

Mjerenje motoričkih znanja i sposobnosti djece u predškolskom i ranom školskom uzrastu

Marinac, Josip

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:954862>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:
magistar kineziologije)

Josip Marinac

**MJERENJE MOTORIČKIH ZNANJA I
SPOSOBNOSTI DJECE U PREDŠKOLSKOM I
RANOM ŠKOLSKOM UZRASTU**

(diplomski rad)

Mentor:
doc. dr. sc. Sanja Šalaj

Zagreb, rujan 2018.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

doc.dr.sc. Sanja Šalaj

Student:

Josip Marinac

MJERENJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I ZNANJA DJECE U PREDŠKOLSKOM I RANOM ŠKOLSKOM UZRASTU

Sažetak

Motoričkom razvoju djece u današnje se doba pridaje mnogo više značaja i posvećuje više vremena nego u prošlosti. Rast i razvoj djeteta treba biti sveobuhvatan, čime se prvenstveno misli na podjednak fizički, emocionalni, motorički i kognitivni razvoj. U današnje se vrijeme otvaraju različiti tipovi univerzalnih sportskih škola, sportskih centara, laboratorija i raznolikih kampova, koji roditeljima nude upravo svestrani razvoj za njihovu djecu. Postoji veliki broj različitih baterija testova koje se koriste za procjenu znanja i sposobnosti djece različite dobi i spola. Ovisno o testu, moguće je usmjeriti koncentraciju na određenu sposobnost ili znanje, pratiti djecu sa poteškoćama u razvoju, ispravljati krivo naučene obrasce pokreta, razvijati koordinaciju te finu motoriku, obratiti pozornost na ravnotežu ili skrenuti pažnju na manipulaciju objekta te naravno, dotaknuti se još puno znanja i sposobnosti. Svaki pojedini test ima različite karakteristike, prednosti i nedostatke, koji se uzimaju u obzir pri korištenju same baterije testova. Uz navedeno, u obzir se uzima i vrijeme koje je potrebno za testiranje djece, ali i cijena samog testa. U uvodu će se uvesti u samu temu diplomskog rada, kroz motorički razvoj, motoričke sposobnosti i općenito znanja kod djece. Cilj rada je predstaviti različite baterije testova koje se koriste u svijetu za procjenu motoričkih znanja i sposobnosti kod djece predškolskog i mlađeg školskog uzrasta. Navedeni testovi će se opisati kroz temeljne značajke, nakon čega će se kroz istraživanje i tablicu detaljnije objasniti normativne vrijednosti i metrijske karakteristike za pojedini test. Na kraju će se analizirati svaki test kroz više pokazatelja u obliku tablice te na temelju dobivenih podataka učitelji, kineziolozi i znanstvenici mogu detaljnije donijeti odluku o odabiru najboljeg testa uzimajući u obzir više faktora.

Ključne riječi: razvoj, testiranje, norme

MEASURING OF MOTORABILITIES AND SKILLS OF PRESCHOOL AND EARLY SCHOOL CHILDREN

Abstract

Nowdays, children motor abilities have much more attention than in the past. Growth and development of child needs to be addressed versatile. It includes balanced physical, emotional, motoric and cognitive development. We are in time where different kind of multilateral sports schools, sports centers, laboratories and camps are opened for development of all developmental domains. There are a great number of different tests which are used for assasment of motorskills and abilities of children. It is possible to focus on specific ability or motor skill, look at some difficulties in children development, to correct poor movements, develop coordination and precise motor movement, pay attention to balance and manipulation of objects, and all other abilities. Every single test has its own characteristics, advantages and disadvantages which had to be considered when taking specific battery of tests. We had to mention the time which is necessary for testing children and the price of the test. At the beginning, motor development, motor abilities and motor skills in children are introduced. The focus of this paper is to present different test batteriesthat are used for assasment of motorskills and abilities of preschool and early school children. We describetests in paper through basic principles, normative values and metric characteristics for each test. In the end we will analyse each test through many details that teachers, kinesiology experts and scientists can make a decision which test to use.

Key words: development, testing, normative data

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| 1. UVOD..... | 7 |
| 2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI I ZNANJA DJECE..... | 11 |
| 2.1. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI..... | 11 |
| 2.2. MOTORIČKA ZNANJA..... | 12 |
| 3. TESTOVI ZA PROCJENU MOTORIČKIH ZNANJA I SPOSOBNOSTI..... | 14 |
| 3.1. Fitnessgramm..... | 14 |
| 3.2. The Arheim and Sinclair Basic Mobility Test (ASBM)..... | 16 |
| 3.3. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMPT)..... | 17 |
| 3.4. The Movement Assessment Battery for Children (M-ABC)..... | 18 |
| 3.5. Motoriktest für Vier- bis Sechjährige Kinder (MOT 4-6)..... | 20 |
| 3.6. Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)..... | 20 |
| 3.7. Peabody Development Scales (PDMS)..... | 22 |
| 3.8. Test of Gross Motor Development, Second Edition (TGMD-2)..... | 24 |
| 3.9. Maastrichtse Motoriek Test (MMT)..... | 27 |
| 3.10. The McCarron Assessment of Neuromuscular Development (MAND)..... | 28 |
| 3.11. Basic Gross Motor Assessment (BGMA)..... | 29 |
| 3.12. The Children's Activity and Movement in Preschool Study (CHAMPS)..... | 31 |
| 3.13. Eurofit..... | 32 |
| 3.14. Zurich Neuromotor Assessment (ZNA)..... | 34 |
| 3.15. The Macao Sport Development Battery (MSDB)..... | 35 |
| 3.16. Stay in Step (SIS)..... | 36 |
| 3.17. The Taipei Fitness Test battery (TFT)..... | 37 |
| 3.18. The ALPHA Study..... | 38 |

| | |
|---|----|
| 3.19. Physical fitness test | 38 |
| 3.20. Presidents Challenge test..... | 39 |
| 3.21. Kraus Weber Test..... | 40 |
| 3.22. Standardizirana baterija testova za predškolski uzrast..... | 41 |
| 4. ANALIZA POSTOJEĆIH TESTOVA..... | 43 |
| 5. ZAKLJUČAK..... | 46 |
| 6. LITERATURA | 47 |

1. UVOD

U današnje doba postoji velik broj testova koji se koriste za mjerenje znanja i sposobnosti kod djece. Testove najčešće koriste, tj. provode, treneri u univerzalnim sportskim školama, učitelji u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture te znanstvenici u laboratorijima za motorički razvoj djece, primjerice u laboratoriju Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

„Do nedavno su se mjerenja motoričkih znanja i sposobnosti djece predškolske dobi provodila samo u slučajevima kada se sumnjalo na probleme u razvoju djeteta“ (Pérez, 2013 navedeno u Šalaj i suradnici, 2016). Na taj način djeca sa poteškoćama u razvoju od najranije dobi bi imala veće šanse za poboljšanje osnovnih vještina kretanja uz pomoć različitih oblika terapija i vježbi. Danas se mjerenja provode za djecu predškolske i rane školske dobi, kako bi treneri, učitelji i roditelji dobili rezultate prema kojima bi se ravnali u uvođenju djeteta u određenu tjelesnu aktivnost ili sport.

Osnovna motorička znanja su „motorička znanja koja uključuju velike mišiće trupa, gornjih i donjih ekstremiteta“ (Clark, 1994 navedeno u Jukić, 2016). „Služe za izvršavanje nekog kretanja ili motoričkog zadatka poput bacanja predmeta ili običnog skoka djeteta. Motorička znanja se smatraju temeljima za sve vrste kretnih struktura, od svakodnevnih tjelesnih aktivnosti do specifičnih sportskih znanja“ (Kirk i Rhodes, 2011, navedeno u Jukić, 2016). “Spomenuta motorička znanja sastoje se od lokomotornih i manipulativnih vještina. Lokomotorna znanja omogućuju kretanje tijela u prostoru te uključuju: trčanje, skakanje, poskakivanje, galop, korak dokorak, skok s noge na nogu, a manipulativna znanja podrazumijevaju spretno korištenje nekog objekta kroz bacanje, kotrljanje, hvatanje i vođenje lopte, udarac palicom te udarac lopte nogom“ (Kirk i Rhodes, 2011 navedeno u Jukić, 2016).

Motoričke sposobnosti su jako važne za što bolju kvalitetu pokreta i sportske izvedbe, ali i za djetetov tjelesni razvoj. Kada se motoričke sposobnosti ne razvijaju u skladu s genetskim mogućnostima osobe, prilično je velika mogućnost da pojedinac neće biti u stanju obaviti svakodnevne zadatke koji ga očekuju u životu. Roditelji potičući djecu na bavljenje jednim sportom, ne utječu pozitivno na cjelokupan razvoj djeteta. Takvim načinom često se stavlja pritisak na sportske rezultate. Programi koji se provode u pojedinim sportskim klubovima vrlo

često nemaju naglasak na sveobuhvatni razvoj djece, te potiču ranu specijalizaciju. Razlozi mogu biti materijalnih i financijski uvjeti rada, needuciranosti kadrova koji rade s najmlađima u sportu (Jukić, 2016).

Obzirom da je predškolsko doba jako važno vrijeme za razvoj zdravstvenog ponašanja (Hardy i suradnici, 2011), potrebne su učinkovite preventivne intervencije usmjerene na tu populaciju. Zbog toga se u današnje doba povećava broj znanstvenih istraživanja koja su usmjerena na povećanje razine tjelesne aktivnosti tijekom vrtičkog uzrasta (Ward i suradnici, 2010). Temeljem toga, uviđamo da postoji potreba za adekvatnim odgovarajućim dobnim mjerama za ispitivanje i procjenu poboljšanja motoričkih sposobnosti kako bi se procijenili učinci takvih intervencija (Davis i suradnici, 2008).

Povijesno gledano, takve mjere ishoda posebno su dizajnirane za prikazivanje djece sa sumnjivim poremećajima i poteškoćama u koordinaciji (Slater i suradnici, 2010), kao i identificiranje njihovog motoričkog razvoja, uzimajući u obzir dob djece i izvedbu različitih psihomotoričkih zadataka (Baena i suradnici, 2010). Mora se uzeti u obzir da svaki test za djecu predškolske i rane školske dobi treba imati jasno određenu i definiranu dobnu granicu, jer ako to ne postoji, ne mogu se dobiti jasni i kvalitetni pokazatelji.

Doista, iako je razvijena velika količina testova za procjenu tjelesnih sposobnosti i karakteristika mlađih populacija (Castro-Piñeiro i suradnici, 2010), postojeći niz takvih testova koji se mogu primijeniti na djecu mlađu od šest godina su dosta oskudni. U tom smislu, zdravstvene baterije testova koje procjenjuju zdravstveni fitness su od velikog interesa jer uključuju različite testove i mogu pomoći pri prepoznavanju djece koja su izložena riziku od većih bolesti, kao i pri procjeni učinaka alternativnih intervencijskih strategija (Ruiz i suradnici, 2006).

U Hrvatskoj se provodi mnogo testova koji su usmjereni na procjenu motoričkih sposobnosti. Procjena motoričkih sposobnosti pod utjecajem je znanja o izvođenju testa i postoji mogućnost da test ne procjenjuju točno ono čemu je namijenjen (Šalaj i suradnici, 2016).“ Razvoj djece se do prve godine u većini slučajeva mjeri kroz motoričke pokazatelje razvoja. Do polaska u školu dijete u malom broju slučajeva upozna neki oblik motoričke dijagnostike. U zadnje vrijeme sve se više primjenjuju testovi motoričkog razvoja i tzv. zdravstveno usmjereni fitness testovi koji uključuju veliki broj zadataka i mogu identificirati dijete s motoričkim i antropometrijskim statusom koje podrazumijeva veći ili manji zdravstveni rizik. Radi se najčešće o utvrđivanju

rizika od pretilosti i metaboličkih bolesti radi smanjene tjelesne aktivnosti, ali i određivanje stupnja motoričkog razvoja poput izračuna motoričke dobi“ (Šalaj i suradnici, 2016). Dosadašnja istraživanja pokazala su da djeca, koja nisu dovoljno izložena učenju motoričkih vještina, pokazuju kašnjenja u razvoju grube motorike, kao i u cjelokupnom motoričkom i intelektualnom razvoju (Shonkoff i Phillips, 2000., Sindik i Šerbinek Kotur, 2014 navedeno u Šalaj i suradnici, 2016). Temeljem navedenoga, djeca predškolske i rane školske dobi bi trebala što ranije početi s učenjem motoričkih vještina, u početku jednostavnijih, a kasnije u skladu s dobnim uzrastom, sa sve složenijim motoričkim vještinama.

Najčešća dob djece koja pohađaju programe u ustanovama predškolskog odgoja je od tri do šest godina, iako u Europi postoje neke razlike među zemljama (Eurydice, 2002).

Predškolsko doba je osjetljivo razdoblje za razvoj temeljnih vještina kretanja [FMS] (Gallahue i Donnely, 2003). Budući da je većina djece predškolske dobi prirodno znatiželjna, vole se igrati i istraživati, ovi FMS se lako nauče. Ovladavanje određenim FMS-om preduvjet je za funkcioniranje u svakodnevnom životu i sudjelovanje u kasnijim fizičkim ili sportskim aktivnostima (Cools i suradnici, 2009). U ranoj dobi su potrebne grube vještine kretanja za pomicanje, stabilizaciju i nadzor nad tijelom i objektima dok istražuju okoliš. Kasnije u životu, dobro razvijene vještine bržeg kretanja pomažu pojedincima za jednostavno funkcioniranje. Stručne vještine su potrebne za razvoj osnovnih vještina samopomoći. Također crtanje i pisanje temelje se na razvoju vještina u finim pokretima. Kasnije u životu dobro razvijene vještine finog kretanja jednako su važne kao i grube vještine kretanja. (Cools i suradnici, 2009).

Tjelesna neaktivnost pridonosi sve većoj zastupljenosti zdravstvenih problema koji su zabilježeni kod djece predškolske dobi (Klein i suradnici, 2010), zbog toga djecu treba uključivati u različite programe sportske aktivnosti, najviše aktivnosti višestranog razvoja kao što su recimo univerzalne sportske škole. U takvim školama djeca će do svoje 11. godine upoznati široku bazu sportova, naučiti mnogobrojna znanja, steći raznolika iskustva i na temelju toga, uz konzultacije s trenerima i roditeljima, odabrati sport koji djetetu najviše odgovara.

Važno je istaknuti da je predškolska dob primjerena za razvoj i odgoj – ne samo zdravstvenih, prehrambenih i higijenskih navika, nego i za cjeloviti razvoj u području tjelesne aktivnosti. Djeca predškolske dobi osjećaju potrebu za kretanjem. Rano djetinjstvo je povoljno vrijeme za

poticanje razvoja morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te se uz to biotička motorička znanja podižu na optimalnu razinu (Zekić i suradnici, 2016).

Mnogobrojni su dokazi koji potvrđuju da je kvalitetno vođenom i primjerenom tjelesnom aktivnošću, uz isticanje važnosti individualnih karakteristika svakog djeteta, moguće doći do pozitivnih promjena u prostoru morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti (Katić, Viskiće-Štalec i Šumanović, 1998., Trajkovski-Višić, 2004., Pejčić, 2005., Pejčić i suradnici, 2009.).

Cilj rada je opisati i analizirati postojeće baterije testova za mjerenje motoričkih znanja i sposobnosti djece u predškolskom i ranom školskom uzrastu koje se koriste u svijetu i u Hrvatskoj, a na temelju njih predložiti set racionalnih i pouzdanih testova za mjerenje motoričkih znanja i sposobnosti djece.

2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI I ZNANJA DJECE

2.1. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Motoričke sposobnosti su dio antropoloških obilježja, a baziraju se na konkretnoj razini razvijenosti osnovnih kretnih latentnih dimenzija čovjeka te sposobnosti da sudjeluju u rješavanju i izvođenju motoričkih zadataka. Omogućuju uspješno kretanje neovisno jesu li stečene treningom ili ne. Mnogim istraživanjima motoričkog segmenta antropološkog statusa čovjeka utvrđeno je da se motoričke sposobnosti ne mogu okarakterizirati samo jednom dimenzijom (faktorom), već da se radi o multidimenzionalnom pristupu. Svaka pojedina motorička sposobnost regulirana je odgovarajućim mehanizmima središnjeg živčanog sustava koji njome upravljaju, a povezane su s drugim ljudskim sposobnostima (Pejčić, 2005).

„Motoričke sposobnosti definiraju se kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati. Motoričke sposobnosti nisu važne samo za sebe, već i za razvoj ostalih osobina i sposobnosti. Ako se motoričke sposobnosti ne razvijaju do razine koju je objektivno moguće postići s obzirom na genetsku limitiranost, velika je vjerojatnost da takav pojedinac neće biti u stanju djelotvorno i s lakoćom obavljati različite svakodnevne zadaće, niti će se poticati razvoj ostalih osobina i sposobnosti s kojima su motoričke sposobnosti povezane. Osim toga, navedene motoričke sposobnosti nemaju istovjetne koeficijente urođenosti, zbog čega su neke tijekom života manje, a neke više pod utjecajem procesa vježbanja. Znatno su više urođene brzina, koordinacija i eksplozivna snaga, nego repetitivna i statička snaga, pa i fleksibilnost“ (Findak, 2003 navedeno u Lončar, 2011).

„Da bi se izvršio utjecaj na sposobnosti s većim stupnjem urođenosti, potrebno je s procesom transformacije početi što ranije, uz to i poštivati senzitivna razdoblja za razvoj pojedinih osobina i sposobnosti“ (Prskalo, 2004 navedeno u Lončar, 2011).

2.2. MOTORIČKA ZNANJA

Motorička znanja (vještine, navike, kompetencije) podrazumijevaju formirane „algoritme naredbi“ koji se nalaze u odgovarajućim zonama središnjeg živčanog sustava. „Algoritmi naredbi“ omogućavaju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja i odgovorni su za aktiviranje i deaktiviranje različitih mišićnih skupina obzirom na redoslijed, intenzitet i trajanje nekog rada, što rezultira izvođenjem određene motoričke operacije. Sva motorička gibanja smatraju se motoričkim znanjima (informacijama) i njihova uspješnost ovisna je o formiranosti motoričkog programa, odnosno „algoritma naredbi“. Broj ponavljanja gibanja, složenosti strukture gibanja i razina osobina te sposobnosti subjekta uključenog u proces vježbanja, čimbenici su od kojih zavisi formiranje motoričkih znanja. Što je razina sposobnosti i osobina subjekta viša i što su metode učenja i vježbanja primjerenije cilju, formiranje motoričkih programa je učinkovitije (Pejčić, 2005 navedeno u Mahić, 2015).

Motorička znanja, koja se u većini slučajeva razvijaju kod predškolske i osnovnoškolske djece, predstavljaju osnovu za kasnije sport specifične sposobnosti, odnosno kretne strukture gibanja (Clark, 1994 navedeno u Jukić, 2016).

„Učenje motoričkih znanja je proces usvajanja i usavršavanja određene strukture motoričke aktivnosti ili gibanja kojoj je cilj učinkovita izvedba tijekom različitih motoričkih situacija. Vrijeme koje je potrebno pojedincu da bi naučio određeno motoričko znanje ovisi o složenosti motoričkih gibanja, osobinama djece i razini njihovih sposobnosti. Biotička motorička znanja su prirodna potreba svakoga čovjeka te su genetski uvjetovana, isto tako su i osnovna znanja na koja će se nadopunjavati ostala motorička znanja (kineziološka i nekineziološka)“ (Pejčić, 2005 navedeno u Mahić, 2015).

„Biotička motorička znanja imaju funkciju kako što bolje stjecati i usavršavati motorička znanja koja su potrebna za rješavanje svakodnevnih motoričkih zadataka te na koji način osigurati optimalni razvoj antropoloških osobina i sposobnosti. Biotička motorička znanja čovjeku omogućuju uspješno savladavanje: prepreka (penjanje, skakanje, silaženje, preskakivanje, provlačenje), prostora (hodanje, trčanje, kotrljanje, kolutanje, puzanje), otpora (dizanje, upiranje,

nošenje potiskivanje, povlačenje) te manipuliranje objektima (bacanje, gađanje, hvatanje, ciljanje)“ (Pejčić, 2005 navedeno u Mahić, 2015).

“Navedene skupine biotičkih motoričkih znanja mogu se pojaviti u raznim kombinacijama te su osnova razvoja svakog pojedinca, čine osnovnu pretpostavku djelotvornog uključivanja svakoga pojedinca u život i rad“ (Pejčić, 2005 navedeno u Mahić, 2015).

Motorička znanja u djetinjstvu

„Biotička motorička znanja osnovni su sadržaj u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi kod djece predškolske dobi. Odabir biotičkih motoričkih znanja kao temeljnih sadržaja, osigurava ostvarenje definiranih ciljeva tjelesne i zdravstvene kulture, koji su najviše usmjereni na razvoj najvažnijih sposobnosti i osobina te na mogućnost primjene naučenih znanja u svakodnevnim cjeloživotnim situacijama. Biotička motorička znanja jako su važna za optimalan razvoj sposobnosti i osobina u djetinjstvu te su bitan temelj za usvajanje, opseg i kvalitetu razine mnogih profesionalnih i kinezioloških motoričkih znanja“ (Pejčić, 2005).

„Motorički razvoj odnosi se na kretanje mišića. Postoje dvije vrste mišićnih pokreta, a to su opća motorika i fina motorika. Razvoj opće motorike počinje u najranijem djetetovom dobu i to kod podizanja glavice i prsa dok kao dojenče određeni dio vremena leži na trbuhu, nadovezuje se kroz odrastanje, primjerice učenjem vožnje bicikla s dva kotača ili klizanja. Razvoj fine motorike se događa postupno i odnosi se na precizni pincentni hvat (spretnost palca i kažiprsta), kontrolu zapešća i općenito na manipulativne vještine prstiju ruku. Na kraju se pokazuje u pisanju, crtanju, slikanju, rezanju i sličnim vještinama“ (Goldberg, 2003 navedeno u Benko, 2017).

Razvijanje usklađenosti dijelova tijela prema središnjoj osi još je vrlo važan aspekt motoričkog razvoja. Pokreti koji prelaze preko središnje osi od iznimne su važnosti za razvoj djece i njima treba ovladati. Sposobnost da se desnom rukom bez poteškoća dohvati predmet koji se nalazi s lijeve strane tijela i da se lijevom rukom dohvati predmet koji se nalazi zdesna, važan je preduvjet za čitanje i pisanje (Goldberg, 2003 navedeno u Benko, 2017).

3. TESTOVI ZA PROCJENU MOTORIČKIH ZNANJA I SPOSOBNOSTI

3.1. Fitnessgramm

U početku je test osmišljen kao kartica za fizičku kondiciju "Cooper's Institute" (Plowman i suradnici, 2006), ova baterija se trenutno koristi u raznim državama SAD-a kao sustav obaveznog ocjenjivanja zdravstvene sposobnosti od vrtićkog do fakultetskog uzrasta (Ernsti suradnici, 2006). Procjenjuju se tri opća područja: zdravstvene sposobnosti, mišićne jakosti i izdržljivosti (savijanje trupa, modifikacijsko podizanje, podizanje trupa, savijanje ruku i potisak), fleksibilnost (doseg iz sjeda, fleksibilnost ramena) i aerobni kapacitet (test hoda, test od jedne milje trčanja/ hoda i pacer test). Dobiveni rezultati ocjenjuju se prema standardnim kriterijima koji ukazuju na razinu fitnessa potrebnu za zdravlje (zdravstvena zona fitnessa). Fitnessgram je pokazao dobre psihometrijske osobine (Morrow i suradnici, 2010) i široko se koristi u školskoj sredini. Osim toga, upute za provođenje svih svojih testova su slobodno dostupne (Welk i suradnici, 2002). Među vrlo malo slabih točaka, valja napomenuti da se za povećanje i širenje njegove primjene mora nabaviti računalni program ("Activitygramm"), zbog čega se ne smatra baterijom testova s niskom cijenom. Osim toga, ne mogu se davati svi predloženi testovi za najmlađu djecu (Rikli, 1992). Ipak, Fitnessgram se može smatrati kompletnom baterijom testova za procjenu razvoja u predškolskom okruženju (Pérez,2013).

Iz istraživanja (Guedesa i suradnika, 2012) mogu se vidjeti sličnosti i razlike postignutih vrijednosti između djevojčica i dječaka u dobi do 9 godina. U istraživanju su sudjelovala djeca i adolescenti školske populacije iz Montes Clarosa, Minas Gerais, Brazil, koji zadovoljavaju zdravstvene kriterije određene komponentama tjelesne kondicije. Uzorak se sastojao od 2.849 ispitanika (1.457 djevojčica i 1.392 dječaka) s dobnim rasponom od 6 do 18 godina. Komponente tjelesne kondicije su procijenjene pomoću ispitne baterije od pet stavki: doseg iz sjeda, savijanje trupa, podizanje trupa, potisak i izdržljivost (pacer test), slijedeći bodove za spol i dob predložene iz Fitnessgrama. Štoviše, vidljive su sličnosti u udjelu djevojčica i dječaka koji su zadovoljavali zdravstveno stanje fizičke kondicije djece u dobi do 9 godina (Guedes i suradnici, 2012).

Tablica 1. Udio (%) djevojčica u dobi do 9 godina koje su postigle rezultate jednake rezultatima predloženim u testu Fitnessgram - Montes Claros, Minas Gerais, Brazil (Guedes i suradnici, 2012).

| Dob | Doseg iz sjeda | Savijanje trupa | Podizanje trupa | Potisak | Brzina |
|------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|--------|
| Djevojčice | | | | | |
| <9 | 77.2 | 31.9 | 67.6 | 41.6 | - |

Tablica 2. Udio (%) dječaka u dobi do 9 godina koji su postigli rezultate jednake rezultatima predloženim u testu Fitnessgram - Montes Claros, Minas Gerais, Brazil (Guedes i suradnici, 2012).

| Dob | Doseg iz sjeda | Savijanje trupa | Podizanje trupa | Potisak | Brzina |
|---------|----------------|-----------------|-----------------|---------|--------|
| Dječaci | | | | | |
| <9 | 80.4 | 36.1 | 81.9 | 57.1 | - |

Tablica 3. Standardi izvedbe testa Fitnessgram u dobi od 5 do 9 godina za djevojčice (Welk i suradnici, 2002).

| Dob | Snaga i izdržljivost trupa | Snaga i fleksibilnost trupa | Snaga gornjeg dijela tijela | | | Fleksibilnost tijela | |
|-----|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|--|
| | Savijanje trupa Max 75 | Podizanje trupa Max 12 | Potisak Max 75 | Povlačenje Max 75 | Vis podhvatom Max 90 s | Doseg iz sjeda Max 12 | Fleksibilnost ramena |
| 5 | ≥ 2 | ≥ 6-12 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 | 9 | Dotaknuti prste iza leđa lijeve i desne ruke |
| 6 | ≥ 2 | ≥ 6-12 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 | 9 | |
| 7 | ≥ 4 | ≥ 6-12 | ≥ 4 | ≥ 3 | ≥ 3 | 9 | |
| 8 | ≥ 6 | ≥ 6-12 | ≥ 5 | ≥ 4 | ≥ 3 | 9 | |
| 9 | ≥ 9 | ≥ 6-12 | ≥ 6 | ≥ 4 | ≥ 4 | 9 | |

Tablica 4. Standardi izvedbe testa Fitnessgram u dobi od 5 do 9 godina za dječake (Welk i suradnici, 2002).

| Dob | Snaga i izdržljivost trupa | Snaga i fleksibilnost trupa | Snaga gornjeg dijela tijela | | | Fleksibilnost | |
|-----|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| | Savijanje trupa Max 75 | Podizanje trupa Max 12 | Potisak Max 75 | Povlačenje Max 75 | Vis pothvatom Max 90 | Doseg iz sjeda Max 12 | Fleksibilnost ramena |
| 5 | ≥ 2 | ≥ 6-12 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 | 8 | Dotaknuti prste iza leđa lijeve i desne ruke |
| 6 | ≥ 2 | ≥ 6-12 | ≥ 3 | ≥ 2 | ≥ 2 | 8 | |
| 7 | ≥ 4 | ≥ 6-12 | ≥ 4 | ≥ 3 | ≥ 3 | 8 | |
| 8 | ≥ 6 | ≥ 6-12 | ≥ 5 | ≥ 4 | ≥ 3 | 8 | |
| 9 | ≥ 9 | ≥ 6-12 | ≥ 6 | ≥ 5 | ≥ 4 | 8 | |

3.2. The Arheim and Sinclair Basic Mobility Test (ASBM)

Navedena baterija testova obično se koristi za procjenu motoričkih sposobnosti djece u dobi od 4 do 12 godina kroz dijagnostičke testove koji procjenjuju motoričke kontrole velikih i malih mišića (Arnheim i Sinclair, 1975). Međutim, test se može smatrati fitness baterijom jer se sastoji od devet grupa testova koji mjere snagu mišića (skok u dalj iz mjesta), koordinaciju tijela, koordinaciju oko - ruka (tapping), fleksibilnost (leđa i prsa), agilnost (4 metra povratno trčanje) i statička ravnoteža. Lagan je za upravljanje i čini se vrlo korisnim za učitelja tjelesnog odgoja (Miranda i suradnici, 2008). Iako su autori pozitivno izvijestili o pouzdanosti cijele baterije, valjanost bi se trebala dodatno proučavati (Pérez,2013).

Studija ima za cilj procjenjivati motoričke sposobnosti djece kroz dijagnostičke testove. Test koji koristimo je Arheim i Sinclair (ASBM). Test se sastoji od 9 testova za procjenu motoričkih kontrola velikih i malih mišića, ravnoteže, koordinaciju oko - ruka (tapping) i fleksibilnosti. Primjeren je za djecu dobi od 4 do 12 godina. Baterija testova je jednostavna za upravljanje informacijama, upute su dobro definirane, kratke i jednostavne. Štoviše, test je sasvim specifičan za pomoć nastavniku pri otkrivanju problema kod djece (Miranda i suradnici, 2008).

3.3. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMPT)

Prvu verziju BOTMPT-A razvio je 1923. godine Oseretsky u Rusiji, ta verzija je promijenjena u nekim segmentima koje su objavljene 1978. godine (Bruininks, 1978). Izvorna verzija uključivala je 46 elemenata, grupiranih u osam grupa (brzina i agilnost, ravnoteža, bilateralna koordinacija, jakost, koordinacija gornjih dijelova tijela, brzina reakcije, vizualno-motorička kontrola i brzina i spretnost gornjih ekstremiteta), ali je revidiran (promijenjen) radi poboljšanja funkcionalnosti i svojstava mjerenja (Bruininks i Bruininks, 2005). Nova verzija, poznata kao BOT-2, osmišljena je za procjenu motoričkih vještina i razina sposobnosti djece od 4 do 21 godine. BOT-2 se usredotočuje na procjenu performansi motoričkog razvoja, posebno u području finog motoričkog upravljanja, ručne i tjelesne koordinacije, snage i agilnosti. Njegova valjanost i pouzdanost su široko proučavane, što općenito rezultira pozitivnim rezultatima (Deitz i suradnici, 2007). Unatoč širokom baterijskom spektru, uključuje testove koji se mogu koristiti u predškolskom okruženju, što je preporučljivo, jer zahtijeva puno manje vremena administracije (Pérez,2013).

Razvoj koordiniranog kretanja određen je individualnim rastom i faktorima okoliša, ali dinamičan odnos između motoričkih vještina i potencijalnog doprinosa čimbenika kao što je prehrambeno stanje nisu poznati za testiranu školsku djecu iz Kolkate. Cilj istraživanja je okarakterizirati motoričke vještine školske djece iz Kolkate i ispitati vezu prehrambenog stanja na motoričku vještinu. Motoričke vještine kod 843 školske djece iz Kolkate u dobi od 5 do 12 godina ocjenjene su Bruininks – Oseretsky Test of Motor-Proficiency-Second Edition-Short Form (BOT-2). Za djecu klasificiranu kao teško pothranjenu utvrđeno je da su „ispod prosjeka" i „dobro ispod prosjeka" u motoričkim vještinama u usporedbi s normalno uhranjenim skupinama djece (Ghosh i suradnici,2016).

Tablica 5. Distribucija subjekata u testu BOT-2 prema prehrambenom statusu (HAZ) (Ghosh i suradnici, 2012).

| Prehrana status (HAZ) | | BOT-2 - Kategorija | | | | | Ukupno |
|-----------------------|----------|-----------------------|----------------|------------|----------------|----------------------|------------|
| | | Visoko iznad prosjeka | Iznad prosjeka | Prosjek | Ispod prosjeka | Dosta ispod prosjeka | |
| Dječaci (n= 412) | Normalno | 7 (3.83) | 23 (12.5) | 121(66.12) | 32 (17.4) | 0 (.00) | 183(100.0) |
| | Blago | 0 (.00) | 3 (2.5) | 63 (52.94) | 51 (42.8) | 2 (1.68) | 119(100.0) |
| | Umjereno | 0 (.00) | 0 (.00) | 45 (48.39) | 37 (39.7) | 11 (11.8) | 93 (100.0) |
| | Jako | 0 (.00) | 0 (.00) | 6 (35.29) | 7 (41.18) | 4 (23.53) | 18 (100.0) |
| Djevojčice (n=431) | Normalno | 6 (2.24) | 13 (4.85) | 136(50.75) | 109(40) | 4 (1.49) | 268(100.0) |
| | Blago | 0 (.00) | 0 (.00) | 32(32.99) | 56(57.3) | 9 (9.28) | 97(100.00) |
| | Umjereno | 0 (.00) | 0 (.00) | 15(27.78) | 24(44.4) | 15 (27.7) | 54(100.00) |
| | Jako | 0 (.00) | 0 (.00) | 3 (25.00) | 4(33.33) | 5 (41.67) | 12(100.00) |
| Ukupno djece (n= 843) | Normalno | 13 (2.88) | 36 (7.98) | 257(56.9) | 141(31.) | 4 (.89) | 451(100.0) |
| | Blago | 0 (.00) | 3 (1.39) | 95(43.98) | 107(49.) | 11 (5.09) | 219(100.0) |
| | Umjereno | 0 (.00) | 0 (.00) | 60 (40.82) | 61(41.5) | 26 (17.6) | 147(100.0) |
| | Jako | 0 (.00) | 0 (.00) | 9 (31.03) | 11(37.9) | 9 (31.03) | 29 (100.0) |

Tablica 6. Normativne vrijednosti za test BOT-2 (Bruininks i Bruininks, 2005)

| Jako slab rezultat | Ispod prosjeka | Prosjek | Iznad prosjeka | Izvrstan rezultat |
|--------------------|----------------|---------|----------------|-------------------|
| do 30 | 31-40 | 41-59 | 60-69 | 70 i više |

3.4. The Movement Assessment Battery for Children (M-ABC)

Test M-ABC procjenjuje razvojni status FMS-a, s naglaskom na otkrivanje kašnjenja ili nedostatka razvoja dječjeg pokreta (Vallaey i Vandroemme, 1999). Test je pogodan za djecu od 4 do 12 godina i sastoji se od 32 testa, podijeljenih u 4 dobne skupine. Svaka dobna skupina obuhvaća 8 pojedinačnih testnih elemenata koji mjere vještine kretanja u tri kategorije: manualne vještine, vještine sa loptom i vještine ravnoteže. Testiranje zahtijeva 20 do 30 minuta. Svaka stavka je ocjenjena na ljestvici ocjena sa 6 točaka, pri čemu je 5 jednako najslabijoj izvedbi, a 0 je najbolja izvedba (Cools, 2009). Rezultati daju specifičnije informacije o izvedbi vještina kretanja djeteta u svakoj pojedinoj kategoriji. Kvalitativna opažanja su neobavezna (Henderson i Sugden, 1992). Test je korišten kao instrument za probleme u razvoju integriranih motoričkih sposobnosti (Rosenbaum i suradnici, 2004; Van Waelvelde i suradnici, 2004). Autori (Burton i

Miller,1998) smatraju da je test prikladan za procjenu motoričkih sposobnosti, ranih prekretnica, FMS-a i specijaliziranih vještina kretanja.

U istraživanju (Chow i suradnici, 2001) vidljivi su rezultati testova za dječake i djevojčice. Rezultati se mogu usporediti kroz srednju vrijednost i standardnu devijaciju. Cilj istraživanja je ispitati stabilnost Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC) koja je korištena kod predškolske kineske djece iz Hong Konga. Izvedba 255 kineske djece iz Hong Konga u dobi između 4 i 6 godina uspoređena je s 493 djece iste dobi iz Sjedinjenih Američkih Država koji su sudjelovali u najnovijoj standardizaciji Movement ABC. Na mnogim testnim rezultatima pronađene su međukulturne razlike. Djeca iz Kine su značajno bolja u testovima ručne spretnosti i ravnoteže, dok su djeca iz SAD-a pokazala bolje rezultate u testovima projekcije i recepcije pomičnih objekata. Rezultati pokazuju potrebu u vidu osiguranja normi za sve testove prikladne za specifične kulturne skupine koje se ocjenjuju (Chow i suradnici, 2001).

Tablica 7. Srednja vrijednost za djevojčice i za dječake između Hong Konga i SAD-a (Chow i suradnici, 2001).

| | Hong Kong | | | SAD | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| | Djevojčice M (SD) | Dječaci M (SD) | Ukupno M (SD) | Djevojčice M (SD) | Dječaci M (SD) | Ukupno M (SD) |
| Prijenos novčića- dom. ruka | 17.43 (2.71) | 18.29 (3.06) | 17.86 (2.92) | 19.27 (5.69) | 20.33 (6.50) | 19.83 (6.15) |
| Prijenos novčića- ned. ruka | 20.37 (3.97) | 20.77 (3.81) | 20.57 (3.89) | 22.07 (7.38) | 22.14 (6.91) | 22.11 (7.12) |
| Provlačenje konopa kroz rupice | 48.67 (13.25) | 57.70 (20.82) | 53.17 (17.98) | 54.42 (26.94) | 56.81 (22.48) | 55.70 (24.66) |
| Crtanje po označenom dijelu | 0.32 (0.73) | 0.66 (1.15) | 0.49 (0.98) | 1.44 (2.29) | 1.94 (2.48) | 1.71 (2.40) |
| Hvatanje vrećice sa pijeskom | 6.86 (2.53) | 6.93 (2.46) | 6.89 (2.49) | 7.85 (2.28) | 8.27 (2.25) | 8.09 (2.27) |
| Vođenje lopte | 5.98 (1.93) | 6.75 (1.94) | 6.36 (1.97) | 5.99 (2.26) | 6.88 (2.31) | 6.46 (2.31) |
| Ravnoteža dom. noga | 15.46 (6.14) | 13.50 (7.08) | 14.49 (6.69) | 13.23 (6.75) | 12.69 (6.64) | 12.94 (6.69) |
| Ravnoteža ned. noga | 15.30 (6.10) | 12.23 (7.03) | 13.77 (6.74) | 12.34 (6.70) | 12.22 (6.83) | 12.27 (6.76) |
| Skokovi preko užeta | 0.30 (0.72) | 0.46 (0.97) | 0.38 (0.86) | 1.10 (0.40) | 1.13 (0.45) | 1.12 (0.43) |
| Hodanje po ravnoj crti | 13.91 (2.57) | 13.84 (2.54) | 13.88 (2.55) | 13.01 (3.48) | 12.42 (3.84) | 12.70 (3.69) |

3.5. Motoriktest für Vier- bis Sechsjährige Kinder (MOT 4-6)

Baterija testova Mot 4-6 (Zimmer, 1987) uključuje finu i grubu procjenu motorike koje su referirane kao norme koje omogućuju ranu detekciju motoričkih poteškoća. MOT 4-6 uključuje 18 testova koji su podijeljeni u četiri glavna područja izvedbe: stabilnost, kretanje, kontrola predmeta i dobra vještina kretanja. Nekoliko slabih točaka, kao što su oskudna količina informacija o njegovim psihometrijskim svojstvima i nedostatak engleske prevedene verzije (Cools i suradnici, 2010), ograničavaju njegovu korisnost u predškolskom okruženju. S druge strane, ova baterija je jednostavna za uporabu, može se primjenjivati u kratkom vremenskom razdoblju i može pomoći u procjeni sposobnosti vještine kretanja (Pérez, 2013). Standardizirani priručnik sadrži precizne opise svake stavke: detaljan opis zadatka, potreban materijal, indikacije o važnim aspektima, specifične jednostavne upute za djecu i skalu za ocjenu od tri broja prema čemu je 0 - vještina koja nije svladana, do 2 - vještina koja je svladana (Cools i suradnici, 2009). Ukupno vrijeme testiranja po djetetu oscilira između 15 i 20 minuta. Budući da se neki zadaci moraju provesti bosonogi, vrijeme testiranja će se vjerojatno malo produžiti, a za neku djecu to može biti prepreka (Cools i suradnici, 2009).

3.6. Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

KTK je prikladan za djecu s oštećenjem mozga, problemima u ponašanju ili poteškoćama u učenju. Test procjenjuje brigu o kontroli tijela i koordinaciji, a prvenstveno o vještinama dinamičke ravnoteže. Lako se postavlja i treba malo vremena za administraciju (Cools i suradnici, 2009). KTK je skraćena verzija (4 do 6 stavki) za razliku od Hamm-Manburger testa za koordinaciju tijela kod djece (Kiphard i Schilling, 1974). Test pokriva dobnu granicu od 5 do 14 godina. Procjena jednog djeteta traje oko 20 minuta. Test je temeljito standardiziran i smatra se vrlo pouzdanim (Valaey i Vandroemme, 1999). Test se primjenjuje u predškolskoj ustanovi i dostupni su normativni podaci. Njegova korisnost u predškolskoj ustanovi ograničena je na djecu staru 5 godina i potpuno je usmjerena na grubu koordinaciju (Pérez, 2013). Nadalje, test se još uvijek koristi za studije valjanosti kriterija drugih testova za procjenu, kao npr. za M-ABC 2 (Henderson i suradnici, 2007).

U istraživanjima koja su koristila navedene baterije testova moguće je vidjeti njihove metrijske karakteristike te normativne vrijednosti. U istraživanju Bardida i suradnika (2016) utvrđivali su valjanost testova KTK i MOT 4-6. U istraživanju je sudjelovalo 638 djece dobi (5-6 godina). Usmjerenost istraživanja bila su djeca s umjerenim ili teškim poteškoćama. Ova studija pruža dokaze konvergentne i divergentne valjanosti između KTK i MOT 4-6. Naravno, bilo koje mjerenje može dovesti do mogućih pogrešaka kategorizacije. Stoga se preporučuje da djetetovo ponašanje motoričkog razvoja ne bi trebalo procijeniti na temelju rezultata jednog testa. (Bardid i suradnici, 2016).

Tablica 8. Srednja vrijednost (M) i standardna devijacija (SD) rezultata za testove KTK i Mot 4-6 (Bardid i suradnici, 2016).

| Varijable | | 5 godina | | 6 godina | | Ukupno | |
|------------------------------------|------------|----------|------|----------|------|---------|------|
| | | M | SD | M | SD | M | SD |
| KTK ukupno MQ | Dječaci | 97.1 ± | 15.2 | 98.4 ± | 12.4 | 97.7 ± | 13.9 |
| | Djevojčice | 95.2 ± | 13.9 | 92.3 ± | 15.3 | 93.8 ± | 14.6 |
| | Ukupno | 96.2 ± | 14.6 | 95.4 ± | 14.3 | 95.8 ± | 14.4 |
| KTK hod natrag MQ | Dječaci | 85.7 ± | 11.3 | 86.9 ± | 12.7 | 86.3 ± | 12.0 |
| | Djevojčice | 88.8 ± | 12.0 | 88.9 ± | 13.3 | 88.9 ± | 12.6 |
| | Ukupno | 87.2 ± | 11.7 | 87.9 ± | 13.0 | 87.6 ± | 12.4 |
| KTK Visoki poskoci MQ | Dječaci | 100.4 ± | 16.9 | 102.2 ± | 12.5 | 101.2 ± | 15.0 |
| | Djevojčice | 95.1 ± | 15.0 | 88.3 ± | 17.6 | 91.9 ± | 16.6 |
| | Ukupno | 97.8 ± | 16.2 | 95.3 ± | 16.7 | 96.6 ± | 16.5 |
| KTK Bočni skokovi MQ | Dječaci | 109.4 ± | 19.0 | 108.5 ± | 12.8 | 109.0 ± | 16.4 |
| | Djevojčice | 104.1 ± | 14.3 | 101.7 ± | 16.9 | 103.0 ± | 15.6 |
| | ukupno | 106.8 ± | 17.0 | 105.1 ± | 15.4 | 106.0 ± | 16.3 |
| KTK Bočno kretanje MQ | Dječaci | 96.1 ± | 12.3 | 98.0 ± | 14.1 | 97.0 ± | 13.2 |
| | Djevojčice | 97.7 ± | 12.8 | 97.6 ± | 14.2 | 97.6 ± | 13.5 |
| | Ukupno | 96.9 ± | 12.6 | 97.8 ± | 14.1 | 97.3 ± | 13.3 |
| MOT 4-6 Ukupno MQ | Dječaci | 94.3 ± | 15.8 | 98.1 ± | 12.8 | 96.1 ± | 14.6 |
| | Djevojčice | 97.3 ± | 14.8 | 97.6 ± | 18.4 | 97.5 ± | 14.1 |
| | Ukupno | 95.8 ± | 15.4 | 97.8 ± | 13.0 | 96.8 ± | 14.3 |
| MOT 4-6 Grube motoričke vještine | Dječaci | 14.9 ± | 4.5 | 18.5 ± | 3.7 | 16.6 ± | 4.5 |
| | Djevojčice | 15.8 ± | 4.5 | 18.4 ± | 4.0 | 17.0 ± | 4.5 |
| | Ukupno | 15.3 ± | 4.5 | 18.4 ± | 3.8 | 16.8 ± | 4.5 |
| MOT 4-6 Vještine kretanja | Dječaci | 8.4 ± | 2.6 | 10.2 ± | 2.4 | 9.3 ± | 2.7 |
| | Djevojčice | 9.1 ± | 2.7 | 10.6 ± | 2.4 | 9.8 ± | 2.7 |
| | Ukupno | 8.7 ± | 2.7 | 10.4 ± | 2.4 | 9.5 ± | 2.7 |
| MOT 4-6 Vještine kontrole predmeta | Dječaci | 2.9 ± | 1.3 | 3.9 ± | 1.1 | 3.4 ± | 1.3 |
| | Djevojčice | 2.4 ± | 1.3 | 3.2 ± | 1.2 | 2.8 ± | 1.3 |
| | Ukupno | 2.6 ± | 1.3 | 3.6 ± | 1.2 | 3.1 ± | 1.4 |
| MOT 4-6 Vještine stabilnosti | Dječaci | 3.6 ± | 1.8 | 4.3 ± | 1.6 | 4.0 ± | 1.7 |
| | Djevojčice | 4.3 ± | 1.8 | 4.6 ± | 1.6 | 4.4 ± | 1.7 |
| | Ukupno | 3.9 ± | 1.8 | 4.4 ± | 1.6 | 4.2 ± | 1.7 |
| MOT 4-6 Fine motoričke vještine | Dječaci | 3.2 ± | 1.6 | 4.6 ± | 1.2 | 3.9 ± | 1.5 |
| | Djevojčice | 3.5 ± | 1.5 | 4.7 ± | 1.2 | 4.0 ± | 1.5 |
| | Ukupno | 3.4 ± | 1.5 | 4.6 ± | 1.2 | 4.0 ± | 1.5 |

3.7. Peabody Development Scales (PDMS)

PDMS (Folio i Fewell, 1998) je baterija testova koja je stvorena kako bi se utvrdila razina razvojne vještine djece u dobi od 0 do 5 godina, ali neki autori se slažu da može procjenjivati i djecu stariju od šeste godine života. (Cools i suradnici, 2008). PDMS-2 je test za procjenu vještina pokreta koji mjeri grube i fine vještine kretanja. Usredotočuje se na procjenu djece s teškoćama u razvoju. Testni priručnik navodi da test procjenjuje motoričku sposobnost djeteta u odnosu na svoje vršnjake, određuje uravnoteženi razvoj finih i grubih vještina kretanja motoričkog razvoja, identificira nedostatke vještina i procjenjuje napredak. Novija verzija (PDMS-2) razvijena je kako bi se poboljšale psihometrijske karakteristike i normativni pokazatelji testa (Folio i Fewell, 2000). Njegove psihometrijske karakteristike dobro su napravljene (Palisano, 1986). PDMS-2 je revizija izvornog PDMS objavljenog 1983. godine. Sastoji se od 6 testova od kojih 4 uključuju grube vještine kretanja, a 2 uključuju fine vještine kretanja. Test je osmišljen kako bi procijenio sposobnost kretanja djece od rođenja do 6 godina starosti. Testovi koji sadržavaju grube vještine pokreta uključuju: reflekse (8 stavki), stacionarne sposobnosti (30 stavki), kretanje (89 stavki) i manipuliranje objektom (24 stavke). Testovi koji sadržavaju fine vještine kretanja uključuju: hvatanje (26 stavki) i vizualno-motoričku integraciju (72 stavke) (Cools i suradnici, 2009). PDMS se široko koristi kao test dijagnostike za djecu kod kojih postoji rizik od kašnjenja motoričkog razvoja. Međutim, za njih je važno koristiti prosudbu prilikom ocjenjivanja male djece i shvatiti da su testni rezultati korisni u pomaganju njihovoj prosudbi, ali nisu jedini pokazatelji prosudbe (Provost i suradnici, 2004). U tom smislu, odgajatelji u vrtićima i nastavnici tjelesnog odgoja možda neće moći iskoristiti prednost ove baterije testova. Međutim, jedna je od rijetkih baterija testova koja uključuje testove za djecu mlađu od tri godine, od kojih se neki mogu lako administrirati u predškolskoj ustanovi (Pérez,2013).

U istraživanju (Tripathi i suradnici, 2008) je moguće vidjeti određene normativne vrijednosti za navedenu bateriju testova. Cilj istraživanja je usporediti normalni motorički razvoj djece iz Mangalore, Indija, u testu Peabody Developmental Motor Scales – 2 (PDMS-2) sa normativnim rezultatima s testom iz PDMS-a priručnika. Sudjelovalo je 300 djece iz Mangalore, Indija, starosti između rođenja i 60 mjeseci. Rezultati ispitanika bili su usporedivi sa onima iz PDMS-2 priručnika (Tripathi i suradnici, 2008).

Tablica 9. Raspon, srednja vrijednost, broj djece, standardna devijacija rezultata za test PDMS-2 (Tripathi i suradnici,2008).

| Dob (mj.) | Test | Broj djece | Minimum | Maksimum | Sr.vrijednost | St.devijacija |
|-----------|-----------------------|------------|---------|----------|---------------|---------------|
| 0-11 | Refleks | 49 | 9.00 | 11.00 | 10.0612 | 0.68945 |
| | Stacionaran | 49 | 8.00 | 13.00 | 10.1224 | 1.12976 |
| | Kretanje | 49 | 7.00 | 11.00 | 9.4286 | 0.81650 |
| | Podizanje objekta | 49 | 7.00 | 11.00 | 9.5918 | 0.93359 |
| | Vizualna mot. Integr. | 49 | 8.00 | 12.00 | 10.0612 | 0.74744 |
| 12-22 | Stacionaran | 67 | 7.00 | 11.00 | 9.7015 | 0.81667 |
| | Kretanje | 67 | 7.00 | 14.00 | 10.2687 | 1.44161 |
| | Manipulacija objektom | 67 | 6.00 | 13.00 | 9.8806 | 1.60984 |
| | Podizanje objekta | 67 | 8.00 | 13.00 | 10.3134 | 0.92456 |
| | Vizualna mot. Integr. | 67 | 6.00 | 14.00 | 9.0896 | 1.47434 |
| 23-33 | Stacionaran | 54 | 7.00 | 13.00 | 8.9259 | 1.42553 |
| | Kretanje | 54 | 6.00 | 12.00 | 9.0741 | 1.16314 |
| | Manipulacija objektom | 54 | 6.00 | 13.00 | 10.2778 | 1.21960 |
| | Podizanje objekta | 54 | 7.00 | 16.00 | 10.1481 | 1.61838 |
| | Vizualna mot. Integr. | 54 | 5.00 | 13.00 | 8.4259 | 1.91914 |
| 34-44 | Stacionaran | 51 | 7.00 | 14.00 | 9.1765 | 1.51929 |
| | Kretanje | 51 | 7.00 | 11.00 | 8.7255 | 1.04074 |
| | Manipulacija objektom | 51 | 7.00 | 15.00 | 9.1373 | 1.48350 |
| | Podizanje objekta | 51 | 6.00 | 15.00 | 10.4118 | 2.07052 |
| | Vizualna mot. Integr. | 51 | 7.00 | 13.00 | 8.9608 | 1.26429 |
| 45-55 | Stacionaran | 65 | 7.00 | 14.00 | 10.0308 | 1.82833 |
| | Kretanje | 65 | 6.00 | 12.00 | 9.7231 | 1.15255 |
| | Manipulacija objektom | 65 | 6.00 | 11.00 | 8.2923 | 1.31960 |
| | Podizanje objekta | 65 | 7.00 | 14.00 | 10.7846 | 1.80704 |
| | Vizualna mot. Integr. | 65 | 7.00 | 15.00 | 10.0923 | 1.84326 |
| >55 | Stacionaran | 14 | 7.00 | 12.00 | 9.7857 | 1.42389 |
| | Kretanje | 14 | 9.00 | 14.00 | 11.2143 | 1.67233 |
| | Manipulacija objektom | 14 | 6.00 | 11.00 | 9.0714 | 1.49174 |
| | Podizanje objekta | 14 | 8.00 | 12.00 | 11.2857 | 1.06904 |
| | Vizualna mot. Integr. | 14 | 10.00 | 17.00 | 12.9286 | 2.92112 |

3.8. Test of Gross Motor Development, Second Edition (TGMD-2)

TGMD-2 mjeri grube vještine kretanje na temelju kvalitativnih aspekata vještina kretanja. Prema autoru, test se može koristiti za prepoznavanje djece koja su značajno iza vršnjaka u gruboj motoričkoj izvedbi. Planiranje programa za poboljšanje vještina za djecu koja pokazuju kašnjenja s funkcijom povećanja dobi, iskustva, poučavanja ili intervencija (Cools i suradnici, 2009). TGMD-2 je revizija originalnog testa grubog motoričkog razvoja (TGMD), objavljenog 1985. godine (Ulrich, 1985). Dobna granica (od 3 do 10 godina) pokriva razdoblje u kojem se pojavljuju najznačajnije promjene u razvoju dječje sposobnosti kretanja (Ulrich, 2000). Test mjeri 12 motoričkih znanja koja obično stječu djeca u predškolskom i ranom školskom uzrastu. Prva grupa testova odnosi se na procjenu lokomotornih znanja: trčanje, galop, poskoci, preskok, skok u dalj i korak dokorak. Druga grupa testova odnosi se na procjenu manipulativnih znanja: bejzbol udarac, vođenje i hvatanje lopte, hvatanje lopte, udarac lopte nogom, bacanje loptice i kotrljanje loptice. Svako motoričko znanje ima 3-5 kriterija kvalitetne izvedbe, a prisutnost ili odsutnost određenog kriterija bilježi se brojevima 1 ili 0. Ukupan rezultat pojedinog elementa kreće se u rasponu od 0 do 48. Na temelju grupa testova, izračunat će se standardne vrijednosti lokomotornih i manipulativnih znanja koje predstavljaju korigirane vrijednosti po dobi i spolu (Ulrich, 2000). Zbroj izvedbi predstavlja konačni rezultat za svaku stavku. Test se provodi u razdoblju od 15 do 20 minuta (Cools, 2009). Osim toga, izračunat će se i indeks ukupnog motoričkog razvoja (Gross motor quotient – GMQ) (Ulrich, 2000).

U istraživanju Bardida i suradnika (2016) mogu se vidjeti normativne vrijednosti u odnosu dječaka i djevojčica. Svrha istraživanja usmjerena je na razumijevanje osnovnih motoričkih sposobnosti djece iz Belgije, koja su ispitivana pomoću ovog testa, te ispitavanje stabilnosti normi koje su koristile Sjedinjene Američke Države u Belgiji. U istraživanju je sudjelovalo 1614 belgijske djece u starosti od 3 do 8 godina (52,1 % dječaka). Bolja FMS izvedba pokazala se s porastom dobi, od 3 do 6 godina za vještine kretanja, a od 3 do 7 godina za vještinu kontrole predmeta. Općenito, djeca iz Belgije pokazala su niže razine motoričke kompetencije nego djeca iz Sjedinjenih Američkih Država. Istraživanje je potvrdilo korisnost testa TDMD-2 kao vrlo dobar instrument za mjerenje motoričkog razvoja u Belgiji (Bardid, Huyben i suradnici, 2016).

Tablica 10. Srednja vrijednost (*M*) i standardna devijacija za test TGMD-2 (Bardid, Huybeni suradnici, 2016).

| | | 3 godine (n= 234) M ± SD | 4 godine (n= 374) M ± SD | 5 godina (n= 330) M ± SD |
|-------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Testovi | | | | |
| Kretanje | Djevojčice | 9.6±2.4 | 10.6±2.4 | 10.3±2.4 |
| | Dječaci | 9.2±2.3 | 10.0±2.7 | 10.0±2.3 |
| | Ukupno | 9.4±2.4 | 10.2±2.6 | 10.2±2.4 |
| Kontrola predmeta | Djevojčice | 8.9±1.8 | 8.2±1.8 | 8.2±2.2 |
| | Dječaci | 8.9±2.0 | 8.7±2.0 | 8.4±2.0 |
| | Ukupno | 8.9±1.9 | 8.5±1.9 | 8.3±2.1 |
| GMQ | Djevojčice | 95.4±10.4 | 96.3±10.3 | 95.5±10.8 |
| | Dječaci | 94.4±10.5 | 96.1±11.6 | 95.4±10.6 |
| | Ukupno | 94.9±10.5 | 96.2±11.1 | 95.5±10.7 |
| | | 6 godina (n= 323) | 7 godina (n= 210) | 8 godina (n= 143) |
| Testovi | | | | |
| Kretanje | Djevojčice | 9.5±2.5 | 9.0±2.3 | 7.8±2.2 |
| | Dječaci | 9.4±2.4 | 8.7±2.3 | 8.5±2.7 |
| | Ukupno | 9.5±2.4 | 8.8±2.3 | 8.1±2.5 |
| Kontrola predmeta | Djevojčice | 7.8±2.3 | 7.4±2.5 | 7.0±2.4 |
| | Dječaci | 8.3±2.2 | 7.7±2.3 | 7.1±2.1 |
| | Ukupno | 8.0±2.3 | 7.5±2.4 | 7.1±2.3 |
| GMQ | Djevojčice | 91.9±11.8 | 89.1±11.6 | 84.3±9.8 |
| | Dječaci | 93.0±10.9 | 89.0±10.2 | 86.8±11.7 |
| | Ukupno | 92.5±11.4 | 89.1±10.9 | 85.4±10.7 |

U istraživanju Kita i suradnika (2017) iz navedene baterije testova moguće je vidjeti usporedbu rezultata između kretanja i kontrole predmeta. Svrha studije je opisati motoričke sposobnosti djece iz SAD-a, u dobi od 3 do 5 godina, koristeći Test of Gross Motor Development (TGMD-2). U istraživanje je uključeno 339 djece u dobi od 3 do 5 godina. Kao što se moglo pretpostaviti, vještina kretanja i vještina kontrole predmeta povećala se s godinama. Cjelokupnu srednju vrijednost standardiziranih rezultata za kretanje i kontrolu predmeta, moguće je usporediti s vrijednostima koji su prethodno utvrđene i korištene s normativnim uzorkom. Djevojčice imaju veće srednje vrijednosti za kretanje, ali to ne vrijedi za srednje vrijednosti kontrole objekta ($p < 0.05$) (Kit i suradnici, 2017).

Tablica 11. Rezultati za kretanje i kontrolu objekta, djece između 3 i 5 godina, SAD 2012. (Kit i suradnici, 2017).

| | | Standardizirani rezultati n | kretanja Mean | Standardizirani rezultati n | kontrole predmeta Mean |
|-----------|--------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Ukupno | | 330 | 10.0 (0.2) | 338 | 8.5 (0.1) |
| Spol | Dječaci | 167 | 9.5 (0.3) | 170 | 8.6 (0.2) |
| | Djevojčice | 163 | 10.5 (0.3) | 168 | 8.5 (0.2) |
| Dob | 3 | 100 | 9.4 (0.4) | 106 | 8.6 (0.2) |
| | 4 | 112 | 10.5 (0.3) | 113 | 8.4 (0.2) |
| | 5 | 118 | 10.0 (0.3) | 119 | 8.6 (0.3) |
| Boja kože | Svijetla boja kože | 132 | 9.6 (0.2) | 133 | 8.4 (0.2) |
| | Tamna boja kože | 70 | 10.8 (0.5) | 70 | 8.8 (0.2) |
| | Latino boja koža | 110 | 10.4 (0.3) | 116 | 8.9 (0.3) |
| Težina | Normalna težina | 219 | 10.1 (0.3) | 227 | 8.6 (0.2) |
| | Pretilost | 51 | 9.9 (0.4) | 51 | 8.4 (0.3) |
| | Gojaznost | 53 | 9.8 (0.4) | 53 | 8.5 (0.4) |
| Prihod | FIPR<1.85 | 174 | 10.0 (0.4) | 177 | 8.5 (0.2) |
| | FIPR≥1.85 | 129 | 10.0 (0.2) | 133 | 8.5 (0.3) |

Tablica 12. Deskriptivni pokazatelji za test TGMD-2 (Urlich, 2000).

| Standardni rezultati (lokomotorna i manipulativna znanja) | Motor Gross Kvocijent | Deskriptivni podaci | Obuhvaćeni postotak |
|---|-----------------------|---------------------|---------------------|
| 17-20 | >130 | Veoma superioran | 2.34 |
| 15-16 | 121-130 | Superioran | 6.87 |
| 13-14 | 111-120 | Iznad prosjeka | 16.12 |
| 8-12 | 90-110 | Prosjek | 49.51 |
| 6-7 | 80-89 | Ispod prosjeka | 16.12 |
| 4-5 | 70-79 | Slabo | 6.87 |
| 1-3 | <70 | Veoma slabo | 2.34 |

3.9. Maastrichtse Motoriek Test (MMT)

MMT mjeri motoričku funkciju pomoću 70 stavki usmjerenih na statičku i dinamičku ravnotežu, vještine bacanja, dijahokinezu i ručnu spretnost (Kroes i suradnici, 2004). Procjenjuje kvantitativne i kvalitativne aspekte obrazaca vještina kretanja i ima dobre psihometrijske osobine (Wassenberg i suradnici, 2005). Test se razlikuje kod djece sa i bez normalno razvijenog motoričkog razvoja. MMT mjeri fine, kao i grube vještine kretanja. Test je prikladan za 5 do 6 godina staru djecu, razdoblje koje je prijelazni stupanj između predškolskog i rano školskog razvoja. MMT uključuje 70 stavki od kojih 34 mjere kvantitativne aspekte vještine kretanja, a 36 mjere kvalitativne aspekte vještine kretanja. Da bi se ocijenila djetetova izvedba na nekoj stavci, koristi se ljestvica s tri točke; od 0 do 2. Provedba testa traje 20 do 25 minuta. Ocjenjivanje kvalitativnih aspekata kretanja zahtijeva dobro obučene ispitivače. Stoga, uz jasan opis, na CD-u su uključene slike i mali fragmenti videozapisa (koji pokazuju slabu, umjerenu i dobru izvedbu) za sve kvalitativne testne stavke (Cools i suradnici, 2009). Osim toga, pomaže u otkrivanju problema motoričkog ponašanja kod djece. S druge strane, nije prikladan za djecu mlađu od 5 godina i zahtijeva dobro obučene osobe koje prate izvedbu samih testova. Ipak, uključuje neke zanimljive testove, koji mogu biti korisni pri mjerenju koordinacije i ravnoteže u jednom zadatku (Pérez, 2013).

U istraživanju (Bakker i suradnici, 2009) koje koristi navedenu bateriju testova moguće je vidjeti rezultate kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja te ispitati povezanost između motoričke funkcije djece u dobi od 7 godina i razine arahidonske kiseline (AA) i dokozaheksaenske kiseline (DHA) u fosfolipidima. Uviđamo prisutnost tih masnih kiselina, za koje se smatra da igraju jako važnu ulogu u razvoju i funkciji središnjeg živčanog sustava u plazmi, u ispitivanom uzorku djece dobi od 7 godina. Motorička funkcija ocijenjena je kvantitativno (sposobnost obavljanja kretanja) i kvalitativno (sposobnost kako se kretanje izvodi) sa Maastrichtse Motoriek Test (MMT) kod 306 djece u dobi od 7 godina. Rezultati ukazuju na to da raspoloživost DHA, na koju može utjecati majčinski prehrambeni unos DHA tijekom trudnoće, može utjecati na kvalitetu kretanja u kasnijem životu (Bakker i suradnici, 2009).

Tablica 13. Rezultati kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja za test MMT (Bakker i suradnici, 2009).

| MMT Test | | Dječaci N=160 | Djevojčice N=130 | p- vrijednost |
|-----------------|---------------------|------------------|------------------|---------------|
| Ukupni rezultat | | 111 (101-120) | 119 (113-124) | <0.0001 |
| Kvantitativno | Ukupni rezultat | 62 (60-63) | 62 (61-64) | 0.03 |
| | Manualna vještina | 24 (23-24) | 24 (22-24) | |
| | Tehnika s loptom | | | |
| | Ravnoteža | 8 (8-8) | 8 (8-8) | |
| Kvalitativno | Dinamička ravnoteža | 14 (13-14) | 14 (13-14) | 0.02 |
| | | 17 (16-18) | 18 (17-18) | 0.003 |
| | Ukupni rezultat | 50 (42-57) | 57 (52-62) | <0.0001 |
| | Manualna vještina | 20 (17-23.5) | 23 (21-25) | <0.0001 |
| | Tehnika s loptom | | | |
| | Ravnoteža | 6 (6-7) | 7 (6-7) | |
| | Dinamička ravnoteža | 6 (4-10) | 10 (8-12) | <0.0001 |
| | | 16 (13-19) | 18 (15-20) | 0.0003 |

3.10. The McCarron Assessment of Neuromuscular Development (MAND)

MAND (McCarron, 1997) je valjana baterija testova koja se sastoji 5 testova ručnih funkcija koje uključuju niz funkcionalnih motoričkih sposobnosti uključujući vizualno-motornu koordinaciju, percepciju, motoričku inhibiciju i bimanualnu koordinaciju. Skaliranim ocjenama na svakom od zadataka dodaju se i dobne norme, predviđene za djecu od 3,5 do 18 godina, a koriste se za određivanje finog i grubog motoričkog razvoja (Piek i suradnici 2008). Iako je MAND identificiran kao vrlo osjetljiv test za identifikaciju oštećenja motoričkog razvoja (Tan i suradnici, 2001), njegova psihometrijska svojstva s predškolskom djecom trebala bi se dodatno proučavati (Slater i suradnici, 2010). Osim toga, njegova administracija treba produženo vrijeme treninga, a uočene su i neke poteškoće pri tumačenju rezultata (McCarron, 1997). Međutim, u dječjem vrtiću se lako može upravljati s tri mjere sposobnosti; snaga hvata (pomoću ručnog dinamometra), snaga donjih udova (skok u dalj iz mjesta) i dinamička ravnoteža (hodanje po peti prema naprijed i natrag) i moguće je pružiti objektivne informacije koje omogućuju usporedbu s drugim populacijama. (Pérez,2013).

Iz istraživanja je moguće vidjeti metrijske karakteristike i normativne vrijednosti. Svrha istraživanja (Piek i suradnici, 2008) je utvrditi predviđaju li informacije dobivene mjerama

motoričkog učinka dobivene od rođenja do 4. godine starosti, motoričku i kognitivnu izvedbu čim djeca dostignu školsku dob. U istraživanju je sudjelovalo 33 djece u dobi između 6 godina i 11 godina i 6 mjeseci. U školskoj dobi, motorička i kognitivna sposobnost ocijenjene su The McCarron Assessment of Neuromuscular Development (MAND). Za razliku od ranijih istraživanja, rezultati su pokazali da, iako je socioekonomski status (SES) predvidio fine motoričke performanse i tri od četiri kognitivne domene u školskoj dobi, razdoblje trudnoće nije bilo značajan prediktor kasnijeg razvoja (Piek i suradnici, 2008).

Tablica 14. Srednja vrijednost, standardna devijacija i raspon za motoričke i kognitivne varijable (N = 33) (Piek i suradnici, 2008).

| Varijable | | M | SD | Raspon rezultata |
|-----------|----------------|-------|-------|------------------|
| ASQ | GM Maksimum | 60 | .0 | 60-60 |
| | GM Minimum | 32.3 | 12.2 | 10-55 |
| | GM godine | 11.6 | 5.1 | 4-18 |
| | GM stabilnosti | 102.4 | 84.3 | 2.5-293.3 |
| | FM Maksimum | 58.5 | 3.8 | 45-60 |
| | FM godine | 12.4 | 8.3 | 4-36 |
| | FM stabilnosti | 117.7 | 110.1 | 2.5-484.4 |
| MAND | Gruba motorika | 48.6 | 11.8 | 24-72 |
| | Fina motorika | 49.5 | 15.2 | 19-77 |
| WISC | FSIQ | 106.8 | 15.7 | 81-148 |
| | VCI | 100.2 | 28.4 | 31-142 |
| | PRI | 98.7 | 30.8 | 23-142 |
| | WMI | 92.6 | 30.8 | 17-144 |
| | PSI | 88.4 | 30.1 | 12-128 |

3.11. Basic Gross Motor Assessment (BGMA)

BGMA test je razvijen kako bi se prepoznala djeca s manjom motoričkom disfunkcijom (Hughes i Riley, 1981). Kvaliteta izvedbe procjenjuje se kroz devet zadataka (mjerenje ravnoteže s otvorenim i zatvorenim očima, skok u dalj iz mjesta, hod, poskoci sa jednom nogom, preskakivanje, ciljano bacanje, yo-yo i baratanje loptom), a mjeri se na 3 - 0 skali. Baterija je lako razumljiva, privlačna i njezina administracija ne podrazumijeva velike ekonomske troškove.

Međutim, njezinu valjanost i pouzdanost treba bolje istražiti i proučiti, a poslužiti će samo za procjenu djece od pet do šest godina, ako se primjenjuje u predškolskoj ustanovi (Pérez,2013).

U istraživanju (Hughes i Riley, 1981) moguće je vidjeti razliku ukupnog rezultata po spolu te na temelju dokazanih činjenica moguće je donijeti konkretne mjere za budući razvoj djece. Djeca s manjim motoričkim problemima često se upućuju na procjenu ovih problema stručnim osobama koje rade u obrazovnim institucijama. Mjere koje terapeuti koriste za procjenu teško oštećene djece često su neprikladni za ovu djecu. The Basic Gross Motor Assessment (BGMA) razvijen je nakon analize istraživanja o manjoj motoričkoj disfunkciji. Navedeni su standardni postupci i uzorak od 1.260 slučajno odabrane djece u dobi između 5 godina i 6 mjeseci do 12 godina i 5 mjeseci koja su služila za testiranje. Studije valjanosti i pouzdanosti završile su se s dodatnih 285 ispitanika. The Basic Gross Motor Assessment (BGMA) prikazan je kao koristan test za procjenu manjih motoričkih problema kod djece i prepoznavanje one djece kojima je potrebna daljnja procjena fizikalne terapije, a možda i izravni tretman (Hughes,i Riley, 1981).

Tablica 15. BGMA ukupni rezultati i t vrijednost razlika između srednjih vrijednosti ukupnih rezultata po spolu (Hughes i Riley, 1981).

| Dob i spol | Broj djece | Ukupni rezultat | s | SE | t |
|------------|------------|-----------------|-----|------|--------|
| 6 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 32.7 | 5.3 | 2.36 | - .33 |
| Djevojčice | 90 | 32.9 | 4.6 | 2.17 | |
| 7 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 46.9 | 6.1 | 3.09 | - .47 |
| Djevojčice | 90 | 47.3 | 5.7 | 3.04 | |
| 8 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 49.1 | 6.8 | 2.89 | .52 |
| Djevojčice | 90 | 48.6 | 5.0 | 2.77 | |
| 9 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 50.2 | 4.9 | 2.65 | .78 |
| Djevojčice | 90 | 49.6 | 5.1 | 2.78 | |
| 10 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 51.5 | 4.2 | 2.21 | 2.70 |
| Djevojčice | 90 | 49.7 | 4.7 | 2.73 | |
| 11 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 52.5 | 3.8 | 1.89 | 2.10 |
| Djevojčice | 90 | 51.2 | 4.8 | 2.33 | |
| 12 godina | | | | | |
| Dječaci | 90 | 52.6 | 3.8 | 2.17 | - 1.33 |
| Djevojčice | 90 | 53.3 | 2.6 | 1.94 | |

3.12. The Children's Activity and Movement in Preschool Study (CHAMPS)

CHAMPS Motor Skill Protocol procjenjuje izvedbu šest vještina kretanja (trčanje, skok, korak dokorak, galop, preskok i poskok) i šest vještina kontrole predmeta (bacanje, kotrljanje, udarac lopte nogom, hvatanje lopte, bejzbol udarac i dribling) za djecu od 3 do 5 godina (Williams i suradnici, 2009). Bodovi na CHAMPS testu temelje se na ocjeni karakteristika procesa kretanja tih vještina i ukupnom testu. Njegove psihometrijske osobine pozitivno su ocijenjene (Williams i suradnici, 2008). Baterija je jednostavna za administraciju i može pomoći u prepoznavanju odnosa između razine izvedbe motoričkih vještina i sudjelovanja djece u tjelesnoj aktivnosti. Međutim, njegova administracija zahtijeva razumnu količinu vremena (45 minuta) (Pérez,2013).

Cilj istraživanja bio je ispitati odnos između motoričkih sposobnosti i tjelesne aktivnosti kod predškolske djece. Ispitanici su bili 80 djece sa 3 godine i 118 djece sa 4 godine. The Children's Activity and Movement in Preschool Study (CHAMPS) test je korišten za procjenu karakteristika sposobnosti kretanja i kontrole objekta. Djeca s lošijom izvedbom motoričkih vještina bila su manje aktivna od djece s bolje razvijenim motoričkim sposobnostima. Taj odnos između izvedbe motoričkih vještina i tjelesne aktivnosti može biti važan za zdravlje djece, posebno u prevenciji pretilosti. Liječnici bi trebali raditi s roditeljima kako bi pratili motoričke sposobnosti i potaknuli djecu da se uključe u aktivnosti koje promiču performanse motoričkih vještina (Williams, Pfeiffer i suradnici, 2008).

Tablica 16. Rezultati izvedbe motoričkih sposobnosti i tjelesne aktivnosti (Williams, Pfeiffer i suradnici, 2008).

| | | Ukupno Mean ± SD | 3 godine (n=80) Mean ± SD | 4 godine (n=118) Mean ± SD |
|--------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|
| CHAMPS | Kretanje | 38.0 (11.1) | 31.7 (9.8) | 42.2 (9.9) |
| | Kontrola predmeta | 43.5 (11.0) | 38.0 (9.1) | 47.3 (10.8) |
| | Ukupno | 81.5 (19.1) | 69.7 (15.0) | 89.5 (17.4) |
| Tjelesna aktivnost | Postotak vremena sjedeći | 54.8 (6.3) | 54.6 (7.0) | 54.8 (9.9) |
| | Postotak vremena ležeći | 32.6 (4.3) | 32.6 (4.6) | 32.6 (4.1) |
| | Postotak vremena MVPA | 12.6 (3.6) | 12.7 (4.2) | 12.6 (3.2) |
| | Postotak vremena VPA | 4.5 (1.0) | 4.6 (2.1) | 4.5 (1.8) |

3.13. Eurofit

U srži testa koji procjenjuje fizički fitness djece, Eurofit omogućuje nove informacije. Mjera fizičkog fitnessa za svako dijete pomaže pri razvijanju pozitivnih stavova prema svojem tijelu i dobivanju informacije o njihovom fizičkom statusu. Eurofit test omogućuje roditeljima da se suoče s fizičkim fitnessom svoje djece, osim što se uspostavlja baza za otkrivanje nedostataka njihove djece, baterija testa povezana je i sa zdravljem. Praktična vrijednost baterije testova u Eurofitu u različitim dobnim uzrastima može biti od velike pomoći pri određivanju generalnog stanja zdravlja, evaluacija i stjecanja uobičajenih tjelovježbenih navika i bavljenja sportom, davanja informacija profesorima tjelesne i zdravstvene kulture i trenerima o strukturalnim i funkcionalnim karakteristikama djece, razvijajući nacionalne norme i određivanja pravila koja su vezana za djecu. (Fjortoft, 2000, Gronmo, 2000, Houwen, 2006, Ziyagil, 1996).

Cilj ove studije bio je mjerenje motoričke sposobnosti djece iz Estonije i Litve pomoću Eurofit testova, te predstavljanje moguće razlike između ove dvije zemlje. Ukupno je mjereno 4766 djece od 11 do 17 godina (3165 Estonaca i 1601 Litavaca). Upotrijebljeni su sljedeći testovi EUROFIT-a: trčanje 20 m, stisak šake, skok u dalj iz mjesta, vis zgibom, trbušnjaci, 10 x 5 m trčanje, tapping, doseg iz sjeda i Flamingo ravnoteža. Postoje samo neke značajne razlike u antropometrijskim parametrima između djece dviju zemalja. Rezultati kod testa 20 metara trčanja bili su značajno veći ($p < 0,05-0,01$) kod estonskih dječaka i djevojčica u usporedbi s litavskom djecom iste dobi i spola. U većini slučajeva, ($p < 0,05-0,01$) dobiveni su rezultati stiska šake i 10 x 5 m trčanja. Rezultati ravnoteže (Flamingo test) bili su znatno veći ($p < 0,05-0,01$) kod estonskih djevojčica, dok razlika nije bila značajna kod dječaka ($p > 0,05$). Općenito, nije bilo značajnih razlika ($p > 0,05$) u rezultatima skoka u dalj iz mjesta, visa zgibom i tappinga između djece obje države. Može se zaključiti da je motorička sposobnost estonske i litavske djece usporediva s djecom drugih europskih zemalja. U nekim ispitivanjima rezultati su bili značajno bolji u estonskoj djeci u usporedbi s litavskom djecom iste dobi i spola i obrnuto (Jürimäe i Volbekiene, 1998).

Tablica 17. EUROFIT rezultati kod estonske (EST) i litavske (LIT) djece (Jürimäe i Volbekiene, 1998).

| Dob i spol | 20 metara trčanje | | Stisak šake | | Skok u dalj iz mjesta | |
|------------|-------------------|-----------|-------------|------------|-----------------------|-------------|
| | EST | LIT | EST | LIT | EST | LIT |
| 11 godina | | | | | | |
| Dječaci | 7.4 ± 1.2 | 6.6 ± 1.5 | 24.0 ± 3.7 | 19.7 ± 4.2 | 166.5±20.6 | 166.5±17.7 |
| Djevojčice | 6.6 ± 2.0 | 5.8 ± 1.4 | 20.3 ± 3.8 | 17.5 ± 3.9 | 157.5±20.2 | 157.4±17.6 |
| 12 godina | | | | | | |
| Dječaci | 82.2± 2.0 | 7.2 ± 1.7 | 26.1 ± 5.6 | 21.7± 5.0 | 174.6±17.8 | 173.4±161.7 |
| Djevojčice | 6.6 ± 1.7 | 5.9 ± 1.4 | 23.1 ± 5.1 | 19.4± 5.7 | 161.4±20.6 | 161.8±17.3 |

Tablica 18. EUROFIT rezultati kod estonske (EST) i litavske (LIT) djece (Jürimäe i Volbekiene, 1998).

| Dob i spol | Vis zgibom | | Trbušnjaci | | 10x5 m | Trčanje |
|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | EST | LIT | EST | LIT | EST | LIT |
| 11 godina | | | | | | |
| Dječaci | 19.0 ± 12.4 | 19.0 ± 12.2 | 22.9 ± 3.5 | 24.0 ± 3.2 | 21.3 ± 2.1 | 22.2 ± 1.5 |
| Djevojčice | 10.3 ± 9.3 | 10.7 ± 8.4 | 21.1 ± 4.1 | 23.0 ± 3.4 | 22.0 ± 2.0 | 22.6 ± 1.3 |
| 12 godina | | | | | | |
| Dječaci | 23.9 ± 16.5 | 23.1 ± 15.4 | 23.7 ± 4.4 | 25.2 ± 3.6 | 20.6 ± 1.5 | 21.8 ± 1.4 |
| Djevojčice | 10.4 ± 9.4 | 11.4 ± 8.8 | 21.2 ± 3.8 | 22.5 ± 3.3 | 21.9 ± 2.0 | 22.3 ± 1.4 |

Tablica 19. EUROFIT rezultati kod estonske (EST) i litavske (LIT) djece (Jürimäe i Volbekiene, 1998).

| Dob i spol | Tapping | | Doseg iz sijeda | | Flamingo | ravnoteža |
|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|
| | EST | LIT | EST | LIT | EST | LIT |
| 11 godina | | | | | | |
| Dječaci | 14.5 ± 1.8 | 14.2 ± 1.5 | 19.7 ± 5.2 | 18.5 ± 5.3 | 11.0 ± 5.2 | 12.4 ± 4.9 |
| Djevojčice | 13.8 ± 1.7 | 14.0 ± 1.4 | 22.2 ± 7.5 | 21.3 ± 6.0 | 13.0 ± 7.8 | 14.1 ± 5.9 |
| 12 godina | | | | | | |
| Dječaci | 13.0 ± 1.4 | 13.7 ± 1.6 | 19.4 ± 5.7 | 20.1 ± 5.6 | 11.8 ± 6.2 | 13.0 ± 5.2 |
| Djevojčice | 12.9 ± 1.5 | 13.6 ± 1.6 | 25.0 ± 6.0 | 22.4 ± 5.9 | 10.7 ± 6.6 | 13.0 ± 5.8 |

3.14. Zurich Neuromotor Assessment (ZNA)

ZNA je standardizirani postupak testiranja u kojem se ocjenjuju različiti motorički zadaci s obzirom na vremensku izvedbu i kvalitetu kretanja (Largo i suradnici, 2001). ZNA je osmišljen kako bi procijenio tijek neuromotoričkog razvoja u dobi od 5 do 18 godina, pomoću 11 testova (tapping, hodanje peta - prsti, ponavljanje udaraca rukama, pronacija i supinacija rukama, tapping prstima, ravnoteža i hod. Ta se baterija uglavnom fokusira na identifikaciju povezanih kretanja kontralateralnih i ipsilateralnih ekstremiteta, lica, glave i tijela, a pregled mora biti evidentiran na videu (Largo i suradnici, 2003), koji ograničava njegovu primjenu. Osim toga, program evaluacije i normativni podaci uključeni su u poseban paket koji povećava troškove administracije. Konačno, treba napomenuti da su neke studije pokazale da ZNA nema psihometrijsku strogost (Rousson i suradnici, 2008).

Cilj istraživanja bio je istražiti vještine kretanja djece s poteškoćama tijekom izvođenja različitih zadataka koristeći donje ekstremitete. Sudjelovale su dvije grupe djece, prva grupa starosti između 6 i 8 godina i druga grupa starosti između 9 i 12 godina. Rezultati su dobiveni pomoću nekoliko zadataka iz Zurich Neuromotor Assessment (ZNA) testa. Rezultati pokazuju da djeca mlađa od 9 godina imaju slabije rezultate motoričkih zadataka u odnosu na stariju djecu, a k tomu rezultati postaju još i slabiji ako se povećava složenost zadatka (Michel i suradnici, 2009).

Tablica 20. Rezultati testa Zurich Neuromotor Assessment (ZNA)(Michel i suradnici, 2009).

| | | | Dob 6-8 godina | Dob 9-12 godina |
|--------------|--------------------------|----|----------------|-----------------|
| ZNA | Taping nogama | d | 7.7 ± 1.7 | 5.5 ± 1.2 |
| | | nd | 7.6 ± 1.0 | 6.1 ± 1.9 |
| | Izmjenični taping nogama | d | 8.8 ± 2.8 | 6.9 ± 2.5 |
| | | nd | 8.9 ± 1.9 | 7.5 ± 2.9 |
| | Statička ravnoteža | d | 30.2 ± 20.3 | 59.3 ± 2.5 |
| | | nd | 34.7 ± 14.4 | 57.5 ± 6.0 |
| | Dinamička ravnoteža | | 8.9 ± 2.8 | 7.0 ± 4.2 |
| Unilateralno | Početni blok 1 | | 12.0 ± 3.0 | 9.6 ± 5.4 |
| | Završni blok 1 | | 7.3 ± 3.0 | 4.3 ± 1.3 |
| | Početni blok 2 | | 9.1 ± 2.6 | 5.5 ± 1.9 |
| | Završni blok 2 | | 6.6 ± 3.4 | 3.8 ± 1.2 |
| Prepreka | Blok 1 | | 1.1 ± 1.3 | 1.6 ± 1.1 |
| | Blok 2 | | 0.9 ± 0.8 | 1.1 ± 1.0 |
| Bilateralno | Početak | | 8.9 ± 3.1 | 5.3 ± 1.6 |
| | Završetak | | 8.9 ± 3.2 | 3.9 ± 2.0 |
| Prepreka | | | 2.3 ± 3.5 | 0.9 ± 0.9 |

3.15. The Macao Sport Development Battery (MSDB)

Kako bi se upoznalo stanje fizičke kondicije djece u Macau. "Macao Sport Development Board i Nacionalni institut za istraživanje sportova i znanosti" proveli su istraživanje o tjelesnoj kondiciji djece u dobi od 3 do 6 godina (Science and Education Dept. of China State Sport General Administration, 2002). Stoga su razvijeni niz testova fitnessa s ciljem uspostavljanja baze podataka o tjelesnoj kondiciji. Baterija testova mjeri eksplozivnu snagu donjeg dijela tijela (skok u dalj iz mjesta) i jačinu gornjeg dijela tijela (bacanje daleko teniske loptice), agilnost (10 m), dinamičku ravnotežu (hodanje na balansnom snopu), fleksibilnost (doseg iz sjeda) i koordinaciju tijela (uzastopne skokove s obje noge). Psihometrijska svojstva i njihova izvedivost pri primjeni na druge populacije nisu proučavane. Ipak, test je jednostavan i srednje vrijednosti su dostupne (Macao Sport Development Board u Macau, 2002).

U istraživanju (Science and Education Dept. of China State Sport General Administration, 2002) u kojemu je korištena navedena baterija testova prikazane su metrijske karakteristike i normativne vrijednosti. Cilj istraživanja bio je upoznati se sa statusom fizičke kondicije Macao djece. Macao Sport Development Board i Nacionalni istraživački institut za sport i znanost proveli su istraživanje o tjelesnoj kondiciji djece od 3 do 6 godina u Macau 2002. godine. Ispitivanje je dovršeno u prosincu 2002. godine. Nakon završetka istraživanja dobiveni su osnovni podatci o fizičkoj kondiciji djece u Macau. Istodobno, mogu se razviti daljnja istraživanja na temelju testiranja rezultata i pružiti znanstvene reference roditeljima i nastavnicima kako bi se moglo pomoći djeci u svrhu poboljšanja zdravlja (Science and Education Dept. of China State Sport General Administration, 2002).

Tablica 21. Srednja vrijednost i standardna devijacija tjelesnih sposobnosti kod djece iz Macaa (Science and Education Dept. of China State Sport General Administration, 2002).

| Spol i dob | Skok u dalj iz mjesta | Bacanje loptice | Doseg iz sjeda | 10 m trčanje | Vrijeme ravnoteže | Skok sunožno |
|-------------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------------|--------------|
| Dječaci | | | | | | |
| 3.0 | 45.3 ± 17.7 | 2.4 ± 1.0 | 9.3 ± 3.3 | 10.9 ± 1.5 | 26.4 ± 13.7 | 13.5 ± 4.0 |
| 3.5 | 49.8 ± 18.1 | 3.0 ± 1.1 | 7.3 ± 3.6 | 9.9 ± 1.5 | 21.5 ± 12.6 | 11.1 ± 4.3 |
| 4.0 | 60.7 ± 17.9 | 3.5 ± 0.9 | 7.4 ± 3.7 | 8.7 ± 1.3 | 17.4 ± 12.3 | 10.6 ± 3.6 |
| 4.5 | 74.8 ± 18.2 | 4.2 ± 1.2 | 6.4 ± 4.0 | 8.3 ± 1.3 | 12.0 ± 7.1 | 9.6 ± 3.4 |
| 5.0 | 81.2 ± 18.6 | 4.8 ± 1.2 | 7.7 ± 4.1 | 7.9 ± 0.9 | 7.8 ± 3.7 | 8.3 ± 2.2 |
| 5.5 | 85.8 ± 15.9 | 5.4 ± 1.9 | 6.5 ± 3.8 | 7.5 ± 0.9 | 7.9 ± 5.8 | 7.7 ± 2.4 |
| 6.0-6.9 | 98.1 ± 16.8 | 6.6 ± 2.0 | 5.3 ± 5.0 | 7.1 ± 0.7 | 6.5 ± 4.0 | 6.8 ± 1.9 |
| Djevojčice | | | | | | |
| 3.0 | 41.6 ± 13.7 | 2.1 ± 0.7 | 9.6 ± 3.4 | 11.0 ± 1.4 | 21.8 ± 15.1 | 12.0 ± 3.5 |
| 3.5 | 52.1 ± 18.9 | 2.5 ± 0.8 | 9.9 ± 4.6 | 10.1 ± 2.1 | 15.1 ± 8.5 | 12.0 ± 4.3 |
| 4.0 | 63.0 ± 16.8 | 3.0 ± 1.0 | 9.1 ± 3.3 | 9.0 ± 1.5 | 12.4 ± 7.9 | 9.4 ± 3.0 |
| 4.5 | 65.3 ± 14.5 | 3.3 ± 0.9 | 9.5 ± 3.3 | 9.0 ± 1.1 | 12.9 ± 9.4 | 9.8 ± 2.9 |
| 5.0 | 78.4 ± 16.8 | 3.8 ± 1.1 | 8.3 ± 3.9 | 8.3 ± 0.9 | 9.2 ± 6.6 | 8.2 ± 1.8 |
| 5.5 | 83.5 ± 15.1 | 4.5 ± 1.0 | 8.5 ± 5.2 | 7.9 ± 0.9 | 9.4 ± 5.2 | 7.2 ± 1.8 |
| 6.0-6.9 | 88.9 ± 14.4 | 5.0 ± 1.3 | 8.3 ± 4.2 | 7.4 ± 0.8 | 6.1 ± 3.8 | 6.9 ± 2.0 |

3.16. Stay in Step (SIS)

SIS je test za djecu u rasponu od 5 do 7 godina (Larkin i Revie, 1994). Uključuje četiri testa koja ispitivači mogu koristiti za prepoznavanje djece s lošim koordinacijskim vještinama. Testovi su: ravnoteža na jednoj nozi, odbojkaško odbijanje i hvatanje lopte, skok u dalj iz mjesta i 50 metara trčanje. Međutim, s obzirom na to da baterija mjeri snagu nogu, eksplozivno kretanje, brzinu kretanja i anaerobnu izdržljivost (Hands, 2008), može se primijeniti kao procjena fitnessa u predškolskoj ustanovi. SIS test pokazuje nekoliko prednosti, budući da su testovi jednostavni za provođenje, potrebno je kratko vrijeme za testiranje, ne zahtijeva opsežnu obuku i ima dobra psihometrijska svojstva (Larkin i Revie, 1994).

3.17. The Taipei Fitness Test battery (TFT)

Ministarstvo obrazovanja Tajvana 1997. godine istraživalo je procjenu sposobnosti fitnessa za sve učenike u osnovnim i srednjim školama (Chiang i suradnici, 1998). Iz rezultata ovog istraživanja, kako bi se osigurale i organizirale odgovarajuće aktivnosti za njih, vrtići u cijeloj zemlji provode bateriju testova za testiranje predškolske djece u dobi od 5 godina ili starijih. Baterija mjeri mišićnu izdržljivost donjeg dijela tijela (kontinuirani skokovi na jednoj nozi), snagu (skok u dalj iz mjesta), fleksibilnost (pretklon raznožno), agilnost (trčanje 10 metara), brzinu (trčanje 20 metara), koordinaciju (puzanje u obliku osmice) i ravnotežu, ali nema testova za trup i gornji dio tijela. Osim toga, iako su dostupne srednje vrijednosti za svako testiranje (The Taipei Nanhai Experimental Fitness test, 2009), valjanost i pouzdanost baterije nisu dalje proučavani.

Tablica 22. Prosječne vrijednosti za dječake i djevojčice

| | |
|---|------------|
| Prosječna težina za dječake | 21.40 kg |
| Prosječna težina za djevojčice | 20.43 kg |
| Prosječna udaljenost kontinuiranih skokova na jednoj nozi za dječake | 2462.88 cm |
| Prosječna udaljenost kontinuiranih skokova na jednoj nozi za djevojčice | 2448.22 cm |
| Prosječno vrijeme 10 m povratnog trčanja za dječake | 9.51 s |
| Prosječno vrijeme 10 m povratnog trčanja za djevojčice | 9.82 s |
| Prosječna udaljenost skoka u dalj s mjesta za dječake | 92.09 cm |
| Prosječna udaljenost skoka u dalj s mjesta za djevojčice | 85.91 cm |
| Prosječno vrijeme trčanja 20 m za dječake | 6.21 cm |
| Prosječno vrijeme trčanja 20 m za djevojčice | 6.36 cm |
| Prosječno vrijeme kretanja u obliku osmice za dječake | 27.51 cm |
| Prosječno vrijeme kretanja u obliku osmice za djevojčice | 31.22 cm |
| Prosječno vrijeme skokova s noge na nogu za dječake | 6.21 s |
| Prosječno vrijeme skokova s noge na nogu za djevojčice | 7.16 s |
| Prosječna duljina istezanja sjedečki za dječake | 30.94 cm |
| Prosječna duljina istezanja sjedečki za djevojčice | 31.04 cm |

3.18. The ALPHA Study

Cilj istraživanja bio je utvrditi pouzdanost, izvedbu i sigurnost baterije testova za zdravstvenu skrb kojom upravljaju učitelji tjelesnog odgoja u školskoj sredini. Ispitanici su se testirali 2 puta u 7 dana. Testovi koji su korišteni su: 20 m povratno trčanje, stisak šake, skok u dalj iz mjesta, visina, težina, nabor stražnje strane nadlaktice, podlopatični nabor i opseg struka u 58 djece dobi od 6 do 11 godina. Rezultati pokazuju da su testovi kojima upravljaju učitelji tjelesne i zdravstvene kulture pouzdani, izvedivi i sigurni, te da se mogu provoditi u školskoj sredini (Romero i suradnici, 2010).

Tablica 23. Mjerenje i ponovljeno mjerenje (srednja vrijednost ± standardna devijacija) kod djece (6-11.9 godina) (Romero i suradnici, 2010).

| | Djeca Pokušaj 1 | Djeca Pokušaj 2 |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Težina (kg) | 36.8 ± 10.2 | 37.1 ± 10.1 |
| Visina (cm) | 138.7 ± 12.6 | 139.8 ± 12.5 |
| Nabor stražnje strane nadlaktice (cm) | 17.1 ± 7.1 | 17.1 ± 6.3 |
| Podlopatični nabor (cm) | 10.9 ± 5.2 | 11.7 ± 5.4 |
| Opseg struka (cm) | 60.8 ± 7.4 | 60.2 ± 7.2 |
| Stisak šake (cm) | 29.9 ± 4.9 | 28.4 ± 3.8 |
| Skok u dalj iz mjesta (cm) | 135.1 ± 26.9 | 131.4 ± 21.8 |
| 20 m trčanje povratno (s) | 4.3 ± 1.7 | 4.0 ± 1.5 |

3.19. Physical fitness test

Važnost procjene varijabli tjelesne masti i testova tjelesne sposobnosti igra važnu ulogu u praćenju razine aktivnosti i tjelesne sposobnosti opće populacije. Cilj istraživanja bio je razviti referentne norme za procjenu tjelesne sposobnosti djece i adolescenata na temelju dobi i spola iz regije Itaipu u Brazilu. Sudjelovalo je 5962 djece (2938 dječaka i 3024 djevojčica) s rasponom od 6 godina do 17 godina i 9 mjeseci. Izmjerene su težina (kg), visina (cm), debljina tricepsa (cm), podlopatični nabor (cm). Izračunat je indeks tjelesne mase (BMI kg / m²). Kako bi se procijenile četiri dimenzije tjelesne sposobnosti (morfološke, mišićne, fleksibilnosti i srčano -

dišne) provedeni su testovi: doseg iz sjeda (cm), sklekovi (broj ponavljanja), skok u dalj iz mjesta (cm) i 20 metara povratnog trčanja (s). Predložene vrijednosti mogu se koristiti za otkrivanje talenata i promicanje zdravlja kod djece i adolescenata (Hobold i suradnici, 2017).

Tablica 24. Deskriptivna statistika (srednja vrijednost, standardna devijacija) za varijable somatotipa i tjelesnih sposobnosti kod dječaka i djevojčica te razlike u rezultatima kod dječaka i djevojčica (Hobold i suradnici, 2017).

| | Dječaci (n=2938) | Djevojčice (n=3024) |
|-----------------------------|------------------|---------------------|
| | X SD | X SD |
| Dob | 11.7 ± 3.2 | 12.1 ± 3.2 |
| Somatotip | | |
| Visina (cm) | 45.4 ± 17.8 | 43.9 ± 14.7 |
| Težina (kg) | 151.1 ± 18.8 | 149.1 ± 15.1 |
| Sjedeća visina (cm) | 77.9 ± 9.3 | 78.3 ± 8.1 |
| BMI (kg/m ²) | 19.1 ± 4.0 | 19.2 ± 4.0 |
| Debljina (TR+PLN) | 20.5 ± 12.4 | 26.8 ± 12.9 |
| Tjelesne sposobnosti | | |
| Dohvat iz sjeda (cm) | 24.2 ± 7.0 | 25.8 ± 7.0 |
| Sklekovi (broj ponavljanja) | 11.3 ± 8.3 | 9.8 ± 7.1 |
| Skok u dalj iz mjesta (cm) | 142.2 ± 33.8 | 113.9 ± 23.0 |
| 20 metara povratno trčanje | 815.8 ± 382.7 | 445.1 ± 199.3 |

3.20. Presidents Challenge test

U istraživanju (Deng Keating i suradnici, 2000), koja koristi navedene baterije testova, utvrđivala se valjanost testova President Challenge test i Fitnessgram u Sjedinjenim Američkim Državama i Narodnoj Republici Kini s naglaskom na ciljeve, ispitne komponente, ispitne predmete, administraciju ispitivanja, metode procjene i nagrađivanja. Uspoređena su dva testa koja se najčešće koriste pri procjeni tjelesnih sposobnosti kod djece i mladih u predškolskom i ranom školskom uzrastu. Rezultati su pokazali da primjena testova varira između dvije zemlje (Deng Keating i suradnici, 2000).

Tablica 25. Usporedba procjene rezultata (Deng Keating i suradnici, 2000).

| Test | Challenge (Fitnessgram) | | | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|
| | 6 godina | 7 godina | 8 godina | 9 godina | 10 godina |
| Izdržljivost trčanje | ¼ milje | ¼ milje | ½ milje | ½ milje | 1 milja |
| Djevojčice | 2:50 | 2:40 | 5:35 | 5:25 | 10:00 |
| Dječaci | 2:30 | 2:20 | 4:45 | 4:35 | 9:30 |
| BMI | | | | | |
| Djevojčice | 13.1-19.6 | 13.1-19.6 | 13.2-20.7 | 13.5-21.4 | 13.8-22.5 |
| Dječaci | 13.3-19.5 | 13.1-19.5 | 13.4-20.5 | 13.7-21.4 | 14.0-22.5 |
| Djelomično podizanje trupa | | | | | |
| Djevojčice | 12 (2-10) | 12 (4-14) | 15 (6-20) | 15 (9-22) | 20 (12-24) |
| Dječaci | 12 (2-10) | 12 (4-14) | 15 (6-20) | 15 (9-24) | 20 (12-26) |
| Modificirani zgibovi | | | | | |
| Djevojčice | (2-7) | (3-9) | (4-11) | (4-11)(10-18) | (4-13)(12-20) |
| Dječaci | (2-7) | (3-9) | (4-11) | (5-11)(12-20) | (5-15)(14-22) |
| Zgibovi | | | | | |
| Djevojčice | (1-2) | (1-2) | (1-2) | (1-2) | (1-2) |
| Dječaci | (1-2) | (1-2) | (1-2) | (1-2) | (1-2) |
| Vis zgibom | | | | | |
| Djevojčice | (2-8) | (3-8) | (3-10) | (4-10) | (6-12) |
| Dječaci | (2-8) | (3-8) | (3-10) | (4-10) | (6-12) |

3.21. Kraus Weber Test

U istraživanju (Macakova i Burianova, 2007) koje koristi navedenu bateriju testova moguće je vidjeti razliku u rezultatima između dviju grupa ispitanika. Cilj istraživanja bio je staviti naglasak na prevenciju i liječenje pretilosti, pružiti neke osnovne informacije o pretilosti, a posebni naglasak stavljen je na tjelesnu aktivnost. Istraživanje je uključivalo 26 pretile djece koja su imala složenu terapiju i jednu kontrolnu skupinu djece koja nisu bila pretila. Test koji je korišten je Kraus Weber test. Rezultati su pokazali da terapija ima utjecaj na tjelesnu dobrobit kod pretile djece (Macakova i Burianova, 2007).

Tablica 26. Rezultati testova između grupe pretile djece i grupe djece bez pretilosti (Macakova i Burianova, 2007).

| | Grupa pretile djece (n=26) | | Grupa djece bez pretilosti (n=23) | | p |
|-----------------------|----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-------|
| | M | SD | M | SD | |
| Istezanje nogu | 38.92 | 9.44 | 46.21 | 7.49 | 0.018 |
| Zgibovi | 23.73 | 20.77 | 35.78 | 15.43 | 0.074 |
| Podizanje trupa | 31.92 | 13.57 | 49.07 | 5.82 | 0.000 |
| Skok u dalj iz mjesta | 30.15 | 11.82 | 43.00 | 5.48 | 0.000 |
| Čučnjevi | 25.27 | 9.16 | 48.29 | 5.99 | 0.000 |
| Trčanje 4x10 | 38.08 | 13.42 | 43.86 | 7.15 | 0.244 |
| Ukupno | 188.08 | 55.67 | 266.21 | 30.74 | 0.000 |

3.22. Standardizirana baterija testova za predškolski uzrast

Cilj rada je standardizacija baterije testova koji su usko primjenjivi za djecu predškolske dobi. Studija je provedena na 151 djece oba spola, u dobi od 4 do 6 godina. Rezultati su bolji kod djevojčica i dječaka s porastom godina (Živčić i Hraski, 1995).

Tablica 27. Baterija testova (Živčić i Hraski, 1995).

| Naziv testa | Motorička sposobnost | Dob |
|-------------------------|-----------------------------|-----|
| Prenošenje kockica | Agilnost, eksplozivna snaga | 4-6 |
| Vis zgrčeno | Snaga trupa | 4-5 |
| Podizanje trupa u 1 min | Snaga trupa | 6 |
| Izdržaj u zgibu | Snaga gornjih ekstremiteta | 4-5 |
| Zgibovi nathvatom | Snaga gornjih ekstremiteta | 6 |
| Pretklon u sjedu | Fleksibilnost | 4-6 |

Tablica 28. Normativni standardi za djevojčice (Živčić i Hraski, 1995).

| TEST | 4 godina | | 5 godina | | 6 godina | |
|-------------------------|----------|-------|----------|-------|----------|------|
| | AS | SD | AS | SD | AS | SD |
| Prenošenje kockica | 17.23 | 2.07 | 15.63 | 1.63 | 14.54 | 1.30 |
| Vis zgrčeno | 18.59 | 18.97 | 20.36 | 18.77 | - | - |
| Podizanje trupa u 1 min | - | - | - | - | 14.44 | 6.15 |
| Izdržaj u zgibu | 4.01 | 5.99 | 7.63 | 6.43 | - | - |
| Zgibovi nathvatom | - | - | - | - | 0.63 | 1.4 |
| Pretklon u sjedu | 7.43 | 4.35 | 7.31 | 5.38 | - | - |

Tablica 29. Normativni standardi za dječake (Živčić i Hraski, 1995).

| TEST | 4 godina | | 5 godina | | 6 godina | |
|-------------------------|----------|-------|----------|-------|----------|------|
| | AS | SD | AS | SD | AS | SD |
| Prenošenje kockica | 17.02 | 2.67 | 15.06 | 1.33 | 14.77 | 1.39 |
| Vis zgrčeno | 14.60 | 11.62 | 24.22 | 13.10 | - | - |
| Podizanje trupa u 1 min | - | - | - | - | 18.52 | 7.61 |
| Izdržaj u zgibu | 3.06 | 3.17 | 5.81 | 4.22 | - | - |
| Zgibovi nathvatom | - | - | - | - | 0.32 | 0.69 |
| Pretklon u sjedu | 3.76 | 3.80 | 2.94 | 5.46 | 3.41 | 5.07 |

4. ANALIZA POSTOJEĆIH TESTOVA

Nakon navođenja naziva svakog testa, opisa osnovnih karakteristika pojedinih testova te potkrjepljivanja sa istraživanjima za određenu bateriju testova, u poglavlju analiza testova ukazati će se na temeljne vrijednosti za svaki test pojedinačno. Analizirati će se za koju je dob relevantan test, koje mjere razvija, prednosti, nedostatke, vrijeme trajanja testiranja i na kraju cijenu baterije testova. Tablica 30. pokazuje detaljniji uvid u svaki test pojedinačno kroz različite karakteristike. Iz tablice 30. se može vidjeti da ima jako malo testova koji procjenjuju motoričke sposobnosti i znanja za djecu dobi 3 godine, čime se može zaključiti da u tome smjeru može biti veliki napredak. Testovi se provode u najkraćem vremenu od 10 minuta do 60 minuta u najdužem vremenskom periodu. Dobre strane testova su pouzdanost, jednostavnost, prihvatljivost cijene, dostupnost podataka, dobre psihometrijske karakteristike. Loše strane su skupocjeni alati i softveri, detaljnije proučavanje psihometrijskih karakteristika, orijentiranost na jednu sposobnost ili znanje.

Tablica 30. Analiza baterija testova

| Test | Dob | Mjere | Dobre strane | Loše strane | Vrijeme | Cijena |
|--------------|------|---|---|--|--|------------|
| Fitness gram | 5-18 | Aerobni kapacitet, Fleksibilnost, Snaga | Dobre psihometrijske karakteristike. Najviše korišten test u školama Normativni podaci su dostupni. | Uglavnom je fokusiran na zdravstveni fitness. Zahtjeva uporabu alata i softvera. | 30 min | visoka |
| ASBM | 4-12 | Agilnost, Ravnoteža Koordinacija Snaga | Test je lagan za upotrebu. Ne zahtjeva skupu opremu. | Psihometrijske karakteristike se trebaju dalje proučavati. | 30 min | niska |
| BOT -2 | 4-21 | Fina motorička kontrola, Manipulacija i tjelesna kontrola | Dobre psihometrijske karakteristike. Normativni podaci su dostupni. | Neke upute su dosta kompleksne, potrebno je pojednostaviti. Uspoređivanje sa informacijama je kritizirano. | 45-60 min duža verzija 15-20 min kr.ver. | 500 dolara |
| M-ABC | 4-12 | Spretnost ruku, vještine s loptom, ravnoteža | Psihometrijske mjere su dobre, normativni podaci su dostupni, lako je za postaviti i provesti. | Validnost se treba dublje proučiti, potrebna je nabavka upute, fokusirano je na koordinaciju. | 25-30 min | 251 dolar |
| MOT 4-6 | 4-6 | Stabilnost, Lokomotornost, | Lako je za upotrebu, može se vrlo lako obaviti u kratkom vremenskom | Psihometrijske karakteristike trebale bi se dalje | 15-20 min | niska |

| | | | | | | |
|---------|--------|--|---|--|-----------|------------|
| | | Kontrola objekta, Fina motorička znanja | periodu. | proučavati, nije prevedeno na engleski jezik. | | |
| KTK | 5-14 | Opća koordinacija tijela | Test je standardiziran i visoko pouzdan, jednostavan je za provođenje, normativni podaci su dostupni. | Potreban je specifičan materijal, u osnovi je fokusiran na koordinaciju. | 20 min | visoka |
| PDMS | 0-5 | Refleksi Tjelesna kontrola, Manipulativna kontrola Lokomotornost | Uključuje normativne vrijednosti. Uključuje testove za djecu mlađu od 3 godine. | Terapeuti trebaju biti pažljivi kada rade odluke na temelju rezultata testova. | 20-30 | 389 dolara |
| TGMD-2 | 3-10 | Lokomotorna i manipulativna znanja | Dobre psihometrijske karakteristike, pomaže procijeniti utjecaj sjedećih navika. | Zahtjeva nabavku osnovnog alata, velika količina specifičnih materijala je potrebna za provedbu. | 15-20 min | 96 dolara |
| MMT | 5-14 | Statička i dinamička ravnoteža, vještine s loptom, spretnost ruku | Ima dobre psihometrijske karakteristike, pomaže indentificirati djecu sa motoričkim poteškoćama. | Ne mjeri lokomotornu motoričku funkciju, zahtjeva dobro trenirane observacijske vještine. | 20-25 min | visoka |
| MAND | 3.5-18 | Fina i krupna motorička znanja (vizualno-motorička koordinacija, percepcija) | Veoma osjetljiv test za indentifikaciju motoričkih funkcija. | Psihometrijske karakteristike nisu duboko istraživane s vrtičkom djecom, administracija treba produženo vrijeme treninga, poteškoće pri tumačenju rezultata. | 30 min | visoka |
| BGMA | 5-6 | Krupna motorička izvedba – ravnoteža | Lagan za razumjeti, atraktivan, upotreba ne zahtjeva veliki ekonomski trošak. | Validnost i pouzdanost bi trebalo još istraživati. | 20-30 min | niska |
| CHAMPS | 3-5 | Lokomotorna i manipulativna znanja | Dobre psihometrijske karakteristike, uključuje jednostavne testove | Administracija zahtjeva razumnu količinu vremena i uključuje dva subtesta za svako dijete. | 45 min | niska |
| EUROFIT | 5-18 | Agilnost, snaga, ravnoteža, koordinacija | Pouzdanost većine Eurofit testova je visoka, vrlo često se koristi u Europi | Neke zemlje su samo predstavile standarde za praktičku uporabu. | 35-40 min | niska |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|--|--|---|-----------|--------|
| ZNA | 5-18 | Povezane kretne kolateralnih i ipsilateralnih ekstremiteta, lica, glave i tijela | Pomaže ocijeniti posturalnu kontrolu, koristan je test za procjenu djece za koje se sumnja da imaju blagu do umjerenu motoričku disfunkciju. | Test nije prikladan za djecu ispod 5 godina, zahtjeva nabavku osnovnih alata, izvedba mora biti zabilježena kamerom. | 30 min | visoka |
| MSDB | 3-6 | Agilnost, Ravnoteža Koordinacija, Snaga | Prosječne vrijednosti za djecu i predškolsku djecu su dostupne. | Manjkaju neka fitness mjerenja. | 20-30 min | niska |
| SIS | 5-5 | Ravnoteža Koordinacija, brzina, snaga | Dobre psihometrijske karakteristike, izvodi se unutar kratkog vremenskog perioda, njena upotreba ne zahtjeva duže treniranje. | Test je fokusiran na krupnu motoričku procjenu. | 10-15 min | niska |
| TFT | 5-6 | Agilnost Ravnoteža Koordinacija Fleksibilnost Mišićna jakost Brzina Snaga | Test je jednostavan za upotrebu. Ne zahtjeva skupu opremu. Srednje vrijednosti za djecu u vrtićkoj i predškolskoj dobi su dostupne. | Psihometrijske karakteristike se trebaju proučavati. Treba uključiti aerobnu izvedbu i test snage gornjeg dijela tijela kako bi se završila ocjena procjene fitnessa. | 20-30 min | niska |
| ALPHA | 6-18 | kardiorespiratorne sposobnosti, snaga, postura tijela | Test je pouzdan i valjan. Povezan je sa zdravstvenim statusom. | Potrebno je detaljnije proučavati psihometrijske karakteristike. | 10-15 min | niska |
| Physical fitness test | 6-18 | antropometrijske karakteristike, fleksibilnost, snaga | Predložene vrijednosti mogu se koristiti za otkrivanje talenata i promicanje zdravlja kod djece i adolescenata. | Psihometrijske karakteristike se trebaju detaljnije proučavati. | 10-15 min | Niska |
| Presidents Challenge | 5-18 | Izdržljivost, snaga, BMI | Često korištena baterija testova kod ispitivanja djece i mladih. | Potrebna su daljna istraživanja u smjeru psihometrijskih karakteristika. | 10-15 min | Niska |
| Kraus Weber Test | 6-16 | Snaga Fleksibilnost, jakost nogu | Test ne zahtjeva skupocjenu opremu. | Psihometrijske karakteristike se trebaju detaljnije proučavati. | 10 min | Niska |
| Standard battery testova | 4-6 | Agilnost, snaga, fleksibilnost | Standardizirana baterija testova je jednostavna i ne zahtjeva skupocjenu opremu. | Psihometrijske karakteristike se trebaju detaljnije proučavati. | 10 min | niska |

5. ZAKLJUČAK

Motoričke sposobnosti i znanja imaju veliki utjecaj na motorički razvoj djece te njihovo postepeno i raznoliko uključivanje u sportske aktivnosti. Rezultati djeteta u pojedinim baterijama testova su odlični pokazatelji motoričkih sposobnosti i znanja djeteta. Na jednostavan način mogu se vidjeti referentne norme za određenu bateriju testova, usporediti rezultati sa ostalom djecom u vrtiću, u drugim vrtićima, ali i u drugim zemljama. Glavni zaključak jest da se motoričke sposobnosti češće mjere, jer su testovi pouzdani, vremenski učinkoviti i ekonomični, za razliku od testova motoričkih znanja. Od navedenih testova motoričkih znanja može se predložiti primjena TGMD-2 testa. Navedeni test je vrlo koristan za procjenu motoričkih znanja, izrazita prednost je što se njime mogu testirati djeca već od 3 godine, vrijeme provođenja testa za pojedino dijete je kratko, svega 10-15 minuta. Od navedenih testova motoričkih sposobnosti, može se predložiti primjena Eurofita, MSDB-a, The ALPHA Studya, Phisycal fitness testa, President Challenge testa, Kraus Weber testa. Navedeni testovi provode slična mjerenja, a najčešće korišteni testovi su: skok u dalj iz mjesta, dohvat iz sjeda, 20 metara trčanje povratno i podizanje trupa. Baterije testova u prosjeku traju, po pojedinom djetetu, između 10 i 20 minuta, a cijena pojedinih testova je niska. Iz navedenih baterija testova za procjenu motoričkih sposobnosti predlaže se primjena i testova koje se rijetko koriste. To može biti stisak šake, taping rukom te skokovi sunožno. Pri odabiru testova, osim navedenih karakteristika, treba voditi računa o tome da se obuhvate različite sposobnosti i znanja za koje postoje normativne vrijednosti s kojima se konkretna djeca mogu usporediti. Testiranjem djece roditelji mogu dobiti jasniju sliku motoričkog razvoja njihovog djeteta, te donijeti lakšu odluku za odabir sportske aktivnosti za dijete.

6. LITERATURA

- Arnheim, D.D. i Sinclair, W.A. (1975). *The clumsy child: A program of motor therapy*. CV Mosby.
- Baena Extremera, A., Granero Gallegos, A. and Ruiz Montero, P.J. (2010). Procedures and instruments for the measurement and evaluation of motor development in the educational system. *Associated Editors* 2(2):63-76.
- Bakker, E. C., Hornstra, G., Blanco, C. E. & Vles, J. S. H. (2009). Relationship between long-chain polyunsaturated fatty acids at birth and motor function at 7 years of age. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(4), 499–504.
- Bardid, F., Huyben, F., Deconinck, F. J. A., De Martelaer, K., Seghers, J. i Lenoir, M. (2016). Convergent and Divergent Validity Between the KTK and MOT 4-6 Motor Tests in Early Childhood. *Adapted Physical Activity Quarterly*, Vol. 33 Issue 1, p33-47. 15p. 5 Charts, 1 Graph.
- Benko, B. (2017). *Utjecaj okolinskih faktora na motorička znanja djece predškolske dobi* (diplomski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.
- Bardid, F., Huyben, F., Lenoir, M., Seghers, J., De Martelaer, K., Goodway, J. D. & Deconinck, F. J. A. (2016). Assessing fundamental motor skills in Belgian children aged 3-8 years highlights differences to US reference sample. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 105(6), e281–e290.
- Bruininks, R.H. (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency- owner's manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Bruininks, R.H., Bruininks, B.D. (2005). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, (BOT-2)*. Minneapolis, MN: Pearson Assessment.
- Burton, A.W. and Miller, D.E. (1998). *Movement skill assessment*. Human Kinetics, Champaign
- Castro-Piñero, J., Artero, E.G., España-Romero, V., Ortega, F.B., Sjöström, M., Suni, J. and Ruiz, J.R. (2010). Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: A systematic

- review. *British Journal of Sports Medicine* 44(13):934-943
- Chow, S. M. K., Henderson, S. E. & Barnett, A. L. (2001). The movement assessment battery for children: A comparison of 4-year-old to 6-year-old children from Hong Kong and the United States. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(1), 55–61.
- Chiang, J., Wu, H.C. and Shih, D.S. (1998). The 1997 nation-wide children and youth fitness study. Taipei: Ministry of Education.
- Clark, J. E. (1994). Motor development. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior* (3rd ed., pp. 245-255). New York: Academic Press.
- Cools, W., De Martelaer, K., Vandaele, B., Samaey, C. and Andries, C. (2010). Assessment of movement skill performance in preschool children: Convergent validity between MOT 4-6 and M-ABC. *Journal of Sports Science and Medicine* 9:597-604.
- Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C. and Andries, C. (2008). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of sports science and medicine* 8:154-168.
- Cools, W., Martelaer, K., Samaey, C. and Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8(2), 154–168.
- Davis, K.L., Kang, M., Boswell, B.B., DuBose, K.D., Altman, S.R. and Binkley, H.M. (2008). Validity and reliability of the medicine ball throw for kindergarten children. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 22(6):1958-63
- Deitz, J.C., Kartin, D. and Kopp, K. (2007). Review of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, (BOT-2). *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* 27(4):87-102
- Ernst, M.P., Corbin, C.B., Beighle, A. and Pangrazi, R.P. (2006). Appropriate and inappropriate uses of FITNESSGRAM® ESSGRAM: A commentary. *Journal of Physical Activity & Health* 3(2):S90-S100.
- Eurydice (2002). Key Data on Education in Europe 2002 / European Commission, Eurydice, Eurostat. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

- España-Romero, V., Artero, E. G., Jimenez-Pavón, D., Cuenca-Garcia, M., Ortega, F. B., Castro-Piñero, J., ... Ruiz, J. R. (2010). Assessing health-related fitness tests in the school setting: Reliability, feasibility and safety; The ALPHA study. *International Journal of Sports Medicine*, 31(7), 490–497.
- Findak, V. (2003). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
- Fjortoft, I. (2000). Motor fitness in pre- primary school children: The Eurofit motor fitness test explored on 5 to 7 years old children. *Pediate. Exer. Sci.*, 12: 424-436.
- Folio, M.R. i Fewell, R.R. (1998). Peabody Developmental Motor Scales. Vol 14. Austin.
- Folio, M.R. i Fewell, R.R. (2000). Peabody Developmental Motor Scales. Examiners manual. Austin-Texas.: Pro-ED. Inc.
- Gallahue, D. and Donnely, F. (2003). Developmental physical education for all children. Human Kinetics, Champaign.
- Goldberg, S. (2003). Razvojne igre za predškolsko dijete. Lekenik: Naklada Ostvarenje.
- Ghosh, S., Ghosh, T., Dutta Chowdhury, S., Wrotniak, B. H.& Chandra, A. M. (2016). Factors associated With the development of motor proficiency in school children of Kolkata: A cross-sectional study to assess the role of chronic nutritional and socio-economic status. *Developmental Psychobiology*, 58(6), 734–744.
- Gronmo, S.J. and L.B. (2000). Augestad. Physical activity self-concept and global self-worth of bilnd yonths in Norway and France. *J. Visual Impair. Blind.* 94: 522-527.
- Guedes, D. P., Miranda Neto, J. T., Germano, J. M., Lopes, V.& e Silva, A. J. R. M. (2012). Health-related physical fitness of schoolchildren: The fitnessgram program. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 18(2), 72–76
- Hands, B. (2008). Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport* 11(2):155-162
- Hardy, L., King, L., Espinel, P., Okel,y A. and Bauman, A. (2011). Methods of the NSW

- schools physical activity and nutrition survey 2010 (SPANS 2010). *Journal of Science and Medicine in Sport* 14(5):390-6.
- Henderson, S.E. and Sugden, D.A. (1992). *Movement Assessment Battery for children*. Sidcup. Therapy skill builders, Kent-England.
- Henderson, S.E., Sugden, D.A. and Barnett, A.L. (2007). *Movement Assessment Battery for children – 2 Examiner’s Manual*. Harcourt Assessment, London.
- Hobold, E., Pires-Lopes, V., Gómez-Campos, R., de Arruda, M., Andruske, C. L., Pacheco-Carrillo, J. & Cossio-Bolaños, M. A. (2017). Reference standards to assess physical fitness of children and adolescents of Brazil: an approach to the students of the Lake Itaipú region-Brazil. *PeerJ*, 5, e4032.
- Houwen, S. (2006). Test- retest reliability of eurofit physical fitness items for children with visual impairments. *Pediatric Exercise Science, Human Kinetics*, 18: 300-313
- Hughes, J. E.& Riley, A. (1981). Basic Gross Motor assessment. Tool for use with children having minor motor dysfunction. *Physical Therapy*, 61(4), 503–511.
- Jukić, I. (2016). Razlike u motoričkim zanjima i sposobnostima između selekcionirane i neselekcionirane skupine djece u nogometu. *Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*.
- Jürimäe, T.& Volbekiene, V. (1998). Eurofit Test Results in Estonian and Lithuanian 11 to 17-Year-Old Children: A Comparative Study. *European Journal of Physical Education*, 3(2), 178–184.
- Katić,R., Viskiće-Štalec, N. i Šumanović, M. (1998). Utjecaj posebno programirane nastave tjelesnog odgoja na morfološki i motorički razvoj dječaka. *Sport u teoriji i praksi* (1512-5750) 3, 2; 13-19
- Keating, X. D., Huang#, Y., Deng#, M.& Qu+, S. (2000). A Comparative Study of Fitness Test Batteries Between School-Based Physical Education Programs in the USA and the People’s Republic of China. *British Heart Foundation*, 5–22.
- Kiphard, E.J. and Shilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Beltz test, Weinheim
- Kirk, M.A., Rhodes, R.E. (2011). Motor skill interventions to improve fundamental movement

- skills of preschooler with developmental delay. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 28(3), 210-232.
- Kit, B. K., Akinbami, L. J., Isfahani, N. S. & Ulrich, D. A. (2017). Gross Motor Development in Children Aged 3–5 Years, United States 2012. *Maternal and Child Health Journal*, 21(7), 1573–1580.
- Klein, D., De Toia, D., Weber, S., Wessely, N., Koch, B., Sreeram, N., Toka, W., Strüder, H. and Graf, C. (2010). Effects of a low threshold health promotion intervention on the BMI in pre-school children under consideration of parental participation. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 5(3):e125-e131
- Kroes, M., Vissers, Y., Sleijpen, F., Feron, F. J., Kessels, A. G., Bakker, E., Kalff, A. C., Hendriksen, J. G., Troost, J., Jolles, J. and Vles, J. S. (2004). Reliability and validity of a qualitative and quantitative motor test for 5-to 6-yearold children. *European Journal of Paediatric Neurology* 8:135-143.
- Largo, R. H., Caflisch, J. A., Hug, F., Muggli, K., Molnar, A. A. and Molinari, L. (2001). Neuromotor development from 5 to 18 years. part 2: Associated movements. *Developmental Medicine & Child Neurology* 43(7):444-453
- Largo, R. H., Fischer, J. and Rousson, V. (2003). Neuromotor development from kindergarten age to adolescence: Developmental course and variability. *Swiss Medical Weekly* 133(13/14):193-199.
- Larkin, D. i Revie, G. E. (1994). Stay in step: A gross motor screening test for children K-2. The authors.
- Lončar, L. (2011). *Motoričke sposobnosti djece od 7 do 10 godina (diplomski rad)*. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, Odsjek za učiteljske studije Zagreb.
- Macáková, Z. & Burianová, K. (2007). the Influence of One Month Complex Spa Therapy on the Muscular Fitness and General Physical Fitness of Obese Children. / Vliv Měsíční Komplexní Lázeňské Léčby Na Pohybovou a Tělesnou Zdatnost U Děti S Obezitou. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 37(4), 99–106.
- Macau Sport Development Board of Macau SAR Government (2002). Analysis on physical

- fitness of macao young children in 2002.
- Mahić, M. (2015). Usvajanje motoričkih znanja kod djece predškolske dobi (završni rad). Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za odgojne i obrazovne djelatnosti.
- McCarron, L. T. (1997). MAND McCarron Assessment of Neuromuscular Development. Dallas, TX: Common Market Press.
- McCarron, L. T. (1997). MAND: McCarron assessment of neuromuscular development, fine and gross motor abilities. McCarron-Dial Systems, Inc.
- Michel, J., Grobet, C., Dietz, V. & van Hedel, H. J. A. (2010). Obstacle stepping in children: Task acquisition and performance. *Gait and Posture*, 31(3), 341–346.
- Miranda, M. J. A. & Lara, A. (2008). Assessment of the Ability To Diagnose Potential Engine Problems. *The International Journal of Medicine and Science in Physical Education and Sport*, 4.
- Morrow, J., James, R., Martin, S. B. and Jackson, A. W. (2010). Reliability and validity of the FITNESSGRAM: Quality of teacher-collected health-related fitness surveillance data. *Research Quarterly in Exercise & Sport* 81(Supplement 2):24S-30S
- Palisano, R. J. (1986). Concurrent and predictive validities of the Bayley Motor Scale and the Peabody Developmental Motor Scales. *Physical Therapy* 66(11):1714-1719.
- Pejčić, A. (2005). Kineziološke aktivnosti za djecu predškolske i rane školske dobi. Rijeka: Visoka Učiteljska škola u Rijeci. Sveučilište u Rijeci
- Pejčić, A., Trajkovski-Višić, B. i Lončarić, I. (2009). Objektivni pokazatelji antropološkog statusa djece preduvjet kvalitetnog programiranja. U Vujičić, L. i Duh, M. (Ur.), *Interdisciplinarni pristup učenju put ka kvalitetnijem obrazovanju djeteta* (str. 177-186). Rijeka: Učiteljski fakultet u Rijeci, Pedagoški fakultet u Mariboru.
- Pérez, C. A. (2013). Assessing health related fitness in the pre-school setting by means of physical performance batteries: A narrative review. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 287–297.
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M. and Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross

- motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science* 27(5):668-681.
- Plowman, S. A., Sterling, C. L., Corbin, C. B., Meredith, M. D., Welk, G. J. and Morrow, J. R. (2006). The history of FITNESSGRAM® ESSGRAM. *Journal of Physical Activity & Health* 3(2):S5-S20.
- Provost, B., Heimerl, S., McClain, C., Kim, N. H., Lopez, B. R. and Kodituwakku, P. (2004). Concurrent validity of the Bayley Scales of Infant Development II Motor Scale and the Peabody Developmental Motor Scales-2 in children with developmental delays. *Pediatric Physical Therapy* 16(3):149-56
- Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije, udžbenik za studente učiteljskih škola*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
- Rikli, R.E. (1992). The reliability of distance run tests for children in grades K-4. *Research Quarterly in Exercise & Sport* 63(3):270-276.
- Rosenbaum, P., Missiuna, C. and Johnson, K. (2004). *Longitudinal Assessment of Motor Development in Epidemiologic Research for the National Children's Study. Report for the NCS by Battelle Memorial Institute*.
- Rousson, V., Gasser, T., Caflisch, J. and Largo, R. (2008). Reliability of the Zurich Neuromotor Assessment. *Clinical Neuropsychologist* 22(1):60-72.
- Ruiz, J.R., Ortega, F.B., Gutierrez, A., Meusel, D., Sjöström, M. and Castillo, M.J. (2006). Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: A european approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *Journal of Public Health* 14(5):269-277.
- Science and Education Dept. of China State Sport General Administration. (2002). *Research of physical fitness status of 3-6 year old children in 1998*. Beijing: Beijing Medicine College's Publishing House
- Shonkoff, J.P. i Phillips, D.A. (2000). *From Neuron to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC, USA: National Academies Press.
- Sindik, J. i Šerbinek Kotur, M. (2014). Učinci tjelesnog vježbanja primjenom elemenata Brain

Gym programa na razvojni status predškolske djece. JAHR, vol. 5, No. 9, 2014

Slater, L.M., Hillier, S.L. and Civetta, L.R. (2010). The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used for children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Pediatric Physical Therapy* 22(2):170-9

Šalaj, S., Vukelja, M. i Gudelj Šimunović, D. (2016). Mjerenje motoričkih znanja djece. Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa. U V. Findak (ur.), Zagreb: Tiskara Zelina, Zelina(str. 704-709). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Tan, S.K., Parker, H.E. and Larkin, D. (2001). Concurrent validity of motor tests used to identify children with motor impairment. *Adapted Physical Activity Quarterly* 18(2):168-182

The Taipei Nanhai Experimental Kindergarten Fitness test (2009). Available at http://www.nhkg.tp.edu.tw/english/healthy_2.html

Trajkovski-Višić, B. (2004). Utjecaj sportskog programa na promjene morfoloških i motoričkih obilježja djece starosne dobi četiri godine. (magistarski rad). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Tripathi, R., Joshua, A. M., Kotian, M. S.& Tedla, J. S. (2008). Normal motor development of indian children on peabody developmental motor scales-2 (PDMS-2). *Pediatric Physical Therapy*, 20(2), 167–172.

Ulrich, D.A. (1985). Test of Gross Motor Development. Pro-ED. Inc., Austin, Texas.

Ulrich, D.A. (2000). Test of Gross Motor Development, 2nd ed. Examiner's manual. Pro-ED. Inc., Austin, Texas.

Vallaey, M. and Vandroemme, G. (1999). Psychomotoriek bij kinderen. Leuven: Acco.

Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P. i Smits-Engelsman, B.C.M. (2004). Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children. *Human Movement Science* 23, 49-60.

Ward, D.S., Vaughn, A., McWilliams, C. and Hales, D. (2010). Interventions for increasing physical activity at child care. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 42(3):526-34

Wassenberg, R., Feron, F.J.M., Kessels, A.G. H., Hendriksen, J.G., Kalff, A.C., Kroes, M.,

- Hurks, P.P., Beeren, M., Jolles, J. and Vles, J.S. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5[to 6]Year[Old children: Results from a Large[Scale Cross[Sectional study. *Child Development* 76(5):1092-1103.
- Welk, G., Morrow, J. and Falls, H. (2002). *Fitnessgram reference guide*. Dallas: The Cooper Institute 5-9.
- Williams, H. G., Pfeiffer, K. A., Dowda, M., Jeter, C., Jones, S. and Pate, R. R. (2009). A field-based testing protocol for assessing gross motor skills in preschool children: The children's activity and movement in preschool study motor skills protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 13(3):151-165
- Williams, H. G., Pfeiffer, K. A., O'Neill, J. R., Dowda, M., McIver, K. L., Brown, W. H. & Pate, R. R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, 16(6), 1421–1426.
- Zekić, R., Car Mohač, D. i Matrljan, A. (2016). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima djece predškolske dobi polaznika Male sportske škole. Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa. U V. Findak (ur.), Poreč (str. 406-413).
- Zimmer, R.V. (1987). *Motoriktest für vier- bis sechsjährige kinder (manual)*. Weinheim: Beltztest.
- Ziyagil, M.A. (1996). EUROFIT test batteryası ile 10-12 yaşları arasındaki erkek ilkokul öğrencilerinin fiziksel uygunluk ve antropometrik özelliklerinin yaş gruplarına ve spor yapma alışkanlıklarına göre değerlendirmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4: 2527.
- Živčić, K. i Hraski, Ž. (1995). Standardizacija nekih testova motorike za predškolsku dob. *Fitness: međunarodno savjetovanje o fitnessu*. U D. Milanović (ur.), Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu; Zagrebački velesajam; Zagrebački športski savez (str. II-12).