvadat test (χ²), broj stupnjeva slobode (df), razina značajnosti (p) diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Funcija** | **Wλ** | **Rc** | **χ²** | **df** | **p** |
| **1** | 0,73 | 0,52 | 71,14 | 3 | 0,001 |

U tablici 5.13 nalazi se struktura diskriminacijske funkcije. Iz nje je vidljivo kako koordinacija uz manipuliranje predmetima najbolje doprinosi razlici između dječaka i djevojčica u latentnom prostoru motoričkih obilježja. Očigledno je kako se dječaci i djevojčice u ovom dobnom uzrastu značajno razlikuju u sposobnosti manipuliranja predmetima.

Tablica 5.13 Struktura diskriminacijske funkcije (DF)

|  |  |
| --- | --- |
| **Faktori** | **DF** |
| **Koordinacija uz manipuliranje predmetima** | 0,73 |
| **Fleksibilnost** | -0,42 |
| **Generalni faktor motoričkih sposobnosti** | 0,40 |

Uzrok može biti prije svega u sklonosti dječaka češćem korištenju sportskih rekvizita u igrama koje u sebi sadrže dio osnovnih biotičkih te naprednih biotičkih motoričkih znanja, kao i osnovnih konvencionalnih motoričkih znanja. Češće korištenje rekvizita u igri sigurno ima pozitivan utjecaj na razvoj motoričkih znanja koja podrazumijevaju manipuliranje predmetima, a samim tim i posredno na rezultate mjerenja onih kompozitnih testova koji te rekvizite koriste. Svakako bi ova spoznaja trebala poslužiti kao smjernica svima onima koji provode kineziološke aktivnosti s djecom predškolske dobi te omogućiti smislenije planiranje i programiranje kinezioloških aktivnosti. Bilo bi svakako opravdano u praksi povećati obim rada tijekom kojeg bi se koristili sportski rekviziti. Za pretpostaviti je kako bi se njihovim češćim korištenjem moglo značajnije utjecati na razvoj pojedinih motoričkih obilježja. Smatra se kako bi kineziološke aktivnosti provedene na odgovarajući način imale pozitivan utjecaj na djecu i to prije svega na djevojčice. Svakako bi bilo nužno ovu tvrdnju provjeriti u narednim istraživanjima prostora motoričkih obilježja djece. Potvrdu ove pretpostavke mogao bi naći u relativno niskoj korelaciji fleksibilnosti te generalnog faktora motoričkih sposobnosti s diskriminacijskom funkcijom. Ova dva faktora doprinose diskriminaciji djece s obzirom na spol, ali u strukturi diskriminacijske funkcije nisu toliko značajni kao što je faktor koordinacije uz manipuliranje predmetima.

Tablica 5.14 Položaj centroida grupa (dječaci – Cm, djevojčice – Cz)

|  |  |
| --- | --- |
| **spol** | **Cdf1** |
| **Cm** | -0,64 |
| **Cz** | 0,57 |

Položaj centroida skupina dječaka i djevojčica iz uzorka (aritmetičkih sredina cjelokupnog prostora latentnih dimenzija motoričkih obilježja dječaka te cjelokupnog prostora motoričkih obilježja djevojčica) pokazuju kako u ovom uzorku djece postoje značajne razlike u latentnom prostoru motoričkih obilježja. Ovo potvrđuje i slika 4. s prikazom položaja centroida grupa ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru.

Slika 4. Centroidi grupa ispitanika u dvodimenzionalnom diskriminacijskom prostoru (dječaci - , djevojčice - )

-1 -0,64 0,57 1

Tablica 5.15 prikazuje rezultate klasificiranja dječaka i djevojčica na temelju diskriminacijske funkcije. Od 108 dječaka koji su činili uzorak, 76 su dobro klasificirani a to izraženo u postocima čini oko 70% uzorka. Za razliku od njih, 88 djevojčica je dobro klasificirano, što u postotku iznosi 72%. I ovi rezultati potvrđuju relativno visoku diskriminacijsku vrijednost skupa kompozitnih testova za procjenu motoričkih obilježja djece predškolske dobi.

Tablica 5.15: Klasifikacijska matrica pripadnosti dječaka i djevojčica grupama na temelju diskriminacijske funkcije

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **spol** | **M** | **Ž** | **Ukupno** |
| **M** | 70,4% 76 | 29,6% 32 | 100% 108 |
| **Ž** | 27,9% 34 | 72,1% 88 | 100% 122 |

Prikazani rezultati diskriminativne analize, kako u manifestnom, tako i u latentnom prostoru motoričkih obilježja, pokazali su kao se djeca značajno razlikuju s obzirom na pripadnost spolu.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

Rezultati analize razlika u motoričkim obilježjima kod djece predškolske dobi prije polaska u školu u prostoru latentnih dimenzija, definiranih po kriteriju pripadnosti određenom spolu, omogućuju prihvaćanje postavljene hipoteze H6. Tako je potvrđeno kako postoji statistički značajna razlika u strukturi latentnih dimenzija motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica predškolske dobi.

Pored toga, ispunjen je jedan od postavljenih cilja ove disertacije te je utvrđena razlika u strukturi latentnih dimenzija motoričkih obilježja dječaka i djevojčica.

Spoznaje o faktorskoj strukturi motoričkih obilježja djece te utvrđivanje razlika u latentnoj strukturi između dječaka i djevojčica, mogu korisno poslužiti svim voditeljima kinezioloških aktivnosti koji rade s djecom prije polaska u školu. Iz dobivenih rezultata nesumnjivo proizlazi kako bi prije svega trebalo povesti osobitog računa o izboru motoričkih znanja koja će se koristiti u radu kao i o načinima i oblicima rada. Bilo bi nužno prilagoditi provođenje kinezioloških aktivnosti prema uočenim razlikama u razvojnim karakteristikama dječaka i djevojčica.

\* \* \* \* \* \* \* \*

Na kraju analize razlika između djece u manifestnim i latentnim dimenzijama motoričkih obilježja može se definirati s nekoliko zaključaka. Prije svega ovaj dio eksperimenta potvrdio je postavljene hipoteze o postojanju razlika u prostoru motoričkih obilježja između dječaka i djevojčica prije polaska u školu. Također je potvrđeno kako dječaci u gotovo svim manifestnim varijablama motoričkih obilježja imaju bolje rezultate. To su uglavnom oni kompozitni testovi koji su pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja te mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa. Uz navedene, dječaci postižu bolje rezultate i u varijablama koje su pod utjecajem mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije. Za razliku od dječaka, djevojčice nisu imale niti u jednom kompozitnom testu statistički bolje rezultate. Iz svega proizlazi kako se dječaci i djevojčice značajno razlikuju u prostoru manifestnih varijabli na kraju drugog razvojnog razdoblja.

Definiranje latentne strukture motoričkih obilježja te utvrđivanje mogućih razlika u strukturi između dječaka i djevojčica također je bio jedan od ciljeva ovog istraživanja. Tako se potvrdilo kako kod djece stare 6,5 godina nije još došlo do znatnijeg definiranja faktorske strukture. Može se očekivati kako će do značajnijeg definiranja faktora motoričkih sposobnosti doći u kasnijim razvojnim razdobljima. Svakako bi bilo znanstveno opravdano provesti seriju istraživanja u kojima bi se pokušao utvrditi način definiranja strukture latentnih dimenzija motoričkih obilježja tijekom rasta i razvoja.

Utvrđivanje mogućih razlika između dječaka i djevojčica u ekstrahiranim faktorima motoričkih obilježja, potvrdilo je kao oni značajno razlikuju djecu u ovom dobnom uzrastu.

Zaključci ovog istraživanja, s obzirom na veličinu uzroka na kojem je istraživanje provedeno, dozvoljavaju njihovu generalizaciju na populaciju djece starih 6,5 godina, koja žive u urbanim sredinama.

**6. Z A K LJ U Č A K**

Osnovni cilj ovog rada bio je prije svega utvrđivanje relacija između nekih morfoloških i motoričkih obilježja te spremnosti za školu djece prije polaska u školu. Uz navedeni cilj, namjera ovog rada bila je utvrđivanje mogućih razlika između dječaka i djevojčica u manifestnom i latentnom prostoru morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti.

Kako bi se istraživanje moglo provesti bilo je nužno konstruirati primjereni skup kompozitnih testova za procjenu motoričkih obilježja djece, te utvrditi njihove metrijske karakteristike. Neki od testova bili su već korišteni u istraživanjima (iskret *s palicom, pretklon u sijedu, pretklon na klupici, skok udalj iz mjesta*), dok je određeni broj testova bio modificiran te posebno prilagođen uzrastu predškolske djece (*hodanje četveronoške unatrag, trčanje 10 m, podizanje trupa, koraci u stranu, osmica sa sagibanjem, gađanje u cilj te ciljanje štapom*). Dio testova je bio konstruiran po prvi put za potrebe ovog istraživanja (*guranje lopte nogama i rukama oko stalaka, obilazak oko stalaka te gađanje u okvir*).

S obzirom na druge definirane ciljeve ovog istraživanja trebalo je prethodno utvrditi i razlike u latentnoj strukturi morfoloških i motoričkih obilježja kod djece. Definiranje latentne strukture morfoloških obilježja bilo je provedeno sa skupom od 14 morfoloških varijabli, dok je definiranje latentne strukture motoričkih obilježja bilo provedeno sa skupom od 15 kompozitnih varijabli.

Iz populacije djece polaznika vrtića iz Zagreba i Varaždina slučajnim odabirom stvoren je uzorak koji je činilo 230 djece, 108 dječaka i 122 djevojčice. Djeca su u vrijeme istraživanja bila stara šest i pol godina ± 6 mjeseci. U Zagrebu i Varaždinu su odabrana četiri vrtića (tri iz Zagreba i jedan iz Varaždina) u kojima je istraživanje i provedeno, a koji su morali zadovoljiti kriterije posjedovanja odgovarajuće sportske dvorane.

Sva djeca koja su činila uzorak morala su zadovoljiti određene kriterije kako bi mogla biti uključena u istraživanje. Djeca su morala biti stara između 68 i 76 mjeseci (± 6 mjeseci) u vrijeme provođenja istraživanja. Te su godine ta djeca ispunjavala zakonske uvjete za odlazak u školu. Tijekom istraživanja djeca su morala biti potpuno zdrava. Za svakog ispitanika koji je bio uključen u uzorak dobiven je pismeni pristanak roditelja/skrbnika da su suglasni s uključivanjem njihove djece u istraživanje, a što je u skladu s Etičkim kodeksom koji je pripremilo Vijeće za djecu kao savjetodavno tijelo Vlade Republike Hrvatske.

Morfološke karakteristike procjenjivane su sa četrnaest manifestnih varijabli. To su bile: *visina* *tijela* (AVIS), masa *tijela* (ATTE), *sjedeća visina* (AVSJ), *dužina ruke* (ADRU), *kožni nabor nadlaktice* (ANNA), *kožni nabor na trbuhu* (ANTR), *kožni nabor na leđima* (ANLE), *kožni nabor na potkoljenici* (ANPK), *opseg nadlaktice opružene* (AONO), *opseg podlaktice* (AOPD), *opseg natkoljenice* (AONK), *opseg potkoljenice* (AOPK), *širina kukova* (ASKU), *širina ramena* (ASRA). Mjerenje morfoloških obilježja provodili su educirani mjerioci, a u skladu sa standardnim postupcima i instrumentima prema uputama Međunarodnog Biološkog Programa (IBP- Weiner i Lourie, 1968).

Motoričke sposobnosti bile su procijenjene sa skupom od petnaest kompozitnih varijabli. One su bile konstruirane kako bi procijenile latentne dimenzije koordinacije, fleksibilnosti, snage, agilnosti te preciznosti. Za svaku latentnu dimenziju bila su konstruirana tri kompozitna testa koji su bili mjereni tri puta. Motoričke sposobnosti procijenjene su sa sljedećim varijablama: *guranje lopte oko stalaka rukama* (MKGR), *guranje lopte oko stalaka nogama* (MKGN), *četveronožno hodanje unatrag* (MKHN), *iskret s palicom* (MFIP), *pretklon u sijedu* (MFSR), *pretklon na klupici* (MFPK), *trčanje deset metara* (MS10), *skok udalj iz mjesta* (MSSD), *podizanje trupa* (MSPT), *koraci u stranu* (MAKS), *obilazak oko stalaka* (MAOO), *osmica sa sagibanjem* (MAOS), *gađanje u cilj* (MPGC), *gađanje u okvir* (MPGO), *ciljanje štapom* (MPCS). Mjerenje je provodilo osam educiranih mjerioca koji su ga provodili po pripremljenim protokolima.

Utvrđivanje razine spremnosti za školu provedeno je upitnikom „Test spremnosti za školu“ autora V. Vlahović-Štetić, V. Vizek-Vidović, L. Arambašić, Ž. Miharija. On se sastojao od pet subtestova: perceptivni test (TSŠ – P), test poznavanja činjenica (TSŠ – Č), numerički test (TSŠ – N), test spajanja točaka (TSŠ – T) te test precrtavanja (TSŠ – C). Ovaj dio istraživanja provodili su psiholozi zaposleni u tim vrtićima, a koji jedini imaju zakonsku ovlast za njihovo provođenje.

Za sve varijable izračunati su centralni i disperzivni parametri, dok su za manifestne varijable motoričkih obilježja izračunate osnovne metrijske karakteristike. Latentna struktura morfoloških, kao i motoričkih obilježja utvrđena je komponentnim modelom faktorske analize s Oblimin rotacijom. Broj značajnih glavnih komponenti određen je po *Guttman Keiserovom* kriteriju. Razlike između dječaka i djevojčica u manifestnim morfološkim te motoričkim obilježjima utvrđene su kanoničkom diskriminativnom analizom. Pored toga utvrđene su i moguće razlike u latentnom prostoru morfoloških te motoričkih obilježja.

Analiza metrijskih karakteristika mjerenih manifestnih varijabli motoričkih obilježja utvrdila je kako su one kod većine zadovoljavajuće. Nešto lošije vrijednosti imali su testovi s kojima se pokušavalo procijeniti latentnu dimenziju preciznosti. Ovakav rezultat bio je očekivan jer su u većini prethodnih istraživanja testovi preciznosti pokazivali uglavnom nešto slabije metrijske karakteristike.

Nakon provjere metrijskih karakteristika testova motoričkih sposobnosti pristupilo se utvrđivanju relacija između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti te spremnosti za školu. Rezultati dobivene analize utjecaja morfoloških varijabli na spremnost za školu pokazali su kako je on statistički značajan. Pored toga utvrđeno je kako postoji statistički značajna povezanost između morfoloških varijabli te većine subtestova koji mjere dostignutu razinu pripremljenosti za školu. Zanimljivo je ponašanje prediktorske varijable duljine ruke koja se pojavljivala u većini značajnih veza morfoloških karakteristika i pojedinih kriterijskih varijabli spremnosti za školu. Očigledno je kako ova varijabla može korisno poslužiti u procjenjivanju razine spremnosti djece za školu. Smatra se kako bi za kvalitetniju procjenu psiho – fizičke spremnosti djece za školu svakako trebalo uključiti i mjeru duljine ruke.

Analiza utjecaja skupa prediktorskih varijabli motoričkih sposobnosti na razinu spremnosti za školu pokazala je kako on postoji. Za razliku od povezanosti nezavisnih varijabli s testom spremnosti za školu, relacije ovih varijabli s njegovim subtestovima nisu pokazivale značajne relacije. Jedino je statistički značajna povezanost utvrđena s testom spajanja točaka. Prediktorska varijabla koja je pokazivala statistički značajan utjecaj na pojedine kriterijske varijable je hodanje četveronoške unatrag. Ona je prije svega konstruirana s ciljem utvrđivanja postojanja latentne dimenzije koordinacije. Iz svega navedenog proizlazi kako postoji određeni ograničeni utjecaj razine razvijenosti koordinacije na pojedine specifične sposobnosti djece, kao i njihove razine znanja. Smatra se kako bi iz znanstvenog i praktičnog razloga bilo opravdano uključiti ovu varijablu u sveobuhvatni postupak provjeravanja dostignute razine pripremljenosti djece za polazak u školu.

Analiza razlika dječaka i djevojčica u manifestom i latentnom prostoru morfoloških obilježja utvrdila je kako te razlike postoje. U manifestnom prostoru morfoloških karakteristika utvrđene su statistički značajne razlike u korist dječaka, i to u mjerama tjelesne mase, duljine gornjih ekstremiteta, sjedeće visine te širine ramena.

Definiranje latentne strukture morfoloških obilježja djece bio je sljedeći korak u ovom istraživanju. Nakon provedene faktorske analize utvrđeno je kako kod djece još nije došlo do potpune diferencijacije u ovom prostoru. Ekstrahirane su tri glavne komponente morfoloških obilježja*: volumen i masa tijela, longitudinalna dimenzionalnost skeleta* te *dual faktor*. Umjerena korelacija pojavila se između prve i druge latentne dimenzije.

Analiza razlika latentnih dimenzija dječaka i djevojčica u prostoru morfoloških obilježja utvrdila je kako ta razlika postoji. Longitudinalna dimenzionalnost skeleta je faktor koji najviše pridonosi utvrđenoj razlici između dječaka i djevojčica u tom prostoru.

Analiza razlika između dječaka i djevojčica u manifestom i latentnom prostoru motoričkih obilježja pokazala je kako su se u manifestom prostoru od petnaest mjerenih varijabli statistički značajne razlike pojavile kod njih jedanaest. U svim mjerenim kompozitnim testovima dječaci su imali bolje rezultate. Uglavnom su to varijable koje su pod kontrolom mehanizma za strukturiranje kretanja, mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa te mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije.

Faktorskom analizom ekstrahirane su tri značajne glavne komponente koje su objasnile 47% ukupnog varijabiliteta motoričkih obilježja. Oblimin rotacijom te su glavne komponente rotirane u kosokutu soluciju. Analizom matrice sklopa i strukture utvrđeno je kao se prostor motoričkih sposobnosti može definirati sa sljedećim latentnim dimenzijama: *koordinacija sa sposobnošću manipuliranja predmetima, generalni faktor motoričkih sposobnosti* te *fleksibilnost.* Najveća dobivena korelacije je između prvog i drugog faktora, te bi se moglo pretpostaviti kako ova dva faktora dijele isti prostor.

Analiza razlika u latentnim dimenzijama motoričkih obilježja dječaka i djevojčica potvrdila je kako se oni značajno razlikuju u svim ekstrahiranim faktorima. Iz rezultata proizlazi kako koordinacija uz manipuliranje predmetima najviše doprinosi toj razlici. Uzrok može biti prije svega u tome što su dječaci skloniji igrama u kojima koriste različite sportske rekvizite te samim tim imaju veće mogućnosti usvajanja onih motoričkih znanja koja za svoje izvođenje koriste različite rekvizite.

Na kraju se može zaključiti kako bi rezultati ovog istraživanja mogli doprinijeti boljem definiranju strukture latentnog prostora pojedinih kinantropoloških dimenzija djece predškolske dobi. To prije svega podrazumijeva morfološka te motorička obilježja.

Spoznaje proizašle iz ovog istraživanja mogu koristiti i praktičarima u svakodnevnom odgojno – obrazovnom procesu te prije svega u planiranju i programiranju kinezioloških aktivnosti s djecom predškolske dobi.

**L I T E R A T U R A**

1. Abalkhail B. (2002): Overweight and obesity among Saudi Arabian children and adolescents between 1994 and 2000. East Mediterr Health J. 8(4-5): 470-479.
2. Agras W.S, LD. Hammer, F. McNicholas, HC. Kreamer (2004): Risk factors for childhood overweight: a prospective study from birth to 9.5 years. Journal of Pediatrics. 145 (1): 20-25.
3. Agrež F. (1976): Struktura gibanja (Doktorska disertacija) Zagreb, Fakultet za fizičku kulturu
4. Babin J., L. Vlahović, T. Bavčević (2008): Influence of specially programmed PE lessons on morphological characteristics changes of 7-year-old pupils. 5th International Scientific Conference on Kinesiology, Zagreb, Hrvatska, 10-14 september 2008: 483-486
5. Bala G. (1999): Motor Behaviour Evaluation of Pre – scool Children on fhe Basis of Different Result Regristation Procedures of Motor Test Performance. &. Sport kinetics conference 99, Ljubljana, September 1 – 4 1999: 62 - 65
6. Bala G. (2002): Strukturalne razlike motoričkih sposobnosti dečaka i devojčica u predškolskom uzrastu. Pedagoška stvarnost 48, (9-10): 744-752.
7. Bala G. (2003): Kvantitativne razlike osnovnih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti dječaka i djevojčica u predškolskom uzrastu. XLII Kongres antropologa Jugoslavije, Sombor, Srbija, Izvodi saopštenja, 72.
8. Bala G. (2003): Quantitative diferences in motor abilities of pre-school boys and girls. Kinesiologia Slovenica 9 (2): 5 – 16.
9. Bala G. D. Jakšić, B. Popović (2009): Trend relacija morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti predškolske dece. Istraživačka monografija, Novi Sad: 63-111.
10. Bala G., Đ. Nićin, B. Popović (1997): Flexibility in pre-school children – motor, morphological or specific dimenzion? Saopštenje na 36. Kongresu Antropološkog društva Jugoslavije sa međunarodnim učešćem, Pokuplje
11. Bala G., B. Popović, D. Jakšić (2009): Trend of changes of general motor ability strukture in pre-school children. 1th International Scientific Conference, Novi Sad, Srbija, 26 – 28 march 2009: 113 - 118
12. Baucal A. (1998): Kognitivni razvoj: Kognitivno-informacioni pristup, Institut za psihologiju, Beograd
13. Bertram S., (2002): Neuroligical dysfuncion, a developmental exercise programme use in school and the effect upon learning, Bangor Dyslexia Conference, Bangor, North Wales
14. Bonacin D., (2004): Indentifikacija restrukturiranja taxona biomotoričkih dimenzija djece uzrasta 7 godina pod utjecajem transformacijskih procesa. Doktorska disertacija. Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu
15. Breckendridge M. E., L. M. Vincent (1960): Child Development:Physical and Psychologic Growth Through Adolescence Philadelphia, W. B. Saunders Co.,
16. Brodic D.A., J. Rojce (1998): Developing flexibility during childhood and adolescenc. Pediatric anaerobic performance: 65 - 93
17. Boye K. R, T. Dimitriou, F. Manz, E. Schoenau, C. Neu, S. Wudy, T. Remer (2002): Anthropometric assessment of muscularity during growth: estimating fat-free mass with 2 skinfold-thickness measurements is superior to measuring midupper arm muscle area in healthy prepubertal children. The American Journal of Clinical Nutzrition. 76: 628-632
18. Buyken AE, S. Hahn, A. Koke, (2004): Differences between recumbent length and stature measurement in groups of 2- and 3-y-old children and its relevance for the use of European body mass index references. Journal of Obesity advance online publication, doi:10.1038/sj.ijo.0802738.
19. Cowan A. E., B. M. Pratt, (1934): The Hurdle Jump As a Developmental and Diagnostic Test of Motor Coordination for Children from Three to Twelve Years of Age. Child Development. 5 (2): 107-121
20. Datar A, Sturm R., (2004): Physical education in elementary school and body mass indeks: evidence from the early childhood longitudinal study. American Journal of Public Health. 94 (9): 1501-1506.
21. De Privitellio S., R. Caput-Jogunica, G. Gulan, V. Bosch, (2007): The influence of controlled sports activition on motoric capabilities in preschool childre. Medicina 43: 204-209.
22. Deli E., I. Bakle, E. Zachopoulou (2006) Implementing intervention movement programs for kindergarten children . Journal of Childhood Research vol. 4 no. 1 5-18
23. Delija K., Horvat V. (2001): Utvrđivanje antropološkog statusa djece predškolske dobi. Napredak 142 (1): 102-108
24. Erne S. (2002): Struktura motoričkog prostora i razlike u motoričkim sposobnostima dječaka predškolskog uzrasta pri upisu u osnovnu školu. Fizička kultura 56 (1-4): 10 – 17
25. Erne S. (2003): Struktura motoričkog prostora i razlike u motoričkim sposobnostima djevojčica predškolskog uzrasta pri upisu u osnovnu školu. Norma 9 (2 - 3): 185 - 196
26. Findak V., Prskalo I. (2004): Kineziološki leksikon za učitelje. Visoka učiteljska škola u Petrinji
27. Freedman DS, J. Wang, LM. Maynard, JC. Thornton, Z. Mei, RN. Pierson, WH. Dietz, M. Horlick, (2004): Relacion of BMI to fat and fat-free mass among children and adolescents. Journal of Obesity advance online publication, doi:10.1038/sj.ijo.0802735.
28. Gardner, H., Kornhaber, M.L., Wake, K.W. (1999). Inteligencija - različita gledišta. Naklada Slap, Jastrebarsko.
29. Gesell A., C. Amatruda (1941): Development diagnosis: Normal and abnormal children development, Haper & Row, New York
30. **Golubovič S., T. Tubič, G. Bala (2007):** Effects of physical activity on children's behavior. 3rd International Congress on Brain and Behaviour  
    Thessaloniki, Greece. 28 November – 2 December 2007
31. Graf C., B. Koch, E. Kretschmann-Kandel, G. Falkowski, H. Christ, S. Coburger, W. Lehmacher, B. Bjarnason-Wehrens, P. Platen, W. Tokarski, HG: Predel, S. Dordel, (2004): Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). International Journal of Obesity Relat Metab Discord. 28 (1): 22-26.
32. Horvat V., M. Mišigoj-Duraković, I. Prskalo, (2009): Body Size and Body Composition Change Trend sin Preschool Children over a Period of Five Years, Coll. Antropol. 33 (1): 99-103
33. Hraski Ž., K. Živčić (1996): Mogućnosti razvoja motoričkih potencijala djece predškolske dobi. Zbornik radova – Međunarodno savjetovanje o fitnessu, Zagrebački sajam sporta. Fakultet za fizičku kulturu. II:16-19.
34. Humphrey, J. H. (1991). An Overview of Chidhood Fitness. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Ilinois.
35. Hicks A. J., (1930): The Acquisition of Motor Skill in Young Children. A Study of the Effects of Practice in Throwing at Moving Target, Child Development 1 (2): 90-105.
36. Iivonen S., K. Nissinen, A. Sääkslahti, J. Liukkonen (2007): Effects of preschool physical education curriculum – program on 4-5 year old children's fundamental motor skill. 12th Annual Congress oft he Europien College of Sport Science, 11-14 Jula 2007, Jyväskylä, Filand
37. Ismail A. H. (1976): Integralni razvoj, teorija i eksperimentalni rezultati, Kineziologija 6 (1-2): 9-28
38. Katić R., D. Dizdar, N. Viskić-Štalec, M.Šumanović. (1997): Longitudinalna studija rasta i razvoja dječaka od 7 do 9 godina. 1. međunarodna znanstvena konferencija, Dubrovnik, Hrvatska, 25-28 rujna 1997: 45-48
39. Katić R., N. Zagorac, M. Živičnjak, Ž. Hraski (1994): Taxonomic analysis of morphological/motor characteristics in seven-year old girls, Collegium antropologicum 18 (1): 141-154
40. Kelly, N. T., B. J. Kelly (1985): Physical Education for Pre - School and Primary Grades. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Ilinois.
41. Kendall O. H., F. P. Kendall, G. E. Bennet (1948): Normal Flexibility According to Age Groups. The Jounal of Bone & Joint Surgery 30: 690-694
42. Knjaz, D. Rupčić, Z. Verunica (2007): Razvoj koordinacije kroz senzitivna razdoblja s posebnim naglaskom na košarkaške programe 16. Ljetna škola Kineziologa RH, Poreč , Hrvatska , 16-23 lipanj 2007:444-449
43. Kondrič, M., M. Mišigoj-Duraković, D. Metikoš.(2002): A contribution to understending relations between morphological and motor characteristics in 7-9 year old boys. Kineziology 34 (1): 5-15
44. Kosinac Z., R. Katić. (1999): Longitudinalna studija razvoja morfološko-motoričkih karakteristika dječaka i djevojčica od 5. do 7. godina. 2. međunarodna znanstvena konferencija, Dubrovnik, Hrvatska, 22-26 rujna 1999: 144-147
45. Krističević T.,K. Delija, V. Horvat (1999): Usporedbe nekih antropometrijskih karakteristika djece predškolske dobi s obzirom na spol. Napredak, 140 (3), 349-355
46. Krneta Ž., G. Bala (2006): Distribucija generalnog faktora motorike kod dece. Pedagoška stvarnost 52 (7-8): 601-614
47. Malina R. M., C. Bouchard ((1991): Growth, Maturation, and Physical Activity, Human Kinetics Books
48. Marcon., R. A. (2002): Moving up the Grades: Relationship between Preschool Modeland Later School Success. Early Childhood Research & Pracice, Vol. 4 (1)
49. Marković G. A. Bradić (2008): Nogomet – integralni kondicijski trening, Zagreb, Udruga „Tjelesno vježbanje i zdravlje“
50. Mišigoj-Duraković M.(2008): Kinantropologija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja, Zagreb, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
51. Mraković M. (1992). Uvod u sistematsku kineziologiju. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
52. Mraković, M., V. Findak, D. Metikoš, B. Neljak, (1996). Primijenjena kineziologija u školstvu - NORME. Hrvatski pedagoško-književni zbor, Zagreb.
53. Montessori M. (1967): The The Montessori method, R. Bentley, Cambridge, Massachussets
54. Montignac M. (2003): Jedem, dakle mršavim - Montignacova metoda. Naklada Zadro, Zagreb
55. Nawalyah AG, HL. Bong. (2004): Food intake and physical activity patterns of obese children in primary schools in Kuching, Sarawak, Malaysia. Asia Pac Journal of Clinical Nutrition. 13: s 146.
56. Nieman D. (1990): Fitness and sports medicine. An introduction. Palo Alto. Bull Publ. Comp.
57. Oja L, Jurimae T. (2002): Changes in anthropometrical characteristics during two years in 6 year old children. Anthropol Anz. 60 (3): 299-308.
58. Parizkova J., (1996): Nutrition, Physical Activity, and health in Early Life, Boca Raton, CRC
59. Piaget J. (1963): Origins of intelligence in children, Norton, New York
60. Piaget J., B. Inhelder (1986): Intelektualni razvoj djeteta, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd
61. Pišot R., (1999): The diferences in the motor structure of six-and-half years old boys before and after the partialization of morfological characteristics. 2. međunarodna znanstvena konferencija, Dubrovnik, Hrvatska, 22-26 rujna 1999.: 397-401
62. Pišot R., (2005): Motorički razvoj kao temelj cjelovitog razvoja djeteta predškolske dobi. Dani dječjih vrtića Grada Zagreba 2005.: 9-15
63. Planinšec, J. (2001): A comparative analysis of the relations between the motor dimensions and cognitive ability of pre-school girls and boys. Kinesiology 33 (1): 56-68
64. Planinšec J., (2002): Relations between the motor and cognitive dimensions of preschool girls and boys. Perceptual and motor skill 94(2):415-23
65. Planinšec J., (2002): Motor types of 6-yeare old boys. 3 international scientific conference, Opatija, Croatia, September 25-29, 2002: 95-98
66. Pettman H., (2000.): The Effect of Developmental Excertise Movements on Children with Persistent Primary Eefexes and Reading Difficulties. Department of education and Skill, London, Best Practice Research Scholarsip
67. Rajtmajer D. (1993), Struktur der motorischen Fahigkeiten der Madchen im alter von 5 bis 5,5 Jahren, Gymnica XXIII :123-135
68. Rajtmajer D, S. Proje, R. Vute (1989), Informacijski sistem za spreljanje in vrednotenje motoričkoj sposobnosti predškolskih otrok, Tjelesna kultura (37)
69. Raustorp A, RP. Pangrazi, A. Stahle (2004): Physical activity level and body mass index among schoolchildren in south-eastern Sweden. Acta Paediatrica. 93 (3): 400-404.
70. Sabo E. (2002): Struktura motoričkog prostora i razlike u motoričkim sposobnostima dječaka predškolskog uzrasta pri upisu u osnovnu školu. Fizička kultura 56 (1-4): 10 – 17.
71. Sabo E. (2003): Struktura motoričkog prostora i razlike u motoričkim sposobnostima djevojčica predškolskog uzrasta pri upisu u osnovnu školu. Norma 9 (2-3): 185 – 196.
72. Sääkslahti A., P. Numminen, V. Varsal, I. Välimäki (2001): Effects of intervention on children's motor development during four year follow-up. 6th Annual congres oft he European College of Sport Science. 15th Congress oft he German Society of Sport Science, Cologne, 24-28 July: pp78
73. Safer DL, WS. Agras, S. Bryson, LD. Hammer (2001): Early body mass index and other anthropometric relationships between parents and children. International Journal of Obesity Relat Metab Disord. 25 (10): 1532-1536.
74. Schaefer, M. Georgi, E. Wühl, K. Schärer (1998): Body mass indeks and percentage fat mass in healthy German schoolchildren and adolescents. Internacional Journal of Obesity. 22: 461-469.
75. Seefeldt V., (1980): Physical fitness quidebres for preschool children. In Proceedings oft he National Conference on Physical Activity and Sport for All. Washnton: 5 - 19
76. Slana K., (1996): Antropometrijske karakteristike petletnih otrok iz VVZ Nove Jurše u Ljubljani. (Magistarski rad), Ljubljana: Pedagoški fakultet
77. Slaughter M.H., G. Lohmant, R. A. Boileau, C. A. Horswill, R. J. Stillman, D. M. Van Loan, D. A. Bemben (1988): Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth, Human biology. 60 (5): 709-723
78. Smiljanić-Čolaković V. (1969): Gotovost dece za polazak u školu. Psihologija, III, 1, 17-27
79. Špelić A, D. Božić (2002): Istraživanje važnosti primjene sportskih programa u predškolskim ustanovama za kasniji razvoj motoričkih sposobnosti. Drugi dani Mate Demarina, 145-154.
80. Spodek B., O. N. Saracho (2006): Handbook of Research on the Yung Children. Lawrence Eribaum Associates
81. Tolčić I. (1986): POŠ- test za ispitivanje spremnosti djece za školu, Priručnik, Zavod SRS za produktivnost dela, Ljubljana
82. Torial A. L., N. U. Igbokwe (1986): Age and seks differences in motor performance of pre-school Nigerian children. Journal of Sports Science, 4 (3):219 – 227.
83. Tsimeas PD., AL. Tsiokanos, Y. Koutedakis, N. Tsigilis, S. Kellis, (2005): Does living in urbano or rural settings aspects of physical fitnes sin children? An allometric approacch. British Journal of Sports Medicine 39 (9): 671- 674.
84. Van Slaten P. H. (1973): Performance of selected motor – coordination taska by young boya and girls in seks socioeomanic grups. Unpablised doctor dissertacion, Indiana Univesity
85. Vasta R., M. M. Haith, S. A. Miller (2005): Dječja psihologija, Naklada Slap, Jastrebarsko
86. Vidaković D., P. Korica (2007): Struktura nekih motoričkih dostignuća i nekih morfoloških obilježja predškolske djece (trogodišnjaci). 16. Ljetna škola Kineziologa RH, Poreč , Hrvatska , 16-23 lipanj 2007: 263 - 269
87. Videmšek M., (1996): Motoričke sposobnosti triletnih otrok. (Doktorska dizertacija), Ljubljana: Fakultet za šport
88. Videmšek M., J. Štihec, V. L. Kropej (2003): Comperison of efficiency of two training programms for developing selected motor abilities of children in kindergarten. Kinesiologia Slovenica, 9 (2) : 67 – 73.
89. Vieno A., M. Santinello, MC. Martini, (2005): Epidemiology of overweight and obesity among Italian early adolescents: relation with physical activity and sedentary behaviour. Epidemiologia e psichiatria sociale 14(2):100-107.
90. Vizek Vidović V., V. Vlahović-Štetić, M. Rijavec, D. Miljković, (2003): Psihologija obrazovanja, IEP-VERN, Zagreb
91. Vlahović-Štetić V., V. Vizek-Vidović, L. Arambašić, Ž. Miharija (1995.): Test spremnosti za školu, Psihološki mjerni instrument, Naklada Slap
92. Zurc J., R. Pišot, V. Stojnik (2005): Gender differences in motor performance in 6,5 – year – old children. Kinesiologija Slovenica, 11 (1) : 90 – 104.
93. Živčić K., Ž. Hraski (1996): Standardizacija nekih testova motorike za predškolsku dob. Zbornik radova – Međunarodno savjetovanje o fitnessu, Zagrebački sajam sporta. Fakultet za fizičku kulturu: II: 12-15.