

MOTORIČKE KARAKTERISTIKE UČENIKA PRVOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE*

Miloš Mraković¹, Ratko Katić²

¹ Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

² Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu

Izvorni znanstveni članak

UDK: 796.012:371.214

Primljeno: 1.06.1992.

Sažetak

Na uzorku od 314 učenika i 301 učenice prvog razreda osnovne škole izmjerenih s 12 motoričkih testova analizirane su motoričke karakteristike.

Analizom varijance utvrđena je značajna razlika između učenika muškog i ženskog spola i to naročito u varijablama za procjenu intenziteta mobilizacije energije i u varijabli za procjenu koordinacije, te u varijabli aerobne izdržljivosti u korist učenika, a u varijabli za procjenu fleksibilnosti u korist učenica.

Faktorskom analizom izolirane su za učenike dimenzije interpretirane kao: faktor generalne motoričke sposobnosti, faktor frekvencije pokreta (generalni faktor brzine), faktor aerobne izdržljivosti i faktor regulacije tonusa i sinergijske regulacije a za učenice dimenzije definirane kao: faktor generalne motoričke sposobnosti, faktor frekvencije pokreta, faktor fleksibilnosti i faktor ravnoteže.

Ključne riječi: dječaci, djevojčice, motoričke sposobnosti, razlika, struktura.

Abstract

MOTOR CHARACTERISTICS OF FIRST-FORM PUPILS

The motor characteristics of first-form pupils have been analyzed on a sample of 314 boys and 301 girls on the basis of 12 motor tests.

The analysis of variance has shown a significant difference between boys and girls, particularly with regard to variables for evaluating the intensity of energy mobilization and coordination (cortical regulation of movement). The boys have shown greater aerobic endurance while girls greater flexibility.

The factor analysis of motorics among boys has singled out the following factors: a factor of general motor ability, defined, in the first place, by the energy component and, in the second place, by the movement structure component; a factor of movement frequency (the general factor of speed), a factor of aerobic endurance and a factor of tonus and synergy regulation.

The factor analysis of motorics among girls has shown dimensions which can be defined as: a factor of general motor ability based, in the first place, on relative strength and, in the second, on the movement structure; a factor of movement frequency (psychomotoric speed); a factor of flexibility and a factor of balance.

Key words: boys, girls, motor abilities, differences, structure

Zusammenfassung

MOTORISCHE EIGENSCHAFTEN DER SCHÜLER IN DER ERSTEN GRUNDSCHULKLASSE

Bei 314 Schülern und 301 Schülerinnen der ersten Grundschulklasse wurden die mit 12 sportmotorischen Tests erfaßten motorischen Eigenschaften analysiert.

Die Varianzanalyse ergab einen wesentlichen Unterschied zwischen Mädchen und Jungen, insbesondere bei den Variablen für die Bewertung der Koordination, bei der Variable für die aerobe Ausdauerkraft zugunsten der Schüler und bei der Bewertung der Beweglichkeit zugunsten der Schülerinnen.

Mit der Faktorenanalyse wurden bei den Jungen folgende als Faktoren interpretierte Dimensionen isoliert: allgemeine motorische Fähigkeit, Bewegungsfrequenz (allgemeine Schnelligkeitsfaktor), aerobe Ausdauerkraft, Tonusregulierung und sinergische Regulierung, während bei den Schülerinnen die Dimensionen als folgende Faktoren definiert wurden: allgemeine motorische Fähigkeit, Bewegungsfrequenz, Beweglichkeit und Gleichgewicht.

Schlüsselwörter: Jungen, Mädchen, motorische Eigenschaften, Unterschiede, Struktur

* Ovaj rad je sastavni dio projekta 5-10-114 pod naslovom "Programiranje kinezioloških transformacijskih procesa" Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske.

1. Uvod

Motoričke sposobnosti izravno uvjetuju efikasnost motoričkih reakcija, odnosno motoričko ponašanje čovjeka.

Jedan dio motoričkih sposobnosti pod znatnim je utjecajem genetskih faktora, dok je drugi dio podložan utjecaju raznih egzogenih činilaca, a naročito tjelesnog vježbanja i/ili sportskog treninga djece, mladih i odraslih.

Valjana i pouzdana procjena motoričkog statusa naročito je značajna za planiranje i programiranje transformacijskih procesa kako u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području učenika, tako i u raznim sportskim aktivnostima djece i mladih. Pri tome je za kineziološku praksu izuzetno važno da se sa što manje varijabli može optimalno procijeniti motorički status individue, tj. da se time značajno ne umanjuje broj relevantnih informacija. Zato je potrebno izvršiti izbor onih varijabli koje su najrelevantnije za procjenu osnovnih motoričkih sposobnosti i koje ujedno procjenjuju neki koegzistentni model motoričkog statusa. To su za praćenje razvoja motoričkih sposobnosti učenika osnovne i srednje škole činili npr. Reljić, 1970. i 1979.; Kurelić, Momirović i sur., 1975.; Klojčnik, 1979.; Mraković i Findak, 1986.; Katić, 1988.

Iako su ranija istraživanja motoričkih sposobnosti sprovedena testovima nepouzdatih metrijskih karakteristika, na pristrasnim uzorcima ispitanika, te uz pomoć neadekvatnih ili tada još nerazvijenih statističkih metoda obrade podataka, ipak se došlo do zaključka da postoje osnovne motoričke sposobnosti, kao što su snaga, brzina, koordinacija, ravnoteža, fleksibilnost, (a prema nekim autorima) i izdržljivost.

Jedno od prvih većih istraživanja koje je sprovedeno kako bi se definirala struktura motoričkog prostora izveli su Kurelić, Momirović i suradnici (1975.). Autori su pokušali dobivenu strukturu motoričkog prostora definirati i s aspekta funkcionalnih mehanizama centralnog nervnog sustava.

Još veći doprinos u utvrđivanju strukture motoričkog prostora dali su Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović (1975.). Oni su, primijenivši jedan neoklasični postupak za procjenu latentnih dimenzija, testirali postojeći hipotetski hijerarhijski model strukture motoričkih sposobnosti, a dobivenim rezultatima ukazali su kako je model zaista hijerarhijski, te da egzistiraju primarni, sekundarni i tercijarni faktori, ali i da je model složeniji nego što se pretpostavljalo. Spomenuti hipotetski hijerarhijski model strukture motoričkih sposobnosti vrlo je pogodan u didaktičke svrhe.

Na temelju tih istraživanja može se zaključiti kako u osnovi motoričkog ponašanja čovjeka egzistiraju dvije latentne dimenzije širokog opsega regulacije.

Prva latentna dimenzija odgovorna za procese strukturiranja, kontrole i regulacije kretanja naziva se mehanizam za regulaciju kretanja, a najbolje je definira primarni faktor koordinacije, zatim brzina, ravnoteža, fleksibilnost, te preciznost. Ova dimenzija povezana je s generalnim kognitivnim faktorom, odnosno mehanizmom za prijem, preradu i odašiljanje informacija.

Druga latentna dimenzija zastupljena je u onim aktivnostima u kojima glavnu ulogu imaju energetske komponente, a naziva se mehanizam za energetske regulacije. Ovu dimenziju sačinjavaju: 1) faktor za regulaciju trajanja ekscitacije, koji se procjenjuje testovima repetitivne i statičke snage i može se svesti na tzv. bazičnu tjelesnu snagu, 2) faktor za regulaciju intenziteta ekscitacije koji se najviše procjenjuje testovima eksplozivne snage. Rezultati istraživanja strukture motoričkih sposobnosti djece uzrasta od 6 do 10 godina ukazuju na činjenicu da u tom uzrastu ne postoji još diferencijacija motoričkih dimenzija, odnosno da se motorički prostor djece može definirati generalnom motoričkom dimenzijom (Bala, 1981. i 1985. npr.).

Bala (1985.) je na uzorcima dječaka i djevojčica od 10 i 11 godina primijenio 10 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti i to: koordinacije, brzine alternativnih pokreta, eksplozivne snage, ravnoteže, fleksibilnosti i bazične tjelesne snage. U dječaka struktura generalnog faktora motorike bila je definirana prvenstveno varijablama za procjenu eksplozivne snage, sprinterskog trčanja, brzine alternativnih pokreta, te repetitivne snage. U djevojčica struktura generalnog motoričkog faktora bila je slična kao u dječaka, samo što ga je još definirala i ravnoteža.

Utvrđivanje razlika u motoričkom funkcioniranju s obzirom na spol vrlo je značajno za efikasno planiranje i programiranje nastave tjelesne i zdravstvene kulture učenika.

Značajne kvantitativne razlike u pojedinim motoričkim sposobnostima između dječaka i djevojčica nalazimo već u predškolskom uzrastu. Tako je npr. Kosinac (1991.) u šestogodišnje djece utvrdio da su dječaci superiorniji u preciznosti, koordinaciji i brzini trčanja na 20m, a djevojčice u fleksibilnosti.

Cilj ovog rada je utvrđivanje kvantitativne i kvalitativne razlike između dječaka i djevojčica u relativnim motoričkim sposobnostima i to neposredno nakon upisa u prvi razred osnovne škole.

Dobivene spoznaje omogućiti će optimalnije planiranje i programiranje transformacijskih procesa u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području. Tako permanentnim praćenjem razvoja motoričkih sposobnosti dobivamo informacije o tranzitivnim stanjima transformacije svakog pojedinog učenika, čime nastava tjelesne i zdravstvene kulture postaje dinamičan proces, a to je bitan preduvjet programirane nastave kojom postizemo maksimalno moguće efekte.

2. Metode rada

Populacija iz koje je uzorak izveden definira se kao populacija učenika prvog razreda osnovne škole, prosječne starosti od šest i pol godina.

Istraživanje je provedeno početkom školske godine 1991./92., na uzorku od 615 ispitanika, podijeljenom u dva subuzorka i to: na 314 učenika i na 301 učenicu osnovnih škola u Splitu.

Svi ispitanici su prije upisa u prvi razred osnovne škole bili na sistematskom liječničkom pregledu, te su u istra-

živanje uključeni samo oni koji nemaju somatskih nedostataka ili oboljenja.

Posebnu pažnju autori su posvetili izboru varijabli za procjenu motoričkog statusa učenika. Trebalo je relevantne (bazične) motoričke sposobnosti procijeniti maksimalnim brojem reprezentativnih mjernih instrumenata, isto tako su odabrane varijable trebale biti reprezentativne za motoričke latentne dimenzije jednog koezistentnog modela motoričkog funkcioniranja. (Gredelj, i sur., 1975.; Kurelić, Momirović i sur., 1975.).

Kako bi se ovo postiglo trebalo je predloženu bateriju testova za praćenje i vrednovanje motoričkih i funkcionalnih karakteristika učenika osnovne škole (Mraković i sur., 1986.) proširiti s još pet motoričkih testova. Tako su za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti u ovom istraživanju primijenjene slijedeće varijable: poligon natraške (MPOL) i koraci ustranu (MKUS) za procjenu koordinacije; stajanje na dvije noge uzduž klupice za ravnotežu s otvorenim očima (MP20) za procjenu ravnoteže; pretklon raskoračno (MPRR) za procjenu fleksibilnosti; taping rukom (MTAP) i taping nogom (MTAN) za procjenu brzine; skok udalj s mjesta (MSDM), bacanje loptice iz mjesta (MBLO) trčanje 20m iz visokog starta (M20V) za procjenu eksplozivne snage; podizanje trupa iz ležanja s pogrčenim nogama (MDTR) za procjenu repetitivne snage trupa; izdržaj u visu zgibom (MVIS) za procjenu statičke snage i trčanje 3 minute (MT3M) za procjenu funkcionalne sposobnosti, tj. aerobne izdržljivosti.

Rezultati ispitanika obrađeni su u skladu s ciljem istraživanja na slijedeći način:

Izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije za sve primijenjene motoričke varijable, posebno za učenike, a posebno za učenice;

Analizom varijance testirana je značajnost razlika aritmetičkih sredina za svaku pojedinu primijenjenu varijablu između učenika i učenica.

Kako bi se utvrdila struktura motoričkih dimenzija učenika i učenica, interkorelacijska matrica faktorizirana je Hotellingovom metodom glavnih komponenata.

Broj značajnih faktora određen je Kaizer-Gutmanovim kriterijem, a za dobivanje jednostavnije strukture početna solucija faktora transformirana je ortoblique metodom.

3. Rezultati i diskusija

Kako bi se utvrdile kvantitativne razlike između šest i pol godišnjih dječaka i djevojčica u bazičnim motoričkim sposobnostima, izvedena je analiza varijance za svaku pojedinu primijenjenu psihomotoričku varijablu (Tabela 1).

Univarijantnom analizom varijance utvrđena je bitna razlika između dječaka i djevojčica u pojedinim motoričkim varijablama.

Tako prema veličini vrijednosti F-testa (F) i njegove značajnosti (Q) dječaci u odnosu na djevojčice imaju značajno bolje rezultate u svim testovima eksplozivne snage (tipa skokova, bacanja i trčanja), a posebno u eksplozivnoj snazi tipa skokova (skok udalj s mjesta) i u testu za procjenu koordinacije, tj. sposobnosti rješavanja

ja kompleksnih motoričkih zadataka (poligon natraške), zatim u testu za procjenu aerobne izdržljivosti (trčanje 3 minute) i znatno manje u testu za procjenu repetitivne snage trupa. Djevojčice u odnosu na dječake imaju značajno veće vrijednosti u testu za procjenu fleksibilnosti (pretklon raskoračno). U testovima za procjenu sposobnosti frekvencije pokreta (psihomotorička brzina), testu za procjenu ravnoteže i testu za procjenu statičke snage nisu dobijene značajne razlike između dječaka i djevojčica.

Teško je na temelju informacija o rezultatima ovog rada dati objašnjenje za superiornost učenika prvog razreda osnovne škole u eksplozivnoj snazi u odnosu na učenice. Međutim, na temelju dosadašnjih istraživanja, kao i na temelju jednog još neobjavljenog rada u kojem su se analizirale razlike u morfološkim karakteristikama učenika i učenica na uzorku na kojem je sprovedeno i ovo istraživanje, može se pretpostaviti da razvijeniji skelet i veća količina mišićnog tkiva utječe pozitivno naročito na intenzitet mobilizacije energije učenika, dok više izraženo masno tkivo učenica reducira njihovu efikasnost naročito u onim motoričkim zadacima u kojima dominira eksplozivna snaga. Ispoljavanje eksplozivne snage ovisi dijelom i o longitudinalnim mjerama skeleta, kao i o broju i vrsti mišićnih stanica.

Učenici su znatno superiorniji od učenica u sposobnosti rješavanja kompleksnih motoričkih zadataka, a za to je odgovoran mehanizam kortikalne regulacije kretanja. To je vjerojatno uvjetovano njihovom većom sposobnošću snalaženja u prostoru, ali i drugim razlozima.

Rješavanje kompleksnih motoričkih problema znatno je povezano s energetsom komponentom i s brzinom alternativnih pokreta, što se može zapaziti na temelju motoričkih interkorelacijskih matrica oba spola (Tabela 2 i Tabela 6).

Može se zaključiti da je upravo veća eksplozivna snaga dječaka u odnosu na djevojčice znatno doprinjela njihovom boljem rezultatu i u varijabli za procjenu koordinacije za koju je odgovoran mehanizam kortikalne regulacije kretanja.

S druge strane, varijabla koraci u stranu koja procjenjuje jedan od koordinacijskih faktora i to agilnost, na temelju interkorelacijskih matrica više je povezana s psihomotoričkom brzinom koja je u vezi s brzinom promjene pravca kretanja nego s eksplozivnom snagom. Zato je rezultat po kojem se muški i ženski spol ovog uzrasta značajno ne razlikuje u testovima za procjenu psihomotoričke brzine vjerojatno utjecao na manje izraženu superiornost učenika u agilnosti u odnosu na učenice.

Izgleda da se razvoj koordinacije i eksplozivne snage u ovom uzrastu usporedno odvija, te da u učenika veću eksplozivnu snagu prati i veća koordinacija, a ovo ujedno može doprinjeti formiranju jedinstvene motoričke latentne dimenzije, definirane varijablama eksplozivne snage i koordinacije.

Učenice su superiornije u odnosu na učenike u fleksibilnosti što se tumači većom pokretljivošću zglobova i većom elastičnošću mišića u učenica. Za elastičnost mišića su pak odgovorni u određenoj mjeri mehanizmi za regulaciju tonusa i sinergijsku regulaciju. Tako Agrež (1976.) drži da primarni izvor varijabiliteta fleksibilnosti predstavlja mehanizam za regulaciju mišićnog tonusa.

Kvantitativne razlike između učenika i učenica u eksplozivnoj snazi, koordinaciji i aerobnoj izdržljivosti toliko su izražene da ih u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture treba respektirati, tj. u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi treba formirati homogene grupe i s obzirom na spol i za njih programirati nastavu.

U Tabeli 3 iznose se glavne komponente matrice interkorelacija (FAC), komunaliteti (h^2), značajni karakteristični korjenovi (LAMBDA) s pripadajućom varijancom (VARIJANSA %) za dječake, odnosno u Tabeli 7 za djevojčice.

I u dječaka i u djevojčica izolirane su po četiri glavne komponente koje su objasnile podjednaki postotak ukupne varijance primijenjenih motoričkih varijabli i to u dječaka 55%, a u djevojčica 54%.

Na temelju rezultata dosadašnjih istraživanja koja su primijenjena na sličnim uzorcima ispitanika nije se očekivalo da će biti izolirane čak po četiri latentne dimenzije (četiri u uzorku učenika i četiri u uzorku učenica). Razlog zbog kojeg su se izdiferencirale određene motoričke sposobnosti već u djece oba spola uzrasta od šest i po godina vjerojatno je u tome što je izbor varijabli bio utemeljen na jednom konzistentnom modelu motoričkog funkcioniranja, tj. izabrane varijable bile su dobri reprezentanti za procjenu pojedinih hipotetskih motoričkih dimenzija ili preciznije - za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti (s obzirom na hipotetske latentne dimenzije nisu bile podjednako dobro procijenjene s primijenjenih samo 12 motoričkih varijabli).

Prva glavna komponenta u uzorku učenika ponaša se kao faktor generalne motoričke sposobnosti koji je definiran gotovo s podjednako visokim projekcijama testova za procjenu eksplozivne snage (intenzitet ekscitacije) i testova za procjenu koordinacije, a nešto manje testovima za procjenu brzine i testovima za procjenu bazične snage (trajanje ekscitacije). Ovako definirana generalna motorička efikasnost bitno je obilježje ovog uzorka ispitanika i ujedno objašnjava najveći dio svih razlika u motoričkim sposobnostima između dječaka (27%).

Prva glavna komponenta u uzorku učenica ponaša se također kao generalni faktor motorike, a definiran je slično kao i u uzorku učenika, ali se uočavaju i neke razlike. Najveće projekcije na ovaj faktor, ako i u učenika, imaju varijable za procjenu eksplozivne snage i varijable za procjenu brzine rješavanja kompleksnih motoričkih zadataka, a nešto manje varijable za procjenu brzine i bazične snage. Razlika je utoliko što u učenica u odnosu na učenike varijabla za procjenu agilnosti manje sudjeluje u definiranju prve glavne komponente i što izgleda da u učenica frekvencija pokreta nogama više doprinosi motoričkoj efikasnosti nego frekvencija pokreta rukama, a u učenika je to obrnuto.

Druga glavna komponenta u uzorku učenika je bipolarna. Ona diferencira dva najvažnija psihomotorička fenomena: brzinu i snagu. Dakle, u ovom uzorku ispitanika prisutan je fenomen uzajamnog isključivanja sposobnosti frekvencije pokreta i sposobnosti mobilizacije energije i to posebno pri izometričkom režimu rada. Iako najveći dio informacija ovoj glavnoj komponenti daju testovi frekvencije pokreta, ona ukazuje i na tipične generatore varijabiliteta motoričkih sposobnosti u šestipogodišnjih dječaka u kojih razlikuje brze i nedovoljno

snažne individue od sporih, ali s natprosječnom bazičnom snagom.

Druga glavna komponenta u učenica je također bipolarna, a diferencira varijable aerobne izdržljivosti, frekvencije pokreta i agilnosti od varijabli za procjenu eksplozivne snage (tipa trčanja i skokova) i varijable za procjenu statičke snage ruku i ramenog pojasa (relativna snaga). Iako se druga glavna komponenta učenica i učenika donekle razlikuju sličnost im je što diferenciraju ispitanike iznadprosječne sposobnosti frekvencije pokreta, koji su zbog toga uspješniji u motoričkim zadacima gdje prevladava brza promjena pravca kretanja od ispitanika s izraženom iznadprosječnom sposobnošću mobilizacije energije u vidu eksplozivne snage, a relativnog karaktera.

Treća glavna komponenta u uzorku učenika definirana je na pozitivnom polu dosta visokom projekcijom varijable za procjenu aerobne izdržljivosti, te nešto manje varijablom za procjenu fleksibilnosti, dok je na negativnom polu definirana niskim projekcijama uglavnom varijabli za procjenu intenziteta mobilizacije energije. Vjerojatno bolja regulacija tonusa doprinosi optimalnijoj, tj. racionalnijoj energetskej potrošnji u zadacima aerobne izdržljivosti dječaka. Ova glavna komponenta razlikuje uglavnom dječake iznadprosječne aerobne izdržljivosti, a slabe u sprintu, od dječaka slabe izdržljivosti u trčanju, a dobrih u sprintu. Dakle, u ovom uzorku ispitanika prisutan je fenomen uzajamnog isključivanja sposobnosti aerobne izdržljivosti u trčanju i brzine u sprintu.

Treća glavna komponenta u uzorku učenica za razliku od učenika je jedino dominantno definirana pozitivnom visokom projekcijom varijable za procjenu psihomotoričke brzine (frekvencija pokreta), dok je suprotni pol saturiran također relativno niskim projekcijama varijabli za procjenu statičke snage ruku i ramenog pojasa, agilnosti i aerobne izdržljivosti.

Četvrtu glavnu komponentu u uzorku učenika s dosta visokom projekcijom dominantno definira varijabla za procjenu ravnoteže, te znatno manje varijabla za procjenu fleksibilnosti. Za ovu glavnu komponentu vjerojatno su odgovorni mehanizmi za regulaciju tonusa i sinergijsku regulaciju. Negativan utjecaj varijable bacanje loptice na ovu izoliranu glavnu komponentu vjerojatno je posljedica izraženih morfoloških karakteristika longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i volumena i mase tijela učenika koji postižu veće rezultate u ovoj varijabli.

Četvrtu glavnu komponentu u uzorku učenica za razliku od uzorka učenika definira na pozitivnom polu dominantno samo varijabla za procjenu ravnoteže. Na suprotnom polu nalaze se: varijabla za procjenu eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa te varijabla za procjenu repetitivne snage trupa, koje su vjerojatno znatno povezane s razvijenijim skeletom, te volumenom i masom tijela. Ovakve pak morfološke karakteristike (više težiste tijela a nedovoljna relativna snaga) vjerojatno negativno utječu na sposobnost održavanja ravnoteže u djevojčica.

Transformacijom glavnih komponenata u ortoblique poziciju dobivena je jednostavnija, a time i jasnija struktura izoliranih latentnih dimenzija u oba uzorka ispitanika.

Sklop (A) i struktura (F) latentnih motoričkih dimenzija prikazani su za uzorak dječaka u Tabeli 4, a za uzorak djevojčica u Tabeli 8.

Prvi ortoblique faktor za dječake dominantno definiraju s dosta visokim projekcijama sve primijenjene varijable za procjenu eksplozivne snage, bazične snage i koordinacije. Za ovako definiranu generalnu motoričku sposobnost odgovorni su primarno mehanizmi za strukturiranje kretanja. Znatno izražena energetska komponenta bitno je obilježje varijabli koje definiraju ovu latentnu dimenziju, a što nameće zaključak da je upravo energetska komponenta najviše odgovorna za manifestaciju pojedinih ostalih tipova motoričkih reakcija kod dječaka.

Prvi ortoblique faktor za djevojčice ponaša se također kao faktor generalne motoričke sposobnosti. Dominantno ga definiraju s izrazito visokim projekcijama varijable za procjenu eksplozivne snage tip skokova i trčanja i varijabla za procjenu statičke snage ruku i ramenog pojasa, a znatno manje varijabla za procjenu kortikalne regulacije kretanja, varijabla za procjenu repetitivne snage trupa i varijabla za procjenu eksplozivne snage tipa bacanja. Može se zaključiti da je u osnovi generalne motoričke efikasnosti djevojčica primarno sposobnost ispoljavanja relativne mišićne snage bilo intenziteta ili trajanja ekscitacije, a sekundarno sposobnost kortikalne regulacije kretanja.

Strukturu drugog ortoblique faktora i u dječaka i u djevojčica dominantno definiraju s izrazito visokim projekcijama varijable za procjenu frekvencije pokreta (psihomotorička brzina). Dakle i u dječaka i u djevojčica izdiferencirala se generalna motorička brzina kao zasebna dimenzija.

Treći ortoblique faktor u uzorku učenika definiran je dominantno varijablom za procjenu aerobne izdržljivosti kojoj je sa znatno manjom projekcijom suprotstavljena varijabla za procjenu sposobnosti šprinta. Ipak, izgleda da se izdržljivost dječaka ovog uzrasta formira kao zasebna motorička sposobnost.

Treći ortoblique faktor u uzorku djevojčica definiran je dominantno dosta visokom projekcijom varijable za procjenu fleksibilnosti kojoj su sa znatno manjim projekcijama na suprotnom polu suprotstavljene varijable za procjenu aerobne izdržljivosti, te agilnosti. Iako ovaj faktor diferencira učenice izrazite fleksibilnosti, a slabe izdržljivosti, od učenica izrazite fleksibilnosti, a iznadprosječne izdržljivosti, njega puno bolje definira varijabla fleksibilnosti pa možemo govoriti o formiranju

fleksibilnosti kao zasebne motoričke sposobnosti djevojčica ovog uzrasta.

Četvrta latentna dimenzija u uzorku učenika dominantno je definirana varijablom za procjenu fleksibilnosti i varijablom za procjenu ravnoteže. U osnovi ove izolirane dimenzije su mehanizmi regulacije tonusa i sinergijske regulacije, a koju su izolirali već Kurelić, Momirović i sur. (1975.), ali na uzrastima od 11 do 17 godina.

Četvrtu latentnu dimenziju u uzorku učenica dominantno definira s izrazito visokom projekcijom samo varijabla za procjenu ravnoteže, te se već u učenica ovog uzrasta ravnoteža izolirala kao zasebna motorička sposobnost.

Faktorske analize motoričkih sposobnosti učenika i učenica prvog razreda osnovne škole utvrdile su određene razlike u izoliranim latentnim dimenzijama. Zato u realizaciji nastave tjelesne i zdravstvene kulture treba voditi računa i o dobivenim značajnim kvalitativnim razlikama između spolova u motoričkom funkcioniranju.

4. Zaključak

Na uzorak od 615 učenika prvog razreda osnovne škole u Splitu, podijeljen na dva subuzorka i to na 314 dječaka i 301 djevojčicu prosječne starosne dobi od šest i pol godina, primijenjeno je 12 psihomotoričkih varijabli kako bi se analizirale njihove motoričke sposobnosti.

Analizom varijance utvrđene su značajne kvantitativne razlike između učenika muškog i ženskog spola u većini primijenjenih motoričkih varijabli. Te razlike naročito su izražene u sposobnosti eksplozivne snage, sposobnosti rješavanja kompleksnih motoričkih zadataka i aerobnoj izdržljivosti u kojima su učenici superiorniji, te fleksibilnosti u kojoj su učenice superiornije.

Faktorskom analizom motoričkih varijabli učenika i učenica izolirana su po četiri faktora koja su objasnila 55% odnosno 54% ukupne varijance primijenjenih testova, a definirani su u učenika kao: faktor generalne motoričke sposobnosti u čijoj su osnovi primarno mehanizmi odgovorni za intenzitet i trajanje mobilizacije energije, a sekundarno mehanizam kortikalne regulacije kretanja, generalni faktor brzine, faktor aerobne izdržljivosti i faktor regulacije tonusa i sinergijske regulacije, a u učenica kao: faktor generalne motoričke sposobnosti u čijoj je osnovi primarno relativna snaga intenziteta ili trajanja ekscitacije, a sekundarno sposobnost rješavanja kompleksnih motoričkih zadataka,

Tabela 1 - Analiza varijance između dječaka i djevojčica u pojedinim psihomotoričkim varijablama

VARIJABLA	DJEČACI		DJEVOJČICE		F	Q
	AS	S	AS	S		
1. MKUS	16.28	0.26	16.64	0.25	3.77	0.05
2. MPOL	29.95	0.73	26.70	0.94	37.72	0.00
3. MP20	1.87	0.12	1.75	0.12	1.64	0.20
4. MPRR	37.62	1.01	41.64	0.97	30.97	0.00
5. MTAP	19.23	0.32	18.83	0.30	3.17	0.08
6. MTAN	15.65	0.23	15.93	0.22	2.82	0.09
7. MSDM	112.79	2.01	103.19	2.01	43.35	0.00
8. MBLO	10.65	0.36	7.08	0.23	25.00	0.00
9. M20V	4.94	0.05	5.13	0.05	20.73	0.00
10. MDTR	21.81	0.74	20.32	0.75	7.51	0.01
11. MVIS	9.78	0.85	9.46	0.93	0.24	0.62
12. MT3M	440.72	6.56	419.55	7.34	17.74	0.00

Tabela 2 - Korelacije psihomotoričkih varijabli dječaka

	MKUS	MPOL	MP20	MPRR	MTAP	MTAN	MSDM	MBLO	M20V	MDTR	MVIS	MT3M
1. MKUS	1.00											
2. MPOL	0.29	1.00										
3. MP20	-0.14	-0.14	1.00									
4. MPRR	-0.03	-0.03	0.03	1.00								
5. MTAP	-0.30	-0.27	0.06	-0.01	1.00							
6. MTAN	-0.30	-0.21	0.17	0.03	0.48	1.00						
7. MSDM	-0.37	-0.38	0.07	0.06	0.24	0.22	1.00					
8. MBLO	-0.26	-0.28	0.06	0.00	0.23	0.17	0.36	1.00				
9. M20V	0.30	0.25	-0.21	-0.10	-0.27	-0.18	-0.46	-0.26	1.00			
10. MDTR	-0.24	-0.28	0.13	0.13	0.18	0.17	0.27	0.30	-0.26	1.00		
11. MVIS	-0.16	-0.25	0.12	0.06	0.08	0.06	0.26	0.23	-0.16	0.25	1.00	
12. MT3M	-0.11	-0.18	0.06	0.15	0.21	0.26	0.11	0.26	-0.03	0.15	0.16	1.00

Tabela 3 - Glavne osovine matrice interkorelacija psihomotoričkih varijabli, komunaliteti i značajni karakteristični korjenovi s pripadajućim varijancama za dječake

VARIJABLA	FAC1	FAC2	FAC3	FAC4	h ²
1. MKUS	-0.61	-0.09	0.25	-0.04	0.44
2. MPOL	-0.61	0.11	0.03	0.12	0.40
3. MP20	0.28	-0.05	-0.08	0.69	0.56
4. MPRR	0.13	-0.20	0.58	0.48	0.63
5. MTAP	0.58	0.55	-0.07	-0.05	0.63
6. MTAN	0.53	0.63	0.03	0.15	0.70
7. MSDM	0.67	-0.23	-0.23	-0.11	0.58
8. MBLO	0.58	-0.13	0.09	-0.38	0.52
9. M20V	-0.59	0.20	0.33	-0.26	0.57
10. MDTR	0.55	-0.27	0.16	0.01	0.40
11. MVIS	0.43	-0.43	0.20	-0.16	0.44
12. MT3M	0.38	0.27	0.67	-0.14	0.70
LAMBDA	3.26	1.23	1.12	1.03	
VARIJANCA %	0.27	0.10	0.09	0.09	
KUMULATIVNO	0.27	0.37	0.46	0.55	

Tabela 5 - Interkorelacije psihomotoričkih dimenzija dječaka

	OBQ1	OBQ2	OBQ3	OBQ4
OBQ1	1.00			
OBQ2	0.40	1.00		
OBQ3	0.09	0.09	1.00	
OBQ4	0.20	0.11	0.05	1.00

Tabela 4 - Sklop i struktura latentnih psihomotoričkih dimenzija dječaka

	A				F			
	OBQ1	OBQ2	OBQ3	OBQ4	OBQ1	OBQ2	OBQ3	OBQ4
1. MKUS	-0.41	-0.37	0.19	0.00	-0.54	-0.52	0.11	-0.11
2. MPOL	-0.59	-0.09	-0.02	0.04	-0.63	-0.33	-0.09	-0.09
3. MP20	-0.01	0.22	-0.31	0.65	0.17	0.26	-0.26	0.65
4. MPRR	-0.02	-0.18	0.32	0.72	0.08	-0.07	0.34	0.71
5. MTAP	0.07	0.75	0.09	-0.12	0.36	0.78	0.16	-0.01
6. MTAN	-0.09	0.84	0.13	0.08	0.26	0.82	0.20	0.16
7. MSDM	0.75	0.04	-0.17	-0.16	0.73	0.32	-0.10	0.07
8. MBLO	0.68	-0.02	0.23	-0.23	0.64	0.24	0.28	-0.08
9. M20V	-0.53	-0.14	0.40	-0.22	0.59	-0.34	0.33	-0.32
10. MDTR	0.58	-0.10	0.12	0.19	0.59	0.16	0.18	0.30
11. MVIS	0.66	-0.35	0.19	0.06	0.55	-0.05	0.22	0.16
12. MT3M	0.07	0.22	0.75	0.09	0.26	0.33	0.78	0.17

Tabela 6 - Korelacije psihomotoričkih varijabli djevojčica

	MKUS	MPOL	MP20	MPRR	MTAP	MTAN	MSDM	MBLO	M20V	MDTR	MVIS	MT3M
1. MKUS	1.00											
2. MPOL	0.30	1.00										
3. MP20	-0.07	-0.08	1.00									
4. MPRR	0.08	-0.06	0.06	1.00								
5. MTAP	-0.22	-0.19	0.08	0.11	1.00							
6. MTAN	-0.21	-0.27	0.17	0.10	0.37	1.00						
7. MSDM	-0.20	-0.37	0.12	0.11	0.20	0.18	1.00					
8. MBLO	-0.20	-0.27	0.04	0.00	0.23	0.30	0.30	1.00				
9. M20V	0.21	0.32	-0.20	-0.10	-0.15	-0.16	-0.42	-0.26	1.00			
10. MDTR	-0.19	-0.19	0.05	0.11	0.10	0.17	0.24	0.28	-0.24	1.00		
11. MVIS	-0.15	-0.29	0.12	0.03	0.03	0.09	0.36	0.16	-0.29	0.20	1.00	
12. MT3M	-0.26	-0.14	0.07	-0.08	0.21	0.24	0.13	0.08	-0.05	0.17	0.17	1.00

Tabela 7 - Glavne osovine matrice interkorelacija psihomotoričkih varijabli, komunaliteti i značajni karakteristični korjenovi s pripadajućim varijancama za djevojčice

VARIJABLA	FAC1	FAC2	FAC3	FAC4	h ²
1. MKUS	-0.51	-0.31	0.32	-0.02	0.47
2. MPOL	-0.63	0.09	0.11	0.07	0.42
3. MP20	0.27	-0.09	0.23	0.79	0.77
4. MPRR	0.14	-0.28	0.73	-0.07	0.64
5. MTAP	0.47	0.47	0.37	-0.03	0.58
6. MTAN	0.54	0.43	0.33	0.04	0.60
7. MSDM	0.65	-0.34	-0.04	-0.03	0.55
8. MBLO	0.56	0.04	0.03	-0.41	0.49
9. M20V	-0.60	0.39	0.00	-0.09	0.52
10. MDTR	0.49	-0.11	-0.02	-0.31	0.35
11. MVIS	0.50	-0.38	-0.32	0.18	0.54
12. MT3M	0.38	0.49	-0.28	0.23	0.53
LAMBDA	3.05	1.28	1.15	1.02	
VARIJANCA %	0.25	0.11	0.09	0.09	
KUMULATIVNO	0.25	0.36	0.45	0.54	

Tabela 9 - Interkorelacije psihomotoričkih dimenzija djevojčica

	OBQ1	OBQ2	OBQ3	OBQ4
OBQ1	1.00			
OBQ2	0.38	1.00		
OBQ3	-0.07	-0.10	1.00	
OBQ4	0.10	0.07	0.01	1.00

Tabela 8 - Sklop i struktura latentnih psihomotoričkih dimenzija djevojčica

	A				F			
	OBQ1	OBQ2	OBQ3	OBQ4	OBQ1	OBQ2	OBQ3	OBQ4
1. MKUS	-0.26	-0.28	0.46	0.04	-0.40	-0.43	0.52	0.00
2. MPOL	-0.58	-0.13	0.07	0.05	-0.63	-0.36	0.13	-0.01
3. MP20	0.08	0.08	0.03	0.85	0.20	0.17	0.03	0.86
4. MPRR	0.07	0.25	0.76	0.10	0.12	0.21	0.73	0.13
5. MTAP	-0.10	0.80	0.06	0.02	0.20	0.75	0.00	0.07
6. MTAN	-0.01	0.77	0.03	0.10	0.28	0.76	-0.04	0.16
7. MSDM	0.74	-0.01	0.09	0.02	0.73	0.26	0.03	0.10
8. MBLO	0.42	0.34	0.06	-0.37	0.51	0.47	0.00	-0.30
9. M20V	-0.71	0.07	-0.13	-0.15	-0.69	-0.20	-0.08	-0.23
10. MDTR	0.49	0.13	0.07	-0.25	0.51	0.30	0.01	-0.21
11. MVIS	0.73	-0.31	-0.16	0.17	0.64	0.00	-0.18	0.23
12. MT3M	0.00	0.37	-0.56	0.15	0.20	0.44	-0.60	0.17

generalni faktor brzine, faktor fleksibilnosti i faktor ravnoteže.

Dobiveni rezultati u strukturi izoliranih motoričkih faktora učenika i učenica ukazuju kako u odnosu na spol postoje i kvalitativne razlike motoričkog funkcioniranja, te se njihov motorički razvoj već u ovoj starosnoj dobi

u određenoj mjeri odvija na različiti način. Međutim, tako dobivene rezultate treba uzeti s oprezom pri programiranju kineziološkog tretmana imajući u vidu ne samo razlike, nego i sličnosti u motoričkim i ostalim obilježjima učenika i učenica ove dobi.

Literatura

1. Agrež, F. (1975.) Kanoničke relacije mjera fleksibilnosti i prostora ostalih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5, 1-2: 113-122.
2. Agrež, F. (1976.) Struktura gibljivosti. Disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
3. Bala, G. (1981.) Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija SAP Vojvodine. Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu, Novi Sad.
4. Bala, G. i sur. (1985.) Sposobnosti i osobine lakše psihički ometenih učenika. Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu.
5. Findak, V. (1985.) Upute za praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. *Obrazovanje i rad*, Zagreb.
6. Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek i K. Momirović (1975.) Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. I. Rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 5, 1-2: 7-82.
7. Horga, S. (1976.) O nekim relacijama između anksioznosti i koordinacije. Disertacija. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
8. Hošek-Momirović, A. (1975.) Struktura koordinacije. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
9. Hošek-Momirović, A. (1978.) Povezanost morfoloških taksona s manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije. Disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
10. Katić, R. (1977.) Canonical relationships between psychomotoric and morphological. 1st Congr. Eur. Antrop., Zagreb, september 1-3.
11. Katić, R. (1985.) Relations between motoric capabilities and success in the physical education. International conference of sport genetics. Dubrovnik, september 2-7.
12. Katić, R. (1988.) Kanoničke relacije između motoričkih sposobnosti i školskog znanja. *Kineziologija*, 20, 1: 47-55.

13. Klojčnik, A. (1979.) Utjecaj nekih sportskih grana na psihosomatski status učenika. *Kineziologija*, 9, 1-2: 147-154.
14. Kosinac, Z. (1991.) Antropomotoričke razlike između šestogodišnjaka. *Fizička kultura*, 44-45, 1-2: 32-36.
15. Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Štrum, DJ. Radojević, N. Viskić-Štalec (1975.) Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd.
16. Mejovšek, M. (1975.) Relacije kongitivnih sposobnosti i nekih mjera brzine jednostavnih i složenih pokreta. Disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
17. Momirović, K., J. Štalec, B. Wolf (1975.) Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5, 1-2: 169-192.
18. Marković, M. (1985.) Teorijski pristup programiranju transformacijskih procesa. *Obrazovanje i rad*, Zagreb.
19. Marković, M., V. Findak, I. Gagro, V. Juras, J. Reljić (1986.) Metodologija praćenja i vrednovanja u tjelesnozdravstvenom odgojno- obrazovnom području. *Delegatski bilten* 82., Zagreb.
20. Reljić, J. (1979) Metodске osnove nastave tjelesnog odgoja. *Kineziologija*, 9, 1-2: 139-146.
21. Šturm, J. (1975.) Relacije telesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika. Disertacija, Beograd.
22. Štrum, J., J. Strel (1981.) Struktura koordinacije 17. letnih učenecv i učenik. Univerza Kardelja v Ljubljani, Visoka škola za telesno kulturo, Ljubljana.
23. Šturm, J., S. Horga, K. Momirović (1975.) Kanoničke relacije između sposobnosti koje zavise od energetske regulacije i sposobnosti koje zavise od energetske regulacije i sposobnosti koje zavise od regulacije kretanja. *Kineziologija*, 5, 1-3: 123-154.
24. Viskić-Štalec, N. (1989.) Prilog proučavanju strukture motoričkih dimenzija. *Kineziologija*, 20, 1: 1-23.

