

Pomen gibanja za učno uspešnost otrok

Gregor Starc

Univerza v Ljubljani

Sedeči način življenja, v katerega otroka silijo tako delo v šoli kot prostočasne dejavnosti, povezane z zasloni, predstavlja izziv sodobni družbi. Kljub zanesljivim znanstvenim dokazom o neposredni povezanosti telesne dejavnosti z razvojem in delovanjem možganov se šolski sistemi na to odzivajo prepočasi ali pa sploh ne.

Podaljševanje časa sedečega učenja v šoli, ki se v obliki domačih nalog in šolskega dela doma zajeda v prosti čas otrok, krni njihove učne zmožnosti. Otroški možgani med učenjem žal ne delujejo po ekonomskem načelu, da je več dejansko več, ampak pogosto po načelu manj je več. Dokazi namreč kažejo, da krajšanje časa za sedeče učenje in celo zmanjševanje obsega snovi ob hkratnem povečevanju obsega telesne dejavnosti pripelje do boljše učne uspešnosti. V prispevku bomo na podlagi znanstvenih dokazov kritično ovrednotili nekatere ustaljene šolske prakse, kot so domače naloge, in predlagali mogoče rešitve, ki bi pripeljale k večji učinkovitosti dela v šoli in razbremenitvi prostega časa otrok.

Ključne besede: gibanje, telesna dejavnost, učna uspešnost, razvoj možganov

Uvod

Najbolj bi bil zadovoljen, če bi lahko vse stvari, ki bi jih rad povedal, povedal naenkrat. Ampak žal človeško telo ne premore te sposobnosti. Zato bom, preden se lotim teme in kritike, začel takole: slovenske šole so med najboljšimi na svetu. V to trdno verjamem. Vsi smo lahko veseli, da imamo tako kakovosten sistem javnega šolstva, in tisti ekonomisti, gospodarstveniki in politiki, ki si prizadevajo zmanjšati proračun javnega sistema, da bi se več denarja steklo v zasebne žepe, so živi dokaz za to, da je ta sistem tudi otrokom z nižjimi kognitivnimi sposobnostmi omogočil nekam prilesti. Hkrati pa sem prepričan še o eni stvari: naše šole bi lahko bile boljše, lahko jih še izboljšamo in to moramo narediti, ker nismo Kitajci in je naših otrok malo. To, da bodo naši otroci iz naših šol prišli kot najbolje izobraženi, samostojni, zdravi in sposobni ljudje, je naša edina konkurenčna prednost pred velikimi, zaradi česar prav vsak otrok šteje. Poudarek je na *vsak*, ne

samo otroci s posebnimi potrebami, kamor prištevam obe razvojni skrajnosti – tiste z razvojnim primanjkljajem in nadarjene. Takole, uvodno misel sem vrgel s svojih pleč, zdaj pa se lotimo problema, kako bi lahko slovenske šole otrokom omogočile, da bi se razvijali še bolje, in to na najcenejši način – s povečanjem telesne dejavnosti.

Pred leti sem se srečal s prvim učnim programom Marie Montessori iz leta 1907 in v njem sem na svoje veliko presenečenje opazil, da je ta genialna pedagoginja že v času, ko otroci doma niso imeli televizije, računalnika, tablice in pametnega telefona, ko so bili avtomobili na cestah redkost in ko so otroci večji del svojega prostočasnega življenja prebili zunaj, v učnem načrtu opredelila ne eno, ampak kar dve uri gibanja na dan! Ta ženska je očitno že takrat vedela, česar sodobni ustvarjalci šolskih kurikulov ne vedo ali pa nočejo vedeti: da je telesna dejavnost nujni pogoj za otrokov normalni kognitivni razvoj. Verjetno sem takrat začel razmišljati o povezanosti med gibanjem in učenjem, vsekakor pa sem od tistega trenutka postal pozoren na izsledke nevroznanosti, ki so dajali tudi odgovore na vprašanje, zakaj je gibanje nujno za ustrezen razvoj in delovanje možganov ter posledično za učno uspešnost otrok.

Iskanje povezav med mišicami in možgani

Še preden sem se lotil zbiranja nevrofizioloških dokazov o povezanosti med telesno dejavnostjo in razvojem možganov, sta se zgodili dve stvari. Najprej je moja radovednost spodbudila epizoda oddaje *Superhumans* programa Discovery Channel, ki je prikazovala možakarja Scotta Flansburga z neverjetnimi sposobnostmi hitrega in natančnega računanja velike količine števil. Ko so ga poslali v trgovino z vozičkom, v katerega je nametal na stotine drobnih predmetov, pri čemer si je zapomnil ceno vsakega od njih, je pri blagajni izstrelil znesek, ki ga je izračunal, vendar se ni ujemal z zneskom blagajničarke. Gospa je namreč pozabila obračunati en popust. Nato so Scotta poslali na dvoboj z vrhunskim matematikom, pri čemer sta oba dobila enako matematično nalogo, med reševanjem katere so senzorji na njihovih glavah beležili elektromagnetno dejavnost njihovih možganov. Scott je nalogo sicer izračunal hitreje kot njegov sotekmovalec, vendar so, kljub temu da je bila rešitev enaka, opazili veliko razliko v delovanju njihovih možganov. Pri matematiku so bili med računanjem dejavni možganski centri v čelnem režnju, s katerimi so nas naučili računati v šoli, Scott pa

je nalogo rešil s pomočjo gibalnih centrov. Ob tem, da so ti centri v naših možganih najhitrejši, saj skrbijo za koordinirano gibanje, imajo še eno vrlino: gibalni spomin je praktično neuničljiv. Ko se naučimo hoditi, plavati ali voziti se s kolesom, tega ne bomo nikoli več pozabili. Pa razmislimo, kaj bi za poučevanje v šoli pomenilo, če bi znali pri otrocih spodbujati razvoj takšnih možganskih povezav, kot jih ima Scott Flansburg. Otroci bi vse, česar bi se naučili, znali hitro uporabljati v vsakdanjem življenju in ne bi ničesar pozabili, učenje pa bi bilo bistveno hitrejše in učinkovitejše. Ali ni to osnovni cilj vseh izobraževalnih sistemov in skrita želja vseh pedagogov? Seveda se mi je začelo postavljati vprašanje, kako to praktično doseči.

Zanimanje za alternativne pedagoške pristope me je pripeljalo do druge stvari, ki mi je nakazala, kakšne so mogoče praktične rešitve, da med procesom učenja spodbujamo gibalne centre in možgane urimo, da oblikujejo povezave, ki jih med mirnim sedenjem ne morejo. Osnovno šolo, ki poučuje po načelih pedagogike Montessori, sem namreč zaprosil, ali lahko en dan preživim tam in opazujem, kako poteka pouk. Prijazno so ugodili moji prošnji pod pogojem, da ne bom motil pouka. Dobil sem svoj stol v kotu učilnice in se delal nevidnega, hkrati pa sem natančno opazoval, kako se otroci dejansko učijo. Ne bom vas dolgočasil z vsemi podrobnostmi, ki so me med opazovanjem fascinirale, navdušilo me je temeljno načelo oziroma enostavno pravilo, s katerim so učitelji dosegli, da so se otroci med učenjem gibali. Vsak otrok si je namreč izbral mizo, ob kateri se je učil, in svoje učno gradivo je moral ves čas imeti na njej. Seveda pa je za rešitev nalog potreboval tudi informacije – učbenike in knjige z različnih področij, ki so bili v obliki kotičkov razporejeni po celotni šoli. V enem nadstropju je bil kotiček za astronomijo, v drugem tisti za jezike, družbo mu je delal kotiček za zgodovino in tako naprej. Pravilo v teh kotičkih je bilo enako pravilu glede učnega gradiva – knjig iz kotičkov ni bilo dovoljeno prenašati na mizo, ampak je moral otrok najprej vstati od nje, se sprehoditi do ustreznega kotička, poiskati knjigo, jo odpreti, najti informacijo, ki si jo je moral zapomniti, se sprehoditi ali steči nazaj do mize ter jo zapisati. Če si informacije ni zapomnil, ga je še enkrat čakala ista pot. Šlo je torej za nenehen proces gibanja, pomnjenja in osredotočenosti na vsebino. V hipu mi je postalo jasno, zakaj so v zgodovini vse stare univerze obkrožali urejeni parki, polni sprehajalnih poti – zaradi tega, ker so véliki umi do svojih odkritij nekdam prihajali med sprehodi, ne pa za mizami v kabinetih. Če je Newton resnično dojel zakon o gra-

vitaciji po tem, ko mu je na glavo padlo jabolko, se je to gotovo zgodilo na prostem.

Maria Montessori je torej vedela, da je gibanje pomembno, čeprav nevrofizioloških procesov, ki se odvijajo, medtem ko se gibljemo, še ni poznala tako dobro, kot jih poznamo danes. Očitno je zaradi svojih bogatih izkušenj pri poučevanju otrok s posebnimi potrebami, s katerimi je prvotno delala, opazila, da se tudi otroci, ki se težko učijo, stvari lažje naučijo, če so pri učenju telesno dejavni.

Prekletstvo sedenja in domačih na(d)log

Žal pa industrijski način poučevanja, ki je prevladujoča oblika vseh izobraževalnih sistemov po svetu, vključno z našim, privilegira sedenje. Veliko sedenja. Več ur sedenja, med katerim naj bi otroci mirno in pozorno spremljali pouk ter si pri tem celo kaj zapomnili. Med ljudmi nekako še vedno prevladuje prepričanje, da se otrok, ki pridno in mirno sedi, snovi bolje nauči. Figo. Otroci iz leta v leto več sedijo, učitelji pa tarnajo, da iz leta v leto manj znajo. Nekaj torej ni v redu, in odgovor se skriva v največjemu zaviralcu otrokovega učenja v šoli – stolu. Ta kos pohištva je seveda nujno zlo, saj je treba v šoli tudi pisati, kar je v gibanju težko, pa vendarle bi vsi učitelji morali začeti razmišljati o tem, ali je pri vseh urah celotnih 45 minut res nujno sedeti. Nekateri učitelji v Sloveniji so o tem že razmislili, in sam sem imel priložnost opazovati eno od izjemnih učiteljic naravoslovja, pri kateri je večina ur kemije videti kot mravljišče. Učenci so ves čas na nogah, med poskusi se premikajo od svoje mize, kjer imajo delovni zvezek ali učne liste, do mest, kjer izvajajo poskuse, navkljub gibanju pa je komunikacija med učiteljico in otroki učinkovita in prijetna. Ko so se učili o destilaciji, so to na primer naredili tako, da so na šolskem dvorišču izdelali destilator in izpeljali celoten postopek destilacije alkohola. Nikomur se ni bilo treba iz učbenika napiflati definicije destilacije, ker jim je jasna in povsem razumejo, kako pridobivamo alkohol, parfume in naftne derivate. Verjetno ni treba razlagati, da so ti otroci pri učenju zelo uspešni in razumejo snov, radi hodijo k uram in uživajo med učenjem, disciplinskih težav pa učiteljica nima. Ima le več dela s pripravo takšnih ur. Nič nenavadnega torej ni, da je kemija na tej šoli najbolj priljubljen predmet.

Ko je sedenja v šoli konec, se otroci odpravijo domov, doma pa ... še več sedenja. Najprej jih na stole prikuje stvar, za katero

menim, da bi jo bilo treba z zakonom prepovedati, imenuje pa se domača naloga. Ta prisilna dejavnost, ki se zajeda v otrokov prosti čas, je postala tako samoumevna, da se večina ljudi sploh ne sprašuje o njeni smiselnosti, koristnosti ali upravičenosti, dejansko pa ne gre za nič drugega kot za prenašanje šolskega dela na družino in otrokov prosti čas, kar je nedopustno.

Prvič je domača naloga nedopustna zaradi tega, ker je pouk v šoli namenjen podajanju nove snovi, utrjevanju in preverjanju. Dejansko pa pri veliki večini predmetov prihaja le do podajanja nove snovi in preverjanja, utrjevanje pa se v obliki domačih nalog in učenja za preverjanje znanja prenese na dom. Verjetno ne bom dosti zgrešil, če bom zapisal, da je eden redkih predmetov, pri katerem je utrjevanje še vedno sestavni del pouka v šoli, športna vzgoja. Prosim, ne vihajte nosu. Vem, da se predmet v osnovni šoli dejansko imenuje šport, ampak to ponesrečeno preimenovanje je ena večjih nerodnosti, ki jo je Zavodu za šolstvo uspelo izpeljati, zaradi česar bom še naprej uporabljal poimenovanje športna vzgoja. Torej, pri športni vzgoji otroci nenehno utrjujejo snov, ob tem pa jim učitelji sploh ne dajo domače naloge, ker ni potrebna. Zakaj? Zato, ker je slovenski učni načrt za športno vzgojo eden najboljših in najbolj realnih učnih načrtov na svetu, hkrati pa pri športni vzgoji ni učbenikov. Priznam, da učnih načrtov drugih predmetov ne poznam do podrobnosti, vendar se mi zdi, da ti niso vzrok pomanjkanja časa za utrjevanje. Vzrok so katastrofalni učbeniki, ki jih učitelji v slovenskih šolah danes uporabljajo in v katerih je nakopičena tolikšna količina snovi, ki bistveno presega učne načrte, učiteljem pa res zmanjka časa za utrjevanje, če učbeniku slepo sledijo. Rešitev, ki bi sprostil nekaj časa v šoli in zmanjšala pritisk snovi na učitelje in otroke, je torej enostavna: učitelji naj opustijo učbenike s pripadajočimi delovnimi zvezki in otrokom snov predstavijo na svoj način ali pa naj obdržijo učbenike, a naj dobro prefiltrirajo tisto, kar bodo otrokom povedali, in izpustijo nepotrebni balast, ki zgolj krade čas in otroke namesto k razumevanju, sili k piflanju in dodatnemu sedenju. Še en negativen stranski učinek uporabe učbenikov pa je, da tudi preverjanje znanja zahteva natančno reprodukcijo zapisov in klasifikacij iz učbenikov. To namreč ubija otrokovo kritičnost in razumevanje, saj od njega ne zahteva, da razume, temveč da s papagajsko natančnostjo navede vse potrebne alineje, po možnosti še v pravilnem vrstnem redu. Tako šola ne »proizvaja« samostojnih, kritičnih in ustvarjalnih posameznikov, temveč nekritične ovce, ki kot odrasli verjamejo vsaki laži, če je le dovoljkrat ponovljena, in ki svoje de-

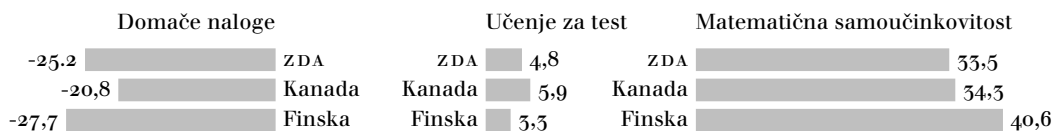
lo opravijo le, če jim to kdo naroči in jim da natančna navodila. Kot drugič je domača naloga nedopustna zaradi tega, ker je ne-učinkovita. Po petih ali šestih urah sedenja v šoli namreč otroka pogosto pribije na stol še za dodatno uro ali dve, s čimer ga oropa časa za igro, pri kateri lahko spočije svoje možgane. In ta počitek je ključen. V športu je najpogostejša napaka trenerjev, da športnikom med treningi ne dajo dovolj časa za počitek in ti vsak dan trenirajo na polno, na tekmi pa potem pogorijo. Povsem enak mehanizem običajne ljudi pripelje do izgorelosti na delovnem mestu, kadar jim šefi naložijo preveč dela, zaposlenim pa ga ne uspe narediti v službi, temveč ga nosijo še domov ali pa se doma obremenjujejo s tem, ali jim bo naslednji dan v službi uspelo vse narediti do konca. Težko je razumeti, da nihče, niti starši niti učitelji, ne do- jame, da tudi otrok potrebuje počitek od šole in da sledenje pouku še zdaleč ni preprosto. To so dokazali učitelji na eni izmed sloven- skih osnovnih šol, so se dogovorili, da bodo izvedli dan učenca. Na dan, ko otrok ni bilo v šoli, so prevzeli njihove vloge. Izpelja- li so celoten šolski dan, pri čemer so predmetni učitelji poučevali predmete, ki so bili na urniku, drugi učitelji pa so sedeli v klopeh in se učili. Tako so se, tudi prek ure športne vzgoje, ki je za ne- katere pomenila hud izziv, prebili do zadnje ure, na koncu katere je učiteljica hotela kolegom dati še domačo nalogo, oni pa so ji dali jasno vedeti, da verjetno ni pri zdravi pameti, če misli, da so po šestih urah sedenja, sledenja razlagi in učenja sposobni nare- diti še domačo nalogo. Potem ko so pouk izkusili na lastni koži, so se učitelji strinjali, da otrokom ne bodo več dajali domačih na- log, posledica te odločitve pa je bila, da so se odnosi med njimi in otroki zelo izboljšali, da otroci radi hodijo v šolo, zelo pa se je, na presenečenje učiteljev, izboljšala tudi učna uspešnost otrok. A to ni nepričakovan pojav. Pred leti so finski otroci na mednarodnih primerjavah dosegali zelo slabe učne rezultate, ki so bili posledica njihove preobremenjenosti s šolo. Finska je zaradi tega ukinila do- mače naloge, finski otroci pa so postali eni izmed učno najuspeš- nejših na svetu – otroci, ki imajo največ prostega časa. Še posebej trden dokaz so v zvezi s tem priskrbeli raziskovalci, ki so na iz- jemno velikem vzorcu otrok iz treh držav in v odlično zastavljeni raziskavi preverili, kateri izmed treh dejavnikov (delanje doma- čih nalog, učenje doma za test in samoučinkovitost, ki jo razvije učitelj pri pouku) je najbolj prispeval k uspešnosti pri preverjanju matematične pismenosti v mednarodni raziskavi PISA (Xin 2010). Rezultati raziskave so pokazali, da je bila uspešnost otrok na te- stu močno pozitivno povezana s kakovostnim delom učitelja v šoli,

zaradi česar so otroci snov dobro razumeli, neznatno je k uspehu prispevalo domače učenje za test, domače naloge pri matematiki pa so bile celo negativno povezane z uspešnostjo na testu, kar je pomenilo, da so bili tisti otroci, ki so imeli več domačih nalog in so zanje porabili več časa, dejansko manj uspešni (slika 1). Več naloge torej ne pomeni boljšega uspeha, temveč ravno nasprotno.

Kot tretjič je domača naloga nedopustna zaradi tega, ker učitelji v resnici sploh ne obvladajo dajanja domačih nalog. Kadar si lahko privoščim in na kateri izmed šol izvedem predavanje za starše in učitelje, jih skoraj vedno vprašam, pri katerem predmetu med študijem so se naučili dajati domače naloge. Običajen odziv je, da se učitelji začudeno spogledajo, skomignejo z rameni in dojamejo, da jih tega ni nikoli nihče naučil in da zgolj ohranjajo prakso, ki so je bili kot otroci deležni pri svojih učiteljih. Nekateri celo mislijo, da domačo nalogo morajo dati, ker se to za dobrega učitelja spodobi, saj starši le tako vidijo, da v šoli dejansko delajo. Stvar pa dokazuje ravno nasprotno – kaže, da tisto, česar ti ne uspe narediti v šoli, potem narediš doma ob pomoči staršev. In v tem je še dodatna težava. Zelo pogosto, še posebej v prvem in drugem triletju, je domača naloga takšna, da je otroci samostojno sploh ne zmorejo narediti, zaradi česar so starši prisiljeni sedeti z otroki in skupaj z njimi ali celo namesto njih delati domačo nalogo. Res odličen način za spodbujanje samostojnega dela otrok. Ta praksa pa otroke na zelo subtilen način uči še nečesa, kar ima strahotno negativne posledice za kakovost njihovega življenja v odrasli dobi, namreč, da delavnik ni dolg samo osem ur, da je povsem normalno delo iz službe nositi domov in da prosti čas ni namenjen počitku in počenjanju stvari, ki jih radi počnemo, kadar ne delamo. Tako že v šoli začnemo teptati osnovno delavsko pravico, za katero so se od 1. maja 1886, ko je ameriško Združenje obrtniških in delavskih sindikatov razglasilo, da je zakoniti delavnik dolg samo osem ur, s krvjo in modricami borili pradedki in prababice današnjih otrok sveta. Tudi šola tako sodeluje v procesu devolucije, v katerem *Homo sapiens* iz pokončnega in hodečega bitja nazaduje v sedečo zloženko.

Kraja otroškega okolja

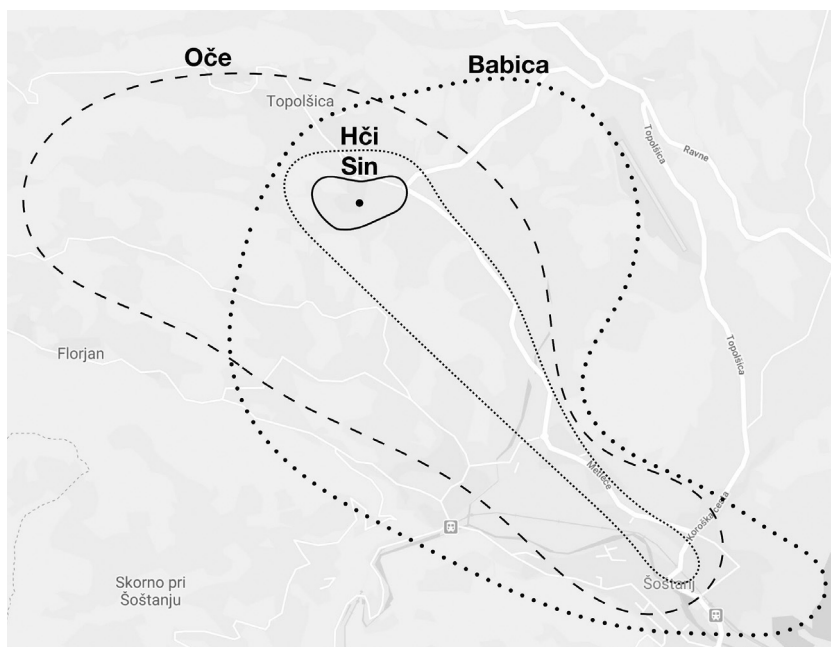
Za to devolucijo pa seveda ni odgovorna le šola, ampak tudi starši, saj smo mi tisti, ki lahko dodatno sedenje otrok doma omejimo in jih, če je treba, naženemo igrati se na prosto. Tu pa seveda naletimo na težave, ki smo jih spet zakuhali odrasli, ne otroci. Prva težava



SLIKA 1 Povezanost med uspehom na mednarodnem testu matematične pismenosti in domačo nalogo, učenjem za test in matematično samoučinkovitostjo (prirejeno po Xin 2010)

je, da smo ulice otrokom ukradli in jih dali avtomobilom. Dvorišča smo spremenili v parkirišča, in zdaj se otroke pravzaprav bojimo pustiti ven, da jih ne bi zbil avto ali da ne bi sosedov avto zaradi žoge našega mulca dobil buške. Pri svojem predmetu *antropološki vidiki športa in športne vzgoje* bi rad bodoče učitelje športne vzgoje opozoril na to, kako se je otrokovo okolje danes spremenilo, zato je njihova izpitna naloga namenjena temu, da preučijo eno družino in preživljanje prostega časa njenih različnih generacij. Vsak študent mora poiskati družino, ki ima vsaj tri, po možnosti pa štiri generacije, in se z njimi pogovoriti o tem, kakšen je bil radius samostojnega gibanja vsakega izmed njih do starosti enajst let. Samostojno gibanje opisuje, kako daleč od doma so šli sami ali s prijatelji brez nadzora staršev. Tako smo zbrali podatke že o nekaj sto družinah, vsi primeri pa pripovedujejo enako zgodbo: življenjski prostor otrok se je danes skrčil na absurdno majhno površino. Na sliki 2 lahko tako opazimo različno velika območja samostojnega gibanja babice, očeta, hčerke in sina. Vidimo lahko še, da sta babica in oče samostojno obvladovala precej podoben prostor, hčerin je še obsegal vsaj pot v šolo, njen deset let mlajši bratec pa danes niti v šolo ne sme več sam in je radius njegovega gibanja omejen na nekaj sto metrov okoli hiše. Starši imamo, zaradi pogosto neutemeljenih strahov, otroke raje na varnem doma, da pa iz dolgočasje v hiši ne počenjajo neumnosti, jim omogočimo nepremično večurno buljenje v zaslone.

Njihove mišice tako mirujejo in vrsta fizioloških procesov, ki bi se morali odvijati v telesu otrok, miruje. Mišice namreč niso zgolj masa mesa, ki omogoča premikanje naših sklepov, ampak pri svojem delu porabljajo energijo. Gorivo mišic se imenuje adenozin trifosfat, in ko ga mišica pri svojem delu porablja, ta snov razpade na tri fosfate in adenozin, ta pa je odgovoren za to, da zvečer postanemo prijetno zaspani, hitro zaspimo, trdno spimo in se zjutraj zbudimo spočiti, saj so se med spanjem iz možganov izločile vse strupene snovi, ki nam jih je čez dan uspelo nakopičiti v njih. Težava seveda nastane, ko adenzina ni dovolj (Porkka-Heiskanen



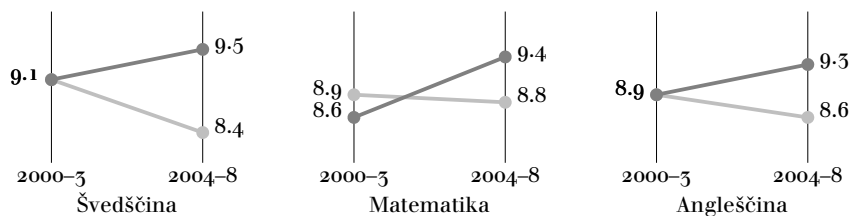
SLIKA 2 Prostor samostojnega gibanja članov družine (iz okolice Šoštanja) v starosti do enajst let (uporabljen je Google zemljevid, <https://www.google.com/maps>)

idr. 2002; Liu in Gao 2007; Dworak idr. 2008). Otroci so lahko namreč zvečer utrujeni mišično zaradi tega, ker so bile njihove mišice ves dan v pogonu, ali pa so utrujeni živčno, ker so njihov centralni živčni sistem med sedenjem ves dan bombardirale informacije z zaslonov. V drugem primeru se počutijo utrujene, a ker zaradi mirovanja mišic adenoizina ni dovolj, ne morejo zaspiti, ko pa že zaspijo, spijo nemirno, se zbudijo, se zjutraj zbudijo utrujeni in tudi v šoli ne morejo slediti pouku. Da je stvar še hujša, so starši v marsikatero otroško sobo namestili televizijski zaslon in računalnik, ki pogosto na skrivaj brlita še pozno v noč, ko starši že sladko spijo. Tako nam je ob uničenem ciklu regeneracije možganov uspelo uničiti tudi zanimanje otrok za kar koli. Dosedanje raziskave o vplivu rabe računalnika na otroke so namreč pokazale na vrsto negativnih učinkov, ki so verjetni, in enega, ki je neizpodbitno dokazan. Verjetni negativni učinki so asocializacija, ker otroci zaradi sedenja ob zaslonih izgubljajo osebni stik z vrstniki, krajanje in motnje spanja zaradi nočnega bedenja in živčne utrujenosti, kažejo se prvi dokazi o povišanem tveganju za Alzheimer-

jevo bolezen, ob tem pa še o povišanem tveganju za motnjo v razvoju možganov (Lieury, Lorant, Trosseille, Champault in Vourc'h 2014; LeBourgeois, Hale, Chang, Akacem, Montgomery-Downs in Buxton 2017). Zanesljivo dokazan negativni učinek pa se imenuje anhedonija (Lau idr. 2018), ki pomeni psihološko stanje okrnjene hedonistične funkcije. Otroci dobesedno izgubijo sposobnost uživanja v čemer koli, kar ni povezano z zaslonom, to pa se kaže v popolnem nezanimanju in nemotiviranosti za kar koli. Zveni znano? Ko starši od otroka slišijo, da mu je dolgčas, je to pravzaprav prvi znak anhedonije in njegov poskus, da bi se dokopal vsaj do njihovega pametnega telefona, ob katerem bi ta dolgčas izginil.

Telesno dejavna šola, na pomoč!

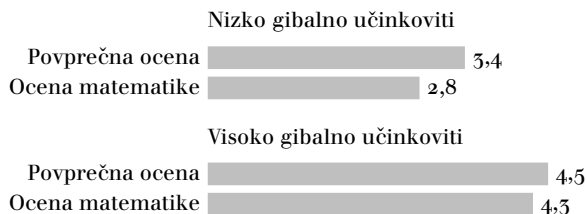
Tako smo prispeli do bistvene ugotovitve, da starši otrokom niso več sposobni sami zagotoviti dovolj telesne dejavnosti, s pomočjo katere bi se njihovi možgani in vse z njimi povezane funkcije ustrezno razvili. To pa seveda lahko doseže zgolj ena institucija, ki se imenuje slovenska šola, a pod pogojem, da se izboljša. V šolo namreč hodijo vsi otroci in tam lahko za vse enakovredno poskrbimo. Celó za njihovo telesno dejavnost. In tega za vse države ne moremo trditi. Le v Sloveniji imamo namreč tako dobro izobražene učitelje športne vzgoje, tako dobro razvito šolsko športno infrastrukturo, tako razvejan program občolskih športnih dejavnosti in tako dobre sisteme za spremljanje telesnega in gibalnega razvoja, kot je SLOfit – Športnovzgojni karton, ki omogoča, da svoje delo najprej dobro načrtujemo, potem pa spremljamo njegove učinke in ga ustrezno prilagajamo. Kakovost torej nesporno imamo, zmanjka pa nam nekaj količine. Otroci imajo namreč v prvem in drugem triletju tri ure obvezne športne vzgoje, v zadnjem le še dve, do dokazljivo pozitivnih učinkov športne vzgoje na otrokov kognitivni razvoj pa pride šele, če ima otrok vsak šolski dan eno uro športne vzgoje. Švedski raziskovalci (Käll, Nilsson in Lindén 2014) so s pomočjo izjemno dobro zastavljene raziskave namreč dokazali, da je mogoče z dvema dodatnima urama športne vzgoje, ki sta vodeni na strokovno visoki ravni, bistveno izboljšati učni uspeh otrok. Ena skupina otrok je delala po običajnem kurikulumu s tremi urami športne vzgoje na teden, druga pa je v naslednjih štirih letih imela dve dodatni uri športne vzgoje tudi na račun zmanjšanja obsega drugih predmetov. Učinek so dokazovali s pomočjo testov nacionalnega preverjanja znanja, ki so pokazali, da so otroci z dodatnima dvema urama športne vzgoje in skrajšanim časom za



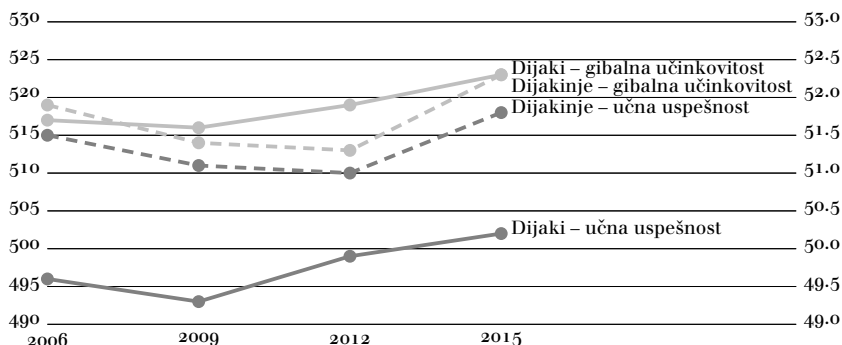
SLIKA 3 Primerjava uspešnosti nacionalnega preverjanja znanja švedskih otrok z dvema dodatnima urama športne vzgoje (temno) in tistih brez njiju (svetlo; v odstotkih; prirjeno po Käll, Nilsson in Lindén 2014)

druge predmete dejansko dosegli bistveno boljše rezultate kakor njihovi vrstniki, in to tako pri maternem jeziku in matematiki kot pri angleščini (slika 3). Trendi učne uspešnosti otrok, ki so imeli več ur sedečih predmetov, so bili celo negativni.

Za dokazovanje povezanosti med gibalno učinkovitostjo in učno uspešnostjo pa nam ni treba na hladni sever, saj lahko to stvar na svoji šoli preveri vsak slovenski ravnatelj ali ravnateljica. Zaradi zanimanja učiteljev smo na primer na eni izmed šol izvedli analizo podatkov meritev za SLOfit – Športnovzgojni karton in prepoznali 50 gibalno najmanj in 50 gibalno najbolj učinkovitih učencev in učenk, potem pa preverili, kakšna je bila njihova povprečna ocena in ocena pri matematiki (Starc, Gril in Černilec 2017). Zelo jasno se je pokazalo, da so se tudi po učni uspešnosti otroci razvrstili v dve skupini (slika 4) in da so imeli tisti, ki so bili manj gibalno učinkoviti, celo za oceno nižjo povprečno oceno, njihova ocena pri matematiki pa je bila nižja za oceno in pol. Gibalna učinkovitost je seveda posledica telesne dejavnosti, in povsem jasno je, da so gibalno učinkoviti otroci tisti, ki se več ukvarjajo s športom, se več igrajo na prostem in manj sedijo ob zaslonih. Ker sem hotel tovrstno povezanost preveriti še na bolj obsežni ravni, sem se spomnil, da slovenski dijaki sodelujejo v mednarodni raziskavi PISA in da so na spletnih straneh Pedagoškega inštituta na voljo vsi rezultati (Štraus, Repež in Štigl 2007; Štraus 2009; Štraus, Šterman Ivančič in Štigl 2013; Štraus, Šterman Ivančič in Štigl 2015). Tako sem poiskal ocene slovenskih dijakov in dijakinj v bralni, naravoslovni in matematični pismenosti v vseh izvedenih krogih raziskave ter izračunal povprečno oceno, ki jo je posamezna generacija dosegla, potem pa sem na podlagi podatkov SLOfit – Športnovzgojni karton, analiziral gibalno učinkovitost istih generacij. Zanimalo me je namreč, ali bi lahko izjemno veliko uspešnost slovenskih dijakov v raziskavi PISA povezal z njihovo gibalno učinkovitostjo, kar se je



SLIKA 4 Učna uspešnost gibalno učinkovitih in gibalno neučinkovitih otrok (Povzeto po Starc, Gril in Černilec 2017)



SLIKA 5 Trendi uspešnosti slovenskih dijakov (polna črta) in dijakinj (črtkano) v mednarodni primerjalni raziskavi PISA (temno, lestvica na levi) in trendi sprememb pri njihovi gibalni učinkovitosti (svetlo, lestvica na desni)

dejansko pokazalo. Iz slike 4 je namreč razvidno, da so trendi učne uspešnosti dijakov, še posebej pa dijakinj, povsem sledili trendom njihove gibalne učinkovitosti in da so tiste generacije slovenskih dijakov in dijakinj, ki so bile gibalno najbolj učinkovite, dosegale tudi najboljše rezultate v raziskavi PISA. Opazovalni dokazi o pozitivni povezanosti med telesno dejavnostjo in posledično telesno sposobnostjo in učno uspešnostjo so torej nedvoumni, vseeno pa je za morebitne skeptike treba povedati še, kaj o učinkih telesne dejavnosti na nevrološki razvoj pravijo eksperimentalni dokazi.

Moč možganov in pamet mišic

Ob telesni dejavnosti se v telesih otrok odvijajo intenzivni fiziološki procesi, katerih končni učinek sta tako nevrogeneza kot amniogeneza, se pravi tako rast in regeneracija živčnih povezav v možganih kot ožiljenja možganov in posledično boljša oskrba s kisikom in hranilnimi snovmi. V človeškem telesu vse stvari delujejo po načelu »uporabi ali izgubi«, kar pomeni, da stvari, ki jih ne upo-

rabljamo, izgubimo. Najlažje tak proces opazimo takrat, ko nam dajo roko v mavec, po nekaj tednih, ko ga snamemo, pa mišice na roki, ki je mirovala, izgubijo velik del svoje mase in moči. Podobno je z možgani, ki začenjajo, če jih ne uporabljamo, izgublja-ti tako svojo funkcijo kot maso. Pri otrocih živčni dražljaji, ki jih sprožamo z gibanjem, močno zaposlijo možgane, v katerih začne zaradi tega prihajati do povečanih zahtev po analitični moči, energiji in tudi po kisiku. Možgani na ta izziv odgovorijo s pospešenim razvojem živčnih povezav in s pospešenim razvojem svojega kapilarnega sistema. Ključna snov, ki uravnava proces nevrogeneze, je beljakovina, imenovana možganski nevrotropski dejavnik. Ta snov na eni strani zagotavlja preživetje obstoječim nevronom, na drugi spodbuja rast novih nevronov in živčnih sinaps, bistveno pa je, da se koncentracija te snovi v možganih zelo močno poveča ob telesni dejavnosti (Delezie in Handschin 2018; Szuhany, Bugatti in Otto 2015). Telesna dejavnost prek možganskega nevrotropskega dejavnika tako neposredno spodbuja rast nevronov, sinaps in spomina, pomembno pa je, da so njegovi učinki vidni tudi pri akutni in ne le kronični vadbi, torej se že takoj po telesni dejavnosti to pokaže na možganski funkciji. Če si otrokov spomin predstavljamo kot skodelico, lahko med poukom vanjo vlijemo le toliko informacij, kolikor jih lahko sprejme. Ko zmogljivost zapolnimo, začnejo informacije teči čez rob, če pa ta proces prekinemo s telesno dejavnostjo, se skodelica poveča in vanjo spet lahko vlivamo nove informacije.

Ob telesni dejavnosti se izločajo tudi endorfini, ki izboljšajo človekovo počutje in sprožajo občutke euforije, še posebej pa se njihovo izločanje poveča pri zelo intenzivni telesni dejavnosti, kakršno lahko dosežemo pri urah športne vzgoje (Harber in Sutton 1984). Zaradi tega ni nenavadno, da je poučevanje otrok po uri športne vzgoje bistveno učinkovitejše, ker so ti dobro razpoloženi in veseli, zlasti zaradi tega, ker se ob endorfinih med telesno dejavnostjo poveča koncentracija anandamida, ki je endokanabinoid, torej različica THC, ki ga proizvaja telo samo (Tantimonaco idr. 2014). Učna učinkovitost pa se poveča tudi zaradi ketonov, ki jih jetra izločajo med intenzivno telesno dejavnostjo in še po tem, ko je je konec (Koeslag, Noakes in Sloan 1980). Ketoni so namreč najučinkovitejše gorivo za možgane, saj izgorevajo neposredno in zaradi tega hitreje kot glukoza, ki se mora najprej prek glikolize sploh pretvoriti v gorivo (Bak, Schousboe in Waagepetersen 2006), ob tem pa sproščajo tudi več energije na enoto kisika kot glukoza (LaManna idr. 2009). Po intenzivni uri špor-

tne vzgoje torej otroške možgane namesto 90- poganja 100-oktansko gorivo.

Seznama pa še ni konec. Mišice med telesno dejavnostjo izločajo irisin, ki ščiti nevrone in dolgoročni spomin, zmanjšuje tveganje za Alzheimerjevo bolezen, zapovrh pa belo maščobo spreminja v zaščitno rjavo maščobo in znižuje krvni tlak (Wrann 2015). Redna vsakodnevna telesna dejavnost v šoli je hkrati zagotovilo, da bodo otroci tudi zunaj nje bolj telesno dejavni. Med telesno dejavnostjo se v telesu namreč poveča koncentracija dopamina, hormona, ki povzroča odvisnost od gibanja (Bauman idr. 2012), zmanjševanje telesne dejavnosti s staranjem pa vse bolj pripisujejo prav zmanjševanju števila receptorjev za dopamin in dejansko »popušcanje« te družbeno koristne odvisnosti. Pomanjkanje receptorjev za dopamin hkrati postaja vse bolj dokazljiv vzrok za nastanek otroške debelosti in tako nakazuje, da je zanjo krivo pomanjkanje telesne dejavnosti, ne pa preobilica hrane (Beeler idr. 2015).

Ob dopaminu se pospešeno izloča tudi epinefrin, ki sodeluje pri priklicu spomina in ima še eno posebnost, in sicer da spomin povezuje s čustvi (Tully in Bolshakov 2010). Če nam torej med športno vzgojo v šoli uspe povečati ravni endorfinov, anandamida in dopamina, zaradi česar se otroci potem počutijo vesele in potešene, lahko to v kombinaciji z epinefrinom privede do učinkovitejšega pomnjenja, povezanega z ugodnim čustvenim stanjem otrok. Če se v šoli srečujemo z naraščajočim številom anksioznih in depresivnih otrok, je tudi v tem primeru najcenejše in najboljše zdravilo telesna dejavnost, od katere je odvisna raven serotonina v krvi (Alghadir, Gabr in Al-Eisa 2016), saj ta hormon preprečuje depresijo in anksioznost, ob tem pa izboljšuje tudi kognitivne funkcije.

Kako naprej?

Lahko bi rekli, da je presenetljivo, neverjetno, žalostno, tragično – in še kak drug izraz bi lahko uporabili – dejstvo, da strokovnjaki in politiki na področju šolstva kljub vsem dokazom o povezanosti med telesno dejavnostjo in delovanjem ter razvojem možganov, ki jih je znanost nakopičila v preteklih desetletjih, tega niso znali uspešno pretopiti v prakso. Dejansko doslej niso niti poskusili resno sistemsko urediti stvari. Lahko bi celo rekli, da je pravzaprav navdušujoče opaziti šole, ki so vzele stvari v svoje roke in so uvedle nadstandardno športno vzgojo, tako da so povečale število ur športne vzgoje ali uvedle skupno poučevanje učiteljev športne vzgoje in razrednih učiteljev ter otrokom dale priložnost, da so bolj

telesno dejavni in tudi učno uspešnejši. Ko sem učitelja športne vzgoje pred kratkim spraševal, kako mu že vrsto let uspeva starše vseh drugošolcev prepričati, da prispevajo sredstva, ki zagotavljajo, da športno vzgojo poučuje skupaj z razrednimi učiteljicami, mi je odgovoril: »Vprašal sem jih, ali so se pripravljene vsak mesec odreči eni škatlici cigaret.« Toliko namreč znaša strošek za njegovo delo pri enem otroku.

Največja ovira za povečan obseg telesne dejavnosti v šoli in izkoriščanje njenih potencialov pa niso starši, temveč sami učitelji. S težkim srcem opazujem tiste med njimi, ki v športni vzgoji vidijo drugorazredni predmet, saj s tem dokazujejo, da o razvoju otrok resnično nimajo nobenega pojma, pa vseeno poučujejo. Še hujši so tisti, ki nikakor ne bi pristali na to, da bi otroci dobili še kakšno dodatno uro športne vzgoje, najhujši pa so tisti, ki otroke v prvi in drugi triadi še vedno kaznujejo s tem, da jim odpade športna vzgoja. Na ta način jim namreč sporočajo, da je pouk športne vzgoje tako nepomemben, da se mu z lahkoto odrečemo.

Če si našo šolo resnično želimo narediti boljše, potem je egoizme in občutke večvrednosti, zbornično hierarhijo in podcenjevanje predmetov, ki koristim otroka odrekajo prvo mesto, treba dati na stran in dojeti, da je zagotavljanje telesne dejavnosti predpogoj za učno uspešnost in da športna vzgoja ni niti najpomembnejši niti najmanj pomemben predmet, temveč poseben predmet, ki edini skrbi za razvoj otrokove učne infrastrukture, torej za njegovo telo. Odreči se je namreč treba Descartesovi zablodi o dvojnosti duha in telesa in o otroku začeti razmišljati kot o telesu, ki ima ob vrsti drugih sposobnosti tudi sposobnost mišljenja, učenja, verovanja, čustvovanja, in ne o telesu, ki je zgolj posoda duha.

Če bi torej hotel zapisati manifest, ki bi v nekaj točkah povzel »rešitev« telesne dejavnosti v šoli in zagotavljal uspešno delo učiteljev vseh predmetov, bi se ta glasil:

Zagotoviti moramo, da bodo otroci v šoli lahko v polnosti izkoristili svoje učne zmožnosti, zato mora šola poskrbeti za (še) bolj kakovostno športno vzgojo, povečati obseg telesne dejavnosti in kakovost poučevanja drugih predmetov. Kakovost športne vzgoje mora povečati tako, da bodo športni pedagogi poučevali učence od 1. razreda osnovne šole dalje, z rednim zagotavljanjem možnosti za njihovo strokovno izpopolnjevanje in z večjo izrabo naravnega okolja. Količino telesne dejavnosti morajo šole povečati z uvedbo ene ure športne vzgoje vsak dan med celotnim šolanjem, z vsakodnevnim dejavnim odmorom in gibalnimi premori pri vseh predmetih, ko se za to pokaže potreba, kakovost poučevanja dru-

gih predmetov pa morajo zagotoviti z uvedbo telesno dejavnega poučevanja, medpredmetnim povezovanjem in strokovnim izpopolnjevanjem razrednih in predmetnih učiteljev v te namene.

Literatura

- Alghadir, A. H., S. A. Gabr in E. Al-Eisa. 2016. »Effects of Physical Activity on Trace Elements and Depression Related Biomarkers in Children and Adolescents.« *Biological Trace Element Research* 172 (2): 299–306.
- Bak, L. K., A. Schousboe in H. S. Waagepetersen. 2006. »The Glutamate/GABA-Glutamine Cycle: Aspects of Transport, Neurotransmitter Homeostasis and Ammonia Transfer.« *Journal of Neurochemistry* 98 (3): 641–653.
- Bauman, A. E., R. S. Reis, J. F. Sallis, J. C. Wells, R. J. Loos, B. W. Martin in Lancet Physical Activity Series Working Group. 2012. »Correlates of Physical Activity: Why Are Some People Physically Active and Others Not?« *The Lancet* 380 (9838): 258–271.
- Beeler, J. A., R. P. Faust, S. Turkson, H. Ye in X. Zhuang. 2016. »Low Dopamine D₂ Receptor Increases Vulnerability to Obesity via Reduced Physical Activity, Not Increased Appetitive Motivation.« *Biological Psychiatry* 79 (11), 887–897.
- Delezie, J., in C. Handschin. 2018. »Endocrine Crosstalk between Skeletal Muscle and the Brain.« *Frontiers in Neurology* 9: 698. <https://www.doi.org/10.3389/fneur.2018.00698>
- Dworak, M., A. Wiater, D. Alfer, E. Stephan, W. Hollmann in H. K. Strüder. 2008. »Increased Slow Wave Sleep and Reduced Stage 2 Sleep in Children Depending on Exercise Intensity.« *Sleep Medicine* 9 (3): 266–272.
- Harber, V. J., in J. R. Sutton. 1984. »Endorphins and Exercise.« *Sports Medicine* 1 (2): 154–171.
- Käll, L. B., M. Nilsson in T. Lindén. 2014. »The Impact of a Physical Activity Intervention Program on Academic Achievement in a Swedish Elementary School Setting.« *Journal of School Health* 84 (8): 473–480.
- Koeslag, J. H., T. D. Noakes in A. W. Sloan. 1980. »Post-Exercise Ketosis.« *The Journal of Physiology* 301 (1): 79–90.
- LaManna, J. C., N. Salem, M. Puchowicz, B. Erokwu, S. Koppaka, C. Flask in Z. Lee. 2009. »Ketones Suppress Brain Glucose Consumption.« *Advances in Experimental Medicine and Biology* 645: 301–306.
- Lau, C., S. Stewart, C. Sarmiento, D. Saklofske in P. Tremblay. 2018. »Who Is at Risk for Problematic Video Gaming? Risk Factors in Problematic Video Gaming in Clinically Referred Canadian Children and Adolescents.« *Multimodal Technologies and Interaction* 2 (2): 19. <https://www.doi.org/10.3390/mti2020019>
- LeBourgeois, M. K., L. Hale, A. M. Chang, L. D. Akacem, H. E. Montgomery-Downs in O. M. Buxton. 2017. »Digital Media and Sleep in Childhood and Adolescence.« *Pediatrics* 140 (S2): S92–S96.

- Lieury, A., S. Lorant, B. Trosseille, F. Champault in R. Vourc'h. 2016. »Video Games vs. Reading and School/Cognitive Performances: A Study on 27000 Middle School Teenagers.« *Educational Psychology* 36 (9): 1560–1595.
- Liu, Z. W., in X. B. Gao. 2007. »Adenosine Inhibits Activity of Hypocretin/Orexin Neurons by the A₁ Receptor in the Lateral Hypothalamus: A Possible Sleep-Promoting Effect.« *Journal of Neurophysiology* 97 (1): 837–848.
- Porkka-Heiskanen, T., L. Alanko, A. Kalinchuk in D. Stenberg. 2002. »Adenosine and Sleep.« *Sleep Medicine Reviews* 6 (4): 321–332.
- Štraus, M. 2009. »OECD PISA 2009: Prvi rezultati.« https://www.pei.si/wp-content/uploads/2018/12/PISA_2009_TK_7_dec_-2010_1_del.pdf
- Starc, G., M. Gril in P. Černilec. 2017. »Academic Performance of the Most and Least Physically Efficient Children.« *Sodobna pedagogika* 68 (2): 130–144.
- Štraus, M., M. Repež in S. Štigl. 2007. *Nacionalno poročilo PISA 2006: naravoslovni, bralni in matematični dosežki slovenskih učencev*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Štraus, M., M. Šterman Ivančič in S. Štigl. 2013. *PISA 2012: Program mednarodne primerjave dosežkov učencev*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Štraus, M., M. Šterman Ivančič in S. Štigl. 2015. *PISA 2015: Naravoslovni, matematični in bralni dosežki slovenskih učenk in učencev v mednarodni primerjavi*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Szuhany K. L., M. Bugatti in M. W. Otto. 2015. »A Meta-Analytic Review of the Effects of Exercise on Brain-Derived Neurotrophic Factor.« *Journal of Psychiatric Research* 60: 56–64.
- Tantimonaco, M., R. Ceci, S. Sabatini, M. V. Catani, A. Rossi, V. Gasperi in M. Maccarrone. 2014. »Physical Activity and the Endocannabinoid System: An Overview.« *Cellular and Molecular Life Sciences* 71 (14): 2681–2698.
- Tully, K., in V. Y. Bolshakov. 2010. »Emotional Enhancement of Memory: How Norepinephrine Enables Synaptic Plasticity.« *Molecular Brain* 3 (1): 15. <https://www.doi.org/10.1186/1756-6606-3-15>
- Wrann, C. D. 2015. »FNDC5/Irisin: Their Role in the Nervous System and as a Mediator for Beneficial Effects of Exercise on the Brain.« *Brain Plasticity* 1 (1): 55–61.
- Xin, L. 2010. »Assessment Use, Self-Efficacy and Mathematics Achievement: Comparative Analysis of PISA 2003 Data of Finland, Canada and the USA.« *Evaluation & Research in Education* 23 (3): 215–229.

■ **Dr. Gregor Starc** je izredni profesor na Fakulteti za šport Univerze v Ljubljani.
gregor.starc@fsp.uni-lj.si