

# VAŽNOST TJELESNOG VJEŽBANJA ZA RAZVOJ OSNOVNOŠKOLSKE DJECE S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU. SUSTAVNI PREGLED LITERATURE

---

Miličević, Ema

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:117:773451>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-26**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

**Ema Miličević**

**VAŽNOST TJELESNOG VJEŽBANJA ZA RAZVOJ  
OSNOVNOŠKOLSKE DJECE S TEŠKOĆAMA U  
RAZVOJU. SUSTAVNI PREGLED LITERATURE**

diplomski rad

**Mentor:**

**izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović**

Zagreb, svibanj, 2024.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu

Kineziološki fakultet

Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

**Naziv studija:** Kineziologija u edukaciji i Kineziterapija

**Vrsta studija:** sveučilišni

**Razina kvalifikacije:** integrirani prijediplomski i diplomski studij

**Studij za stjecanje akademskog naziva:** magistra kineziologije u edukaciji i kineziterapiji (univ. mag. cin.)

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Kineziologija

**Vrsta rada:** Znanstveno-istraživački

**Naziv diplomskog rada:** Važnost tjelesnog vježbanja za razvoj osnovnoškolske djece s teškoćama u razvoju. Sustavni pregled literature je prihvaćena od strane Povjerenstva za diplomske radove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini (2023./2024.) dana (15. travnja 2024.).

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović

**Pomoć pri izradi:**

**Važnost tjelesnog vježbanja za razvoj osnovnoškolske djece s teškoćama u razvoju. Sustavni pregled literature**

Ema Miličević, 0034084880

**Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:**

1. izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović
2. izv. prof. dr. sc. Tatjana Trošt Bobić
3. doc. dr. sc. Hrvoje Podnar
4. doc. dr. sc. Dario Novak

**Broj etičkog odobrenja:**

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u** Knjižnici Kineziološkog fakulteta,

Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

## BASIC DOCUMENTATION CARD

DIPLOMA THESIS

University of Zagreb  
Faculty of Kinesiology  
Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Croatia

Title of study program: Kinesiology; course Kinesiology in Education and Kinesitherapy

Type of program: University

Level of qualification: Integrated undergraduate and graduate

Acquired title: University Master of Kinesiology in Education and Kinesitherapy

Scientific area: Social sciences

Scientific field: Kinesiology

Type of thesis: Scientific-research

Master thesis: has been accepted by the Committee for Graduation Theses of the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year 2023/2024 on April 15, 2024.

Mentor: Lidija Petrinović, PhD, associate professor

Pomoć pri izradi:

**The importance of physical exercise for the development of elementary school children with developmental disabilities. A systematic literature review**

Emma Miličević, 0034084880

### Thesis defence committee:

- |    |   |                        |
|----|---|------------------------|
| 1. | Lidija Petrinović, PhD, associate professor   | chairperson-supervisor |
| 2. | Tatjana Trošt Bobić, PhD, associate professor | member                 |
| 3. | Hrvoje Podnar, PhD, assistant professor       | member                 |
| 4. | Dario Novak, PhD, assistant professor         | substitute member      |

Ethics approval number:

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Kinesiology, Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

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:

---

izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović

Student:

---

Ema Miličević

## **VAŽNOST TJELESNOG VJEŽBANJA ZA RAZVOJ OSNOVNOŠKOLSKE DJECE S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU. SUSTAVNI PREGLED LITERATURE**

### **Sažetak**

Tjelesna aktivnost ima ključnu ulogu u razvoju djece osnovnoškolske dobi, potičući njihov fizički, emocionalni i kognitivni napredak. Kada je riječ o djeci s poteškoćama u razvoju, tjelesna aktivnost igra jednako važnu ulogu. Prilagođene tjelesne aktivnosti mogu značajno poboljšati motoričke sposobnosti, koordinaciju i ravnotežu kod djece s posebnim potrebama. Integracija djece s poteškoćama u razvoju u tjelesne aktivnosti također promiče inkluziju i prihvaćanje među vršnjacima, što je ključno za njihov cjelokupni razvoj i integraciju u društvo. Glavni cilj ovoga rada bio je kroz sustavni pregled literature prikupiti i prikazati utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj djece osnovnoškolske dobi s poteškoćama u razvoju. U pregledu dostupne literature korištene su dvije baze podataka: PubMed i Scopus. Ključne riječi korištene u pretraživanju literature bile su: "exercise\*" OR "physical activit\*", "child\*" OR "pupil\*", te "developmental disorder\*" OR "difficult\*" OR "disabilit\*". Ukupno je prikupljen 2251 rad, nakon čega je uslijedio detaljniji pregled radova prema kriterijima uključivanja i isključivanja. 15 radova zadovoljilo je sve kriterije i kasnije su uključeni u konačnu analizu. U skladu s glavnim ciljem utvrđen je pozitivan utjecaj tjelesne aktivnosti na sveukupni razvoj djece s poteškoćama. Najbolji rezultati zabilježeni su kod glazbene terapije i intervencija u vodi, dok su najmanji učinak na cjelokupni razvoj imali treninzi prilagođenog takwondoa. S obzirom na dostupne podatke potreban je veći broj radova i veći broj ispitanika koji bi istražili dodatne mogućnosti razvoja unutar populacije osnovnoškolske djece s poteškoćama.

**Ključne riječi:** tjelesna aktivnost, poremećaji u razvoju, osnovnoškolska dob, inkluzija, motoričke sposobnosti, socijalne vještina

**THE IMPORTANCE OF PHYSICAL EXERCISE FOR THE DEVELOPMENT OF  
PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DIFFICULTIES.  
SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**

**Abstract**

Physical activity plays a key role in the development of primary school-age children, encouraging their physical, emotional and cognitive progress. When it comes to children with developmental disabilities, physical activity plays an equally important role. Adapted physical activities can significantly improve motor skills, coordination and balance in children with special needs. Integrating children with developmental disabilities into physical activities also promotes inclusion and acceptance among peers, which is crucial for their overall development and integration into society. The main goal of this paper was to gather and present the impact of physical activity on the development of elementary school-age children with developmental disabilities through a systematic literature review. In the review of the available literature, two databases were used: PubMed and Scopus. The keywords used in the literature search were: "exercise\*" OR "physical activit\*", "child\*" OR "pupil\*", and "developmental disorder\*" OR "difficult\*" OR "disabilit\*". A total of 2251 works were collected, which was followed by a more detailed review of the works according to inclusion and exclusion criteria. 15 papers met all criteria and were later included in the final analysis. In accordance with the main goal, the positive impact of physical activity on the overall development of children with disabilities was determined. The best results were recorded with music therapy and interventions in water, while the least effect on the overall development was the training of adapted takwondo. Considering the available data, a larger number of works and a larger number of respondents are needed to investigate additional development possibilities within the population of elementary school children with difficulties.

**Keywords:** physical activity, developmental disorders, primary school age, inclusion, motor skills, social skills

## LEGENDA

TA = Tjelesna aktivnost

N<sub>F</sub> = Broj ženskih ispitanika

N<sub>M</sub> = Broj muških ispitanika

ADHD = Poremećaj nedostatka pažnje/hiperaktivnosti

ADHD-HI = Poremećaj nedostatka pažnje/hiperaktivnosti-impulzivnosti

ASD = Poremećaj iz spektra autizma

LD = Poteškoće u učenju (*engl. learning disability*)

CD = Poremećaj ponašanja (*engl. conduct disorder*)

NTR = Broj ispitanika tipičnog razvoja

TJQ = Taijiquan

QG = Qigong

HDL = Lipoprotein velike gustoće (*engl. high-density lipoprotein cholesterol*)

LDL = Lipoprotein niske gustoće (*engl. low-density lipoprotein cholesterol*)

BM = Indeks tjelesne mase (*engl. body mass index*)



# SADRŽAJ

1. UVOD .....	9
2.1. KLASIFIKACIJA TEŠKOĆA.....	11
2.1.1. POREMEĆAJ NEDOSTATKA PAŽNJE/HIPERAKTIVNOSTI (ADHD).....	11
2.1.2. POREMEĆAJ IZ SPEKTRA AUTIZMA (ASD) .....	11
2.1.3. RAZVOJNI POREMEĆAJ KOORDINACIJE (DCD) .....	12
2.1.4. POTEŠKOĆE U UČENJU (LD) .....	13
2.1.5. DOWNOV SINDROM (DS) .....	14
3. UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA DJECU S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU .....	15
3.1. DEFINICIJA TJELESNE AKTIVNOSTI .....	15
3.2. DOBROBITI TJELESNE AKTIVNOSTI ZA DJECU.....	15
3.3. TJELESNA AKTIVNOST DJECE S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU.....	16
4. METODE RADA.....	17
4.1. STRATEGIJA PRETRAŽIVANJE LITERATURE.....	17
4.2. KRITERIJI UKLJUČIVANJA I ISKLJUČIVANJA ISTRAŽIVANJA.....	18
5. REZULTATI.....	19
5.1. SAŽETAK REZULTATA.....	34
6. RASPRAVA.....	35
7. ZAKLJUČAK.....	37
8. LITERATURA .....	37
8.1. LITERATURA RADOVA UKLJUČENIH U SUSTAVNI PREGLED.....	46

## 1. UVOD

Sjedilački način života, koji je postao obilježje velikog dijela današnjeg društva, direktno je povezan s nepravilnom prehranom, dovodeći do prevalencije pretilosti te posljedično, razvoja mnogobrojnih kroničnih bolesti. Razumijevanje štetnih učinaka takvog načina života potiče promicanje tjelesne aktivnosti i uravnotežene prehrane. Znanstveno su dokazane koristi i učinci redovite tjelesne aktivnosti u prevenciji različitih metaboličkih, srčano-žilnih i pojedinih zloćudnih bolesti (Mišigoj-Duraković i sur., 1999, 2012). Redovitom tjelesnom aktivnošću mogu se prevenirati kronične bolesti i očuvati zdravlje. Za djecu i mlade se preporučuje svakodnevno sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti od najmanje 60 minuta, koja može biti umjerena do intenzivna, tijekom slobodnog vremena, uz istovremeno smanjenje vremena provedenog sjedeći ispred ekrana (Mišigoj-Duraković i sur., 1999). Specifične smjernice za djecu s posebnim potrebama nisu definirane, već se preporuke prilagođavaju individualno, uzimajući u obzir zdravstveno i funkcionalno stanje svakog djeteta. Preporuke se često temelje na općim smjernicama za tjelesnu aktivnost djece i mladih, prilagođavajući se njihovim potrebama i mogućnostima (Mišigoj-Duraković i Duraković, 2014).

Istraživanja o razini tjelesne aktivnosti djece i adolescenata ukazuju na to da većina njih ne ispunjava preporuke. Ovo je posebno istaknuto kod djece koja se suočavaju s teškoćama u razvoju, invaliditetom i kroničnim bolestima, što im otežava uključivanje i provođenje aktivnosti (Aslan i sur., 2012; Durstine i sur., 2000; Rimmer i Rowland, 2008; Shikako-Thomas i sur., 2008). Za djecu s teškoćama, kretanje često dovodi do većeg metaboličkog, kardiorespiratornog i mehaničkog napora u usporedbi s djecom bez tih poteškoća (Meštrović i sur., 2011). Osobe s posebnim potrebama često su u rizičnoj skupini za pretilost i povezane kronične bolesti. Stoga su programi usmjereni na podizanje razine prilagođene tjelesne aktivnosti, te poboljšanje funkcionalne mišićne i kardiorespiratorne sposobnosti, potrebni nego u općoj populaciji. Postoje slučajevi gdje se procjenjuju opasnosti vezane uz vježbanje (Murphy i sur., 2008). Stoga je važno prilikom preporučivanja tjelesne aktivnosti uzeti u obzir zdravstveno i funkcionalno stanje djeteta, osigurati sigurnost tijekom vježbanja, poštivati osobne preferencije te odabrati program i opremu prilagođenu individualnom zdravstvenom i funkcionalnom statusu. Kineziolozi ističu raznolike prilagođene tjelovježbene i sportske aktivnosti koje su pogodne za djecu i mlade s teškoćama. Međutim, mogućnosti uključivanja ovise o zdravstvenom i funkcionalnom stanju djeteta. Stoga, kontinuirana suradnja između liječnika pedijatar, kineziologa, roditelja/skrbnika i djeteta ključna je u savjetovanju i preporučivanju optimalnog oblika, vrste, trajanja, učestalosti i intenziteta aktivnosti. Ova

suradnja doprinosi većem uključivanju djece s poteškoćama u sigurne i korisne tjelovježbene aktivnosti (Cerić, 2004).

## 2. DJECA S TESKOĆAMA U RAZVOJU

Prije nego što se razmotre preporuke, vrste tjelesne aktivnosti i njihove učinke kod djece s poteškoćama u razvoju, bitno je temeljito definirati ovu populaciju. Djeca s poteškoćama u razvoju obuhvaćaju raznovrsnu skupinu pojedinaca s različitim dijagnozama, ograničenjima i specifičnim potrebama (Mikas i Roudi, 2012). Za pravilno razumijevanje njihovih potreba i sposobnosti, neophodno je detaljno se upoznati s karakteristikama i individualnim profilima svakog.

Prema Eurydice – Europskoj mreži za obrazovanje (2023) dijete s teškoćama u razvoju jest „Dijete i učenik i s teškoćama su ona djeca i učenici čije sposobnosti u međudjelovanju s čimbenicima iz okoline ograničavaju njihovo puno i učinkovito sudjelovanje u odgojno-obrazovnom procesu na ravnopravnoj osnovi s ostalim učenicima, a proizlaze ponajprije iz tjelesnih, mentalnih, intelektualnih, osjetilnih oštećenja i poremećaja funkcija, a potom i otežanog svladavanja nastavnih sadržaja (u učenju) ili otežane prilagodbe školskim zadacima i aktivnostima (emocionalne smetnje i smetnje u ponašanju),,.

Prema važećoj Orijentacijskoj listi vrsta i stupnjeva teškoće u razvoju koja je sastavnim dijelom Pravilnika o osnovnoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (2015) vrste teškoća u razvoju su:

1. oštećenja vida
2. oštećenja sluha
3. poremećaji govorno-glasovne komunikacije i specifične teškoće u učenju
4. tjelesni invaliditet
5. mentalna retardacija
6. poremećaji u ponašanju uvjetovani organskim faktorima ili progredirajućim psihopatološkim stanjem
7. autizam
8. postojanje više vrsta i stupnjeva teškoća u psihofizičkom razvoju.

## 2.1. KLASIFIKACIJA TEŠKOĆA

U nastavku će biti analizirane odabrane poteškoće kod osnovnoškolske djece koje zahtijevaju prilagodbu tjelesnih aktivnosti.

### 2.1.1. POREMEĆAJ NEDOSTATKA PAŽNJE/HIPERAKTIVNOSTI (ADHD)

Poremećaj nedostatka pažnje/hiperaktivnosti je kronični neurorazvojni poremećaj koji se karakterizira simptomima nepažnje i hiperaktivnosti/impulzivnosti te je povezan s oštećenjem u više domena (American Psychiatric Association, 2013). Uzroci poremećaja još uvijek nisu u potpunosti otkriveni, no prema Zrilić (2011) postoje organski uzroci, koje objašnjava kao neurološku disfunkciju mozga koja se očituje kroz kemijsku neravnotežu u mozgu i slabiju mozgovnu aktivnost i psihosocijalni uzorci koji se očituju kao stres u obitelji povezan sa odnosima u obitelji te lošim socioekonomskim statusom. ADHD je kronični poremećaj koji u većini slučajeva traje u adolescenciji i odrasloj dobi (Smalley i sur., 2002; Biederman i sur., 2011.; Hechtman, 1996.; Hinshaw i sur., 2012). Klinička slika ADHD poremećaja ovisi o djetetovoj dobi te fazi razvoja. To ukazuje da sva djeca s ADHD poremećajem ne reagiraju isto u svim situacijama te ne pokazuju nužno ista ponašanja (Kadum-Bošnjak, 2006). Situacije u kojima se od djece traži mentalni napor ili dugotrajnija pažnja često izazivaju negativna ponašanja vezana uz poremećaj (Kadum-Bošnjak, 2006). Ovaj cjeloživotni poremećaj zahtijeva promjenu fokusa s akutnog na kronično liječenje, na način sličan pristupu kroničnim medicinskim stanjima poput dijabetesa ili artritisa. Promjene u načinu života s mogućnošću dugoročnog uspješnog upravljanja poremećajem ADHD-a, počevši od ranog doba pa sve do kasnijih godina, mogu biti ključne za postizanje pozitivnih ishoda za pojedince s ovim poremećajem. Osim toga, strategije rane intervencije usmjerene na rizične pojedince s razinama simptoma ispod praga mogu poslužiti kao koristan alat za odgađanje ili sprječavanje pojave potpunog poremećaja kod onih koji su u riziku od ADHD-a (Zrilić, 2011).

### 2.1.2. POREMEĆAJ IZ SPEKTRA AUTIZMA (ASD)

Poremećaj iz autističnog spektra je kompleksan neurorazvojni poremećaj koji je obilježen nedostatkom socijalne i emocionalne interakcije te prisutnošću ponavljajućih, ograničenih i stereotipnih obrazaca ponašanja i interesa. Prema Američkoj psihijatrijskoj udruzi (American

Psychiatric Association, 2013), poremećaj iz spektra autizma (ASD) smatra se jednim od najčešćih razvojnih poremećaja globalno. Ograničene razine tjelesne aktivnosti te sporiji motorički razvoj i tjelesna kondicija, posebice kod djece i adolescenata s autizmom, mogu pratiti ove karakteristike te dovesti do češće pojave prekomjerne tjelesne težine, pretilosti i povezanih zdravstvenih komplikacija u toj populaciji u usporedbi s mladima u tipičnom razvoju (Williams i sur., 2014; Must i sur., 2014; Xia i sur., 2010).

Unutar tipičnog simptomatskog profila djece s autizmom je prisutan nedostatak u komunikaciji i interakciji u raznim kontekstima, kod autistične djece vidljiva su motorička oštećenja, koja pridonose smanjenju njihovih sposobnosti socijalizacije (Gabriels i sur., 2012). U ovoj populaciji, prevalencija oštećenja motoričkih vještina procjenjuje se između 59% i 79% (Green i sur., 2009). Od rane dobi autistična djeca pokazuju motoričke stereotipe, dispraksiju, oštećenje posturalne kontrole, brzine izvođenja motoričkog zadatka i koordinacije, kontrole pokreta i ravnoteže (Pusponogoro i sur., 2016). S druge strane, prethodna istraživanja na djeci i adolescentima s autizmom povezivala su tjelesne aktivnosti (karate, plivanje, košarka) s poboljšanjem socijalne interakcije, komunikacijskih sposobnosti, stereotipnog ponašanja (Bahrami i sur., 2012). koordinacije i kardiovaskularni kapaciteta (Sowa i Meulenbroek, 2012) te kvaliteta života.

S obzirom na prirodu karakteristika ASD-a u djece s ovim poremećajem, postoji veći rizik od poremećaja ASD-a na kvalitetu života povezanu sa zdravljem u više domena (fizičkom, psihološkom i socijalnom). Ovi izazovi imaju višedimenzionalni utjecaj na percepciju života pojedinca i sklonost sudjelovanju u svakodnevnim tjelesnim aktivnostima (Felce i Perry, 1995). Istraživanja pokazuju da postoji četiri puta više autističnih dječaka nego djevojčica. Autizam se može pronaći u svim socioekonomskim slojevima te u svim etničkim i rasnim grupama (Duvekot i sur., 2017).

### 2.1.3. RAZVOJNI POREMEĆAJ KOORDINACIJE (DCD)

Poremećaj razvoja koordinacije je stanje koje se procjenjuje da pogađa oko 6% djece (American Psychiatric Association, 2013). Ovaj poremećaj karakterizira izraženo oštećenje u razvoju motoričke koordinacije koje ometa svakodnevne aktivnosti ispod razine očekivane za djetetovu dob, a ne pripisuje se neurološkim stanjima, senzornim problemima ili niskoj inteligenciji (Sugden, 2006). Iako etiologija DCD-a još nije potpuno shvaćena, djeca s ovim poremećajem suočavaju se s motoričkim poteškoćama kod posturalne kontrole, motoričkog

učenje i senzomotoričke koordinacije, a mogu biti varirati u opsegu i karakteristikama (Geuze, 2005).

Razvojni poremećaj koordinacije predstavlja idiopatski poremećaj, koji se rijetko dijagnosticira prije pete godine djetetovog života. Kod većine slučajeva, dijagnoza se postavlja između 6. i 12. godine (Barnhart i sur., 2003). Dijagnozu treba potvrditi liječnik, no u procesu identifikacije važnu ulogu imaju roditelji, odgajatelji i učitelji jer oni djecu promatraju u različitim aktivnostima, od odmora do igre, oblačenja, crtanja i pisanja (Faught i sur., 2008).

#### 2.1.4. POTEŠKOĆE U UČENJU (LD)

Poteškoće u učenju (LD) definiraju se kao neurobiološki poremećaj kognitivnih sposobnosti i/ili obrada jezika uzrokovana atipičnim funkcioniranjem mozga (Policy i sur., 2008.).

S gledišta neuropsihologije, djeca s poteškoćama u učenju obrađuju i prihvaćaju informacije na način koji se razlikuje od tipičnog funkcioniranja očekivanog kod djeteta koje nemaju poteškoća u učenju (Sharfi i Rosenblum, 2016; Policy i sur., 2008; Zhang i sur., 2019). To može rezultirati netočnim ili sporim čitanjem, nejasnim pisanjem, poteškoćama u pamćenju brojčanih činjenica te netočnim matematičkim razmišljanjem (Policy i sur., 2008). Osim toga, djeca s poteškoćama u učenju često pokazuju disfunkciju frontalnog korteksa (Krause i Kadosh, 2013), što može utjecati na njihove izvršne funkcije odgovorne za planiranje, odabir i kontinuiranu regulaciju ponašanja (Chan i sur., 2008).

Trajna pažnja odnosi se na sposobnost usmjeravanja i fokusiranja kognitivne aktivnosti na specifične podražaje i omogućuje održavanje budnosti, selektivnu i fokusiranu pažnju, postojanost odgovora i kontinuirano napor unatoč promjenjivim uvjetima (Lombardo i sur., 2011). Meta-analiza je potvrdila prisutnost trajnih problema s pažnjom kod djece s jezičnim poteškoćama (Ebert i Kohnert, 2011), što je rezultiralo smanjenom preciznošću u usporedbi s vršnjacima u tipičnom razvoju (TD). Prisutnost dugotrajnih nedostataka pažnje kod djece s jezičnim poteškoćama povećava mogućnost da se zadatci izvode nešto slabije i/ili dovode do lošijeg akademskog uspjeha.

Za djecu s poteškoćama u učenju (LD), nedostaci u trajnoj pažnji i sposobnosti diskriminacije su ključna pitanja kojima bi trebalo posvetiti veću pažnju. Osim kliničkih tretmana, alternativni pristupi kao što su tjelesne vježbe trebali bi se smatrati važnima za poboljšanje trajne pažnje i sposobnosti diskriminacije kod djece s poteškoćama u učenju. Budući da je poznato da su djeca

s poteškoćama u učenju manje fizički aktivna od svojih vršnjaka u tipičnom razvoju (Cook i sur., 2015; Hsieh i sur., 2014), smatra se da bi intervencije tjelesne aktivnosti mogle imati veći učinak na izvršne funkcije kod djece s poteškoćama u učenju nego kod njihovih aktivnijih vršnjaka u tipičnom razvoju (Cook i sur., 2015; Hsieh i sur., 2014).

#### 2.1.5. DOWNOV SINDROM (DS)

Downov sindrom genetski je poremećaj karakteriziran prisutnošću dodatnog 21. kromosoma, a taj dodatni kromosom dovodi do raznih fizičkih i kognitivnih poteškoća (Fox i sur., 2019). Djeca s Downovim sindromom suočavaju se s niskim tonusom mišića, poznatim kao hipotonija, što predstavlja jedan od glavnih fizičkih izazova. Ova slabost mišića može negativno utjecati na njihovu snagu i koordinaciju mišića, otežavajući im izvođenje određenih fizičkih zadataka. Kao rezultat toga, funkcionalne aktivnosti postaju teže za njih, što značajno smanjuje njihovo ukupno sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima (Antonarakis i sur., 2020; Jung i sur., 2017).

Karakteristika Down sindroma su poteškoće u intelektualnom razvoju. Ograničeni potencijali najviše se očituju tijekom procesa stjecanja znanja i vještina kod osoba s Down sindromom: njihova motivacija za učenjem je slaba, pažnja im je površna i kratkotrajna kako vizualno tako i auditivno, a koordinacija pokreta oko-glava-ruka je značajno usporena i otežana. Uz to, razvoj govora i njegovo razumijevanje su usporeni, što dovodi do sporazumijevanja gestama i mimikom, s rijetkom upotrebom kratkih riječi, sve do treće ili četvrte godine života (Capone i sur., 2006). Gotovo polovica djece rođene s Down sindromom ima srčane mane koje zahtijevaju nužno liječenje, budući da mogu uzrokovati brojne komplikacije i povećati smrtnost. Također, učestale su smetnje vida kod djece s Down sindromom, pri čemu otprilike 60% njih ima neki oblik problema s očima, uključujući dalekovidnost, kratkovidost, blokirane suzne kanale, astigmatizam ili strabizam, te potencijalno ozbiljnije probleme poput katarakte ili bolesti rožnice. Neurološki poremećaji su također češći kod ove djece, gdje su konvulzije moguće kod neke djece, najčešće infantilni spazmi koji se javljaju u prvoj godini života, kao i autistični obrasci ponašanja i hiperaktivni sindrom u djetinjstvu. Postoji i rizik od razvoja dijabetesa zbog hipotireoze, što se događa kod oko 15% djece s Down sindromom. Česte su i infekcije, posebno dišnih organa, kronične upale uha, oštećenje sluha te povećan rizik od

razvoja leukemije. S obzirom na ove zdravstvene izazove, sudjelovanje djece s teškoćama u razvoju u tjelesnim aktivnostima može biti otežano (Caird i sur., 2006).

Tjelesna neaktivnost i sjedilački stil života imaju negativne posljedice na djecu s Downovim sindromom. Nedostatak tjelesne aktivnosti može dovesti do pretilosti, problema s kardiovaskularnim zdravljem, mišićno-koštanim poteškoćama te smanjene kognitivne funkcije, što može utjecati na njihovo psihičko blagostanje (Diaz, 2020). Uz to, pasivno sjedenje povezano je s povećanim simptomima depresije kod ove populacije (Santos i sur., 2022).

### 3. UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA DJECU S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU

#### 3.1. DEFINICIJA TJELESNE AKTIVNOSTI

Prema izvješću Svjetske zdravstvene organizacije (2013), tjelesna aktivnost obuhvaća sve oblike kretanja u svakodnevnom životu, uključujući aktivnosti poput sportskih aktivnosti, rekreacije te obavljanja poslova. Razina intenziteta tjelesne aktivnosti može se kategorizirati kao niska, umjerena ili visoka, pri čemu svaka razina donosi određene koristi za zdravlje. Prema Petriću (2011), tjelesna aktivnost se obično dijeli na četiri osnovne kategorije:

- a) tjelesna aktivnost na radnom mjestu
- b) tjelesna aktivnost vezana za putovanje s mjesta na mjesto
- c) tjelesna aktivnost u kući i oko kuće
- d) tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme

#### 3.2. DOBROBITI TJELESNE AKTIVNOSTI ZA DJECU

Tjelesna aktivnost odnosi se na svaki tjelesni pokret koji proizvode skeletni mišići koji povećava potrošnju energije iznad razine mirovanja (Ciglar, Tomac i Vidranski, 2015) i povezana je s brojnim dobrobitima za fizičko i mentalno zdravlje djece, npr. smanjene razine pretilosti, anksioznosti i depresije. Prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), preporuča se da se djeca u dobi od 5 do 17 godina bave umjerenom do intenzivnom tjelesnom aktivnošću (MVPA) najmanje 60 minuta svaki dan (WHO, 2020). Tjelesna aktivnost



(PA) je "svaki tjelesni pokret proizveden od strane skeletnih mišića koji zahtijeva utrošak energije" (WHO, 2020). Klasificira se u tri kategorije na temelju utroška energije:

- 1) lagana tjelesna, odnosi se na aktivnosti s utroškom energije manjim od 3 metabolička ekvivalenta zadatka (METS)
- 2) umjerena tjelesna aktivnost, uključuje aktivnosti s potrošnja energije od 3 do manje od 6 METS
- 3) visoko energična tjelesna aktivnost, odnosi se na aktivnosti s potrošnjom energije od 6 ili više METS.

Nasuprot tome, sjedilačko ponašanje sastoji se od bilo kojeg ponašanja u budnom stanju koje karakterizira manja potrošnja energije od 1,5 METS tijekom sjedenja, ležanja ili ležanja (WHO, 2020). METS je jedinica koja mjeri fizički intenzitet aktivnosti. Također, istraživanja ukazuju da bi djeca trebala hodati 12 000 koraka dnevno prema raznim smjernicama za praćenje koraka (Da Silva i sur., 2015), naglašavajući time važnost redovitog kretanja u dnevnoj rutini djece.

### 3.3. TJELESNA AKTIVNOST DJECE S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU

Sve veći broj studija istražuje pozitivan utjecaj redovite tjelesne aktivnosti na mentalnu i tjelesnu kondiciju povezanu sa zdravljem kod osoba s razvojnim i intelektualnim oštećenjima (Alesi, i sur, 2014). Prema Pintariću (2019), sudjelovanje u sportskim i rekreativnim aktivnostima pridonosi poboljšanju spretnosti i koordinacije pokreta, razvijanju fleksibilnosti i elastičnosti, jačanju mišićne snage, razvijanju socijalnih i komunikacijskih vještina, usvajanju radnih navika te povećanju samopoštovanja i samopouzdanja. Također, rekreativno bavljenje sportom doprinosi očuvanju zdravlja i poboljšanju kvalitete života. Kod djece s razvojnim teškoćama, ove aktivnosti uklanjaju osjećaj nemoći te s vremenom potiču osjećaje sigurnosti i samopoštovanja, dok djeca postupno gube osjećaj slabosti i napuštenosti.

„Različite studije su pokazale pozitivne učinke tjelesne aktivnosti na različite simptome i kategorije komorbiditeta. U tim studijama je identificirano: smanjenje fizičkih motoričkih deficita (Batey i sur., 2014) te pretilosti i prekomjerne težine (Dickinson i Place, 2014; Fragala-Pinkham i sur., 2008); psihopatološka poboljšanja s povećanjem vremena koncentracije tijekom izvršavanja zadataka za stolom (Oriel i sur., 2011) i poboljšanja kognitivnih funkcija (Bremer i sur., 2016; Tan i sur., 2016); poboljšanja u ponašanju sa smanjenjem stereotipije

(Celiberti i sur., 1997; Watters i Watters, 1980) i smanjenjem agresivnih ponašanja (Hong i sur., 2015); te poboljšanja u socio-emocionalnom funkcioniranju (Bremer i sur., 2016)“ (Ferreira i sur., 2019).

Programi hodanja i trčanja često su korišteni kao intervencije tjelesne aktivnosti (Kern i sur., 1984; Hong i sur., 2015), nakon čega slijede aktivnosti u vodi (Fragala-Pinkham i sur., 2008), te nekoliko studija koje su istraživale različite intenzitete vježbanja, aerobne aktivnosti i vježbe s otporom kao dio intervencija za populacije s poremećajem iz autističnog spektra ( Srinivasan i sur., 2014).

#### 4. METODE RADA

Sustavni pregled literature u okviru ovog rada proveden je u skladu sa *Pravilima PRISMA 2020.: ažuriranim smjernicama za izvještavanje u sustavnim pregledima* (Page i sur., 2021).

##### 4.1. STRATEGIJA PRETRAŽIVANJE LITERATURE

U pregledu dostupne znanstvene literature, temeljem istraživanja provedenog u bazama podataka PubMed i Scopus u travnju 2024. godine, pregledana je relevantna literatura koja istražuje povezanost između tjelesne aktivnosti ili vježbanja i razvojnih poremećaja, teškoća ili invaliditeta kod djece ili učenika.

Korištena je kombinacija ključnih riječi kako bi se što preciznije definirala pretraga. Ključne riječi korištene u pretraživanju literature bile su: "exercise\*" OR "physical activit\*", "child\*" OR "pupil\*", te "developmental disorder\*" OR "difficult\*" OR "disabilit\*". Time je obuhvaćen širok spektar istraživanja koja se bave povezanošću između tjelesne aktivnosti i različitih razvojnih poteškoća ili invaliditeta kod djece.

Pretraživanje članaka provodilo se na hrvatskom i engleskom jeziku kako bi se obuhvatio što veći broj relevantnih istraživanja. Nakon identificiranja relevantnih članaka, provedena je njihova detaljna analiza kako bi se dobio uvid u rezultate istraživanja i njihovu primjenjivost na temu koja se istražuje.

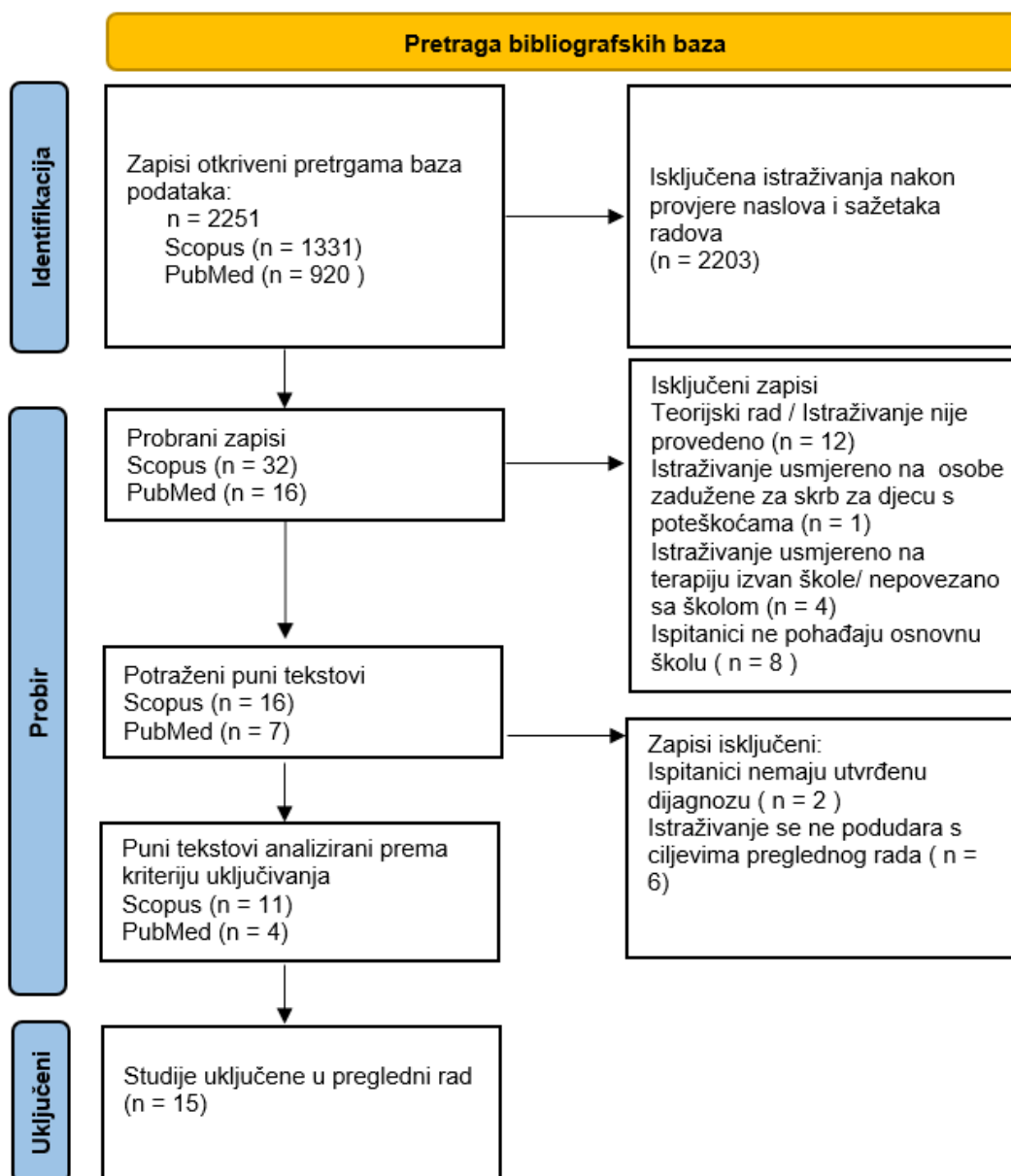
#### 4.2. KRITERIJI UKLJUČIVANJA I ISKLJUČIVANJA ISTRAŽIVANJA

Analiza znanstvenih radova obuhvaćala je niz koraka. Tako su u sustavni pregled literature uključeni radovi objavljeni u periodu od 2014. do 2024. godine. Istraživanja su morala pripadati skupini randomiziranih kontrolnih studija s eksperimentalnom i kontrolnom skupinom i/ili ukrižanim dizajnom. Uzorak su činila djeca osnovnoškolske dobi (6-14 godina) s poremećajem u razvoju koji je morao biti potvrđen od strane stručne osobe. Pretraživani su radovi na engleskom i hrvatskom jeziku s omogućenim pristupom punom tekstu rada.

Radovi su bili isključivani ako nisu istraživali učinke tjelesne aktivnosti na populaciji djece osnovnoškolske dobi ili ako su ukazivali na učinkovitost intervencije na osobe koje skrbe o djeci s poteškoćama u razvoju. Isključena su i istraživanja u slučajevima da nigdje nije navedeno da je djeci utvrđena dijagnoza, istraživanje još nije provedeno, nije naveden program ili je istraživanje fokusirano na terapiju u bolničkim uvjetima.

#### 4.3. ODABIR RADOVA

Pretragom elektroničkim baza pronađeno je 2251 radova, 1331 rad baze Scopus i 920 radova baze PubMed. Nakon provjere naslova i sažetaka radova isključena su ukupno 2203 rada. Ti su radovi isključeni ako su uključivali djecu koja su bila mlađa od 6 godina i/ili starija od 14 godina, ako nisu uključivala djecu s određenim poteškoćama u razvoju ili ako se u njima nije provodio nikakav oblik tjelesne aktivnosti. Nakon toga su pregledani cjeloviti radovi te su isključeni oni koji nisu ispunjavali dodatne postavljene kriterije: a. istraživanje još nije provedeno do kraja, b. rezultati su usmjereni više na osobe zadužene za skrb o djeci s poteškoćama, c. istraživanje nepovezano sa školom, d. ispitanici nemaju utvrđenu dijagnozu od strane stručne osobe, e. rezultati istraživanja se ne podudaraju s ciljevima preglednog rada. Nakon čega je 15 studija uključeno u pregledni rad. Postupak je opisan u obliku PRISMA 2020 dijagrama (slika 1).



Slika 1. PRISMA 2020 dijagram toka pretrage bibliografskih baza PubMed i Scopus (prema: <http://www.prisma-statement.org/>)

## 5. REZULTATI

Ključni podatci iz uključenih studija prikazani su u tablici (Tablica 1., Tablica 2., Tablica 3.). Nakon detaljnih pregleda uključenih radova, izdvojeni su podatci: a) uzorak ispitanika; b) metode rada (provedeni program, korišteni testovi); c) limitacije; d) rezultati (efekti provedene intervencije na promatrane ishode istraživanja).

Tablica 1. Izdvojeni podaci iz radova koji su promatrali utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj djece osnovnih škola s ADHD-om

AUTORI (država i godina)	NASLOV RADA	VRSTA I CILJ RADA	UZORAK ISPITANIKA	INTERVENCIJA	TESTOVI	LIMITACIJE	REZULTATI
Gelade i sur., 2017., Nizozemska	An RCT into the effects of neurofeedback on neurocognitive functioning compared to stimulant medication and physical activity in children with ADHD	<b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Usporedba učinaka neurofeedbacka, lijekova (metilfenidat - MPH) i tjelesne aktivnosti na neurokognitivno funkcnioniranje	1.skupina Neurofeedback (NFB) N = 38 2.skupina Metilfenidat (MPH) N = 31 3.skupina Tjelesna aktivnost N = 34	Intervencija neurofeedbackom i tjelesnom aktivnošću održavala se 10-12 tjedana, 3x tjedno individualni trening, 45 minuta  Intervencija placebo lijekovima trajala je 4 tjedna	Za mjerenje pažnje korišten je <i>The auditory oddball task</i> .  <i>The stop-signal task</i> je korišten za procjenu impulzivnosti i inhibicije.  <i>The visual spatial working memory task</i> je bio korišten za procjenu radne memorije.	Učinkovitost i tretmana za djecu s ADHD-om treba potvrditi uz korištenje većih veličina uzorka. Preporučuje se više istraživanja o specifičnostima različitih neurofeedback protokola.	Rezultati istraživanja ukazali su na superiorne učinke stimulativnih lijekova u usporedbi s neurofeedbacom i tjelesnom aktivnošću na mjeru pažnje.

<p>Hattabi i sur., 2022., Tunis</p>	<p>A Randomized Trial of a Swimming-Based Alternative Treatment for Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder</p>	<p><b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Istražiti utjecaj prilagođene plivačke aktivnosti na kognitivne funkcije, akademski uspjeh i ponašanje povezano sa tuniskom djecom s ADHD-om.</p>	<p>N = 40 N<sub>F</sub> = 5 N<sub>M</sub> = 35</p> <p>1.skupina Eksperimentalna skupina - Intervencija vježbanjem N = 20</p> <p>2.skupina Kontrolna skupina N = 20</p>	<p>12 tjedana, 3x tjedno, 90 min plivanja i igara u vodi</p>	<p><i>The Hayling test</i> korišten je za procjenu kognitivnih funkcija. <i>The Children Behavior Check List</i> je korišten za procjenu ponašanja povezanog s ADHD-om. <i>Luc Léger's Shuttle test</i> je korišten za procjenu aerobnog kapaciteta.</p> <p>Osim toga, prije i nakon intervencije procijenjena je sposobnost čitanja i računanja.</p>	<p>Osim toga, ova studija uključuje samo djecu s ADHD-om, autori predlažu da se ubuduće ispituje učinak tjelovježbe djece s ADHD-om i djece tipičnog razvoja. Osim toga, prijašnja istraživanja pokazala su da spolne razlike značajno utječu na kognitivne zadatke nakon vježbanja. Kao rezultat toga bit će kritično istražiti učinak spolnih razlika na kognitivne, bihevioralne i emocionalne funkcije u djece s ADHD-om.</p>	<p>Nakon 12 tjedana intervencije, rezultati su otkrili da je došlo do značajnih poboljšanja u ponašanju, procesu inhibicije i akademskom uspjehu u eksperimentalnoj skupini u usporedbi s kontrolnom skupinom.</p>
-------------------------------------	--	---	--	--	---	---	--

Tablica 2. Izdvojeni podaci iz radova koji su promatrali utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj djece osnovnih škola sa spektra autizma

AUTORI (država i godina)	NASLOV RADA	VRSTA I CILJ RADA	UZORAK ISPITANIKA	INTERVENCIJA	TESTOVI	LIMITACIJE	REZULTATI
Marzouki i sur., 2022., Tunis	Effects of Aquatic Training in Children with Autism Spectrum Disorder	<b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Usporedba učinkovitost dvaju režima treninga u vodi (tehnički trening i trening usredotočen na igru) na grube motoričke vještine, stereotipno ponašanje i regulaciju emocija kod djece s autizmom.	N = 22 1.skupina Tehnički trening N <sub>F</sub> = 1 N <sub>M</sub> = 7 2.skupina Trening kroz igru N <sub>M</sub> = 8 3.skupina Kontrolna skupina N <sub>F</sub> = 1 N <sub>M</sub> = 5	8 tjedana, 16 treninga, 2x tjedno, 50 min  1.skupina – protokol vježbanja prema Halliwick metodi  2.skupina – protokol vježbanja prema Pan, C.Y., 2010.	<i>Test of Gross Motor Development (TGMD-2)</i> je korišten za a) procjenu lokomotornih vještina, b) procjenu vještina kontrole objekta. <i>Gilliam Autism Rating Scale(GARS-2)</i> je korišten za procjenu promjene stereotipnog ponašanja ispitanika. <i>Emotion Regulation Checklist (ERC)</i> je izvješće roditelja o samoregulaciji, upravljanju emocijama, njihove djece.	Djeca iz kontrolne skupine su pohađala druge sportove, ne plivanje, zbog čega nije moguće zaključiti razlog napretka u pojedinim sposobnostima. Nedostatan broj ispitanika. Kratko vrijeme provedbe intervencije.	Značajan napredak zabilježen je u testovima za grube motoričke vještine kod obje eksperimentalne skupine. Kod druge skupine primijećeno je najveće smanjenje stereotipnog ponašanja. Minimalni napredak je zabilježen kod regulacije emocija u sve tri skupine.

Hassani i sur., 2022., Iran	Playing games can improve physical performance in children with autism	<b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Usporedba različitih programa vježbanja za poboljšanje motoričkih sposobnosti kod djece s ASD-om.	N = 30 1.skupina SPARK (Sport, Play, and Active Recreation for Kids) N <sub>F</sub> = 4 N <sub>M</sub> = 6  2.skupina ICPL (I Can have a physical literacy) N <sub>F</sub> = 3 N <sub>M</sub> = 8  3.skupina Kontrolna skupina N <sub>F</sub> = 3 N <sub>M</sub> = 6	8 tjedana, 16 treninga, 2x tjedno, 60 min	<i>Brininx-Oresetsky Test (BOT)</i> je korišten za procjenu motoričkih sposobnosti pojedinca (fine i grube motorike)	Nedostatan broj ispitanika. Dio djece nije u potpunosti mogao izvesti test brzine reakcije pokreta (dio BOT-testa).	Obje eksperimentalne skupine pokazuju poboljšanje u gruboj i finoj koordinaciji te u koordinaciji gornjeg dijela tijela. Osim toga, obje skupine pokazuju napredak u brzini promjene smjera kretanja, ravnoteži, jakosti i brzini. ICPL program je djelovao na bolju izvedbu motoričkih zadataka od SPARK programa.
Toscano i sur., 2018., Brazil	Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life	<b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Proučavani su učinci 48-tjednog programa tjelovježbe s djecom s autizmom kod kvalitete života, osobina autizma i metaboličkog profila	1.skupina Eksperimentalna skupina, provodila organiziranu tjelesnu aktivnost N = 46  2.skupina Kontrolna skupina N = 18	48 tjedana, 96 treninga, 2x tjedno, 40 minuta  Tipične vježbe koordinacije i snage	Tjelesna visina je izmjerena stadiometrom, Tjelesna masa je izmjeren kalibriranom prijenosnom vagom. Iz te dvije dimenzije dobiven je BMI. Obujam struka je izmjeren metarskom vrpcom.	Veća prevalencija dječaka u istraživanju.	Eksperimentalna skupina pokazala je pozitivne učinke na metaboličke pokazatelje ( HDL, LDL kolesterol i ukupni kolesterol), osobine autizma i kvalitetu života koju roditelji djece percipiraju.



					<p>Omjer struka i visine izračunat je matematički od već izmjerenih varijabli.</p> <p>Za procjenu bioloških markera, ispitanicima je izvađen uzorak krvi.</p> <p>Roditelji i skrbnici su ispunili <i>Child Health Questionnaire—CHQ-PF50</i> upitnik.</p> <p>Izračunati su i rezultati fizičkog i psihosocijalnog zdravlja.</p> <p>Psiholog s pedijatrije je ispunio <i>Childhood Autism Rating Scale</i> upitnik.</p>		
Imankhah i sur., 2018, Iran	The effectiveness of combined music therapy and physical activity on motor coordination in children with autism	<p><b>VRSTA:</b> Eksperimentalno istraživanje</p> <p><b>CILJ:</b> Ovo istraživanje imalo je za cilj utvrditi učinkovitost glazbene terapije uz</p>	<p>N<sub>M</sub> = 30</p> <p>1.skupina Eksperimentalna skupina Aktivna skupina- Igra uz glazbenu pratnju</p> <p>2.skupina</p>	15 treninga, 2x tjedno, 60 minuta, obučavali su se glazbenom terapijom uz program terapije igrom	Za procjenu motoričkih sposobnosti korištena je <i>Lincoln-Oseretsky's Motor Development Scale</i>	Ispitanici su bili samo muškog spola. Djeca s ASD-om pate od različitih senzorni poremećaji i glazba izaziva različite reakcije u ovoj	Dobiveni rezultati upućuju na to da su se glazbeno-terapijskim intervencijama zajedno s terapijom igrom značajno povećale motoričke sposobnosti eksperimentalne skupine u odnosu

		terapiju igrom u poboljšanju motoričke koordinacije djece s autizmom	Kontrolna skupina Neaktivna skupina			populaciji. Stoga se u dodatnim studijama predlaže da se preosjetljiva i hiposenzitivna djeca odvoje na temelju vrste procjene prije provođenja intervencije.	na kontrolnu. Nalazi su pokazali da uz glazbene vježbe djeteta počinje razumijevati strukturne komponente ritma glazbe i izražavati ih koordiniranim pokretima.
Zhao i Chen, 2018, Kina	The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism	<b>VRSTA:</b> RTC/Kliničko istraživanje <b>CILJ:</b> Svrha ovog istraživanja bila je istražiti učinke strukturiranog programa tjelesne aktivnosti na socijalnu interakciju i komunikaciju djece s poremećajem iz spektra autizma.	1.skupina Eksperimentalna skupina s kojom je provedena strukturirana TA N = 21 N <sub>F</sub> = 7 N <sub>M</sub> = 14  2.skupina Kontrolna skupina s kojom je provedena redovna TA N = 20 N <sub>F</sub> = 5 N <sub>M</sub> = 15	12 tjedana, 2x tjedno, 24 treninga, 60 minuta	<i>The Assessment of Basic Language and Learning Skills-Revised (ABLLS-R)</i> za područje socijalne interakcije. <i>The Social Skills Improvement System Rating Scales (SSIS-RS)</i> je korišten za procjenu socijalnih vještina, problematičnih ponašanja i akademske kompetencije učenika iz perspektive nastavnika, roditelja i učenika.	Trajanje programa je bilo kratko za uočiti napredak u svim aspektima socijalne interakcije.	Rezultati su pokazali opće poboljšanje društvenih vještina i društvenih interakcija za eksperimentalnu skupinu, osim toga poboljšanja su zamijećena u domeni komunikacije, suradnje i samokontrole. Iako trenutna studija nije uspjela identificirati nijedan pristup koji se izdvaja kao superiorniji od ostalih metoda, istraživači su identificirali niz učinkovitih strategija koje su povezane s očitim

					<i>The Parent Semistructured Interview Guide (PSSIG)</i> i <i>Volunteer Open-ended Questionnaires (VOEQ)</i> su korišteni za feedback od strane roditelja i volontera vezano za to smatraju li program korisnim.		poboljšanjima socijalnih i komunikacijskih vještina kod djece s poremećajem autizma.
Vodakova i sur., 2022., Češka	Effect of Halliwick Method on Aquatic Skills of Children with Autism Spectrum Disorder	<b>VRSTA:</b> Single-subject study <b>CILJ:</b> Cilj ovog istraživanja je procijeniti učinak sedmotjednog intervjenskog programa Halliwickove metode u razvoju vodenih vještina, grube motorike i mentalnih vještina relevantnih za vodenu kompetenciju djece s poremećajem iz spektra autizma.	N = 7 N <sub>F</sub> = 1 N <sub>M</sub> = 6	9 tjedana ukupno, 2 tjedna, 1x tjedno, 60 minuta osnovnog perioda plivanja u bazenu i 7 tjedana, 1x tjedno, 60 minuta program plivanja Halliwick metodom	Za mjerenje napretka u plivačkim sposobnostima korišten je <i>Alyn Water Orientation Test 1.</i> , a za mjerenje grubih motoričkih vještina korišten je test : <i>Gross Motor Function Measure test (GMFM)</i> .	Mali broj ispitanika, većina su bili dječaci. Jedan od trenera nije pričao češki zbog čega je komunikacija s djecom bila otežana. Cijeli proces se morao ubrzati/ranije završiti zbog situacije s COVIDOM-19.	Došlo je do poboljšanja u vještinama u vodi i gruboj motorici kod sedam sudionika; dvoje od njih nije poboljšalo mentalnu prilagodbu usmjerenu na dijelove kontrole disanja u vodi.

Tablica 3. Izdvojeni podaci iz radova koji su promatrali utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj djece osnovnih škola s ostalim navedenim poteškoćama u razvoju

AUTORI (država i godina)	NASLOV RADA	VRSTA I CILJ RADA	UZORAK ISPITANIKA	INTERVENCIJA	TESTOVI	LIMITACIJE	REZULTATI
Kuznetsova i sur., 2022., Ukrajina	Effect od movement games on physical fitness of children with intellectual disadbilities	<b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Istraživanje je imalo za cilj istražiti učinak predložene tehnologije pomoću igara pokreta/kretanja na tjelesnu i psihomotornu kondiciju mlađe školske djece s intelektualnim teškoćama.	N = 40 sa dijagnozom oligofrenije umjerene težine  1.skupina Eksperimentalna skupina N <sub>F</sub> = 11 N <sub>M</sub> = 11  2.skupina Kontrolna skupina N <sub>F</sub> = 9 N <sub>M</sub> = 9	Igre u kretnji su se provodile na satima tjelesne i zdravstvene kulture, u šetnjama, na školskim izletima, 2 puta tjedno	Intervju s učiteljima, edukatorima, medicinskim osobljem i osobljem za podršku. Testovi za procjenu psiho-emocionalnog stanja, razine fitnesa i psihomotornog napretka.		98% zaposlenika smatra da se ponašanje djece poboljšalo, 76% njih smatra da se popravilo raspoloženje djece, 86% da su djeca postala manje agresivna, 74% da su djeca poboljšala prijateljske vještine, 57% su primijetili pad obolijevanja, 89% primijetilo je da su djeca počela pokazivati interes za tjelesni odgoj, 95% zaposlenika smatra da su djeca poboljšala vještine brige o sebi. Uz to, primijećen je razvoj motoričkih sposobnosti, fleksibilnosti, izdržljivosti kod eksperimentalne skupine

<p>McGarty i sur., 2021., Škotska</p>	<p>Feasibility of the Go2Play Active Play intervention for increasing physical and social development in children with intellectual disabilities</p>	<p><b>VRSTA:</b> Feasibility Study/Pilot study</p> <p><b>CILJ:</b> Koliko je izvediva implementacija intervencije Go2Play Active Play u školama za djecu s potrebnom dodatne podrške?</p>	<p>N = 21 N<sub>F</sub> = 5 N<sub>M</sub> = 16</p>	<p>17 tjedana, 1x tjedno, 60 minuta (30 minuta strukturirane igre i 30 minuta slobodne igre)</p>	<p>ActiGraph GT3X+ accelerometer za mjerenje tjelesne aktivnosti u školi, <i>Test of Gross Motor Development-2</i> za bazične vještine, <i>Playground Observation of Peer Engagement</i> za socijalnu interakciju te intervju s učiteljima.</p>	<p>Ograničenja su ta što su škole sudionice odabrane na temelju postojećih odnosa s istraživačkim timom, što je moglo povećati prihvaćanje i angažman ravnatelja i nastavnog osoblja. Osim toga, sudionici su odabrani iz odabranih razreda, pa stoga zaključci iz ovog uzorka možda nisu u potpunosti reprezentativni za svu djecu koja pohađaju škole. Još je istaknuto da je 76,2% uzorka muški spol. 7</p>	<p>Zabilježen je napredak u razvoju bazičnih vještina, no nisu zabilježeni značajni pozitivni učinci na razvoj socijalne integracije. Jedini značajni napredak u socijalnim interakcijama zabilježen je kod strukturirane igre. Pozitivan feedback je zabilježen od strane učitelja.</p>
<p>Rodrigues i sur., 2019, Portugal</p>	<p>Effects of taijiquan and qigong practice over Behavioral disorders in</p>	<p><b>VRSTA:</b> Pilot study</p> <p><b>CILJ:</b> Cilj je bio utvrditi je li moguće postići</p>	<p>N<sub>F</sub> = 1 N<sub>M</sub> = 3</p>	<p>30 treninga, 1x tjedno, 20 minuta</p> <p>Provodili su se programi TJQ Yang Style 8-</p>	<p><i>Achenbach Teacher's Report Form (TRF)</i> je korištena za procjenjivanje</p>	<p>Mali broj ispitanika. Većina ispitanika su bili dječaci.</p>	<p>Rezultati su pokazali poboljšanja u simptomima CD-a, ODD-a i ADHD-HI (hiperaktivni-impulzivni), dok je</p>

	school-age children: a Pilot study	napredak programom tajiguana i qingonga kod djece s poremećajima u ponašanju u njihovom stanju		movement form i QG Ba Duan Jin form	ponašanja djece s teškoćama	U vremenskom periodu učenici su išli na praznike i taj period nisu vježbali u kontroliranim uvjetima. Program je obuhvaćao samo određene tehnike TJQ-a i QG-a	ADHD-PI (pretežno nepažnja) pokazao samo neznatna poboljšanja. Zabilježena su poboljšanja u svim simptomima kod 43% patologija što pokazuje da ovo mogu biti obećavajući tretmani za djecu s poremećajima u ponašanju. Izvješće učitelja govori o značajnom poboljšanju u ponašanju, radu i ocjenama, dok su djeca izjavila kako su se tijekom i nakon vježbanja osjećali opušteno i smireno te prepoznali osjećaj „sreće“ i „radosti“ tijekom vježbanja. Svi su željeli nastaviti s vježbanjem i sljedeće akademske godine.
--	------------------------------------	--	--	-------------------------------------	-----------------------------	---	--

Roj i sur., 2016., Slovenija	Effect of swimming activities on the development of swimming skills in student with physical disability – Case study	<b>VRSTA:</b> Case-study <b>CILJ:</b> Cilj našeg istraživanja bio je ispitati učinak plivačkih aktivnosti na razvoj plivačkih sposobnosti učenika s tjelesnim oštećenjem te utvrditi utječu li te aktivnosti i na opći motorički razvoj učenika.	N = 1	10 sati treninga baziranog na Halliwick konceptu	<i>SWIM test</i> je korišten za procjenjivanje napretka u plivačkim sposobnostima koje su nužne za samostalno plivanje.	Samo jedan ispitanik, izabran od strane autora rada.	Rezultati pokazuju da je učenik razvio ravnotežu, koordinaciju, snagu, preciznost, fleksibilnost te je na kraju tečaja bio sposoban samostalno plivati na 25 metara leđno. Osim toga, dječak je razvio samopouzdanje i sigurnost u vodi.
Alqahtani i sur., 2024., Saudijska Arabija	Physical activity status and its association with quality of life among children with down syndrome in Saudi Arabia: A comparative cross-sectional study	<b>VRSTA:</b> Cross-sectional study <b>CILJ:</b> Ciljevi ovog istraživanja bili su (1) objektivno izmjeriti i usporediti tjelesnu aktivnost, vrijeme sjedilačkog ponašanja i broj koraka između djece s DS i djece tipičnog razvoja; i (2) ispitati odnose	N <sub>TR</sub> = 38 N <sub>DS</sub> = 29	Ispitanici su nosili akcelometar na zapešću nedominantne ruke 7 dana. Akcelometar su skidali tijekom spavanja i aktivnosti u vodi.	Rezultati s akcelometra <i>ActiGraph wGT3X-BT</i> , korišteni su za procjenu frekvencije, trajanja i intenziteta tjelesne aktivnosti.  Arapska verzija <i>Paediatric quality of life scales (PedsQL)</i> je korištena za procjenu kvalitete života djece s	Ograničavajući čimbenik je bila nemogućnost akcelometra za mjerenje aktivnosti u vodi zbog čega rezultati nisu u potpunosti ispravni.	Nije bilo značajnih razlika u tjelesnoj aktivnosti i sjedilačkom ponašanju između skupina djece s Downovim sindromom i djece s tipičnim razvojem ( $p > 0,05$ ). Kod djece s Downovim sindromom primijećena je slaba pozitivna korelacija između umjerene tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha. S druge strane, kod djece s tipičnim razvojem

		tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja (provedenog vremena i broja koraka) s kvalitetom života.			Downovim sindromom.		primijećena je slaba negativna korelacija između lagane tjelesne aktivnosti te tjelesnih i školskih funkcija, kao i ukupnih pedijatrijskih rezultata na ljestvici kvalitete života.
Huang i sur., 2020., Tajvan	Effects of Acute Aerobic Exercise on Executive Function in Children With and Without Learning Disability: A Randomized Controlled Trial	<b>VRSTA:</b> RTC <b>CILJ:</b> Ova studija ispitivala je učinke akutne aerobne vježbe na održavanje pažnje i sposobnosti diskriminacije kod djece sa i bez poteškoća u učenju	N <sub>TR</sub> = 49 N <sub>F</sub> = 26 N <sub>M</sub> = 23  N <sub>LD</sub> = 51 N <sub>F</sub> = 22 N <sub>M</sub> = 29  1.skupina Eksperimentalna skupina N <sub>TR</sub> = 24 N <sub>LD</sub> = 25  2.skupina Kontrolna skupina N <sub>TR</sub> = 25 N <sub>LD</sub> = 26	24 treninga, 30 minuta aerobne vježbe umjerenog intenziteta (trčanje na traci), dok su kontrolne skupine gledale video vezan uz trčanje/tjelovježbu	<i>Neuropsihološki zadaci, Dauer Aufmerksamkeit test kontinuirane pažnje (DAUF) i testovi determinacije</i> – služe za procjenu tolerancije stresa i s njom povezanu sposobnost reagiranja, procijenjeni su prije i poslije svakog tretmana.	Moguće je da kod djece tipičnog razvoja nisu primijećene toliko značajne dobrobiti tjelesne aktivnosti jer su kod njih sposobnosti dosegle „plafon“ (učinak plafona). Iako su četiri skupine pokazale homogenost u spolu, dobi, BMI-u i fizičkoj spremnosti, nalazi ove studije mogu se pripisati malim	Vježbanje je značajno poboljšalo performanse u održavanju pažnje i sposobnosti diskriminacije, posebice u točnosti i kraćem vremenu reakcije. Osim toga, LD skupina je pokazala veće poboljšanje od skupine djece s tipičnim razvojem.



						<p>veličinama uzorka i drugim remetećim faktorima (količina tjelesne aktivnosti, kvaliteta sna, emocije, pamćenje, percepcija, motoričke vještine). Slijedeći limitirajući čimbenik su različite vrste LD-a, kao i vrijeme provedeno igrajući videoigre, korištenje interneta i gledanje televizije, koji mogu zbuniti učinke akutne aerobne vježbe na izvršne funkcije kod djece s LD-om.</p>	
Ma i sur., 2018., Kina	Adapted Taekwondo Training	<b>VRSTA:</b> RTC	1.skupina Taekwondo skupina	12 tjedana, 1x tjedno, 60 minuta taekwondo +	<i>Sunlight BonAge</i> system se koristio za	Moguće je da pozitivni rezultati	Prilagođeni taekwondo trening nije pomogao u

	for Prepubertal Children with Developmental Coordination Disorder: A Randomized, Controlled Trial	<b>CILJ:</b> Ova studija procjenjivala je učinkovitost prilagođenog Taekwondo (TKD) treninga na skeletni razvoj i motoričke performanse djece s razvojnim poremećajem koordinacije (DCD).	N = 34  2.skupina Kontrolna skupina N = 63	„kućni program“ za još 6 dana tjedno, ukupno 7x tjedno  Kontrolna skupina je trčala 1x tjedno po 60 minuta, 12 tjedana	određivanje skeletnog razvoja, <i>MABC</i> je korišten za procjenu motoričkih sposobnosti ispitanika. Motorička sposobnost gornjih ekstremiteta procijenjena je kompjuteriziranim testom koordinacije oko-ruka ( <i>eye-hand coordination test</i> ). Kontrola ravnoteže u stojećem položaju procijenjena je pomoću modificiranog kliničkog testa senzorne integracije i ravnoteže ( <i>mCTSIB</i> )	predstavljaju više rezultat prirodnog sazrijevanja nego direktni učinak taekwondo.	poboljšanju ukupne motoričke izvedbe i ravnoteže u statičkom stajanju kod djece s DCD-om.
--	---	---	--	--	--	--	---

## 5.1. SAŽETAK REZULTATA

Rezultati ukazuju na različita područja i uvjete djelovanja tjelesne aktivnosti, kao i na različite učinke na koje ona djeluje. Prikazani su učinci tjelesne aktivnosti na testove za procjenu motoričkih sposobnosti, finih i grubih motoričkih vještina, plivačkih sposobnosti; u rješavanju neuropsiholoških zadataka i procjeni pažnje te rezultati testova za prilagođeno ponašanje i cjelokupno funkcioniranje pojedinca. Provedeni su intervjui s učiteljima, medicinskim osobljem, terapeutima, roditeljima i skrbnicima o njihovoj prilagodbi, socijalnoj interakciji te napretku u kognitivnim sposobnostima.

Učestalost, trajanje i intenzitet tjelesnih aktivnosti mjereni su akcelometrom. MABC test i Lincoln-Oseretsky's Motor Development Scale su testovi korišteni za procjenu motoričkih sposobnosti ispitanika. SWIM test je korišten za procjenjivanje napretka u plivačkim sposobnostima. DAUF test je korišten za procjenu pažnje dok je Achenbach Teacher Report Form korišten za procjenu uspješnosti prilagodbe i funkcioniranja pojedinca. Playground Observation of Peer' Engagement test i The Assessment of Basic Language and Learning Skills- Revised su testovi korišteni za područje socijalne interakcije. The Children Behavior Check List (CBCL) je korišten za procjenu ponašanja povezanog s ADHD-om, a Autism Evaluation Scale je korišten za dijagnozu stupnja poremećaja autizma.

Radovi su tako pokazali pozitivne učinke TA na akademski uspjeh i suzbijanje nepoželjnih ponašanja djece s poteškoća u razvoju (Hattabi i sur., 2022; Alqahtani i sur., 2024; Kuznetsova i sur., 2022; Rodrigues i sur., 2019), na razvoj grubih motoričkih vještina (Marzouki i sur., 2022), na poboljšanje u gruboj i finoj koordinaciji te u koordinaciji gornjeg dijela tijela, na napredak u brzini promjene smjera kretanja, ravnoteži, jakosti i brzini (Hassani i sur., 2022), na pozitivne učinke kod metaboličkih pokazatelja (Toscano i sur., 2018), na razvoj motoričkih sposobnosti (Imankhah i sur., 2018; McGarty i sur., 2021), na poboljšanje društvenih vještina i društvenih interakcija (Zhao i sur., 2018; Kuznetsova i sur., 2022), na poboljšanja u vještinama u vodi (Vodakova i sur., 2022; Roj i sur., 2016), na povećanje samopouzdanja (Roj i sur., 2016), na poboljšanje održavanja pažnje (Huang i sur., 2020).

U gotovo svim je studijama tjelesna aktivnost rezultirala unaprjeđenjem kvalitete života djece s poteškoćama. Manji učinci su primijećeni kod intervencije prilagođenog taekwondo, a . Tako su programi u bazenu imali najbolje učinke na plivačke sposobnosti, ali i na razvoj samopouzdanje i želje za nastavkom aktivnosti. Kod djece s ADHD poremećajem zabilježeno

je poboljšanje u tipičnim ponašanjima, hiperaktivnosti i nepažnji kod gotovo svih ispitanika. Kod djece s poremećajem u koordinaciji prilagođeni taekwondo trening nije imao učinka u poboljšanju ukupne motoričke izvedbe ni ravnoteže u statičkom položaju.

Neočekivani rezultat, s obzirom na proučenu literaturu (Mišigoj-Duraković i Duraković, 2014), bio je taj da se razina tjelesne aktivnosti i sjedilačko ponašanje nisu značajno razlikovali između skupina djece s Downovim sindromom i skupina djece s tipičnim razvojem. Nadalje, primijećena je vrlo slaba pozitivna korelacija između umjerene tjelesne aktivnosti i školskog uspjeha kod djece sa sindromom Down.

## 6. RASPRAVA

Cilj ovog rada bio je sustavnim pregledom literature utvrditi važnost tjelesne aktivnosti za djecu osnovnoškolske djece s poteškoćama u razvoju. Kriterije uključivanja zadovoljilo je 15 studija u kojima su se provodile različite intervencije kod djece s raznim poteškoćama. U najvećem je broju istraživanja proveden neki oblik prilagođene tjelesne aktivnosti u zatvorenom prostoru, s vlastitim tijelom s ciljem na razvoj koordinacije i/ili snage ili trening u vodenom okruženju. U kvalitativnu analizu u konačnici su uključena 602 ispitanika. Glavni rezultat ovog sustavnog pregleda literature je da tjelesna aktivnost ima izrazitu važnu ulogu u određivanju kvalitete života djece s poteškoćama. Tjelesna aktivnost pokazala je pozitivan učinak u razvoju djece s poteškoćama.

U velikoj veći studija je zamijećeno kako djeca tipičnog razvoja imaju višu kvalitetu života od djece s nekom od poteškoća u razvoju, što se bilo za očekivati, ali studije isto tako ukazuju da se sudjelovanjem djece s teškoćama u različitim tjelesnim aktivnostima razlika između njih i djece tipičnog razvoja smanjuje. Kod djece s poremećajem iz spektra autizma autori su ukazali na ograničenja koje se odnosi na nedostatak finih motoričkih vještina što značajno otežava obavljanje svakodnevnih aktivnosti koje zahtijevaju koordinaciju očiju i ruku. Tako su djeca s kojom je provođeno vježbanje usmjereno na razvoj fine motorike imala puno bolje rezultate. Ova metoda pokazuje veliki potencijal u poboljšanju finih motoričkih vještina, što može značajno unaprijediti kvalitetu života djece s ASD-om. Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na daljnju evaluaciju dugoročnih učinaka ICPL programa te istražiti optimalne kombinacije različitih oblika vježbanja za postizanje najboljih rezultata. Autori općenito ističu

kako povećanje vremena provedenog u igranju igara, ne samo u nastavi već i u izvannastavnim aktivnostima, ima pozitivan učinak koji se očitovao u poboljšanju zdravlja i psihoemocionalnog stanja djece, što je ključni aspekt ponašanja djece s teškoćama u razvoju. Nakon korištenja predloženih pokretnih igara, pokazatelji psihomotoričkog i mentalnog stanja učenika, kao i pamćenja i pažnje, značajno su se poboljšali. Također, utvrđeno je da se broj depresivnih stanja i simptoma stresa smanjio tijekom odabranih pokretnih igara. Stoga se preporučuje povećanje uključivanja pokretnih igara u svakodnevne aktivnosti djece s teškoćama u razvoju kako bi se dodatno unaprijedilo njihovo fizičko i psihičko zdravlje.

Od ukupno 15 istraživanja koja su proučavala utjecaj tjelesne aktivnosti na razvoj djece osnovnoškolskog uzrasta, u niti jednom nisu uočeni, niti su prikazani negativni učinci bilo kakvog oblika tjelesne aktivnosti na djecu s poteškoćama u razvoju. Uz sve navedene efekte tjelesne aktivnosti, može se reći da su očekivani nešto značajniji napreci. Nekoliko je potencijalnih razloga za izostanak učinaka na cjelokupni razvoj. Prvi mogući razlog je sazrijevanje, djeca tog uzrasta u fazi su rasta i razvoja te se dio promjena pripisuje tome dok je drugi razlog mali broj ispitanika koji su uz to većinom muškog spola.

Istraživanje o utjecaju tjelesne aktivnosti na dječji razvoj pruža vrijedne informacije koje mogu biti od velike koristi u praksi. Prednosti ovog istraživanja uključuju sveobuhvatan pristup, koji omogućava sagledavanje širokog spektra učinaka tjelesne aktivnosti na različite aspekte razvoja djece, poput motoričkih sposobnosti, kognitivnih funkcija i socijalnih vještina. Osim toga, raznolikost metoda istraživanja, uključujući testiranje, intervjuiranje i promatranje, omogućava dublje razumijevanje kompleksnosti ove teme. Prilagodljivost istraživanja, koja uzima u obzir individualne potrebe djece s različitim teškoćama u razvoju, također predstavlja važnu prednost. Međutim, postoje i određeni nedostaci, uključujući mogućnost pristranosti rezultata, nedostatak standardizacije u metodologiji te poteškoće u kontroliranju svih varijabli koje mogu utjecati na rezultate istraživanja. Važno je imati te čimbenike na umu prilikom interpretacije rezultata i donošenja zaključaka.

Istraživanje je rezultiralo zaključkom da ne nedostaje teoretskih radova o temi tjelesne aktivnosti kod djece s poteškoćama u razvoju, već provedenih intervencija. Programa iz kojih bi se mogle izvesti preporuke za provođenje istih u školskom okruženju, izvanškolskim aktivnostima ili kao način terapije.

## 7. ZAKLJUČAK

Tjelesna aktivnost pokazala se korisnom u prevenciji pretilosti, poboljšanju tjelesne kondicije, motoričkom funkcioniranju, samopouzdanju, razvoju prijateljskih odnosa, smanjenju depresije te poboljšanju kognitivnih funkcija i kvalitete sna. Organizirano sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti posebno može koristiti socijalnom funkcioniranju djece s teškoćama u razvoju. Dok smjernice preporučuju sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti umjerenog do jakog intenziteta kako bi se postigle zdravstvene koristi, nedavna istraživanja sugeriraju kako su i aktivnosti lakšeg intenziteta korisne. Povećano sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti može utjecati na sposobnost djeteta da obavlja osnovne aktivnosti uspješnije i doprinosi promjenama u strukturi/tjelesnim funkcijama. Osim toga, bavljenje tjelesnom aktivnošću može pomoći u smanjenju negativnog utjecaja zdravstvenih poteškoća s kojima se obično suočavaju osobe s invaliditetom.

Učitelji imaju ključnu ulogu u stvaranju inkluzivnog okruženja koje omogućuje djeci s teškoćama u razvoju da se aktivno uključe u tjelesne aktivnosti prilagođene njihovim individualnim potrebama. Kroz prilagođavanje prostora za vježbanje i raznovrsnih sadržaja aktivnosti, te pružanje potrebne motivacije, učitelji mogu potaknuti sudjelovanje djece u aktivnostima koje se provode u sklopu redovnog programa, zajedno s njihovim vršnjacima. Važno je da su učitelji upoznati sa specifičnim teškoćama, potrebama i interesima svakog djeteta kako bi mogli planirati i provoditi aktivnosti koje su prilagođene njihovim individualnim potrebama. Na taj način, osiguravaju se optimalni uvjeti za njihovo sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima. Uz podršku učitelja, asistenata u nastavi ili angažmana njihovih vršnjaka, stvara se poticajno okruženje koje ne samo da olakšava sudjelovanje djece s teškoćama u razvoju, već i potiče razvoj empatije kod sve djece te izgrađuje osjećaj zajedništva i prihvaćanja među svim sudionicima procesa.

## 8. LITERATURA

- Alesi, M., Battaglia, G., Roccella, M., Testa, D., Palma, A., & Pepi, A. (2014). Improvement of gross motor and cognitive abilities by an exercise training program: three case reports. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 479-485.
- Alhusaini, A. A., Al-Walah, M. A., Melam, G. R., & Buragadda, S. (2020). Variables correlated with physical activity and conformance to physical activity guidelines in

- healthy children and children with Down syndrome. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 30(03), 141-145.
- American Psychiatric Association, D. S. M. T. F., & American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (Vol. 5, No. 5). Washington, DC: American psychiatric association.
- Anderson, L. S., & Heyne, L. A. (2010). Physical activity for children and adults with disabilities: An issue of " amplified" importance. *Disability and Health Journal*, 3(2), 71-73.
- Antonarakis, S. E., Skotko, B. G., Rafii, M. S., Strydom, A., Pape, S. E., Bianchi, D. W., ... & Reeves, R. H. (2020). Down syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 9.
- Aslan, U. B., Calik, B. B., & Kitiş, A. (2012). The effect of gender and level of vision on the physical activity level of children and adolescents with visual impairment. *Research in developmental disabilities*, 33(6), 1799-1804.
- Bahrami, F., Movahedi, A., Marandi, S. M., & Abedi, A. (2012). Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. *Research in developmental disabilities*, 33(4), 1183-1193.
- Barnhart, R. C., Davenport, M. J., Epps, S. B., & Nordquist, V. M. (2003). Developmental coordination disorder. *Physical therapy*, 83(8), 722-731.
- Batey, C. A., Missiuna, C. A., Timmons, B. W., Hay, J. A., Faught, B. E., & Cairney, J. (2014). Self-efficacy toward physical activity and the physical activity behavior of children with and without Developmental Coordination Disorder. *Human Movement Science*, 36, 258-271.
- Battaglia, G., Agrò, G., Cataldo, P., Palma, A., & Alesi, M. (2019). Influence of a specific aquatic program on social and gross motor skills in adolescents with autism spectrum disorders: Three case reports. *Journal of functional Morphology and Kinesiology*, 4(2), 27.
- Biederman, J., Petty, C. R., Clarke, A., Lomedico, A., & Faraone, S. V. (2011). Predictors of persistent ADHD: an 11-year follow-up study. *Journal of psychiatric research*, 45(2), 150-155.
- Bremer, E., Crozier, M., & Lloyd, M. (2016). A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism*, 20(8), 899-915.

- Brown, I., Parmenter, T. R., & Percy, M. (2007). Trends and issues in intellectual and developmental disabilities. *A comprehensive guide to intellectual and developmental disabilities*, 45-57.
- Caird, M. S., Wills, B. P., & Dormans, J. P. (2006). Down syndrome in children: the role of the orthopaedic surgeon. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 14(11), 610-619.
- Capone, G., Goyal, P., Ares, W., & Lannigan, E. (2006, August). Neurobehavioral disorders in children, adolescents, and young adults with Down syndrome. In *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics* (Vol. 142, No. 3, pp. 158-172). Hoboken: Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company.
- Celiberti, D. A., Bobo, H. E., Kelly, K. S., Harris, S. L., & Handleman, J. S. (1997). The differential and temporal effects of antecedent exercise on the self-stimulatory behavior of a child with autism. *Research in developmental disabilities*, 18(2), 139-150.
- Cerić, H. (2004). Definiranje inkluzivnog obrazovanja. *Naša škola*, 50(29), 87-95.
- Chan, R. C., Shum, D., Toulopoulou, T., & Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of clinical neuropsychology*, 23(2), 201-216.
- Ciglar, J., Tomac, Z., & Vidranski, T. (2015). Fizička aktivnost djece u vrtićima mjerena pedometrom. In *Istraživanja paradigmi djetinjstva, odgoja i obrazovanja- Kineziološka edukacija sadašnjost i budućnost* (pp. 16-16).
- Cook, B. G., Li, D., & Heinrich, K. M. (2015). Obesity, physical activity, and sedentary behavior of youth with learning disabilities and ADHD. *Journal of learning disabilities*, 48(6), 563-576.
- Da Silva, M. P., Fontana, F. E., Callahan, E., Mazzardo, O., & De Campos, W. (2015). Step-count guidelines for children and adolescents: A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, 12(8), 1184-1191.
- Dahan-Oliel, N., Shikako-Thomas, K., & Majnemer, A. (2012). Quality of life and leisure participation in children with neurodevelopmental disabilities: a thematic analysis of the literature. *Quality of Life Research*, 21, 427-439.
- Diaz, K. M. (2020). Physical inactivity among parents of children with and without Down syndrome: The National Health Interview Survey. *Journal of Intellectual Disability Research*, 64(1), 38-44.



- Dickinson, K., & Place, M. (2014). A randomised control trial of the impact of a computer-based activity programme upon the fitness of children with autism. *Autism Research and Treatment*, 2014.
- Duvekot, J., van der Ende, J., Verhulst, F. C., Slappendel, G., van Daalen, E., Maras, A., & Greaves-Lord, K. (2017). Factors influencing the probability of a diagnosis of autism spectrum disorder in girls versus boys. *Autism*, 21(6), 646-658.
- Durstine, J. L., Painter, P., Franklin, B. A., Morgan, D., Pitetti, K. H., & Roberts, S. O. (2000). Physical activity for the chronically ill and disabled. *Sports medicine*, 30, 207-219.
- Ebert, K. D., & Kohnert, K. (2011). Sustained attention in children with primary language impairment: A meta-analysis.
- Eurydice. "Eurydice - Europska mreža za obrazovanje." Europska komisija, pristupljeno 3. travnja 2024., [https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/home\\_hr](https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/home_hr).
- Faught, B. E., Cairney, J., Hay, J., Veldhuizen, S., Missiuna, C., & Spironello, C. A. (2008). Screening for motor coordination challenges in children using teacher ratings of physical ability and activity. *Human movement science*, 27(2), 177-189.
- Felce, D., & Perry, J. (1995). Quality of life: Its definition and measurement. *Research in developmental disabilities*, 16(1), 51-74.
- Ferreira, J. P., Ghiarone, T., Cabral Junior, C. R., Furtado, G. E., Moreira Carvalho, H., Machado-Rodrigues, A. M., & Andrade Toscano, C. V. (2019). Effects of physical exercise on the stereotyped behavior of children with autism spectrum disorders. *Medicina*, 55(10), 685.
- Ferreira-Vasques, A. T., & Lamônica, D. A. C. (2015). Motor, linguistic, personal and social aspects of children with Down syndrome. *Journal of Applied Oral Science*, 23, 424-430.
- Filipčič, T. (2009). Otroci s posebnimi potrebami pri pouku športne vzgoje. *Pridobljeno*, 14(5), 2016.
- Fischer, M., Barkley, R. A., Smallish, L., & Fletcher, K. (2002). Young adult follow-up of hyperactive children: self-reported psychiatric disorders, comorbidity, and the role of childhood conduct problems and teen CD. *Journal of abnormal child psychology*, 30, 463-475.

- Fox, B., Moffett, G. E., Kinnison, C., Brooks, G., & Case, L. E. (2019). Physical activity levels of children with Down syndrome. *Pediatric Physical Therapy, 31*(1), 33-41.
- Fragala-Pinkham, M., Haley, S. M., & O'Neil, M. E. (2008). Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology, 50*(11), 822-827.
- Fuezeki, E., Engeroff, T., & Banzer, W. (2017). Health benefits of light-intensity physical activity: a systematic review of accelerometer data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Sports medicine, 47*, 1769-1793.
- Gabriels, R. L., Agnew, J. A., Beresford, C., Morrow, M. A., Mesibov, G., & Wamboldt, M. (2012). Improving psychiatric hospital care for pediatric patients with autism spectrum disorders and intellectual disabilities. *Autism research and treatment, 2012*.
- Gadow, K. D., Guttman-Steinmetz, S., Rieffe, C., & DeVincent, C. J. (2012). Depression symptoms in boys with autism spectrum disorder and comparison samples. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*, 1353-1363.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2012). Mathematical cognition deficits in children with learning disabilities and persistent low achievement: a five-year prospective study. *Journal of educational psychology, 104*(1), 206.
- Geuze, R. H. (2005). Postural control in children with developmental coordination disorder. *Neural plasticity, 12*(2-3), 183-196.
- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T. O. M., Simonoff, E., & Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology, 51*(4), 311-316.
- Hechtman, L. (1996). Families of children with attention deficit hyperactivity disorder: a review. *The Canadian Journal of Psychiatry, 41*(6), 350-360.
- Hinshaw, S. P., Owens, E. B., Zalecki, C., Huggins, S. P., Montenegro-Nevedo, A. J., Schrodek, E., & Swanson, E. N. (2012). Prospective follow-up of girls with attention-deficit/hyperactivity disorder into early adulthood: continuing impairment includes elevated risk for suicide attempts and self-injury. *Journal of consulting and clinical psychology, 80*(6), 1041.
- Hong, E. R., Ganz, J. B., Ninci, J., Neely, L., Gilliland, W., & Boles, M. (2015). An evaluation of the quality of research on evidence-based practices for daily living skills for individuals with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders, 45*, 2792-2815.

- Howells, K., Sivaratnam, C., May, T., Lindor, E., McGillivray, J., & Rinehart, N. (2019). Efficacy of group-based organised physical activity participation for social outcomes in children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*, 3290-3308.
- Hsieh, K., Rimmer, J. H., & Heller, T. (2014). Obesity and associated factors in adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, *58*(9), 851-863.
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, *7*, 1-16.
- Johnson, C. C. (2009). The benefits of physical activity for youth with developmental disabilities: a systematic review. *American journal of health promotion*, *23*(3), 157-167.
- Jung, H. K., Chung, E., & Lee, B. H. (2017). A comparison of the function, activity and participation and quality of life between down syndrome children and typically developing children. *Journal of physical therapy science*, *29*(8), 1377-1380.
- Kadum-Bošnjak, S. (2006). Dijete s ADHD poremećajem i škola. *Metodički obzori: časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu*, *1*(2), 113-121.
- Kern, L., Koegel, R. L., & Dunlap, G. (1984). The influence of vigorous versus mild exercise on autistic stereotyped behaviors. *Journal of autism and developmental disorders*, *14*(1), 57-67.
- Krause, B., & Kadosh, R. C. (2013). Can transcranial electrical stimulation improve learning difficulties in atypical brain development? A future possibility for cognitive training. *Developmental cognitive neuroscience*, *6*, 176-194.
- Lombardo, M. V., Chakrabarti, B., Bullmore, E. T., Baron-Cohen, S., & MRC AIMS Consortium. (2011). Specialization of right temporo-parietal junction for mentalizing and its relation to social impairments in autism. *Neuroimage*, *56*(3), 1832-1838.
- Martin, J. J. (2013). Benefits and barriers to physical activity for individuals with disabilities: a social-relational model of disability perspective. *Disability and rehabilitation*, *35*(24), 2030-2037.
- Meštrović, J., Sršen, S., & Malić Tudor, K. (2011). Djeca s posebnim zdravstvenim potrebama u hitnoj pedijatrijskoj službi. *Paediatrica Croatica*, *55*(1), 7-9.
- Mikas, D., & Roudi, B. (2012). Socijalizacija djece s teškoćama u razvoju u ustanovama predškolskog odgoja. *Paediatr Croat*, *56*(1), 207-214.

- Mišigoj-Duraković, M., & Duraković, Z. (2014). Zdravstveni aspekti tjelesne aktivnosti za djecu, učenike i mladež s posebnim potrebama. *U V. Findak (Ur.). Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom: zbornik radova/23. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 24, 71-76.*
- Mišigoj-Duraković, M., Duraković, Z., Findak, V., Hajmer, S., Horga, S., Latin, V., ... & Žugić, Z. (1999). Tjelesno vježbanje i zdravlje.[Physical exercise and health. In Croatian.]. *Zagreb: Grafos. Faculty of Physical Education.*
- Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M., & Duraković, Z. (2012). Tjelesna aktivnost u prevenciji, liječenju i rehabilitaciji srčanožilnih bolesti. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 63(Supplement 3), 13-21.*
- Murphy, N. A., Carbone, P. S., & Council on Children with Disabilities. (2008). Promoting the participation of children with disabilities in sports, recreation, and physical activities. *Pediatrics, 121(5), 1057-1061.*
- Must, A., Phillips, S. M., Curtin, C., Anderson, S. E., Maslin, M., Lividini, K., & Bandini, L. G. (2014). Comparison of sedentary behaviors between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism, 18(4), 376-384.*
- O'Brien, T. D., Noyes, J., Spencer, L. H., Kubis, H. P., Edwards, R. T., Bray, N., & Whitaker, R. (2015). Well-being, health and fitness of children who use wheelchairs: Feasibility study protocol to develop child-centred 'keep-fit' exercise interventions. *Journal of advanced nursing, 71(2), 430-440.*
- Oriel, K. N., George, C. L., Peckus, R., & Semon, A. (2011). The effects of aerobic exercise on academic engagement in young children with autism spectrum disorder. *Pediatric Physical Therapy, 23(2), 187-193.*
- Pan, C. Y. (2010). Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism, 14(1), 9-28.*
- Petrić, V. (2011). *Razina tjelesne aktivnosti i standard uhranjenosti adolescenata u Istri* (Doctoral dissertation, Kineziološki fakultet u Zagrebu).
- Pintarić, L. (2019). *Uključenost djece s tjelesnim invaliditetom u sportske aktivnosti* (Doctoral dissertation, Polytechnic of Međimurje in Čakovec. Management of tourism and sport).
- Pitetti, K., Baynard, T., & Agiovlasis, S. (2013). Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science, 2(1), 47-57.*

- Policy, N. A. N., Silver, C. H., Ruff, R. M., Iverson, G. L., Barth, J. T., Broshek, D. K., ... & Planning Committee. (2008). Learning disabilities: The need for neuropsychological evaluation. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), 217-219.
- Powell, K. E., Paluch, A. E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what?. *Annual review of public health*, 32, 349-365.
- Pusponegoro, H. D., Efar, P., Soebadi, A., Firmansyah, A., Chen, H. J., & Hung, K. L. (2016). Gross motor profile and its association with socialization skills in children with autism spectrum disorders. *Pediatrics & Neonatology*, 57(6), 501-507.
- Rimmer, J. A., & Rowland, J. L. (2008). Physical activity for youth with disabilities: a critical need in an underserved population. *Developmental neurorehabilitation*, 11(2), 141-148.
- Pravilnik o osnovnoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju, 2015 - [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_03\\_24\\_510.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_03_24_510.html)
- Rosenbaum, P., & Gorter, J. W. (2012). The 'F-words' in childhood disability: I swear this is how we should think!. *Child: care, health and development*, 38(4), 457-463.
- Rimmer, J. A., & Rowland, J. L. (2008). Physical activity for youth with disabilities: a critical need in an underserved population. *Developmental neurorehabilitation*, 11(2), 141-148.
- Santos, J., Ihle, A., Peralta, M., Domingos, C., Gouveia, É. R., Ferrari, G., ... & Marques, A. (2022). Associations of physical activity and television viewing with depressive symptoms of the European adults. *Frontiers In Public Health*, 9, 799870.
- Sharfi, K., & Rosenblum, S. (2016). Executive functions, time organization and quality of life among adults with learning disabilities. *PloS one*, 11(12), e0166939.
- Shikako-Thomas, K., Majnemer, A., Law, M., & Lach, L. (2008). Determinants of participation in leisure activities in children and youth with cerebral palsy: systematic review. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 28(2), 155-169.
- Smalley, S. L., Kustanovich, V., Minassian, S. L., Stone, J. L., Ogdie, M. N., McGough, J. J., ... & Nelson, S. F. (2002). Genetic linkage of attention-deficit/hyperactivity disorder on chromosome 16p13, in a region implicated in autism. *The American Journal of Human Genetics*, 71(4), 959-963.
- Sowa, M., & Meulenbroek, R. (2012). Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Research in autism spectrum disorders*, 6(1), 46-57.

- Srinivasan, S. M., Pescatello, L. S., & Bhat, A. N. (2014). Current perspectives on physical activity and exercise recommendations for children and adolescents with autism spectrum disorders. *Physical therapy, 94*(6), 875-889.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics, 146*(6), 732-737.
- Sugden, D. A. (2006). Development Coordination Disorder as a specific learning difficulty. *Leeds Consensus Statement ESRC, 2004-2005*.
- Tan, B. W., Pooley, J. A., & Speelman, C. P. (2016). A meta-analytic review of the efficacy of physical exercise interventions on cognition in individuals with autism spectrum disorder and ADHD. *Journal of autism and developmental disorders, 46*, 3126-3143.
- Tomac, Z., Vidranski, T., i Ciglar, J. (2015). Tjelesna aktivnost djece tijekom redovnog boravka u predškolskoj ustanovi. *Medica Jadertina, 45*(3-4), 97-104.
- Van Wely, L., Balemans, A. C., Becher, J. G., & Dallmeijer, A. J. (2014). The effectiveness of a physical activity stimulation programme for children with cerebral palsy on social participation, self-perception and quality of life: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation, 28*(10), 972-982.
- Wachob, D., & Lorenzi, D. G. (2015). Brief report: Influence of physical activity on sleep quality in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders, 45*, 2641-2646.
- Watters, R. G., & Watters, W. E. (1980). Decreasing self-stimulatory behavior with physical exercise in a group of autistic boys. *Journal of Autism and Developmental disorders, 10*(4), 379-387.
- Williams, C. M., Tinley, P., Curtin, M., Wakefield, S., & Nielsen, S. (2014). Is idiopathic toe walking really idiopathic? The motor skills and sensory processing abilities associated with idiopathic toe walking gait. *Journal of child neurology, 29*(1), 71-78.
- World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.
- World Health Organization, T. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2011). *World report on disability: World Health Organization. Geneva, Switzerland*.

- Xia, W., Zhou, Y., Sun, C., Wang, J., & Wu, L. (2010). A preliminary study on nutritional status and intake in Chinese children with autism. *European journal of pediatrics*, *169*, 1201-1206.
- Yamanaka, E., Inayama, T., Okazaki, K., Nakada, T., Kojima, M., Kita, I., & Ohkawara, K. (2023). The Amount of Light to Vigorous Physical Activity (Met's-Hours/Day) in Children with and without Down Syndrome Attending Elementary School in Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(2), 1293.
- Zrilić, S. (2011). Djeca posebnim potrebama u vrtiću i nižim razredima osnovne škole. Čakovec: Zrinski

## 8.1. LITERATURA RADOVA UKLJUČENIH U SUSTAVNI PREGLED

- Alqahtani, A. S., Algabbani, M. F., Alhammad, S. A., Alwadeai, K. S., & Alhusaini, A. (2024). Physical activity status and its association with quality of life among children with down syndrome in Saudi Arabia: A comparative cross-sectional study. *Plos one*, *19*(2), e0297111.
- Geladé, K., Bink, M., Janssen, T. W., van Mourik, R., Maras, A., & Oosterlaan, J. (2017). An RCT into the effects of neurofeedback on neurocognitive functioning compared to stimulant medication and physical activity in children with ADHD. *European child & adolescent psychiatry*, *26*, 457-468.
- Hassani, F., Shahrbanian, S., Shahidi, S. H., & Sheikh, M. (2022). Playing games can improve physical performance in children with autism. *International Journal of Developmental Disabilities*, *68*(2), 219-226.
- Hattabi, S., Forte, P., Kukic, F., Bouden, A., Have, M., Chtourou, H., & Sortwell, A. (2022). A randomized trial of a swimming-based alternative treatment for children with attention deficit hyperactivity disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(23), 16238.
- Huang, C. J., Tu, H. Y., Hsueh, M. C., Chiu, Y. H., Huang, M. Y., & Chou, C. C. (2020). Effects of acute aerobic exercise on executive function in children with and without learning disability: A randomized controlled trial. *Adapted Physical Activity Quarterly*, *37*(4), 404-422.

- Imankhah, F., Khanzadeh, A. A. H., & Hasirchaman, A. (2018). The effectiveness of combined music therapy and physical activity on motor coordination in children with autism. *Iranian Rehabilitation Journal*, 16(4), 405-412.
- Kuznetsova, L., Trachuk, S., Semenenko, V., Kholodova, O., Podosinova, L., Brychuk, M., ... & Kedrych, H. (2022). Effect of movement games on physical fitness of children with intellectual disabilities.
- Ma, A. W., Fong, S. S., Guo, X., Liu, K. P., Fong, D. Y., Bae, Y. H., ... & Tsang, W. W. (2018). Adapted taekwondo training for prepubertal children with developmental coordination disorder: A randomized, controlled trial. *Scientific reports*, 8(1), 10330.
- Marzouki, H., Soussi, B., Selmi, O., Hajji, Y., Marsigliante, S., Bouhleb, E., ... & Knechtel, B. (2022). Effects of aquatic training in children with autism spectrum disorder. *Biology*, 11(5), 657.
- McGarty, A., Jones, N., Rutherford, K., Westrop, S., Sutherland, L., Jahoda, A., & Melville, C. (2021). Feasibility of the Go2Play Active Play intervention for increasing physical and social development in children with intellectual disabilities. *Pilot and Feasibility Studies*, 7, 1-9.
- Rodrigues, J. M. S., Mestre, M. I. C., Matos, L. C., & Machado, J. P. (2019). Effects of taijiquan and qigong practice over behavioural disorders in school-age children: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(1), 11-15.
- Roj, K., Planinšec, J., & Schmidt, M. (2016). Effect of swimming Activities on the Development of swimming skills in student with Physical Disability—Case study. *The New Educational Review*, 46, 221-230.
- Toscano, C. V., Carvalho, H. M., & Ferreira, J. P. (2018). Exercise effects for children with autism spectrum disorder: metabolic health, autistic traits, and quality of life. *Perceptual and motor skills*, 125(1), 126-146.
- Vodakova, E., Chatziioannou, D., Jesina, O., & Kudlacek, M. (2022). The effect of Halliwick method on aquatic skills of children with autism spectrum disorder. *International journal of environmental research and public health*, 19(23), 16250.
- Zhao, M., & Chen, S. (2018). The effects of structured physical activity program on social interaction and communication for children with autism. *BioMed research international*, 2018.