Motorička znanja djece u predškolskoj dobi

Kruk, Lea

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:214057

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Lea Kruk

MOTORIČKA ZNANJA DJECE U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Završni rad

Osijek, 2021.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Lea Kruk

MOTORIČKA ZNANJA DJECE U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Završni rad

Kolegij: Sistematska kineziologija

JMBAG: 0267038532

e-mail: lkruk@kifos.hr

Mentor: izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

Osijek, 2021.

University Josip Juraj Strossmayer Osijek

Faculty of Kinesiology Osijek

Undergraduate university study of Kinesiology

Lea Kruk

MOTOR KNOWLEDGE OF CHILDREN IN PRESCHOOL AGE

Osijek, 2021.

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,
SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA
I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je_završni rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da sam suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
3. Izjavljujem da sam autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studentice: Lea Kruk

JMBAG: 0267038532

e-mail za kontakt: lkruk@kifos.hr

Naziv studija: Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Naslov rada: Motorička znanja djece u predškolskoj dobi

Mentor završnog rada: izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

U Osijeku, 2021. godine

Potpis Lea Kruk

Motorička znanja djece u predškolskoj dobi

SAŽETAK:

Djeca predškolske dobi od 3-6 godina u ključnoj su fazi razvoja motoričkih znanja i sposobnosti. Motorički razvoj je proces koji se najintenzivnije provodi u čovjeku od rođenja do približno šeste ili sedme godine života, što je najpovoljnija faza za razvoj djetetovih urođenih sposobnosti. Usvajanjem ravnoteže, a zatim i koordinacije, sinteza svih ovih elemenata postaje očita. Ovi kapaciteti u cijelosti omogućuju djeci da probude svijest o sebi, prostoru, ljudima i predmetima koji ih okružuju. Za stručnjake je važno što je prije moguće identificirati onu djecu koja su najvjerojatnije izložena riziku od motoričkih slabosti te naknadno uključiti određene motoričke aktivnosti u dan te djece kako bi im se omogućio što bolji razvoj. Zapravo, mnoga djeca pokazuju značajno poboljšanje svojih motoričkih sposobnosti kada se izlože vježbanju novih motoričkih aktivnosti. Kineziolozi također mogu odigrati važnu ulogu u motiviranju djece za vježbanje vještina koje bi im mogle biti izazovne. Održavanje pozitivnog i optimističnog ponašanja i poticanje djece na vježbanje može smanjiti vjerojatnost da će sebe smatrati neuspješnima i odbijati pokušavati nove motoričke zadatke u budućnosti. Danas postaje sve jasnije da je tjelesno vježbanje, kao i općenito motorički razvoj, usko povezan s tjelesnim i mentalnim zdravljem, kao i da doprinosti kognitivnim postignućima. Uzimajući u obzir utjecaj motoričkog razvoja na samopouzdanje djeteta, sada je evidentno da je, čak i unutar prvih godina života, motorički razvoj je povezan s kognitivnim razvojem. Važnost takvog odnosa svakako je izražen u predškolskoj dobi kada djeca stječu sve vještine koje će im biti potrebne za početak i trajanje školovanja te, u budućnosti, što samostalniji život. Složen odnos između motoričkih sposobnosti i općenitijeg razvoja pokazuje kako stjecanje s vještine u jednoj domeni ima pozitivan utjecaj na razvoj u drugim područjima

Ključne riječi: motorički razvoj, procjena motoričkog razvoja, djeca predškolske dobi

Motor knowledge of children in preschool age

ABSTRACT:

Preschoolers aged 3-6 are at a crucial stage in the development of motor skills and abilities. Motor development is the process that is most intensively happens within a person from birth to approximately the sixth or seventh year of life, which is the most favorable stage for the development of a child's innate abilities. With the adoption of balance, and then coordination, the synthesis of all these elements becomes obvious as a child starts to move and play around. These capacities fully enable children to awake awareness of themselves, space, people and objects that surround them. It is important for professionals to identify children who are most likely to be at risk of motor impairments as soon as possible and subsequently include them in certain motor activities in order to enable them to develop as well as possible. In fact, many children show a significant improvement in their motor skills when exposed to new motor activities. Kinesiologists can also play an important role in motivating children to practice skills that could be challenging for them. Maintaining positive and optimistic behaviors and encouraging children to exercise can reduce the likelihood that they will consider themselves unsuccessful and refuse to try new motor tasks in the future. Today, it is becoming increasingly clear that exercise, as well as motor development in general, is closely linked to physical and mental health, as well as to contributing to cognitive achievement. Considering the impact of motor development on a child's self-confidence, it is now evident that, even within the first years of life, motor development is associated with cognitive development. The importance of such a relationship is certainly expressed in preschool age when children acquire all the skills they will need to start schooling and, in the future, to lead an independent life. The complex relationship between motor skills and general development shows that acquiring skills in one domain has a positive impact on development in other areas.

Keywords: motor development, assessment of motor development, preschool age

SADRŽAJ

1. Uvod 1
2. Cilj rada 3
3. Metode rada 4
4. Rezultati 5
   4.1. Motorički razvoj 5
   4.2. Ciljevi motoričkog razvoja 6
   4.3. Koncepti motoričkog razvoja 7
   4.4. Ovisnost motoričkog razvoja o sazrijevanju 10
   4.5. Teorije razvoja motoričkog sustava 10
   4.6. Funkcionalne implikacije motoričkog razvoja 15
   4.7. Motorički razvoj u predškolskoj dobi 15
   4.8. Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti 20
   4.9. Faktori koji utječu na razvoj motoričkih sposobnosti 24
5. Rasprava 27
6. Zaključak 30
7. Literatura 31

1. Uvod

Predškolske godine su vrijeme u kojem se čini da dijete konstantno napreduje. Djeca predškolske dobi su zauzeti kretanjem u svom okruženju, kako u zatvorenom tako i na otvorenom. Provode veliku količinu vremena trčeći, penjući se, skačući zajedno; oni slikaju, grade, sipaju, režu škarama i slažu puzle. Njihove motoričke sposobnosti značajno su usavršene te su koordiniraniji od male djece i svrsishodniji u svojim postupcima. Pokazuju brzinu i snagu te postaju sve neovisniji (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

Tijekom predškolskog uzrasta postojano raste rast, težina i mišićni tonus djece. U usporedbi s malom djecom, predškolci su duži i mršaviji. Noge i trup nastavljaju im rasti, a glave nisu toliko velike proporcionalno tijelu. Kako se tijela predškolaca razvijaju s vremenom, područja u njihovom mozgu koja kontroliraju kretanje nastavljaju sazrijevati, što im omogućuje da izvode grube motoričke sposobnosti poput trčanja, skakanja, bacanja, penjanja, udaranja nogama, preskakanja i fine motoričke sposobnosti, poput nanizavanja perlica, crtanja i rezanja škarama (Pinjatela i Joković Oreb, 2010).

Tjelesni rast i razvoj uključuju puno više od pukog postajanja višim, jačim ili bržim. Uključuje niz promjena u veličini tijela, sastavu i proporciji. Biološki i okolišni čimbenici također utječu na tjelesni rast i razvoj. U ovom radu će se opisati čimbenici koji utječu na tjelesni rast predškolske djece (Pinjatela i Joković Oreb, 2010).

Iako se motoričke sposobnosti u predškolskoj dobi pojavljuju kao rezultat tjelesnog rasta i razvoja, mnoge motoričke sposobnosti također su rezultat rasta mozga. Drugim riječima, kretanje ne uključuje samo korištenje ruku ili nogu. Na primjer, jednostavna igra s loptom može uključivati da djeca predškolske dobi s vršnjakom ili njegovateljem šutira loptu naprijed - natrag. Sposobnost obavljanja ovog zadatka ne može se pripisati samo svladavanju i razvoju vještina, već i sposobnosti mozga da organizira vizualne i slušne poruke koje usmjeravaju dijete u donošenju odluka, poput prilagođavanja kretanja, odlučivanja o tome koliko će jako udarati nogom loptu, čekajući ako je potrebno i sukladno tome da šutira loptu natrag. Stručnjaci, treneri, odgojitelji, pa i sami roditelji, mogu poboljšati razvoj mozga djece uključivanjem djece u smislene interakcije koje im omogućuju da uspostave veze sa svojim okruženjem i stvore razumijevanje o tome kako stvari funkcioniraju, kako se stvari rade, kako se ponašati prema drugima, kako se nositi s emocijama i kako krenuti u svakodnevni život. U konačnici, time pomažu djeci da poboljšaju postojeće vještine i steknu nove (Robinson, 2011).

Genetsko nasljeđe igra značajnu ulogu u tjelesnom rastu djece. Iako geni utječu na razvoj djece, fizički rast, kao i drugi aspekti razvoja, događa se kao posljedica međuodnosa genetskog nasljeđa i okoline. Bogato i poticajno okruženje potiče optimalan tjelesni razvoj djece. Za optimalan fizički rast i razvoj motoričkih vještina, osobito u trenucima kada se dječji mozak i tijelo razvijaju tako brzo, predškolska djeca zahtijevaju zdravu, uravnoteženu prehranu koja osigurava vitamine, minerale i druge hranjive tvari. Unatoč univerzalnim obrascima u razvoju djeteta, postoje varijacije, poput načina na koji djeca razvijaju motoričke sposobnosti. Dječje okruženje, mjesta podrijetla i određene životne okolnosti mogu utjecati na njihov razvoj i savladavanje motoričkih sposobnosti (Saraiva i sur., 2013).

Razumijevanje razvojnih prekretnica važan je dio rada s djecom predškolske dobi. Učenje i razumijevanje načina na koji djeca predškolske dobi koriste svoje tijelo pomažu stručnjacima pomoći im da ih podrže u razvoju motoričkih sposobnosti, a također će im pomoći da odluče koje vrste učenja će planirati. Treba imati na umu da je svako dijete različito i da se u stručnom radu možda moraju prilagoditi rutine i aktivnosti kako bi se zadovoljile jedinstvene potrebe djece (Bala i sur., 2010).

U svakodnevnim interakcijama s djecom predškolske dobi, potrebno je namjerno planirati aktivnosti koje će omogućiti procjenu dječjeg razvoja i usavršavanje motoričkih sposobnosti. Na primjer, promatranjem kako se djeca kreću tijekom slobodne igre, kako slijede upute dok ih se vodi kroz aktivnosti ili kako manipuliraju predmetima u rukama dok se igraju s njima se dobija uvid u trenutno stanje grubog i finog motoričkog razvoja. Ove vrijedne podatke nakon promatranja treba koristiti za planiranje aktivnosti koje promiču daljnji razvoj djece ili za prilagodbu aktivnosti tako da zadovolje posebne potrebe učenja pojedinačne djece (Gregorc i Humar, 2019).

Kineziolozi moraju biti posebno osjetljivi na individualne potrebe djece: Promatranjem djece se dolazi do različitih opažanja, a važno je imati na umu da je svako dijete različito i da ponekad djeca možda neće doseći prekretnice prema očekivanjima, ali da to ne znači da će dugoročno zaostati u razvoju.

2. Cilj rada

Cilj rada je prikazati motorički razvoj djece predškolske dobi te podjelu motoričkih vještina na grubu i finu motoriku. U radu će se prikazati načini za unaprijeđenje i procjenu pravilnog motoričkog razvoja u zadanoj dobi. Dodatno, obradit će se unutarnji faktori koji utječu na sam motorički razvoj poput same fiziologije razvoja koštano – mišićnog, dišnog, centralnog te perifernog živčanog i drugih organskih sustava. Prikazani su i vanjski faktori koji mogu utjecati na motorički razvoj kod djece.

3. Metode rada

Samo istraživanje se oslanja na znanstvene članke nastale u 20. i 21. stoljeću te moderna istraživanja koja povezuju važnost motoričkog razvoja i faktore koji utječu na isti u djece predškolske dobi. Za istraživanje su prikupljeni većinom sekundarni podatci iz relevantne literature, članaka i internetskih podataka. Za pretraživanje internetskih baza podataka poput Hrčka, ResearchGate-a, PubMeda-a i MedLine-a korištene su ključne riječi poput motoričkog razvoja, procjene motoričkog razvoja i predškolske dobi.

4. Rezultati

4.1. Motorički razvoj

Motorički razvoj uključuje promjenu motoričkog ponašanja tijekom životnog vijeka te je uzastopni, kontinuirani proces promjene povezan s dobi. Određuje se spajanjem genetske predispozicije i iskustva kretanja koje dijete dobiva tokom života. Sastavljeni pokreti omogućuju istraživanje i usavršavanje vještina potrebnih za samostalno preživljavanje. Tijekom razvoja djeteta do odrasle dobi značajno se mjenjaju njegove osobine i okoliš u kojem živi te motivacija koja je zapravo glavni pokretač za izvođenje nekog pokreta ili skupa pokreta. Kretanje proizlazi iz dinamičke interakcije više komponenti i organskih sustava kako bi se zadovoljili unutarnji ili vanjski zahtjevi čovjeka. Kontrola motoričkih radnji je fiziološki proces u kojem dolazi do motoričkog razvoja, a učenje motoričkih radnji omogućuje sustavni razvoj motoričkog sustava, što rezultira trajnom promjenom motoričkog ponašanja pod utjecajem iskustva (Veldman i sur., 2017).

Ako se razvoj motoričkog kretanja promatra kao proučavanje promjene motoričkog ponašanja tijekom života, dob postaje marker varijabli i nije glavni uzrok promjene. Promjena načina na koji čovjek razmišlja u određenoj dobi može omogućiti terapeutima i istraživačima da otkriju nove informacije o tome zašto se pojedinci kreću na način na koji se kreću u različitim razdobljima svog života. Poznavanje motoričkog razvoja tijekom života ključno je za stručnjake da utvrde najprikladnije terapijske strategije za optimalno funkcioniranje ljudi, bez obzira na dob, zanimanje ili invaliditet (Sun i sur., 2011).

Motorički razvoj je promjena motoričkog ponašanja koju čovjek proživljava tijekom života. Proces i proizvod samog motoričkog razvoja povezani su s dobi, a proučavanje motoričkog razvoja svoje korijene vuče iz medicine, biologije i psihologije. Istraživači motoričkog razvoja obično proučavaju pojedince različite dobi koji obavljaju iste zadatke, opisuju dobne razlike u smislu izvedbe i predlažu standarde primjerene dobi za procjenu motoričkih performansi dojenčadi, djece, tinejdžera, odraslih i starijih odraslih osoba. Promjene u motoričkom razvoju događaju se kako bi zadovoljile ljudske potrebe kroz životni vijek. Uočljive promjene posljedica su interakcija između bioloških i okolišnih čimbenika. Biološki čimbenici nisu stabilni tijekom vremena i rezultat su razlike u brzini rasta, veličini rasta, senzornoj obradi, fleksibilnosti, snazi i brzini odgovora organizma. Sazrijevanje i učenje ovise jedno o drugom jer do učenja ne dolazi ako organski sustav nije dovoljno sazrio, odnosno nije spreman za učenje. Brzina sazrijevanja utječe na količinu i vrstu iskustava učenja, a utječe i na vrstu

iskustava učenja sa strane sociokulturnog okruženja. Ekološke varijable su beskonačne i uključuju fizičko okruženje, obiteljsku strukturu, pristup iskustvenom motoričkom učenju i kulturu (True i sur., 2017).

Potrebe su povezane s preživljavanjem, sigurnosti, motivacijom, psihološkim razvojem i sociokulturnim očekivanjima. Zajedno, svi ti čimbenici proizvest će promjenu ili prilagodbu motoričkog ponašanja pojedinca. Promjene u rastu koriste se kao pokazatelji razvoja. Tablice rasta poznati su načini na koje se djetetova visina, težina i opseg glave prate tijekom razvoja. Djeca mogu klasificirati kao djeca koja prate rano, prosječno ili kasno sazrijevanje prema odnosu između fizioloških parametara rasta i kronološke starosti. Unatoč glatkoj putanji koja se vidi na standardnim krivuljama rasta, rast djeteta nije kontinuiran, već epizodan. Rast je epizodna u svim dobima s većim rastom noću nego danju (True i sur., 2017).

Učinci fizičke veličine tijela pri stjecanju motoričkih sposobnosti ili sposobnosti kretanja ispitivana je u adolescenciji, ali se tek sada počinje intenzivnije istraživati u mlađim dobnim skupinama, poput predškolske dobi. Thelenino i Fisherovo istraživanje podupire stvarnu mogućnost da dojenčad prestane refleksno koračati jer udovi postaju preteški, a ne zbog promjene u živčanom sustavu (Alcock, 2006).

Drugi čimbenici koji utječu na to kako se osoba razvija kretanje su genetsko kodiranje i kultura. Kod gena za rast i sazrijevanje postoje različiti skupovi gena povezani s duljinom i težinom novorođenčeta, visinom i težinom koju će osoba postići u odrasloj dobi te brzini rasta veličine tijela. Genetika može pridonijeti motoričkim performansama i učenju iako učinak varira od zadatka do zadatka. Djeca rođena s genetskim poremećajima obično pokazuju kašnjenje u motoričkom razvoj. Grupne razlike odražavaju se u odnosu na spol te u kulturi u kojoj se djeca odgajaju. Muškarci imaju urođenu sposobnost razvoja više mišića i veću snagu. Dakle, geni i okoliš doprinose kompleksnom putu do sportskih performansi čovjeka (Alcock, 2006).

Iskustvo djeteta prikupljeno je iz različitih praksi odgoja djece (uključujući fizičko rukovanje od novorođenačke dobi), senzorne i motorne povratne informacije, a senzomotorna integracija kombinira se s genetskom predispozicijom za proizvodnju vještina kretanja. Kultura i odgoj djece utječu na stjecanje vještina kretanja te nagrađuju neka motorička ponašanja i izbjegavju druga (Iveković, 2013).

4.2. Ciljevi motoričkog razvoja

Motorički razvoj se treba promatrati kao i proces i proizvod. Proces motoričkog razvoja zahtijeva motoričku kontrolu i motoričko učenje. Kretanje je vođeno osjećajem, a mijenja se

pod utjecajem senzorne povratne sprege. Ciljevi motoričkog razvoja uključuju stjecanje funkcionalne sinergije koja se može koristiti u korist osobe koja izvodi kretnju. Ovako, osoba će postati kompetentna prilagoditi kretanje vlastitim unutarnjim i vanjskim zahtjevima kako bi na kraju postigla ciljeve zadatka. Kretanje omogućuje istraživanje, omogućavanje percepcije, donošenje odluka i stjecanje vještina (Iveković, 2013).

4.3. Koncepti motoričkog razvoja

Za opisivanje koncepta motoričkog razvoja su korištene mnoge konceptualne teme koje se bave stjecanjem i proizvodnjom kretanja u cijelom životnom vijeku. Jedan od glavnih koncepata, koji se odnosi na vještinu kretanja, je ideja da je kretanje skup uzastopnih pokreta. Drugi okvir se temelji na ideji da se prilikom motoričkog razvoja utječe na viđene ishode kretanja kroz životni vijek smjer u kojem rast dovodi do razvoja, a time i do promjene. Kretanje, po svojoj prirodi također zahtijeva točku pokretljivosti i točku stabilnosti. I na kraju, osjet igra vrlo važnu ulogu u stjecanju i usavršavanju vještine kretanja (Gregorc, 2019).

Jedan od najvažnijih koncepata o kretanju, a možda i najuniverzalniji koncept, jest da je razvoj vještina kretanja uzastopan. Razvoj pokreta u najširem smislu se temelji na pokretu koji je izveden prije. Svaki naučeni pokret ponovno se koristi na malo drugačiji način kako bi se postiglo nešto drugo. Iako se stopa razvoja može normalno razlikovati od pojedinca do pojedinca i zbog toga i postoji pojam individualne razlike, slijed je isti za slične populacije i kulture. U zapadnim kulturama, dojenčad sjedi prije puzanja, stajanja ili hodanja. Koncepti usmjeravanja motoričkog razvoja u literaturi su predstavljeni u sljedećih nekoliko odlomaka (Gregorc, 2019).

Tradicionalno se kaže da razvoj napreduje cefalokaudalno, odnosno od glave do stopala. Kontrola glave razvija se prije kontrole udova. Kontrola pokreta ruku za dosezanje razvija se prije kontrole pokreta nogu za puzanje. Prvi dio tijela za razvoj je vrat. U maternici, neuronska cijev se prvo zatvara na razini četvrtog vratnog kralješka i nastavlja se zatvarati u dva smjera: prema glavi (cephalo) i prema stopalima (kaudalno). Iz ove perspektive, kaže se da razvoj ide od vrata cervikocefalokaudalno (Fang i sur., 2017).

Kontrolirano kretanje događa se u okviru pokretljivosti i stabilnosti, odnosno kretanja i držanja. Odnos između stabilnosti (održavanja držanja) i pokretljivosti (kretanja) naziva se posturalna kontrola. Mobilnost je prisutna prije stabilnosti. Nakon što je stabilno držanje uspostavljeno, razvija se kontrola kretanja unutar tog položaja. Dojenčad je vrlo pokretna i isprva pokazujenasumični pokreti, poput udaranja nogama u ležećem položaju. Ti nasumični pokreti

nogu događaju se unutar raspona kretnji. Neki položaji se pretpostavljaju nakratko, poput podizanja glave u ležećem položaju. Sljedeće, dojenče uči držati položaje kao što je podupiranje laktovima. Stabilni položaji pružaju osnovu iz koje se može kretati. Dojenčad je sposobna zadržati držanje kao što je sjedeći stav prije nego što mogu samostalno postići držanje, kretati se i izlaziti iz položaja ili pokazati sposobnost očuvanja držanja ako je ravnoteža uznemirena (Fang i sur, 2017).

Neki su položaji inherentno stabilni i zahtijevaju mali ili nikakav mišićni napor. Izrazit primjer je W-sjedenje, na kojoj su noge okrenute iznutra, zdjelica sprijeda nagnuta, a koljena su savijena. Biomehanički, dijete je zaključano mjesto bez potrebe za aktivnom kontrolom i lagano koristi ruke za igru umjesto za podršku. Dijete pokazuje stabilnost položaja, stabilnost koja dolazi iz mehanike položaja, a ne iz mišićne kontrole donjeg dijela tijela. W-sjedenje nije idealan položaj jer je primjer kompenzacije za slabost ili lošu motoričku kontrolu. Dinamička stabilnost je uporaba mišićne kontrole da zadrži položaj. Dojenčad koristi mehaničku stabilnost prije nego što se razvije dovoljna mišićna kontrola. Na primjer, dijete podiže ramena kako bi si pomoglo u održavanju glave u položaju srednje linije kada se prvi put podupre u nestabilnom sjedećem položaju. Nakon što se uspostavi dinamička stabilnost, djetetu više nisu potrebna ramena, glava se može lako okretati, postoji i odvajanje pokreta glave i ruke (Fang i sur., 2017).

Dinamička stabilnost neophodna je za razvoj djetetovih vještina i pokreta poput hodanja, trčanja i penjanja. Dijete mora biti u mogućnosti ući i izaći iz položaja, unijeti suptilne korekcije kako bi održalo ravnotežu,te kontrolirati kretanje preko stabilne baze kako bi se pojavili funkcionalni obrasci kretanja. Kontrola dinamičnog stava je potrebna za sigurno premještanje iz jednog položaja u drugi i uključuje i dinamičku stabilnost i kontroliranu mobilnost (Frith i Loprinzi, 2019).

Osjetne informacije igraju važnu ulogu u stjecanju vještina kretanja. Prvi pokreti koje novorođenče doživi refleksno su označeni osjetom. Prije vida, dodir pomaže novorođenčetu da pronađe hranu. Osjet je uvijek prisutan znak motoričkog ponašanja u dojenčeta kojim naizgled dominiraju refleksi. Dobrovoljan pokret se javlja kako živčani sustav i tijelo sazrijeva. Osjetne informacije iz vizualnog, somatosenzornog i vestibularnog sustava ukazuju na automatsku posturalunu reakciju. Osjećaj pojačavanja nosivosti povećava učestalost pojave položaja kao što su četveronoški, klečeći i stojeći. Senzorne informacije koriste dojenče, malo dijete ili dijete kako bi privuklo ili usmjerilo interakciju s objektima i kretalo se okolinom. Kasnije se senzorne informacije koriste za utvrđivanje spremnosti za držanje i nošenje (Goodway i Branta, 2003).

Studije motoričkog razvoja motora, kontrole motorike i motoričkog učenja jedinstveno doprinose razumijevanju funkcionalnog motoričkog ponašanja. Definicija funkcionalnog kretanja uočava sličnosti i razlike u ova tri područja. Shvaćanje ovih sličnosti i razlika je nužno za potpuno razumijevanje načina na koji se proizvodi i kontrolira funkcionalno kretanje. Na teoriju upravljanja motorom utjecao je razvojni model neuronske funkcije, model koji se razvijao paralelno s razvojem neuroznanosti. Ovaj razvojni model zagovarali su znanstvenici kao što su Gesell i McGraw, koji su na njemu temeljili model promatranja ponašanja (Robinson, 2011).

Slično, znanstvenici koji su proučavali motorički razvoj su bili pod snažnim utjecajem studija refleksa, koji su se dugo smatrali temeljnom jedinicom kontrole motora. Motoričko učenje i teorija motoričkog upravljanja dijele zajedničke teme poput korištenja povratnih informacija, a istraživači na tim područjima dijele ideje koje utječu na njihov međusobni rad. Razumijevanje razlika između ovih područja pomaže u razumijevanju jedinstvenog doprinosa znanja o motoričkom ponašanju (Robinson, 2011).

Jedan od načina razlikovanja motoričkog razvoja, motoričke kontrole i motoričkog učenja usmjerava se na vremensku bazu koja se koristi za proučavanje motoričkog ponašanja unutar svakog područja. Procesi motoričkog razvoja prolaze kroz intervale koji se obično nazivaju "dob". Obično se dob mjeri u godinama. Upravljanje motoričkim procesima se odvija u vrlo malim intervalima, obično djelićima sekundi. Motoričko učenje proces je koji događa se satima, danima i tjednima. Sazrijevanje sustava motoričke kontrole započinje kontrolom samog pokreta i nastavlja do kontrole kretanja u odnosu na promjenjive uvjete. Kontrola vlastitog kretanja uvelike je posljedica razvoja neuromotornih sustava. Kako živčani i mišićni sustavi sazrijevaju, pojavljuje se pokret (Slaton i sur., 2020).

Motorička kontrola omogućuje živčanom sustavu da usmjeri koje mišiće treba koristiti i kojim redoslijedom te koliko brzo za rješavanje problema kretanja. Prvi problem kretanja dojenčeta odnosi se na prevladavanje utjecaja gravitacije. Drugi, ali s tim povezan problem, je kako premjestiti proporcionalno veću glavu u odnosu na manje tijelo te uspostaviti kontrolu glave. Kasnije se javljaju problemi s kretanjem povezani s kontrolom interakcije između stabilnosti i pokretljivost glave, trupa i udova. Kontrola nad pokretima specifičnim za zadatke u predškolskoj dobi, kao što su nizanje perlica ili vožnja triciklom, ovise o kognitivnim i perceptivnim sposobnostima. Zadatak koji treba obaviti osoba unutar okoline diktira vrstu rješenja kretanja koja će biti potrebna. Vrijeme potrebno za usvajanje motornih rješenja za

zadani motorni problem također je promjenjivo i individualno. Motivacija pojedinca se također može promijeniti tijekom vremena i utjecati na rješenja za kretanje (Slaton, 2020).

Susret djeteta s nizom stepenica kada ugleda igračku na gornjim stubama će proći ovisno o njegovom motoričkom razvoju. Dijete dolazi do stepenica, ali onda mora smisliti kako se spustiti. Može zaplakati u pomoć, puzati ili čak pokušati puzati unatrag. Trogodišnjak suočen s istom dilemom može hodati i penjati se istim stepenicama korak po korak držeći se za ogradu i spustiti se sjedeći držeći igračku ili će možda moći držati igračku jednom rukom, a drugom ogradu i spuštati se istim putem kojim je i došlo gore. Dijete u dobi od 5 godina će se penjati i silaziti stepenicama bez držanja, a čak bi i moglo trčati istim stubama. Starija odrasla osoba može se penjati i silaziti stepenicama. Komponente veze između zadatka, pojedinca i okoline moraju se uzeti u obzir pri razmišljanju o motoričkom razvoju, motoričkoj kontroli i motoričkom učenju (Sindik i Šerbinek Kotur, 2014).

4.4. Ovisnost motoričkog razvoja o sazrijevanju

Stupanj sazrijevanja tjelesnih sustava utječe na motoričku kontrolu jer se ona primarno događa na fiziološkoj razini. Fiziološko sazrijevanje događa se u svim tjelesnim sustavima uključenim u proizvodnju pokreta: mišićnom, koštanom, živčanom, kardiovaskularnom i plućnom tjelesnom sustavu. Na primjer, ako je sazrijevanje kontraktilnih svojstava mišića nepotpuno, određene vrste pokreta možda neće biti moguće. Slabost može oslabiti mogućnosti za kretanje.Ako sinaptičke veze nisu potpune, moglo bi se utjecati na kvalitetu i protočnost pokreta. Nemogućnost uočavanja prijetnje vizualno će spriječiti osobu da napravi zaštitne pokrete. Snaga mišića, držanje i percepcija sposobnosti pokazuju sazrijevanje i mogu utjecati na stopu motoričkog razvoja utječući na kontrolu motoričkih procesa (Sindik i Šerbinek Kotur, 2014).

4.5. Teorije razvoja motoričkog sustava

Znanstvenici opisuju promjene u motoričkom ponašanju povezane s dobi koje zapravo služe za opis motoričkog razvoja. Tri najraširenije teorije stjecanja motoričkih sposobnosti su perspektiva sazrijevanja, perceptivno-kognitivna perspektiva, i perspektiva dinamičkih sustava (Øglund i sur., 2015).

Sazrijevanje je predviđa da motorički i razvoj motoričkog ponašanja posljedica neuromaturacije moždane kore. Perceptivno-kognitivisti promatraju obradu senzornih i drugih informacija, odnosno percepcijski razvoj, kao temelj za kretanje. U teoriji dinamičkih sustava, kretanje je rezultat međudjelovanja, odnosno interakcije, više tjelesnih sustava. Teorija

dinamičkih sustava (DST) istaknuta je jer je bila opisana u literaturi kao velika teorija razvoja i stoga je najčešće korištena za objašnjenje motoričkog razvoja. Thelen i Smith su teorijom predložili funkcionalni pogled na proces motoričkog razvoja (Øglund i sur., 2015).

Iz njihove perspektive, kretanje se opisuje kao proizvod interakcije više tjelesnih sustava. DST zajedno uključuje razvojne biomehaničke aspekte pokreta, a najveći razvojni status pokretača ima živčani sustav i okolišni kontekst u kojem se dolazi do kretanja. Sposobnosti kretanja su povezane, a razvojni slijed rezultat je motoričke kontrole, koja organizira kretnje u učinkovite obrasce. DST je i teorija motoričkog upravljanja i teorija motoričkog razvoja (Øglund i sur., 2015).

Dinamički sustav je svaki sustav koji pokazuje promjene tijekom vremena. Ponašanje se javlja u određenom vremenskom razdoblju. Motorički razvoj se događa u razdoblju od nekoliko mjeseci i godina. Budući da je potrebno vrijeme da se kretanje razvije, svaki napravljeni pokret potencijalno se može mijenjati. Razvoj se može shvatiti na više načina. Prvi podrazumijeva da se razvoj može shvatiti kao višestruka, međusobna i kontinuirana interakcija svih razine sustava u razvoju, od molekularnih do kulturnih. Drugi podrazumijeva da je motorički razvoj skupina procesa koji se odvijaju u vremenskim razmacima, od milisekundi do godina. Razvoj se može prikazati kao slojeviti sustav. Donji sloj bi mogao biti molekularni sloj, nakon kojeg slijedi sloj tkiva, a svaki sloj može predstavljati jedan ili više tjelesnih sustava ili razvojnih ponašanja, poput mišićno - koštanog, neurološkog, kognitivnog, perceptivnog ili socioemocionalnog. Bez obzira na sastav komponenti, svaka je u interakciji jedna s drugom. Promjene se događaju u svim slojevima, ali ne i u isto vrijeme, dok se razvoj odvija s vremenom (Pinjatela i Joković, 2010).

Četiri procesa koji podržavaju razvoj - rast, sazrijevanje, prilagodba i učenje – preklapaju se ili se međusobno preklapaju. Teme koje zastupaju Manacero i Nunes (2021) obuhvaćaju četiri pretpostavke

1. Svaka radnja, poput hodanja, zahtijeva suradnju brojnih sustava, uključujući neuromišićne, osjetilne, perceptivne, kardiovaskularne i plućne.

2. Postoje “svojstva samoorganiziranja” svojstvena sustavima u razvoju. Obrasci kretanja proizlaze iz interakcija ovih sastavnih dijelova.

3. Komponentne strukture i procesi vještina razvijaju se na sinkroni, nelinearni način.

4. Promjene s jednog načina ponašanja na drugi su diskontinuirane. Komponente kao što su držanje, snaga, fleksibilnost, sazrijevanje mišića i sazrijevanje živčanog sustava može ograničiti pojavu kretanja.

Schmutz i suradnici (2020) su samoorganiziranje promatrali kao ujedinjujuću temu koja bi mogla uspostaviti DST kao jedinstvenu teoriju razvoja jer ovaj koncept integrira raznolika gledišta i više aspekata razvoja. Sustavi za samoorganiziranje dopuštaju istinsku novost, pa se pojavljuje struktura kretanja. Na primjer, faze viđene u razvojnom slijedu predstavljaju razdoblja stabilnosti koje proizlaze iz samoorganizacije više tjelesnih sustava. Sustavi za samoorganiziranje imaju mogućnost da postanu složeniji. Složenost služi u svrhu prilagodbe različitim funkcionalnostima određenih ljudskih potreba. Samoorganizirani sustav može se reorganizirati i prijeći na nove obrasce kretanja nakon ili tijekom razdoblja nestabilnosti.

Fazni prijelazi su točke nestabilnosti koja nastaje pri rušenju starih obrazaca i pojavljivanju noveih Na primjer, u stereotipnoj ritmici pojavljuju se pokreti koje opisuje Thelen te pokreti koji predstavljaju prijelazna ponašanja koja se pojavljuju kad dijete stječe kontrolu nad novim držanjem. Na kraju, sustavi za samoorganiziranje osjetljivi su i na promjene. Samoorganizirani sustav prepoznaje aspekte okoliša putem povratnih informacija. Međutim ponavljanje obrasca kretanja poput hodanja povećava vjerojatnost da se željeni obrazac koordinacijskih pokreta nastavlja (Pinjatela i Joković, 2010).

U najnovijem pregledu DST -a, razvila su se četiri središnja koncepta su identificirana kao središnji dio teorije u posljednja dva desetljeća. Ovi središnji koncepti ne umanjuju prethodno raspravljene pretpostavke ili teme, ali predstavljaju proširenja znanja da se motorički razvoj stalno mijenja. Prvi koncept je taj da dinamikča teorija sustava promiče novi pogled na vrijeme. Drugi koncept DST -a je da je motoričko ponašanje pod utjecajem niza odluka. Mnogi čimbenici određuju oblik koji će kretanje poprimiti: tijelo pokretača, sazrijevanje mišićno - koštanog i živčanog sustava i motivaciju pokretača da izvede samo neke radnje (Saraiva i sur., 2013).

Kretanje je u početku sastavljeno od labavih i nekoordiniranih pokreta, a konačni proizvod se tek s vremenom utvrđuje. Konačni oblik kretanja može zahtijevati mnoge revizije. Dakle svaka komponenta motoričkog razvoja se razvija paralelno s drugom, a sve imaju asinkrone putanje. U svakom trenutku ishod kretanja je proizvod komponenti unutar konteksta. Neki primjeri komponenti su snaga, držanje i fleksibilnost. Longitudinalne studije pokazuju mnoge utjecaje na različitim vremenskim skalama. Ponašanje se pojavljuje u trenutku i podložno je promjenama na temelju rezultata kretanja ili promjene motivacije pokretača ili okruženja u

kojem se kretanje odvija. Koncept mekog sastavljanja pokreta omogućuje prilagodljivost. Mekani sklop pruža temelj za istraživanje i odabir (Saraiva i sur., 2013).

Pokretač dijete prilagođava se promjenama svijeta oko njega. Svako dijete uči novi pokret na drugačiji način; rješenja su jedinstvena i unutar konteksta djeteta kao pokretača. Treći koncept je utjelovljenje. Utjelovljenje uključuje osjetne informacije koje su se dogodile prije, tijekom i nakon kretanja, kao i percepciju pokretača, odnosno u ovom slučaju djeteta, o tome što se događa. Senzitivne percepcije ključne su za integraciju percepcije, djelovanja i spoznaje. Kretanje se događa u kontekstu okoline. Radnja ili kretanje je oblik percepcije. Dojenčad stvara motorička ponašanja radi stjecanja percepcijskih informacija pomoću kojih uče kako činiti druge naprednije radnje (Sun i sur., 2010).

Mnogi oblici osjetnih informacija ovise o kretanju. To su informacije poput vestibularnog osjeta, dodira, vida i propriocepcije / kinestezije. Povratne informacije koje se dobivaju kretanjem pružaju mogućnost za osjećaj koji će se koristiti kao anticipacijski znak kretanja. Osjet i kretanje neraskidivo su povezani tijekom motoričkog razvoja (Sun i sur., 2010).

Međusobno povezane radnje kao što su traženje i dosezanje jesu ugrađene u samo držanje. Ove radnje zahtijevaju dovoljno dobro razvijenu posturalnu ravnotežu kao bazu za izvođenje pokreta. Održavanje posture omogućuje osjetilnim receptorima funkcionirati u stjecanju percepcije. Držanje pruža djetetu mogućnost interakcije kao što je gledanje, posezanje za predmetima, držanje predmeta ili kretanje u nekom smjeru. Djeca moraju samostalno pronaći stabilna rješenja da bi dosegla za loptom ili igračkom (Zysset i sur., 2018).

Četvrti koncept je poštivanje individualnosti. Svaki pokretač, odnosno osoba, je pojedinac s jedinstvenim potrebama. Pokretači početnici pokazuju nevjerojatnu varijabilnost. Zapravo, varijabilnost se oduvijek smatrala obilježjem tipičnog razvoja. DST potiče istraživače i kliničare da prihvate varijabilnost kao mogući uzročnik promjene u kretanju, a ne samo oznaku normalnosti (Zysset i sur., 2018).

Teorijeaizbora neuralnih grupa predlaže da motoričke sposobnosti proizlaze iz interakcija koja se događa posljedično razvoju tjelesnih dinamičnih struktura te struktura i funkcija mozga. Strukture mozga se mijenjaju prema načinu na koji se tijelo koristi (pomiče). Rastuće neuronske mreže mozga oblikovane su tako da odgovaraju i pronalaze učinkovita rješenja za kretanjae Tri zahtjeva moraju biti ispunjena da bi neuronska selekcija bila učinkovita u motoričkom sustavu. Prvo, mora se uspostaviti osnovni repertoar pokreta. Drugo, senzorne informacije moraju biti dostupne za identifikaciju i odabir prilagodljivih oblika kretanja, i treće, mora postojati način

za jačanje željenih odgovora pokreta. Dojenče je genetski obdareno spontano generiranim motoričkim ponašanjem te posjeduje rudimentarne neuronske mreže koje služe početnom motoričkom ponašanju. Ovaj primjer uključuje aktiviranje posturalnih mišića u dojenčadi koja sjedi (Zysset i sur., 2018).

Kao dojenčetu višestrukoosjetilni sustavi pružaju percepciju, snaga sinaptičkih veza između moždanih krugova varira te se dogaa da mozak odabire neke neuronske mreža koje predisponiraju jednu radnju nad drugom. Ekološki zahtjevi postaju sve veći dio neuronske cjeline za proizvodnju pokreta. Prostorne karte su formirane i sazrijevanje neuronske mreže pojavljuje se kao proizvod korištenja senzornih povratnih informacija. Karte koje se razvijaju procesom neuronske selekcije su poželjni putevi za prijenos živčanog impulsa koji će uzrokovati kretanje. Oni koji se češće koriste postaju preferirani. Ti putevi povezuju velike količine živčanog sustava i osiguravaju međusobno povezanu organizaciju percepcije, spoznaja, emocija i kretanja. Teoriju izbora neuronskih skupina podržava i teorija dinamičkih sustava upravljanja motoričkim razvojem. Prema teoriji, mozak i živčani sustav tijekom razvoja vode se genetskim planom i početnom aktivnošću, koja uspostavlja rudimentarne neuronske sklopove. Ovaj skup neurona je primjer samoorganizacije. Korištenje određenih neuronskih krugova nad drugima pojačavaju sinaptičku učinkovitosti te jača neuronske veze i sinapse. Ovo je selektivnost te dolazi iz istraživanja različitih načina kretanja. Na kraju, razvijene su karte koje pružaju organizaciju obrazaca spontanog kretanja kao odgovor na pokretačeve zahtjeve i potrebe. Rano povezivanje ovih kategorija percepcije i djelovanja osnova su za motorički razvoj (Bala i sur., 2010).

Razvijaju se i drugi tjelesni sustavi, poput koštanog, mišićnog, kardiovaskularnog i plućnog sustava u interakciji s živčanim sustavom pa se za pokretača bira najučinkovitiji uzorak kretanja. Ova teorija podržava ideju da neuronska plastičnost može osigurati potencijal za razvoj tijekom cijelog životnog vijeka. Parametri reda izrazi su složenih odnosa unutar motoričkog ponašanja. Oni predstavljaju uočljive kolektivne varijable uključene u vremensko i prostorno izvođenje pokreta između udova. Prema teoriji izbora neurona kontrole motoričkog razvoja, na temelju zadatka odabrala bi se najprikladnija neuronska skupina koja bi izvršila određeni pokret u odnosu na zahtjeve, uvjete okoliša i stanje tjelesnih sustava. Promjenjivost kretanja se uvijek smatrala obilježjem normalnog kretanja. Ova integracija više sustava omogućuje razne strategije kretanja koje će biti dostupne za izvršavanje funkcionalnog zadatka. Sažetak teorije DST je unaprijedio razumijevanje promjenjivog oblika pokreta koji se može promatrati u djece u razvoju. DST je i teorija razvoja motoričkog sustava. Motorički razvoj se

može promatrati kao model općeg razvoja. Živčani sustav iskoristit će svojstva mišićno - koštanog sustava i proizvesti najučinkovitije moguće kretanje ovisno o zahtjevima zadatka i okruženja u kojem se kretanje odvija (Bala i szur., 2010).

Kretanje se odvija u stvarnom vremenu i svaki put kada dolazi do kretanja pokretač i kretanje imaju potencijal za promjenu. Može se pojaviti novo rješenje istog problema kretanja. Neke komponente ograničavaju brzina kojom se motorički razvoj mijenja. Neki od ovih su snaga, držanje, mišićno sazrijevanje i sazrijevanje živčanog sustava. U bilo kojem trenutku razvoja, kritični faktor koji ograničava brzinu kojom sustav pokreće reorganizaciju u novu konfiguraciju kretanja može bi biti psihološka funkcija kojom upravlja CNS (npr. motivacija, kontrola ravnoteže), ili bi to mogao biti periferniji faktor poput gravitacije ili odnosa masti i mišića na nogama (Bala i sur., 2010).

4.6. Funkcionalne implikacije motoričkog razvoja

Funkcionalna implikacija razvoja motora se bazira na tome da se sposobnosti kretanja mijenjaju tijekom vremena ili tokom cijelog životnog vijeka. Svaki pojedinac razvija funkcionalno kretanje u sličnom slijedu, ali brzinom stjecanja određenih vještina pokazuje varijacije u razvoju. Dob zabilježena u sljedećem potpoglavlju o tipičnom motoričkom razvoju djeteta predškolske dobi približne je vrijednosti. Postoji velika individualna varijacija u stopi promjene (Hestbaek i sur., 2017).

4.7. Motorički razvoj u predškolskoj dobi

Varijacije kretanja djeteta predškolske dobi su doista velike. Dijete se može popeti i sići niz stepenice koristeći metodu jednog po jednog koraka ili skočiti sa stepenice na stepenicu uz uzlet od dvije stope, može stajati i skakati na jednoj nozi i uspješno udarati ili hvatati lopte različitih veličina. Penjanje stepenicama indikacija je poboljšane stabilnosti pri prebacivanju tjelesne težine sjednu nogu na drugu. Dijete lako može preći niske objekte koji se susreću u okolini bez previše razmišljanja.Istinsko trčanje javlja se u drugoj godini života i karakterizira ga fazu leta kada su obje noge od tla istovremeno. Unatoč trčanju, brzo pokretanje i zaustavljanje ostaju teže radnje, a promjene smjera uglavnom zahtijevaju velike površine za skretanje. U predškolskoj dobi se koordinacija popravlja, a igre lovice koje su česte u toj dobi pomažu koordinaciju i pravilan razvoj. Skakanje s tla na kraju se savladava s obje noge. Početni pokušaji rezultiraju time da samo jedna noga napušta tlo, nakon čega slijedi druga noga kao da dijete stupa u zrak (Hestbaek i sur., 2017).

Dakle, temeljni motorički obrasci poput skakanja, galopiranja i preskakanja razvijaju se od treće do šeste godine života. Wickstrom također uključuje trčanje, skakanje, bacanje i hvatanje kao bitne i upečatljive vještine u ovoj kategoriji. Ostale recipročne radnje svladane do treće godine su pedaliranje tricikla i penjanje na imitacije ljestvi (npr. na toboganima). Kretanje može biti započeo i zaustavljeno na temelju zahtjeva i okruženja. Dijete u predškolskoj dobi može napraviti oštri zavoj tijekom trčanja i može balansirati na prstima i petama u stojećem položaju. Stojeći s jednom nogom ispred druge, poznato kao tandem stajanje, moguće je stojati na jednoj nozi najmanje 3 sekunde. Recipročan hod se sada koristi za uspinjanje stepenicama uz postavljanje jedne noge na svakom koraku naizmjenično. Skakanje na jednoj nozi posebna je vrsta skoka koja zahtijeva ravnotežu na jednoj nozi i sposobnost odgurnuća opterećenog stopala. Ne zahtijeva maksimalan napor. Mogu se ponoviti okomiti skokovi s dvije noge prije nego što se može dogoditi istinsko skakanje. Četverogodišnje dijete trebalo bi moći skočiti na jednoj nozi četiri do šest puta. Vidljiva je poboljšana sposobnost skakanja kad dijete nauči koristiti nogu da pomoć u pokretanju tijela prema naprijed. Prije tog vremena sav posao vrši se odgurivanjem potpornom nogom. Sličan uzorak se vidi pri upotrebi ruke; ruke su isprva neaktivne, a kasnije se koriste suprotno djelovanju pokretne noge (Hestbaek i sur., 2017).

Seksualne razlike u razvoju skakačih sposobnosti su dokumentirane u literaturi, s djevojkama koje se u početku bolje snalaze nego dječaci. To može biti povezano s činjenicom da djevojčice imaju bolju ravnotežu od dječaka u djetinjstvu. Ritmično opušteno galopiranje moguće je za četverogodišnje dijete. Galopiranje se sastoji od hodanja po vodećoj nozi nakon čega slijedi korak trčanja na stražnjoj nozi. Galopiranje je asimetrični hod. Dobar način za vizualizaciju galopiranja je pomisliti na dijete koje jaše na štapu (Georgieff, 2007).

U dobi od 5 godina dijete može stajati na bilo kojoj nozi 8 do 10 sekundi, hodati naprijed u balansu, skočiti 8 do 10 puta na jednu nogu, napraviti 2 do 3 stope stojećeg skok u dalj i preskakanja naizmjenično. Preskakanje zahtijeva bilateralnu koordinaciju. 6-godišnjak je dijete koje je dobro koordinirano i može stajati na jednoj nozi više od 10 sekundi, s otvorenim očima ili zatvorenim očima. Ova je sposobnost važna jer ukazuje na to da se vid može zanemariti i održavati ravnoteža. Dijete od 6 godina može hodati po balansnoj gredi svim smjerovima bez iskoraka. Dijete također koristi alternativne oblike kretanja, poput vožnje bicikla ili rolanja.Temeljne vještine igranja igara uče se u ranom djetinjstvu (u dobi od 3 do 6 godina). Obično sva djeca razvijaju sposobnost trčanja, skakanja, bacanja i hvatanja. Ovi obrasci kretanja predstavljaju osnovu za kasnije sportske vještine. Između 6 i 10 godina, dijete svlada

sve oblike trčanja karakteristične za odraslu dob, bacanja i hvatanja (Bushnell i Boudreau, 1993).

Tijekom cijelog procesa promjene motoričkih aktivnosti i vještina, živčani, mišićni i koštani sustav sazrijevaju, a tijelo raste visinski i težinski. Temeljne motoričke sposobnosti pokazuju promjene u obliku tijekom vremena. Značajna razlika među spolovima očita je pri bacanju rukom. Nije rijetkost vidjeti malu djecu koja pokazuju zreli obrazac kretanja u jednoj dobi, a manje zreo obrazac u kasnijoj dobi. Regresija obrazaca se događa kada dijete pokušava kombinirati vještine. Pojedinačne varijacije u motoričkom razvoju značajne su u djetinjstvu. Iako 60% djece stječu temeljne motoričke sposobnosti, 40% djece ne postiže rezultate prema navedenim godinama. Klinički, motorički razvoj se procjenjuje u kontekstu probira, dijagnoze i liječničkih intervencija te je za praćenje razvoja djece izuzetno važan (Bushnell i Boudreau, 1993).

Uobičajeno korišteni alati uključuju Bayleyeve ljestvice razvoja dojenčadi, Peabody razvojnu motornu vagu i Bruininks – Oseretsky test motoričke sposobnosti, a testovi se razlikuju ovisno o državi ili pokrajini gdje se provode. Detaljniji prikaz testova će biti prikazan u jednom od sljedećih potpoglavlja. Promatranje ponašanja uključujući procjenu igre korisan je dodatak dobivenim informacijama iz standardiziranih testova koji prate stjecanje motoričkih sposobnosti. Igre su jedan od alata za ocjenjivanje kao što je Knox skala predškolske igre i Bundyjev test zaigranosti (Bushnell i Boudreau, 1993).

Izraz grubi motorički razvoj odnosi se na fizičke vještine koje koriste velike pokrete tijela, obično zahvaćajući cijelo tijelo. Djeca od 3 do 4 godine mogu se popeti stepenicama koristeći metodu zbližavanja obje noge na svakom koraku prije nego što pređu na sljedeći korak (za razliku od toga, odrasli postavljaju po jedno stopalo na svaki korak). Međutim, maloj djeci možda će i dalje trebati pomoć kako bi spriječili padove u slučaju da postanu nestabilni u ovoj novoj vještini. Djeca ove dobi također će biti zapanjena kad dođe vrijeme za povratak niz stepenice; skloni su se okrenuti i vratiti se niz stepenice unatrag (Bellows i sur, 2017).

Također u ovoj dobi (3 do 4 godine) djeca razvijaju bolju pokretljivost gornjeg dijela tijela. Zbog toga se njihove sposobnosti hvatanja i bacanja poboljšavaju u brzini i točnosti. Kako se koordinacija cijelog tijela poboljšava, djeca ove dobi sada mogu hodati i upravljati triciklom. Također mogu udariti veću loptu koja im je postavljena neposredno ispred tijela (Bellows i sur, 2017).

Do dobi od 4 do 5 godina, djeca se mogu sama penjati i silaziti niz stepenice na način za odrasle (to jest koračanjem korak po korak). Njihovo trčanje nastavlja napredovati i povećavati brzinu. Djeca ove dobi također mogu preskočiti prepreke i dodati zaokret svojim bacanjima. Također imaju veću kontrolu tijekom vožnje triciklima (ili biciklima) i mogu ih brže voziti (Bellows i sur, 2017).

U dobi od 5 do 6 godina, mala djeca nastavljaju usavršavati ranije vještine. Trče još brže i mogu početi voziti bicikle bez kotača za vježbanje radi dodatne stabilnosti. Osim toga, mogu zakoračiti u stranu. Djeca ove dobi počinju svladavati nove oblike fizičke igre i počinju samostalno koristiti klackalicu, klizanje i ljuljanje. Često počnu skakati po užetu, klizati, udarati loptice palicama itd. Mnoga djeca ove dobi uživaju u učenju te se počinju baviti organiziranim sportovima poput nogometa, košarke, mačevanja ili plivanja. Osim toga, djeca od 5 do 6 godina često vole sudjelovati u fizičkim izvannastavnim aktivnostima kao što su karate, gimnastika ili ples. Djeca nastavljaju usavršavati i poboljšavati svoje grube motoričke sposobnosti do dobi od 7 i više godina. Sva se djeca razvijaju malo drugačije, a roditeljima se mora naglasiti da ako su zabrinuti za razvoj djeteta, razgovaraju s pružateljem zdravstvene zaštite koji će znati kako postupiti dalje (Bellows i sur, 2017).

Fina motorika potrebna je za uključivanje u manje, preciznije pokrete, obično rukama i prstima. Fina motorika razlikuje se od grube motorike koja zahtijeva manje preciznosti za izvođenje (Ljutić i sur., 2012).

U dobi od 3 do 4 godine djeca počinju manipulirati kopčama za odjeću, poput patentnih zatvarača i kopča, te nastavljaju stjecati neovisnost u oblačenju i svlačenju. Prije nego što krenu u školu, većina će djece steći sposobnost da se potpuno obuku i svuku (iako im može trebati puno vremena da završe zadatak). U ovoj dobi djeca također mogu početi koristiti škare za rezanje papira. Odgajatelji bi iz sigurnosnih razloga trebali djeci dati dječje škare sa tupim, zaobljenim rubovima!

Djeca od 3 do 4 godine nastavljaju usavršavati svoje prehrambene sposobnosti i mogu koristiti pribor poput vilica i žlica. Mala djeca u ovoj dobi mogu koristiti i veće pisaće alate, poput debelih bojica, u držanju za pisanje, umjesto da ih samo hvataju šakom. Također mogu upotrijebiti uvijanje ruku, korisno za otvaranje kvaka na vratima ili odvijanje poklopaca s posuda. Budući da djeca sada mogu otvarati spremnike s poklopcima, skrbnici bi se trebali pobrinuti da se štetne tvari, poput sredstava za čišćenje i lijekova, skladište izvan dohvata u zaključanom prostoru kako bi se spriječilo slučajno trovanje.

U dobi od 4 do 5 godina djeca nastavljaju usavršavati finu motoriku i nadograđivati ranije vještine. Na primjer, sada mogu sami zakopčati i otkopčati odjeću. Njihove umjetničke vještine se poboljšavaju i mogu crtati jednostavne figure štapića i kopirati oblike poput krugova, kvadrata i velikih slova. Crtanje složenijih oblika, međutim, može potrajati duže.

Djeca od 5-7 godina počinju pokazivati vještine potrebne za početak ili uspjeh u školi, poput ispisivanja slova i brojeva te stvaranja oblika poput trokuta. Sposobni su koristiti boje, olovke i bojice s boljom kontrolom. Djeca mogu dovršiti i druge zadatke brige o sebi osim odijevanja i svlačenja, poput pranja zubi i češljanja kose. Djeca ove dobi također se mogu samostalno hraniti bez neposrednog nadzora ili pomoći odrasle osobe.

Tipičan razvoj djece od 3 do 6 godina uključuje fizičke promjene gdje dijete (Ljutič i sur., 2012):

- Dobiva oko 1,8 do 2,25 kilograma godišnje,
- Naraste oko 5 do 7,5 centimetara godišnje,
- Ima svih 20 primarnih zuba do treće godine,
- Do 4 godine ima razvijen vid i
- Spava 11 do 13 sati noću, najčešće bez dnevnog sna.

Motorički razvoj u predškolskoj dobi bi trebao uključivati vještine fine i grube motorike poput (Ljutić i sur., 2012):

- Trčanje, skakanje, rano bacanje i šutiranje,
- Hvatanje odbijene lopte,
- Pedaliranje na triciklu; moći dobro upravljati biciklom nakon stjecanja određenih vještina,
- Skakanje na jednoj nozi, a kasnije balansiranje na jednoj nozi do 10 sekundi,
- Hodanje na petama i prstima,
- Crtanje kruga,
- Crtanje osobe s 3 dijela,
- Početak korištenja dječjih škara sa tupim vrhom,
- Samostalno odijevanje (uz nadzor),
- Crtanje kvadrata,
- Korištenje škara i na kraju rezanje ravne crte,
- Pravilno oblačenje odjeće,

— Uredno upravljanje žlicom i vilicom tijekom jela,
— Mazanje nožem i
— Crtanje trokuta.

4.8. Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti

Najnovije smjernice preporučuju ranu identifikaciju djece s motoričkim smetnjama pomoću standardiziranih testova koji prate dogovorene norme. Poteškoće u koordinaciji motora u razvojnoj dobi su opsežno proučavane posljednjih godina, s eksperimentalnom literaturom o razvojnom poremećaju koordinacije (DCD) koji sugerira da procjene motoričke sposobnosti ovise o prirodi zadatka koji je pred djetetom U ovom su potpoglavlju predstavljeni neki testovi i alati za procjenu i mjerenje izvedbe pokreta u djetinjstvu. Ovi se testovi često spominju u međunarodnom kontekstu (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

Do danas se u zdravstvenoj praksi u svijetu koristi nekoliko alata za identifikaciju i procjenjivanje poremećaja motoričke koordinacije (Plevnik i sur., 2014).

Ovi se alati mogu podijeliti na standardizirane testove motoričke izvedbe, koje provode kvalificirani stručnjaci i upitnike te instrumente za promatranje za samoizvještavanje. Ovi upitnici su primarno razvijeni za roditelje, učitelje i / ili zdravstvene djelatnike te su korisni za procjenu utjecaja poteškoća u koordinaciji motoričkih aktivnosti u svakodnevnom životu djece. Raniji testovi motoričke koordinacije usredotočeni su na određene dobne skupine, poput predškolaca ili mladih odraslih osoba (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

McCarronova procjena neuromišićnog razvoja (MAND) izvorno je dizajnirao McCarron 1982. kao alat za probir i procjenu koji će koristiti zdravstveni djelatniciza procjenu djece od 3,5 do 16 godina. MAND mjeri fine i grube motoričke sposobnosti, identificira djecu s potencijalnim razvojnim problemima, a također opisuje i promjene u motoričkom ponašanju povezane s fiziološkim patologijama. Test se sastoji od 10 stavki, pet finih motoričkih radnji i pet grubih motoričkih radnji. Normativne tablice daju se u 6-mjesečnim intervalima za djecu od 3,5 - 12 godina, 12-mjesečnim intervalima za djecu od 12 do 16 godina, te postoji jedna normativna tablica za djecu iznad 16 godina. Velika prednost testa je što sadrži kvantitativne i kvalitativne stavke. Na primjer, kvantitativna stavka za razvoj fine motorike uzima u obzir broj premještenih kuglica iz jedne kutije u drugu u 30 s, a ponavlja se za obje ruke. Kvalitativna stavka koja procjenjuje grubu motoriku promatra kako subjekt hoda naprijed i natrag uz liniju tokom 10 stopa (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

Peabody test praćenja razvojne motoričke vage, odnosno njegovo drugo izdanje (PDMS-2) objavljen je 2000. u izdanju Folioi Fewell. Izvornu verziju su isti autori stvorili 1983. godine. PDMS-2 mjeri finu i grubu motoriku. Ljestvica omogućuje procjenu motoričke sposobnosti djece od rođenja do šeste godine u odnosu na svoje vršnjake. Sadrži četiri podtesta o grubim motoričkim sposobnostima i dva podtesta o finoj motoričkoj sposobnosti. Četiri bruto motorna podtesta pokrivaju reflekse (osam stavki), stacionarne izvedbe (30 predmeta), kretanje (89 stavki) i manipulacija objektima (24 stavke). Dva podtesta fine motorike obuhvaćaju hvatanje (26 stavki) i vizualno -motornu integraciju (72 stavke). Ukupan rezultat je dan zbrojem točaka svake podskale. Svaka stavka mora biti ocijenjena na ljestvici od 3 boda, od kojih 2 predstavlja stečenu vještinu, 1 vještinu u razvoju i 0 stečenu vještinu (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

Test grubog motoričkog razvoja motora, 2. izdanje (TGMD-2) razvijen je 2000. godine i revizija je izvornog testa Test grubog motoričkog razvoja (TGMD) koji su objavili Ulrich i Sanford 1985.Test mjeri grube motoričke vještine kretanja i daje kvalitativnu ocjenu kod djece od 3 do 10 godina. TGMD-2 pomaže identificirati onu djecu koja značajno zaostaju za svojim vršnjacima u grubom motoričkom razvoju i, nakon toga, planiranje intervencija koje će dovesti do poboljšanja. Test uključuje ocjenjivanje sposobnosti kretanja (npr. trčanje, galopiranje, skakanje, skakanje, horizontalno skakanje i klizanje) i vještine upravljanja predmetima (npr. udaranje nepomične lopte, stacionarni dribling, hvatanje, udaranje nogama,bacanje iz ruke i valjanje iz ruke). Dijete mora dva puta izvesti svaku stavku. Jedan bod se daje kada je izvedba točna, a ukoliko izvedba nije izvedena dijete dobiva nula bodova. Ukupni rezultat zbroj je svakog stavka koji se ponavlja dva puta (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

Maastrichtse Motoriek Test (MMT) autora Vlesa, Kroesa i Ferona, kombinira kvalitativnu ocjenu (36 stavki) s kvantitativnom mjerom (34 stavke) performansi različitih vještina kretanja. MMT definira fine i grube motoričke sposobnosti djece od 5 - 6 godina. MMT se sastoji od ukupno 70 stavki. Ocjena za svaku stavku varira od 0 do 2 boda. Testom moraju upravljati obučeni stručnjaci, posebno radi ocjene kvalitativnih aspekata kretanja, što zahtijeva dobro uvježbane vještine promatranja. Prednost MMT -a je što daje cjelovit uvid u djetetove prednosti i slabosti. Nedostatak je uzak starosni raspon (Lin i sur., 2017).

Bruininks-Oseretsky test motoričke sposobnosti (BOTMP) prvi je put osmišljen 1978. godine, a kasnije ga je revidirali Bruininka. Omogućuje procjenu fine kontrole, ručne koordinacije, koordinacije tijela, snage i agilnosti, a koristan je u identificiranju motoričkih problema i / ili specifičnih motoričkih nedostaka. Pruža potpuni obrazac sa 53 stavke i kratki obrazac sa 14 stavki. BOTMP se sastoji od osam podtestova (koji ocjenjuju preciznost fine motorike, fini

motorintegracija, ručna spretnost, bilateralna koordinacija, ravnoteža, brzina trčanja i okretnost, gornji ekstremitetikoordinacija, snaga) procjena četiri motorna područja: (1)fino ručno upravljanje, (2) ručna koordinacija,(3) koordinacija tijela i (4) snaga i okretnost. Mogu se izračunati tri složena rezultata (tj. Ukupni rezultat)kompozit motora, kompozit finih motora i bruto motor kompozit). Test se može provesti putemstručnjaci kao što su radni terapeuti, stručnjaci za specijalno obrazovanje, fizikalni terapeuti irazvojno adaptivni nastavnici tjelesnog odgoja. Kratki obrazac traje 15–20 minuta za ispunjavanje,dok potpuni oblik traje 45–60 min (Lin i sur., 2017).

Upitnik za motorička opažanja za nastavnike (MOQ-T) je skrining upitnik od 18 stavki koji su razvili van Dellen i Vaessen kako bi učiteljima pomogli da identificiraju djecu od 5-11 godina u opasnosti od DCD - a. Upitnik MOQ-T, koji se prvi put nazvao Groninger Motor Scale promatranja, se uvelike koristi i u istraživanju i u kliničkoj praksi. Izvornu verziju upitnika je kasnije revidirao Schoemaker. Revidirana verzija uključuje 18 stavki koje se odnose na grubo i fino motoričko funkcioniranje, koje je grupirano u dva čimbenika: opće motoričko funkcioniranje (npr. dijete ima poteškoća u obavljanju aktivnosti koje uključuju pokrete cijelog tijela, poput oblačenja, hvatanja lopte; dijete lako gubi ravnotežu) i rukopis (npr. dijete ima problema sa zadacima koji zahtijevaju koordinaciju očiju i ruke, poput izrađivanja rukotvorina i pisanja). Svaka stavka ocijenjena je na ljestvici od 4 stupnja (1 = nikad nije istina za dijete; 4 = uvijek vrijedi za dijete) (Kim i sur, 2014).

Baterija M-ABC 2 uključuje, zajedno sa zadacima motoričkih performansi, upitnik za učitelje uz kojeg dolazi kontrolni popis M-ABC 2. Kontrolni popis ima motoričku i nemotoričku komponentu pružanja informacija o izravnim i neizravnim čimbenicima koji mogu utjecati na kretanje. Motorički dio kontrolnog popisa sadrži 30 stavki podijeljenih u dva odjeljka: odjeljak A koji mjeri kretanje u astatičkom i / ili predvidljivom okruženju; i odjeljak B, koji mjeri kretanje u dinamičkom i / ili nepredvidljivom okruženju. Za svaku stavku učitelji moraju ocijeniti motoričku sposobnost djeteta na ljestvici od 4 stupnja (0 = vrlo dobro; 3 = nije blizu). Ovaj test je prilagođen za mnogo različitih jezika (npr. kineski, nizozemski, danski, švedski, talijanski i japanski) (Kim i sur., 2014).

Upitnik za razvojne koordinacijske poremećaje (DCDQ) dizajniran je po 15 stavki Wilsona i kolega za pregled poremećaja koordinacije u djece u dobi od 5 do 15 godina. Upitnik, koji je zamišljen da ga ispune roditelji, pruža standardiziranu metodu za mjerenje motoričke koordinacije djece u svakodnevnim aktivnostima. Roditelji se mole da usporede motoričke sposobnosti djeteta prema vršnjacima pomoću ljestvice od 5 stupnjeva. Prema autorima,

roditelji su najpouzdaniji ispitanici koji prijavljuju razvojne probleme djeteta. Za ispunjavanje DCDQ-a je potrebno oko 10–15 minuta da se završi, čime se osigurava brz pregled motoričkih poteškoća. Kasnije revidiranje je predložilo verziju upitnika s jačim psihometrijskim svojstvima(DCDQ ’07) (Johnson i sur., 2020).

DCDQ '07 mjeri tri različita faktora: kontrolu tijekom kretanja, koja uključuje stavke koje se odnose na motoričku kontrolu djeteta tijekom izvršavanja motoričkog zadatka (npr. vaše dijete točno udara palicom ili reketom loptu koja se približava); stavke koje se odnose na finu motoriku i pisanje (npr. dijete piše ili crta na satu dovoljno brzo da se drži korak s ostalom djecom u razredu); i općom koordinacijom koja uključuje stavke o sportu, nespretnosti, umoru i učenju novih motoričkih zadataka (npr. vaše je dijete brzo i sposobno u pospremanju, obuvanju cipela, vezivanju cipela, odijevanju itd.). Samo tri faktora ne daju rezultate koji bi specifično pružili bilo kakve naznake o prisutnosti ili odsutnosti DCD -a, ali upitnik pruža podršku za identificiranje poteškoća u motoričkim sposobnostima koje dijete pokazuje. DCDQ '07 uvelike se koristi diljem svijeta i postoje mnoge prilagođene inačice dostupne na različitim jezicima: poljski, tajvanski, brazilski, talijanski, nizozemski, francuski, njemački, japanski i španjolski (Johnson i sur., 2020).

Kontrolni popis vještina kretanja u ranim godinama (EYMSC) osmislili su Chambers i Sudgen te ga mogu fleksibilno koristiti učitelji, roditelji i drugi stručnjaci za identifikaciju djece s poteškoćama u kretanju. Autori su nastojali implementirati alat koji je učinkovit, jednostavan zakorištenje i točan za procjenu sposobnosti kretanja predškolaca od 3 do 6 godina. Kontrolni popis sadrži popis od 23 stavke osmišljene za oslikavanje djetetovih obrazaca funkcioniranja u poznatim i reprezentativnim okruženjima, poput kuće i škole. EYMSC je podijeljen u četiri odjeljka. Odjeljak 1 mjeri vještine samopomoći (npr. dijete može obući majicu bez pomoći i dijete može zakopčati pristupačne gumbe kaputa); odjeljak 2 mjeri vještine za stolom (npr. dijete može kopirati krug i već prikazan primjer i dijete škarama reže po 4 trake papira); odjeljak 3 mjeri opće vještine potrebne za prelazak u školu (npr. dijete može sjediti na podu s prekriženim nogama i leđima ravno i dijete se može kretati po učionici/školi izbjegavajući sudar s nepomičnim ljudima/predmetima) i odjeljak 4 mjeri vještine rekreacije / igrališta (npr. dijete može voziti različita vozila u pokretu (rolanje, romobil, tricikl i bicikl) i dijete može hodati na prstima, jednoj nozi i petama). Test se temelji na bodovnoj skali omjera od 1 do 4. Za svaku stavku postoje četiri alternativna odgovora koji opisuju koliko se dobro dijete izvodi zadatak: dobro (1), samo (2), gotovo (3), ni blizu (4). Zatim se zbrajaju bodovi dobiveni u svakom odjeljku. Ova četiri odvojena zbroja zbrajaju se kako bi se postigao ukupni rezultat. Ljestvica

je prevedenana mnoge jezike (npr. nizozemski, francuski, njemački, hebrejski, norveški i portugalski) (Johnson i sur., 2020).

Na sreću, kao što je prikazano u nekim od ovih testova motoričke procjene, stručnjaci za DCD diljem svijeta imaju mogućnost korištenja različitih alata, specifičnih za postavljanje evaluacije koji uvažavaju dob, kulturu, cilj ocjenjivanja i razinu obučenosti administratora. Oprezan odabir testa za uporabu ključan je za ranu i točnu dijagnozu i, što je najvažnije, za učinkovitu intervenciju koja bi promijenila motorički razvojni put djeteta s motoričkim poteškoćama. Iz tog razloga važno je da se budući rad na ovom polju usmjeri na bolje definiranje kulturnog kriterija i specifične granice za točnu identifikaciju DCD-a te opis funkcionalnog profila djeteta (Wang i sur., 2019).

Međukulturalne studije temeljne su za usporedbu rezultata i njihovih psihometrijskih svojstava. Na motorički razvoj utječu biološki i kulturni aspekti koji će biti prikazani u sljedećem potpoglavlju, a ova poveznica ne bi trebala biti zanemarena. Stručnjaci bi trebali biti upoznati s različitim alatima koji su na raspolaganju za identifikaciju DCD – a te njihovim ograničenjima i snagama, kako bi svoj izbor temeljili na specifičnim ciljevima i kontekstu postupka ocjenjivanja (Wang i sur., 2019).

4.9. Faktori koji utječu na razvoj motoričkih sposobnosti

Nekoliko je različitih čimbenika koji utječu na motorički razvoj, a to su rast djeteta, okolina, genetika, mišićni tonus i spol. Istražit će se svaki od ovih čimbenika pojedinačno (Vlahov i sur., 2014).

Stres i tjeskoba posljedica su neravnoteže između potražnje i sposobnosti pojedinca. U tom kontekstu, uzbuđenje definira iznos interesa za vještinu. Optimalna razina za izvedbu je umjereni stres ili uzbuđenje. Primjer nedostatnog stanja uzbuđenja je prekvalificirani radnik koji obavlja poslove koji se ponavljaju. Primjer pretjerane razine stresa je zabrinuti pijanist na recitalu. Model uzbuđenja temeljen je na specifičnosti prakse. Istraživači smatraju da, za postizanje najboljih i vrhunskih performansi, izvođači motoričkih zadataka trebaju samo stvoriti razinu uzbuđenja sličnu onoj koju su iskusili tijekom treninga. Za vrhunske performanse izvođači ne moraju imati visoku ili nisku razinu uzbuđenja. Važno je da stvaraju istu razinu uzbuđenja tijekom treninga i natjecanja. Drugim riječima, visoka razina uzbuđenja može biti korisna ako sportaši dožive tako povišenu razinu uzbuđenja tijekom nekih uzastopnih treninga. Slično, niske razine uzbuđenja mogu biti korisne ako sportaši dožive tako niske razine uzbuđenja tijekom nekih uzastopnih treninga (Vlahov i sur., 2014).

Pogoršanje performansi kada se stresni zadatak nastavlja dulje vrijeme, slično kao i mišićni umor koji se javlja pri brzim ili dugim vježbama. Umor je uzrokovan prekomjernim uzbuđenjem. Umor utječe na pojedinca na mnogo načina: percepcijske promjene u kojima pada oštrina vida ili svijest, usporavanje performansi (vrijeme reakcije ili brzina kretanja), nepravilnost u rasporedu i neorganiziranost izvedbe (Zysset i sur., 2018).

Učinak gubitka budnosti isti je kao i umor, ali je umjesto toga uzrokovan nedostatkom uzbuđenja. Neki zadaci koji uzrokuju smanjenje budnosti uključuju radnje koje zahtijevaju malo rada i visoku pozornost (Wang i sur., 2018).

Spol igra važnu ulogu u razvoju djeteta. Vjerojatnije je da će se djevojčice vidjeti kako izvode fine stacionarne vizualne motoričke sposobnosti, dok dječaci pretežito vježbaju vještine rukovanja objektima, odnosno grube motoričke vještine. Istraživanja motoričkog razvoja djece predškolske dobi češće pronalaze da su djevojčice češće uspješnije u izvođenju vještina poput preskakanja, skakanja ili vještina koje se izvode samo rukama. Dječaci uspješnije izvode grube motoričke vještine, poput udaranja, bacanja lopte ili zamaha palicom. Postoje razlike u spolu u kvalitativnoj izvedbi bacanja, ali ne nužno i u kvantitativnoj izvedbi bacanja. Sportaši i sportašice pokazali su slične obrasce kretanja u djelovanju nadlaktične kosti i podlaktice, ali su se razlikovali u postupcima trupa, koraka i leđima (Wang i sur., 2018).

Kako djeca rastu i uče, njihova sposobnost da izvode više aktivnosti sa svojim tijelom i razumiju radnje se poboljšava. Na to mogu utjecati dob i veličina. Iako većina vještina motoričkog razvoja ima ciljne raspone specifične za dob, na vještine utječu i ukoliko djeca veći ili niži rast od onog predviđenog za njihovu dob, težinu i mentalni razvoj (Vlahov i sur., 2014).

Okolina djeteta ima veliki utjecaj na razvoj motorike. Što više mogućnosti djeca imaju za razvoj i grube i fine motorike, brže se povećava njihov kapacitet učenja. Na primjer, ako se dijete potiče da se igra vani na parkovskoj opremi ili na drugim područjima gdje se može penjati, trčati i igrati, njegove će se motoričke sposobnosti brzo razviti. Osim toga, fine motoričke sposobnosti povećavaju se kada se djecu potiče da se igraju rukama, drže i dodiruju manje predmete, hrane se te crtaju ili boje (Krneta i sur., 2015).

Na djecu djeluje genetika njihovih roditelja i njihova genetika. Ako postoje genetske slabosti, one mogu za posljedicu imati sporiji razvoj motoričkih sposobnosti nego što opće smjernice sugeriraju za dobni raspon djeteta. Na primjer, ako dijete ima slab mišićni tonus ili zdravstvene probleme, ono će se vjerojatno razvijati sporije od ostale zdrave djece njegove dobi (Krneta i sur., 2015).

Kao što je ranije spomenuto, mišićni tonus može utjecati na motoričke sposobnosti. Što je dijete jače, možda će imati veću sposobnost kretanja i kontrole tijela. Mišići su temeljni faktor u djetetu koji omogućuje djetetu snagu za kretati se tijelom i kontrolirati svoje postupke. Ako je razvoj mišića slab, dječji motorički razvoj bit će sporiji (Krneta i sur., 2015).

Dok se neki zdravstveni atributi prenose putem gena, neki virusi, bolesti i invalidnost mogu se razviti kao posljedica vanjskih čimbenika uključujući (ali ne ograničavajući se na) okruženje. Dobro zdravlje može uključivati pristup kvalitetnoj zdravstvenoj zaštiti, cijepljenje, lijekove, okoliš bez toksina, čistu vodu i zrak i, naravno, prehranu (Wang i sur., 2019).

Rast mozga kritično ovisi o kvaliteti djetetove prehrane. Prehrana igra značajnu ulogu u rastu i razvoju djece jer ne utječe samo na njihovo zdravlje, već i na faktore poput snage, rasta i razine energije, čiji nedostatak može negativno utjecati na učenje i motorički razvoj. Omogućavanje uravnotežene prehrane djeci od rođenja je ključno je za njihov rast i razvoj (Wang i sur., 2019).

No, nema samo fizičko zdravlje ima ulogu u razvoju djeteta. Jedan od faktora za motorički razvoj djeteta je njegovo mentalno zdravlje. Stanja poput anksioznosti i depresije, ADHD -a i autizma također mogu značajno utjecati na sposobnost djeteta da napreduje ili na tempo kojim se razvija (Ruiz – Esteban i sur., 2020).

5. Rasprava

Motorički razvoj uključuje promjenu motoričkog ponašanja tijekom životnog vijeka i uzastopni, kontinuirani proces promjene povezan s dobi. Određen je spajanjem genetske predispozicije za kretanje i ljudskih iskustava. Fina motorika omogućuje istraživanje i usavršavanje vještina. Pokretač i okoliš mijenjaju se postupno. Kretanje proizlazi iz dinamičke interakcije više komponenti i sustava koje treba zadovoljiti bilo da se radi o unutarnjim ili vanjskim zahtjevima. Motoričko upravljanje je fiziološki proces pri čemu se događa motorički razvoj, a motoričko učenje omogućuje suvremeni motorički razvoj motora, što rezultira trajnim promjena motoričkog ponašanja zbog iskustva.

DST, zajedno s temeljnom premisom, teorijom neuronske selekcije, nastavlja se smatrati ujedinjujućom teorijom za razumijevanje motoričkog razvoja. Ako se motorički razvoj promatra kao proučavanje promjene u motoričkom ponašanju tijekom života, dob postaje marker varijabla i ne mora biti uzrok promjene. Novi način na koji se razmišlja o dobi može dopustiti terapeutima i istraživačima da otkriju nove informacije o tome zašto se pojedinci kreću na način na koji se kreću u različitim vremenima u njihovim životima. Poznavanje motoričkog razvoja tokom cjelokupnog životnog vijeka je ključno za terapeute da utvrde najbolje odgovarajuće terapijske strategije za optimalno funkcioniranje ljudi bez obzira na dob, zanimanje ili invaliditet.

Motorika je važna za razvoj. Sve što djeca rade uključuje motoričke sposobnosti - posturalne, lokomotorne i ručne radnje; istražne radnje; društvene interakcije i radnje s artefaktima. Drugim riječima, svako je ponašanje motoričko ponašanje, pa je stjecanje motoričkih sposobnosti sinonim za razvoj ponašanja. Dobne norme za osnovne motoričke sposobnosti pružaju korisan dijagnostički materijal za tipičan razvoj, ali kulturološke razlike u praksi odgoja djece utječu na vrijeme početka pokazivanja određenih vještina. Kad god se pojave, motoričke sposobnosti postavljaju temelje za razvoj otvaranjem novih mogućnosti za učenje. Posturalna kontrola donosi nove dijelove okoliša u vidljivost i doseg; kretanje čini svijet pristupačnim; ručne vještine promiču nove oblike interakcije s predmetima; i motoričke sposobnosti koje uključuju svaki dio tijela povećavaju mogućnosti društvene interakcije.

Dakle, motoričke sposobnosti mogu potaknuti kaskadu razvoja u domenama daleko od motoričkog ponašanja - percepcije i spoznaje, jezika i komunikacije, emocionalnog izražavanja i regulacije, tjelesnog rasta i zdravlja i tako dalje. Konačno, stjecanje motoričkih sposobnosti čini ponašanje sve funkcionalnijim i fleksibilnijim. Djeca uče prilagoditi ponašanje

promjenama u svom tijelu i okolini te otkriti ili konstruirati nova sredstva za postizanje svojih ciljeva.

Razvoj fine motorike (manji, precizniji pokreti) od vitalnog je značaja za osamostaljivanje. Ako dijete ima problema s određenim aspektima fine ili grube motorike, manja je vjerojatnost da će se u budućnosti baviti tom aktivnošću, što može imati negativan učinak na njegovo samopoštovanje. Krajnji rezultat je dijete koje ima manje mogućnosti za vježbanje i usavršavanje svojih vještina. Djeca najučinkovitije uče kada rade nešto u čemu uživaju, pa je uključivanje u aktivnosti u kojima mogu poboljšati te vitalne vještine, a pritom se i zabaviti, najvažnije.

Grube motoričke sposobnosti su definirane kao pokreti povezani s velikim mišićima poput nogu, ruku i trupa. Grubi motorički zadaci uključuju hodanje, sjedenje i bacanje. Mnoge knjige o razvoju djece raspravljaju o važnosti izgradnje grube motorike u ranim godinama. Mozak voli kretanje i novitete. Kada dijete koristi cijelo tijelo za igru, mozak stvara nove neuronske veze. Pružanje vremena za kretanje jača tijelo i posturalnu svijest. Grubo motoričko kretanje također razvija jake kosti, mišiće i zdrav kardiovaskularni sustav, a sve će to pomoći djeci da tijekom svog akademskog iskustva duže vrijeme sjede za stolom.

Osim pet osjetila vida, mirisa, okusa, dodira i sluha, postoje još dva osjetilna sustava: vestibularni i proprioceptivni sustav. Vestibularni sustav je način na koji tijelo osjeća pokret i ravnotežu. Proprioceptivni sustav je način na koji tijelo zna gdje se stvari nalaze u okolišu, a da ih ne gleda. Odgojitelji u ranom djetinjstvu mogu uključivati aktivnosti poput guranja, povlačenja, lupanja po bubnju ili poskakivanja kako bi tijelu dali izravnu povratnu informaciju o tome gdje se nalazi u prostoru aktiviranjem mišića, tetiva i zglobova.

Budući da fina motorika uključuje pokrete koji koriste manje mišićne skupine, poput onih u ruci i zglobu, ove su vještine često povezane s više akademskih vrsta aktivnosti, poput pisanja, rezanja, stiskanja, hvatanja za vrh, valjanja plastelina za igru i manipuliranja dijelovima slagalice. Kod kuće i u učionici, fina motorika važna je i za brojne adaptivne aktivnosti poput odijevanja, držanja vilice, ulijevanja vode u čašu, pranja zubi i pranja ruku i lica. Fina motorika odnosi se na snažne prste i ruke. To nisu samo bitne vještine za izvršavanje akademskih zadataka, već i ključne za izgradnju neovisnosti. Sva djeca cijene osjećaj samostalnosti.

Dopuštanje predškolskoj djeci da vježbaju i razvijaju finu motoriku bez uplitanja odraslih pomoći će im u izgradnji samopouzdanja i strpljenja. Fine motoričke aktivnosti također produbljuju igru s vršnjacima, što pridonosi djetetovom samopoštovanju. Odrasli trebaju

djetetu pružiti prostor i vrijeme za razvoj snažnih ruku i prstiju uz igru, što će im olakšati svakodnevnih radnje poput onih da se uhvati, stisne, uštipne, izvadi, sipa, kotrlja, slaže, gumba i zatvarač.

Mozak orkestrira svaku tjelesnu funkciju, od disanja do pisanja glazbe do trčanja na 7 minuta. On ne služi samo kao podrška akademskom učenju. Djeca razvijaju svoju vezu mozga i tijela tijekom svog djetinjstva, pa im je važno pružiti iskustva u korištenju velikih mišića na širom otvorenim prostorima (grube motorike) i malih mišića dok vježbaju vještine samopomoći (fine motorike). Uspjeh u akademskom učenju oslanja se na čvrste temelje grubih i finih motoričkih osnova. Igra je način na koji djeca uče. U predškolskoj dobi, djeca počinju usavršavati vještine koje su već naučila te ih počinju primjenjivati u aktivnostima poput skakanja s užeta, vožnje bicikla i penjanja. Djeca u ovoj dobi započinju i s organiziranim sportom, gdje se dobro razvijenim motoričkim sposobnostima može prenijeti povećano samopouzdanje u sva druga područja njihovog života. Ove vještine također nadilaze igru. Nadgrađujući se na pokrete i vještine koje su već naučili, djeca ih počinju primjenjivati na svakodnevne zadatke, poput odijevanja, hranjenja, pranja zubi, pa čak i na buduće školske aktivnosti poput crtanja i rukopisa.

Nerazvijene motoričke sposobnosti ili sporiji tempo od uobičajenog mogu biti znak poremećaja motoričkih sposobnosti, poteškoća u učenju ili temeljnog zdravstvenog problema. Ukoliko se dijete ne razvija tipično, najbolje je konzultirati se s pedijatrom koji će roditelje uputiti u načine za dijagnostiku eventualnih motoričkih poremećaja ili intervencije koje bi pospješile njegov motorički razvoj.

6. Zaključak

Motorički razvoj dugoročno ne djeluje samo na tjelesni razvoj koštano – mišićnog, kardiovaskularnog i živčanog sustava, nego najnovija istraživanja razmatraju i ideje prema kojima se promatraju blagotvorni učinci razvoja na kognitivna postignuća kod djece. Dodatno, naglašeno je da je mogućnost praćenja motoričkog razvoja vrlo bitna za razvoj djece u predškolskoj dobi kako bi im se, ukoliko dođe do zaostataka u razvoju, pravovremenim intervencijama omogućio što bolji ishod. Sustavno praćenje motoričkog razvoja kod djece predškolske dobi stoga primarno za cilj ima pronaći način kako im najbolje pružiti mogućnosti vježbanja koje su njima individualno najpotrebnije.

Danas postaje sve jasnije da je tjelovježba, kao i općenito motorički razvoj, usko povezan s tjelesnim i mentalnim zdravljem, kao i da doprinosti kognitivnim postignućima. Uzimajući u obzir utjecaj motoričkog razvoja na samopouzdanje djeteta, sada je evidentno da je, čak i unutar prvih godina života, motorički razvoj je povezan s kognitivnim razvojem. Važnost takvog odnosa svakako je izražen u predškolskoj dobi kada djeca stječu sve vještine koje će im biti potrebne za početak i trajanje školovanja te, u budućnosti, što samostalniji život. Složen odnos između motoričkih sposobnosti i općenitijeg razvoja pokazuje kako stjecanje s vještine u jednoj domeni ima pozitivan utjecaj na razvoj u drugim područjima. Tu interakciju, za čiju je bazu upravo zaslužan motorički razvoj, ne treba podcijeniti jer dugoročno olakšava školovanje djeci, a time i sam proces odrastanja.

Doista, čak od odraslih, značajne promjene mozga mogu se vidjeti za kratko vrijeme treniranja (npr. u žongliranju). Motorički razvoj i njegov utjecaj na druga područja fizičkog i mentalnog zdravlja, kao i kognitivna postignuća, također trebaju biti središnje područje fokusa za one koji rade s djecom u predškolskoj dobi. Kod djece u predškolskoj dobi se mogu javiti poremećaji pozornosti, hiperaktivnosti i drugi relevantni poremećaj uključujći razvojni poremećaj koordinacije (koji se ponekad naziva dispraksija) i poremećaji iz spektra autizma. Takva djeca imaju značajne poteškoće s motorikom i / ili pažnjom te različite kognitivne profile. Intervencije u vrtiću ili učionici koje ne izdvajaju određenu djecu, i od koristi za svu djecu, bit će ključne u poboljšanju ishod za predškolarce.

7. Literatura

1. Alcock K. (2006). The development of oral motor control and language. *Down's syndrome, research and practice: the journal of the Sarah Duffen Centre*, 11(1), 1–8.
2. Bala, G., Katić, R. i Mikalacki, M. (2010). Correlation of parental socioeconomic status indicators with morphological and motor dimensions of preschool children. *Collegium antropologicum*, 34(3), 953–961.
3. Bellows, L. L., Davies, P. L., Courtney, J. B., Gavin, W. J., Johnson, S. L. i Boles, R. E. (2017). Motor skill development in low-income, at-risk preschoolers: A community-based longitudinal intervention study. *Journal of science and medicine in sport*, 20(11), 997–1002.
4. Bushnell, E. W. i Boudreau, J. P. (1993). Motor development and the mind: the potential role of motor abilities as a determinant of aspects of perceptual development. *Child development*, 64(4), 1005–1021.
5. Fang, Y., Wang, J., Zhang, Y. i Qin, J. (2017). The Relationship of Motor Coordination, Visual Perception, and Executive Function to the Development of 4-6-Year-Old Chinese Preschoolers' Visual Motor Integration Skills. *BioMed research international*, 2017, 6264254.
6. Frith, E. i Loprinzi, P. D. (2019). Association Between Motor Skills and Musculoskeletal Physical Fitness Among Preschoolers. *Maternal and child health journal*, *23*(8), 1003–1007.
7. Georgieff M. K. (2007). Nutrition and the developing brain: nutrient priorities and measurement. *The American journal of clinical nutrition*, 85(2), 614S–620S.
8. Goodway, J. D. i Branta, C. F. (2003). Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 74(1), 36–46.
9. Gregorc, J. i Humar, A. (2019). Analiza razlika motoričke efikasnosti nakon šestomjesečne sustavno organizirane tjelesne aktivnosti između četverogodišnje i šestogodišnje djece. *Školski vjesnik*, 68 (1), 18-18.
10. Hestbaek, L., Andersen, S. T., Skovgaard, T., Olesen, L. G., Elmose, M., Bleses, D., Andersen, S. C. i Lauridsen, H. H. (2017). Influence of motor skills training on children's development evaluated in the Motor skills in PreSchool (MiPS) study-DK: study protocol for a randomized controlled trial, nested in a cohort study. *Trials*, 18(1), 400.

11. Iveković, I. (2013). Utjecaj motoričkog planiranja, koordinacije i sukcesivnih sposobnosti na motorički razvoj i društveno ponašanje djece s teškoćama u razvoju. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 28 (2), 99-107.
12. Iveković, I. (2020). Sudjelovanje djece u organiziranim sportskim aktivnostima tijekom vrtićkoga i osnovnoškolskoga perioda: pregled dosadašnjih istraživanja. *Croatian Journal of Education*, 22 (3), 823-863.
13. Johnson, B., Jobst, C., Al-Loos, R., He, W. i Cheyne, D. (2020). Individual differences in motor development during early childhood: An MEG study. *Developmental science*, 23(5), e12935.
14. Kim, C. I., Han, D. W. i Park, I. H. (2014). Reliability and validity of the test of gross motor development-II in Korean preschool children: applying AHP. *Research in developmental disabilities*, *35*(4), 800–807.
15. Krneta, Ž., Casals, C., Bala, G., Madić, D., Pavlović, S. i Drid, P. (2015). Can Kinesiological Activities Change "Pure" Motor Development in Preschool Children during One School Year?. *Collegium antropologicum*, 39 Suppl 1, 35–40.
16. Lin, L. Y., Cherng, R. J. i Chen, Y. J. (2017). Relationship between time use in physical activity and gross motor performance of preschool children. *Australian occupational therapy journal*, 64(1), 49–57.
17. Ljutić, T., Joković Oreb, I. i Nikolić, B. (2012). Učinak ranog integracijskog programa na motorički razvoj djeteta s neurorazvojnim rizikom. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja,* 48 (2), 55-65.
18. Manacero, S. i Nunes, M. L. (2021). Longitudinal study of sleep behavior and motor development in low-birth-weight preterm children from infancy to preschool years. *Jornal de pediatria*, 97(1), 44–51.
19. Øglund, G. P., Hildebrand, M. i Ekelund, U. (2015). Are Birth Weight, Early Growth, and Motor Development Determinants of Physical Activity in Children and Youth? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatric exercise science*, 27(4), 441–453.
20. Pinjatela, R. i Joković Oreb, I. (2010). Rana intervencija kod djece visokorizične za odstupanja u motoričkom razvoju. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja,* 46 (1), 80-102.
21. Plevnik, M., Šimunič, B. i Pišot, R. (2014). Procjena vještine penjanja u četverogodišnjaka. *Croatian Journal of Education*, 16 (3), 677-697.

22. Robinson L. E. (2011). The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children. *Child: care, health and development*, 37(4), 589–596.
23. Ruiz-Esteban, C., Terry Andrés, J., Méndez, I. i Morales, Á. (2020). Analysis of Motor Intervention Program on the Development of Gross Motor Skills in Preschoolers. *International journal of environmental research and public health*, 17(13), 4891.
24. Saraiva, L., Rodrigues, L. P., Cordovil, R. i Barreiros, J. (2013). Motor profile of Portuguese preschool children on the Peabody Developmental Motor Scales-2: a cross-cultural study. *Research in developmental disabilities*, 34(6), 1966–1973.
25. Schmutz, E. A., Leeger-Aschmann, C. S., Kakebeeke, T. H., Zysset, A. E., Messerli-Bürgy, N., Stülb, K., Arhab, A., Meyer, A. H., Munsch, S., Puder, J. J., Jenni, O. G. i Kriemler, S. (2020). Motor Competence and Physical Activity in Early Childhood: Stability and Relationship. *Frontiers in public health*, 8, 39.
26. Sindik, J. i Šerbinek Kotur, M. (2014). Učinci tjelesnog vježbanja primjenom elemenata Brain Gym® programa na razvojni status predškolske djece. *Jahr*, 5 (1), 69-81.
27. Slaton, A., Kowalski, A. J., Zemanick, A., Pulling Kuhn, A., Hager, E. R. i Black, M. M. (2020). Motor Competence and Attainment of Global Physical Activity Guidelines among a Statewide Sample of Preschoolers. *International journal of environmental research and public health*, 17(22), 8546.
28. Sun, S. H., Sun, H. L., Zhu, Y. C., Huang, L. C. i Hsieh, Y. L. (2011). Concurrent validity of Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2. *Research in developmental disabilities*, 32(3), 1163–1168.
29. Sun, S. H., Zhu, Y. C., Shih, C. L., Lin, C. H. i Wu, S. K. (2010). Development and initial validation of the Preschooler Gross Motor Quality Scale. *Research in developmental disabilities*, 31(6), 1187–1196.
30. True, L., Pfeiffer, K. A., Dowda, M., Williams, H. G., Brown, W. H., O'Neill, J. R. i Pate, R. R. (2017). Motor competence and characteristics within the preschool environment. *Journal of science and medicine in sport*, 20(8), 751–755.
31. Veldman, S. L., Palmer, K. K., Okely, A. D. i Robinson, L. E. (2017). Promoting ball skills in preschool-age girls. *Journal of science and medicine in sport*, 20(1), 50–54.
32. Vlahov, E., Baghurst, T. M. i Mwavita, M. (2014). Preschool motor development predicting high school health-related physical fitness: a prospective study. *Perceptual and motor skills*, 119(1), 279–291.

33. Wang, P., Hao, M., Han, W. i Yamauchi, T. (2019). Factors associated with nutritional status and motor development among young children. *Nursing & health sciences*, 21(3), 323–329.
34. Zysset, A. E., Kakebeeke, T. H., Messerli-Bürgy, N., Meyer, A. H., Stülb, K., Leeger-Aschmann, C. S., Schmutz, E. A., Arhab, A., Ferrazzini, V., Kriemler, S., Munsch, S., Puder, J. J. i Jenni, O. G. (2018). The validity of parental reports on motor skills performance level in preschool children: a comparison with a standardized motor test. *European journal of pediatrics*, 177(5), 715–722.