

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU

Nevenka Breslauer
Tomislav Hublin
Marija Zegnal Kuretić

OSNOVE KINEZILOGIJE

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU

Nevenka Breslauer
Tomislav Hublin
Marija Zegnal Koretić

OSNOVE KINEZILOGIJE

priručnik za studente

stručnog studija Menadžmenta turizma i sporta

Čakovec, 2014.

Autori:

dr. sc. Nevenka Breslauer

Tomislav Hublin, prof.

Marija Zegnal Koretić, mag. kineziologije u edukaciji

Recenzenti:

dr.sc. Krešimir Delija

dr. sc. Dario Novak

Nakladnik: *Međimursko veleučilište u Čakovcu*

Za nakladnika: *dr. sc. Nevenka Breslauer*

ISBN: 978-953-56303-7-1

Copyright © Međimursko veleučilište u Čakovcu

Predgovor

Poštovani studenti,

Priručnik *Osnove kineziologije* obuhvaća osnovna znanja iz kineziologije podijeljena u nekoliko poglavlja: pojam i razvoj kineziologije, struktura kineziologije, antropološke karakteristike, utjecaj tjelesnoga vježbanja na pojedine osobine, sposobnosti i zdravlje. Zatim slijede poglavlja o motoričkim znanjima i osnovnim zakonitostima motoričkoga učenja, osnovama upravljanja procesom vježbanja i istraživanjima u kineziologiji.

Umjesto zaključka, istaknuta je uloga menadžera u organizaciji sportskih i rekreativnih aktivnosti. Opisani su postupci i mjerni instrumenti koji se koriste u praćenju i vrednovanju upravljanoga procesa vježbanja te je pripremljen pojmovnik koji će olakšati korištenje ovog priručnika.

dr. sc. Nevenka Breslauer, prof.v.š.

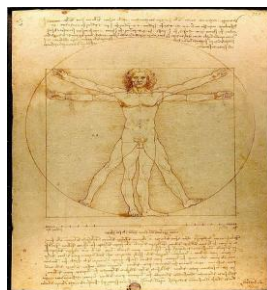
Sadržaj

POJAM I POVIJEST KINEZIOLOGIJE _____	6
STRUKTURA KINEZIOLOGIJE I KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI _____	9
ANTROPOLOŠKA OBILJEŽJA _____	11
UTJECAJ KINEZIOLOŠKIH PODRAŽAJA NA ZDRAVLJE _____	22
MOTORIČKA ZNANJA _____	26
MOTORIČKO UČENJE _____	28
OSNOVE UPRAVLJANOGA PROCESA VJEŽBANJA _____	31
ISTRAŽIVANJA U KINEZIOLOGIJI _____	37
PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE _____	40
ULOGA MENADŽERA U KINEZIOLOGIJI _____	44
DODATAK _____	45
LITERATURA _____	54

POJAM I POVIJEST KINEZIOLOGIJE

Kineziologija je kombinacija dviju riječi grčkoga podrijetla; *kinezis* - kretanje, odnosno gibanje i *logos* - zakon, znanost. Prema tome, kineziologiju možemo definirati kao **znanost o kretanju**. U širem smislu, kineziologija je znanost koja proučava zakonitosti upravljanja procesom vježbanja i posljedice tih procesa na ljudski organizam (Mraković, 1993). Za nastanak i razvoj kineziologije kao znanosti od velike su važnosti određena povijesna otkrića i osobe zaslužne za njihov nastanak. Prije svega to su:

- **ARISTOTEL** (384.–322. pr.n.e.) analizirao osnovne principe kretanja-hodanja, pretvaranje rotatornog u translatorno kretanje.
- **ARHIMED** (287.–11. pr.n.e.) analizirao hidrostatske principe, analizirao poluge i određivao težišta tijela.
- **CLAUDIUS GALEN** (129.–200. pr.n.e.) porijeklom Grk; fizičar, filozof i liječnik, proučavao je anatomiju isključivo na životinjama. Zaslužan je za prvu koncepciju krvotoka koja se održala do 17. stoljeća.
- **LEONARDO DA VINCI** (1452. – 1519.), opisivao mehaniku tijela u raznim aktivnostima. Njegov utjecaj, iako je bio najjači u slikarstvu nije samo ostao na tome, već se osjetio i u anatomiji, optici, hidraulici, odnosno u većini grana moderne znanosti. Kao rezultat proučavanja Vitruvijevih proporcija, nastao je poznati Leonardov crtež **Vitruvijev čovjek**, upotpunjen bilješkama (1492. godine). Slika 1. zorno prikazuje lik gologa muškarca s ispruženim rukama u dvije pozicije, upisan istodobno u krug i kvadrat. Crtež i tekst ponekad se zovu zakon proporcija.
- **GALILEO GALILEI** (1564.–1643.) talijanski fizičar i matematičar, koji uvodi eksperimentalnu metodu istraživanja. Eksperimentalne metode istraživanja od velike su važnosti za kineziologiju, a time i njegova uloga u njenom razvoju.
- **GIOVANNI BORELLIN** (1608.–1679.) matematičkim principima opisivao mišićnu funkciju, a mišićnu kontrakciju promatrao kao kemijski proces.
- **ISAAC NEWTON**, (1642.–1728.) dao 3 zakona kojima se opisuju odnosi između sila, njihove interakcije i efekti.



Slika 1. Leonardo da Vinci: Vitruvijev čovjek (izvor Wikipedia).

U 18. stoljeću započinje intenzivni razvoj anatomije i fiziologije. Krajem 19. stoljeća razvija se dio fiziologije koji objašnjava funkciju i mehanizme pokreta. Kineziologija kao znanost o kretanju i vježbanju po prvi puta se spominje u Parizu, 1857. godine. Prvo publicirano i do sada poznato djelo pod nazivom "Kineziologija ili znanost pokreta u svojim odnosima s odgojem, higijenom i

terapijom”, napisao je Nicolas Dally (1795.–1862.). Autor u ovom djelu izlaže svoje poglede ukazujući na ulogu i važnost kretanja u unapređenju sposobnosti, oblikovanju osobina i usvajanju znanja i vještina s ciljem očuvanja zdravlja (Prot, 1997).

Mnogobrojni časopisi pod nazivom „Kineziologija“ koji analiziraju kretanje isključivo s biomehaničkog gledišta, navode na pogrešno uvjerenje da se ljudsko kretanje – vježbanje isključivo temelji samo na zakonima mehanike (Mraković, 1997). Krajem 19. stoljeća razvijaju se znanstvene discipline anatomije i fiziologije koje objašnjavaju funkciju i mehanizme pokreta. Istraživanja iz područja anatomije i fiziologije pridonose općem zaključku prema kojem su mnogobrojne antropološke discipline međusobno povezane s kineziologijom.

Na kineziologiju kao opću znanost o kretanju utjecao je i sport. **Pierr de Coubertin** (1863.-1937.) pokreće ideju o obnavljanju olimpijskih igara. Obnavljanjem i organizacijom OI doprinosi da je sport sve više sinonim za sveukupnu djelatnost, odnosno da se kineziologija određuje kao “znanost o sportu”. Sport je oblik aktivnosti čiji je glavni cilj usmjeren na postizanje što boljih rezultata u nekoj aktivnosti uz sudjelovanje na sportskim natjecanjima različitih razina. Postizanje vrhunskih sportskih rezultata, te sve većih zahtjeva koje sport postavlja pred sportaša nameće potrebu za očuvanje zdravlja čovjeka (sportaša). Zdravlje čovjeka sve je više ugroženo, a razlog tome je sve više pasivnog, sjedilačkog tzv. sedentarnog stila života, osobito djece i mladih ljudi te izostajanje svakodnevnog tjelesnog kretanja.

Sve veći broj zemalja u svijetu ističe potrebu redovitog tjelesnog vježbanja, zbog pretilosti i bolesti koje su posljedica nekretanja (kardiovaskularne bolesti, osteoporoza, maligna oboljenja i depresija). Naime, istraživanjima je dokazano da svakodnevno kretanje ima učinke koji u velikom broju slučajeva mogu preventivno utjecati na pojavu navedenih bolesti suvremenog društva.

Kineziologija kao znanost sve je više prisutna u drugim znanostima i disciplinama, osobito se to odnosi na antropološke znanosti. Uzajamnim saznanjima i znanstvenim metodologijama moguće je riješiti brojne specifične probleme vježbanja i njegovog utjecaja na organizam čovjeka.

Razvoj kineziologije u Hrvatskoj

Danas je kineziologija transdisciplinarno opće znanstveno polje u kojemu dominira, prije svega, eksperimentalni pristup u sveobuhvatnim istraživanjima principa i zakonitosti ljudskog pokreta ili tjelesne aktivnosti i vježbanja. Pri tome se čovjek promatra kao cjelovito, bio-psiho-socijalno biće. Kineziologija također istražuje zakonitosti upravljanja sustavnim, prema cilju usmjerenim procesima vježbanja i sportskog treniranja. Ti procesi obuhvaćaju sustavno motoričko učenje, usvajanje i usavršavanje motoričkih znanja i vještina u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture unutar školskog sustava, u sportu, sportskoj rekreaciji i kineziterapiji. Naziv kineziologija u službenoj je upotrebi u Hrvatskoj od 1967. godine, kada je Zavod za istraživanja u fizičkoj kulturi na Fakultetu za fizičku kulturu, Sveučilišta u Zagrebu, preimenovan u Institut za kineziologiju.

Suvremena kineziologija

Kineziologija je *jedina znanost koja se bavi proučavanjem zakonitosti upravljanoga procesa vježbanja, osobito vježbanja kojemu su ciljevi* (Mraković, 1997):

1. unapređenje zdravlja
2. optimalan razvoj i održavanje na što višoj razini antropoloških obilježja i razine motoričkih znanja
3. preventivi utjecaj na opadanje pojedinih osobina i sposobnosti i motoričkih znanja
4. maksimalan razvoj osobina i sposobnosti u natjecateljski usmjerenim kineziološkim aktivnostima.

Podjelom cilja na četiri dijela utemeljuju se **primijenjena područja kineziologije**, a to su:

- *edukacija*,
- *rekreacija*,
- *sport i*
- *adaptirana tjelesna aktivnost (kineziterapija)*.

Kineziologija u **edukaciji** usmjerena je na optimalan razvoj motoričkih sposobnosti i znanja te zadržavanje na što višoj razini, tijekom školovanja na svim razinama (odgojno-obrazovnim sustavima, od predškolskoga do visokoškolskoga obrazovanja).

U **rekreaciji** (*lat. recreare – obnoviti, ponovo stvoriti*) primarni cilj je preventivno utjecati na opadanje pojedinih antropoloških karakteristika i motoričkih znanja.

Područje **adaptirane tjelesne aktivnosti** (*kineziterapije - grč. kinesis - kretanje; therapeia – služenje, liječenje*) je primijenjeno područje kineziologije koje se bavi liječenjem i prevencijom pomoću pokreta.

Primijenjeno područje - **sport** je usmjereno na maksimalan razvoj osobina i sposobnosti u svrhu postizanja vrhunskih rezultata u natjecateljski usmjerenim kineziološkim aktivnostima.

Samo primjerenim kineziološkim programima se može utjecati na **optimalni** razvoj i održavanje pojedinih sposobnosti i osobina. Redovito vježbanje putem kojeg utječemo na razvoj i održavanje sposobnosti, osobina i motoričkih znanja, omogućuje nam veću radnu učinkovitost u obavljanju svakodnevnih poslova i obveza, npr. u školi, fakultetu ili na poslu.

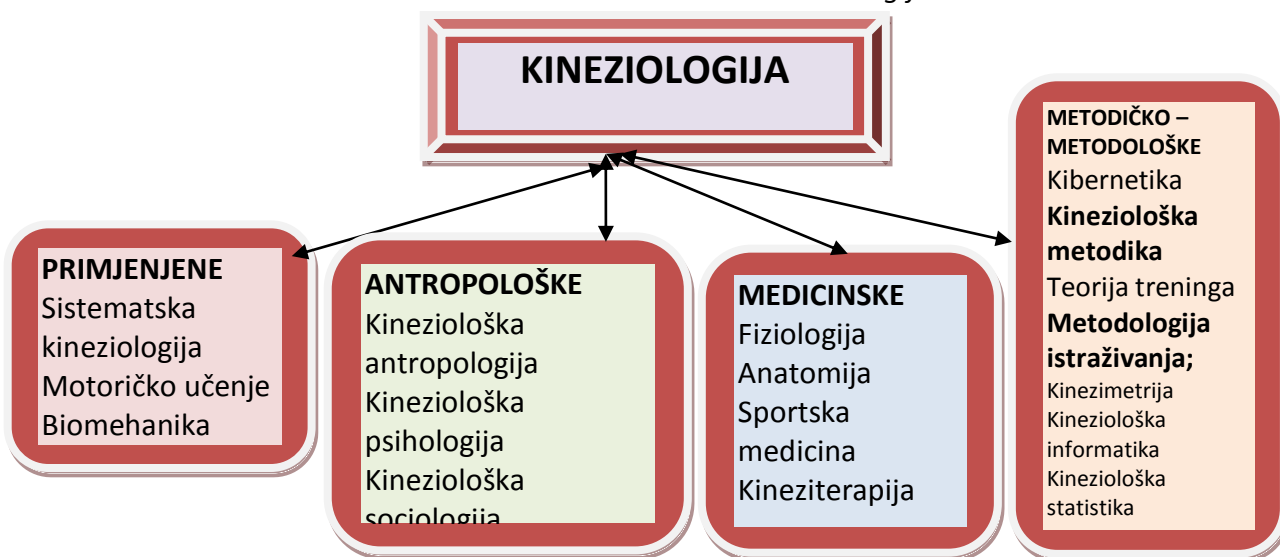
Tjelesnu vježbu definiramo kao određenu strukturu gibanja koja objedinjuje mehaničke i energetske elemente i ritam (Prskalo, 2004). Kineziološke vježbe ne možemo poistovjetiti s kućanskim ili nekim drugim poslovima, to možemo objasniti na sljedeći način: svaka vježba ima poznatu namjenu u upravljanoj procesu vježbanja, način izvođenja, ritam disanja te mogućnost prilagodbe vježbe s obzirom na trenutno stanje osobe koja je u procesu vježbanja. Stoga možemo zaključiti da suvremena kineziologija kao znanost usmjereno utječe na razvoj ljudskog organizma s obzirom na željene efekte i ciljeve.

STRUKTURA KINEZILOGIJE I KINEZILOŠKIH AKTIVNOSTI

Znanost ima **vanjsku (eksternu) i unutarnju (internu) strukturu**, vanjska određuje mjesto znanosti prema drugim znanostima s kojima je povezana, a unutarnja određuje primijenjene, pomoćne i specijalne znanstvene discipline unutar neke znanosti. Unutarnju strukturu kineziologije možemo podijeliti na četiri grupe znanstvenih disciplina: primijenjene, antropološke, medicinske i metodičko – metodološke discipline (Prikaz 1.).

Važno je istaknuti da pod kineziološkom aktivnosti podrazumijevamo aktivnosti kojima možemo cjelovito utjecati na pojedine osobine i sposobnosti, odnosno one koje imaju određen sadržaj i modalitete rada. Promjene, odnosno razlike u pojedinim osobinama i sposobnostima uzrokovane tjelesnim vježbanjem mogu biti korisne spoznaje za antropološke i medicinske specijalne znanstvene discipline. Za metodičke discipline (kineziološka metodika, teorija treninga) interesantne su analize prijedloga novih metoda i kombinacije istih te njihova primjena u procesu učenja ili vježbanja. Izrada eksperimentalnoga istraživanja, prikupljanje navedenih informacija i evidencija podataka, obrada i analiza rezultata, pripadaju metodološkim disciplinama, odnosno metodologiji istraživanja (kinezimetrija, kineziološka informatika i statistika).

Prikaz 1. Osnovna struktura kineziologije



Struktura kinezioloških aktivnosti

Kineziološke aktivnosti možemo podijeliti u pet grupa s obzirom na osnovne specifičnosti kretnih struktura:

1. **Monostrukturalne cikličke** – cikličke aktivnosti, odnosno jedna struktura kretanja koja se stalno ponavlja u nekom ciklusu: trčanje, hodanje, plivanje, biciklizam, veslanje...
2. **Monostrukturalne acikličke** - jedna kretna struktura koja se povremeno ponavlja: streljaštvo, dizanje utega, bacanje koplja, skok u vis i dr.
3. **Polistrukturalne acikličke** - kretne strukture acikličkog tipa, a kretanje se izvodi i ograničava u kontaktu s partnerom, više kretnih struktura koje se povremeno ponavljaju: boks, mačevanje, judo i dr.

4. **Polistrukturalne složene aktivnosti** - aktivnosti kojima se teži pogađanju određenoga cilja u prostoru vođenim ili bačenim projektilom, veći broj struktura kretanja i izmjene cikličkih i acikličkih sadržaja: sportske igre s loptom (košarka, nogomet, odbojka, rukomet, vaterpolo i dr.)
5. **Polistrukturalne estetske aktivnosti** - aktivnosti kojima je cilj dostići neki estetski kriterij izvođenjem dozvoljenih kretanja, veći broj struktura kretanja i izmjene cikličkih i acikličkih sadržaja: ritmička gimnastika, ples, umjetničko klizanje i dr.

ANTROPOLOŠKA OBILJEŽJA

Tijekom rasta i razvoja organizam je osjetljiv na utjecaj različitih tjelesnih aktivnosti koje uzrokuju promjene morfoloških obilježja i pozitivno utječu na funkcionalne i motoričke sposobnosti.

Pod pojmom *rasta* podrazumijevamo anatomske i fiziološke promjene, a pod pojmom *razvoja* psihološka zbivanja te razvoj osjetnih i motoričkih sposobnosti. Procesi rasta i razvoja međusobno se dopunjuju i nije ih moguće oštro odijeliti (Mišigoj-Duraković, 2008).

U nastavnom planu i programu visokoškolskih ustanova, tjelesno i zdravstveno odgojno-obrazovno područje je jedino koje se bavi mogućnostima utjecaja na sva antropološka obilježja studenata, mada rijetki studenti imaju tjelesnu i zdravstvenu kulturu u tjednom rasporedu nastave, uglavnom su to rekreacijske aktivnosti.

Antropološka obilježja su organizirani sustavi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija te njihove međusobne relacije (Prskalo, 2004).

Antropološki status čine:

- **antropometrijske ili morfološke karakteristike,**
- **motoričke sposobnosti,**
- **funkcionalne sposobnosti,**
- **intelektualne ili spoznajne (kognitivne) sposobnosti,**
- **osobine ličnosti (konativne osobine) i**
- **socijalni status.**

Kroz cijelu vertikalnu odgojno-obrazovnu sustava (od predškolskih do visokoškolskih ustanova) prate se kvantitativne i kvalitativne promjene rasta i razvoja u okviru sistematskih pregleda, kinezioloških mjerenja, primjenom anketa i upitnika i dr. Nastavnim planom i programom tjelesne i zdravstvene kulture pod pojmom općih **morfoloških učinaka** podrazumijevamo utjecaj tjelesnoga vježbanja na povećanje mišićne mase i regulaciju potkožnoga masnog tkiva. Fiziološki učinci su usmjereni na poticanje funkcija krvožilnoga i dišnoga sustava i funkcionalnost koštano-mišićnoga sustava.

Temeljne antropološke pretpostavke rada u kineziološkoj edukaciji usmjerene su na utvrđivanje zakonitosti promjena antropoloških obilježja u skladu s fiziološkom i kronološkom dobi te spolom.

1. Mnoge osobine i sposobnosti od kojih ovisi uspjeh u nekoj aktivnosti mogu biti izmijenjene pod utjecajem učenja i vježbanja.
2. Utjecaj učenja i vježbanja na razvoj pojedinih osobina i sposobnosti nejednak je, na neke sposobnosti možemo utjecati više, a na neke manje.
3. Učenje i vježbanje mijenjaju ne samo razinu osobina i sposobnosti, nego i njihove međusobne relacije.
4. Pri jednakom opsegu i intenzitetu učenja i vježbanja, učenici kojima je početna razina osobina i sposobnosti bila viša, na kraju transformacijskoga procesa postignut će višu razinu promjena.
5. Vjerojatnost da se učenjem i vježbanjem postigne željeni rezultat je veća, ukoliko je proces započeo ranije.

Antropometrijske karakteristike (ili morfološke karakteristike) opisuju građu tijela, a procjenjuju se na osnovu morfološke antropometrije (Mišigoj-Duraković, 2008). Morfološke karakteristike podložne su promjenama tijekom rasta i razvoja uslijed mnogobrojnih **unutarnjih (endogenih)**

čimbenika, prije svega genetski, faktori vezani uz spol i endokrini (endokrini sustav ili sustav žlijezda s unutarnjim izlučivanjem sastoji se od niza žlijezda različitih po sastavu, smještaju, veličini i funkciji, a sudjeluju u regulaciji rasta i razvoja, metabolizmu i reprodukciji.) te **vanjskih (egzogenih) čimbenika** od kojih su značajni prehrambeni, socioekonomski i psihološki, razina tjelesne aktivnosti, klima i drugo (Tablica 2). Latentni morfološki prostor prema rezultatima mnogobrojnih dosadašnjih istraživanja određuju četiri latentne morfološke dimenzije:

1. **longitudinalna dimenzionalnost skeleta** (visina tijela, dužina noge, dužina ruke...)
2. **transverzalna dimenzionalnost skeleta** (raspon ramena, raspon zdjelice, dijametar ručnoga zgloba, dijametar lakta...)
3. **volumen i masa tijela** (težina tijela, opseg podlaktice, opseg potkoljenice, opseg grudnoga koša...)
4. **potkožno masno tkivo** (kožni nabor; nadlaktice, leđa, trbuha, potkoljenice...)

Poznavanje strukture morfološkoga prostora nužno je, između ostalog, za izradu nastavnih programa tjelesne i zdravstvene kulture. U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture za studente trebale bi se sustavno mjeriti i pratiti sljedeće antropometrijske (morfološke) mjere:

1. visina tijela (cm)
2. masa tijela (kg)
3. opseg podlaktice (cm)
4. kožni nabor nadlaktice (cm).

Mjerenja ljudskog tijela, obrada i analiza rezultata mjerenja te usporedba s obzirom na rezultate pojedinih longitudinalnih istraživanja utvrđuje se **morfološkom antropometrijom**. Stručne analize i rezultati znanstvenih istraživanja pokazuju najveće učinke redovitoga tjelesnog vježbanja na sastav tijela unutar kojeg se ističe povoljan odnos između količine mišićne mase i potkožnoga masnog tkiva. Sastav tijela može se utvrditi odnosom nemasne i masne komponente u ukupnoj masi tijela. Nemasnu masu tijela čine mišići, skelet i unutrašnji organi, a masnu masu tijela čini tzv. "bitna" i "nebitna" mast. "Bitnu" mast 2 do 5 % čine lipidni sastojci stanica (stanična membrana je građena od sloja lipidnoga materijala-lipidni matrix), a "nebitna" mast pohranjuje se u masnim naslagama.

Tablica 2. Prikaz utjecaja endogenih i egzogenih čimbenika na morfološke karakteristike

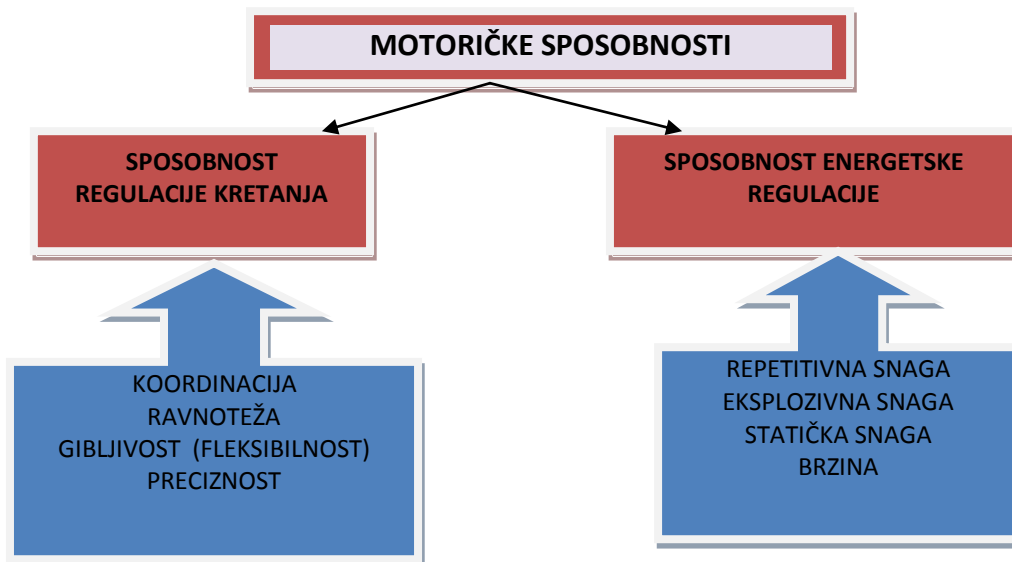
Endogeni čimbenici	Utjecaj	Egzogeni čimbenici	Utjecaj
Genetski	- na brzinu rasta i konačnu visinu	Prehrambeni	- na pravilan rast, razvoj i sazrijevanje
Endokrini	- na pravilan rast i razvoj (utjecaj pojedinih hormona mijenja se tijekom rasta i razvoja)	Socioekonomski i psihološki	- na uvjete odrastanja i kvalitetu života - na rast i vrijeme sazrijevanja
Spolna obilježja	- vrijeme ubrzanih faza rasta, - intenzitet rasta -specifičnost pojedinih antropoloških obilježja	Razina tjelesne aktivnosti	- na regulaciju tjelesne mase - na sastav tijela, mišićnu masu - na gustoću kostiju
		Klima	- na veličinu i proporciju tijela - na vrijeme sazrijevanja - na prirast u visinu (proljeće), prirast u masi (jesen)

Motoričke (kretne) sposobnosti su sposobnosti koje sudjeluju u rješavanju motoričkih (kretnih) zadataka i odgovorne su za učinkovitost našega kretanja. Hijerarhijska struktura motoričkoga prostora (prikaz 2.) rezultat je mnogobrojnih dosadašnjih istraživanja koja su provedena na različitim uzorcima ispitanika (Pistotnik, 2003).

Primarne motoričke sposobnosti (koordinacija, brzina, preciznost, ravnoteža, snaga, gibljivost).

Sekundarne motoričke sposobnosti, služe za regulacije kretanja (izvođenje gibanja u prostoru i vremenu) i sposobnost energetske regulacije (optimalno korištenje energije tijekom aktivnosti).

Prikaz 2. Hijerarhijska struktura motoričkog prostora.



U prikazu nema **izdržljivosti**, razlog tome je što pojedini kineziolozi izdržljivost navode kao motoričku (mišićna izdržljivost), a neki kao funkcionalnu (aerobna izdržljivost) jer je uvjetovana radom dišnoga i krvožilnoga sustava.

Neke motoričke sposobnosti su više, a neke manje urođene, genetski uvjetovane. Na pojedine motoričke sposobnosti možemo utjecati u većoj mjeri nego na druge, što ovisi o koeficijentu urođenosti (h^2) pojedine sposobnosti, spolu i životnoj dobi. Na razvoj snage može se učinkovito djelovati tijekom cijeloga života, dok se na razvoj sposobnosti kao što su brzina i koordinacija, može najviše utjecati u ranom djetinjstvu.

Prikaz razlika dviju motoričkih sposobnosti: snage i brzine (Prikaz 3.)

Snaga je motorička sposobnosti koja je 50% genetski određena, a 50% ove značajne motoričke sposobnosti je podložno razvoju tijekom cijeloga života, dok je brzina 80-95% urođena te je utjecaj na razvoj brzine znatno manje moguć u odnosu na snagu i kreće se u rasponu od 5 do 20% (prema Pistotnik, 2003).

Prikaz 3. Koeficijenti urođenosti (h^2)

KOEFICIJENTI UROĐENOSTI MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI
Koeficijent urođenosti snage $h^2 = 0.50$ (50% urođeno, 50% podložno razvoju)
<hr/>
Koeficijent urođenosti brzine $h^2 = 95\%$ (95% urođeno, 5% podložno razvoju)

Izvor: Pistotnik, 2003.

Sposobnost regulacije kretanja

Koordinacija je sposobnost učinkovitoga izvođenja kompleksne strukture pokreta. Osnovne karakteristike koordiniranoga pokreta su: pravilnost, pravovremenost, racionalnost i stabilnost. Koeficijent urođenosti je visok i iznosi $h^2=0.80$.

Koordinacija je zastupljena u svim sportovima, a posebno se ističe u sportovima u kojima su kretanje polistrukturalne i kompleksne (npr. sportska gimnastika, umjetničko klizanje, akrobatika, sportske igre, borilački sportovi i sl.).

Najbolji rezultati u razvoju koordinacije postižu se u ranijoj životnoj dobi, do šeste godine. Na koordinaciju se utječe tako da se uče nove, raznolike kretanje ili se izvode poznate kretanje u izmijenjenim uvjetima.

Koordinacija se provjerava različitim poligonskim testovima koji sadrže zadatke: trčanja unazad, okrete, provlačenje ispod klupice, penjanje po ljestvama, uzimanje lopte s vrha ljestvi, nošenje lopte između nogu, ubacivanje lopte u neki prostor, itd.

Ravnotežu definiramo kao sposobnost održavanja željenoga stava (položaja tijela) pod utjecajem gravitacije. Za percipiranje vlastitoga položaja u prostoru kao receptor služi vestibularni aparat, koji se nalazi u labirintu unutrašnjega uha, odgovoran za smjer djelovanja sile teže, ubrzanje, usporenje i rotaciju tijela. Razlikujemo dva pojavna oblika ravnoteže;

1. sposobnost održavanja ravnotežnoga položaja i

2. sposobnost uspostavljanja ravnotežnoga položaja.

Sposobnost održavanja ravnotežnoga položaja je sposobnost brzoga oblikovanja kompenzacijskih gibanja koja mogu osigurati stabilan stav u ravnotežnom položaju. Sposobnost uspostavljanja ravnotežnoga položaja je sposobnost što bržega zauzimanja stabilnoga položaja, odnosno aktivnost vestibularnoga aparata i sinteze informacija iz ostalih receptora: vid, sluh, mišićna napetost i drugih. Za razvoj ravnoteže potrebno je učestalo ponavljati radnje. Sportovi u kojima je ravnoteža značajnije zastupljena su: sportska gimnastika, akrobatika, skateboarding, snowboarding, surfing, jedrenje na dasci i sl. Primjer testova za procjenu ravnoteže: stajanje na

dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu s otvorenim očima ili stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu s otvorenim očima i sl. (Metikoš, 1989).

Gibljivost (fleksibilnost) je sposobnost izvođenja maksimalne amplitude pokreta u nekom zglobu ili nizu zglobova kralješnice. Svi zglobovi nisu jednako gibljivi što je uvjetovano građom zglobnih tijela, elastičnošću ligamenata, tetiva i mišića koji izvode pokret. Gibljivost zavisi o dobi, spolu, kao i temperaturi tijela i prostorijske. Djeca su gibljivija od odraslih, a žene od muškaraca. **Gibljivost** je višedimenzionalna sposobnost koja je primarno određena:

- **topološki** (ruku i ramenoga pojasa, trupa te nogu), s obzirom na akcijski kriterij razlikujemo: ekstenziju – istegnuti, fleksiju – zgrčiti, addukciju – primicati, abdukciju – odmicati i rotaciju – kruženje i posljednje prostorni kriterij s obzirom na ravninu u kojoj se izvodi gibanje: sagitalna – bočna, frontalna – čeon, horizontalna – vodoravna) (prema Pistotnik, 2003).

Najveći utjecaj na gibljivost je u ranoj životnoj dobi (od 5. godine), dok je lokomotorni sustav još u razvoju (primjer početak vježbanja sportske i ritmičke gimnastike, baleta i ostalih kinezioloških aktivnosti u kojima je primarna motorička dimenzija gibljivost). Stoga je vrlo rana selekcija djece u navedenim sportovima. Koeficijent urođenosti ove sposobnosti je mali, $h^2=0.50$. Redovitim, kontinuiranim izvođenjem vježbi istezanja, gibljivost se može uspješno održavati kroz cijeli život.

Metode za razvoj gibljivosti su različiti oblici istezanja: **statički**, tzv. stretching (izvode se do praga boli, a u maksimalnoj amplitudi položaj se zadržava oko 20 sekundi) i **dinamički**, tzv. balistična ili klasična (izvode se pokreti maksimalne amplitude).

Gibljivost se provjerava testovima: maksimalnim pretklonom u sjedećem raznožnom stavu, dubokim pretklonom iz uspravnoga stava, mjerenjem kuta izvođenja pokreta u zglobu goniometrom, itd.

Preciznost definiramo kao sposobnost živčanoga sustava u kontroliranju fine intramuskularne koordinacije. Za precizno izvođenje pokreta potreban je **dobar kinestetički osjećaj cilja, procjena i kontrola gibanja na određenom putu i vrijeme koncentracije**. Sportske aktivnosti u kojima je preciznost zastupljena su sportske igre, streljaštvo, streličarstvo, golf, pikado, mačevalaštvo i dr. Razvoj preciznosti omogućuje ponavljanje motoričkog zadatka namijenjenoga razvoju preciznosti najprije u jednostavnijim uvjetima, a zatim u složenijim (npr. gađanje gola u rukometu vježba se prvo iz mjesta, zatim iz kretanja, a na kraju iz igre).

Preciznost se provjerava testovima: gađanja horizontalnog cilja rukom (teniske loptice u košaru ili kutiju), gađanje vertikalnoga cilja nogom (unutrašnjim dijelom stopala uputiti npr. tenisku lopticu u označen prostor na zidu na određenoj udaljenosti i sl.).

Snagu definiramo kao sposobnost učinkovitog iskorištavanja mišićne sile u svladavanju različitih otpora. Snaga ima mali koeficijent urođenosti ($h^2=0.50$) što znači da je možemo značajno unaprijediti. Srodna motorička sposobnost je **jakost** koju definiramo kao sposobnost proizvodnje maksimalne mišićne sile tijekom voljne kontrakcije u definiranim uvjetima (Marković, 2008). Primjer: maksimalno privlačenje podlaktice prema tijelu na nekom fiksacijskom sustavu.

U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture zastupljena su tri tipa snage:

- eksplozivna
- repetitivna
- statička snaga

Snagu topološki dijelimo na:

- snagu ruku i ramenoga pojasa
- snagu trupa
- snagu nogu.

U obrazovnom sustavu snaga se mjeri standardnim motoričkim testovima: skok u dalj s mjesta (eksplozivna snaga nogu), podizanje trupa iz ležećeg položaja zgrčenim nogama u 30 sekundi (repetitivna snaga trupa) i izdržaj u visu zgibom (statička snaga, ruku i ramenoga pojasa).

Eksplozivna snaga je sposobnost maksimalnoga ubrzanja vlastitoga tijela, nekoga predmeta ili partnera. Urođenost eksplozivne snage je prilično velika i iznosi $h^2=0.80$ (Pistotnik, 2003). Eksplozivna snaga se manifestira kao snaga odraza, udarca, nagloga ubrzanja, izbačaja različitih sprava i rekvizita (kugla, koplje, lopta). Sportovi u kojima je eksplozivna snaga značajno zastupljena su: atletski sprintevi, skokovi i bacanja, dijelovi sportskih igara, borilački sportovi i sl. S razvojem eksplozivne snage optimalno je započeti što ranije (oko 7. godine), primjenom primjerenih vježbi koje neće dovesti do ozljeda lokomotornoga sustava (kratki sprintevi, sunožni i jedonožni poskoci, različiti udarci u borilačkim sportovima i sl.). Mjerni instrument kojim se procjenjuje eksplozivna snaga je skok u dalj iz mjesta.

Repetitivna snaga je sposobnost dugotrajnoga rada u kojem je potrebno savladati vanjsko opterećenje koje nije veće 75% od maksimalnoga. Redovitim tjelesnim vježbanjem moguće je na repetitivnu snagu utjecati tijekom cijeloga života. Koeficijent urođenosti repetitivne snage je $h^2=0.50$. Repetitivna snaga značajnije je zastupljena u veslanju, biciklizmu, plivanju, kuglanju, aerobiku i dr. Repetitivna snaga se testira maksimalnim brojem ponavljanja npr. zgibova, sklekova, čučnjeva koji se mogu izvesti u određenom vremenu.

Statička snaga je sposobnost maksimalne statične (izometrijske) kontrakcije mišića, odnosno, sposobnost zadržavanja željenoga stava mišićnom kontrakcijom. Statička snaga ima mali koeficijent urođenosti stoga je mogući utjecaj i razvoj tijekom cijeloga života. Ova motorička sposobnost očituje se u sportovima kao što su hrvanje, sumo, dizanje utega, izdržaji u gimnastici, potezanje konopa i sl. Na statičku snagu možemo utjecati mnogobrojnim fitness programima na spravama s otporom (tzv. trenažerima), slobodnim utezima velike težine i vježbama relativne snage bez upotrebe rekvizita. Izdržaj u zgibu je mjerni instrument koji se primjenjuje u svrhu procjene statičke snage ruku i ramenoga pojasa.

Brzina je sposobnost brzoga reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta kojim se svladava što duži put u što kraćem vremenu. Brzina je urođena, pa se stoga trenažnim procesom ne može mnogo utjecati na njezin razvoj. Na razvoj brzine prema rezultatima dosadašnjih istraživanja najviše se može utjecati u mlađoj životnoj dobi (osobito od 10. do 14. godine) i to pažljivo odabranim vježbama. Prijedlog vježbi za razvoj brzine:

1. prirodni oblici kretanja (brzo trčanje, trčanje na usponima, brzo izvođenje različitih ostalih osnovnih oblika kretanja i sl.),
2. elementarne igre (start iz različitih položaja, štafetne igre..),
3. vježbe kojima možemo utjecati na pravilno izvođenje tehnike trčanja, hodanja i slično
4. vježbe koje su namijenjene razvoju snage i gibljivosti.

Testovi brzine koji se najčešće koriste su: kratki sprintevi iz letećega starta (start se nalazi 10-20 m prije startne linije za mjerenje) te razni oblici taping testa (taping rukom, taping nogom).

Izdržljivost je sposobnost organizma da **rad određenoga intenziteta održava što duže vrijeme bez smanjenja efikasnosti**. Ima izuzetno veliki značaj za opće zdravstveno stanje čovjeka, a budući da izdržljivost ima koeficijent urođenosti ($h^2=0.50$), redovitim tjelesnim vježbanjem možemo utjecati na ovu sposobnost tijekom cijeloga života. Značaj ove sposobnosti je prepoznat u prevenciji srčanih oboljenja, održavanju radne sposobnosti i emocionalnoj kvaliteti života. Ovu sposobnost možemo smatrati jednom od najvažnijih determinanti opće kondicije značajne za učinkovito uspješno obavljanje svakodnevnih aktivnosti. Za svaki rad je potrebna energija, stoga je važno istaknuti da su energetske kapacitete, odnosno funkcionalne sposobnosti čovjeka glavne determinante izdržljivosti. Hodanje, maraton, trčanja na duge staze, biciklizam, plivanje, trčanje na skijama te razni oblici višeboja su kineziološke aktivnosti u kojima je izdržljivost aerobnoga kapaciteta više zastupljena. Test za procjenu izdržljivosti za studente je trčanje 6 minuta.

Aerobna izdržljivost se uspješno razvija već u dobi od 7-10 godina, a posebno efikasno u dobi od 11-14 godina. Sposobnost aerobne izdržljivosti najbolje se može trenirati kod djevojčica u 12-toj ili 13-toj godini, a kod dječaka u 13-toj i/ili 14-toj godini života.

Funkcionalne sposobnosti su sposobnosti regulacije i koordinacije funkcija organskih sustava. Osim toga, pod pojmom funkcionalnih sposobnosti podrazumijevamo sposobnost oslobađanja energije u stanicama koja je neophodna za održavanje homeostaze i za rad specifičnih funkcija pojedinih dijelova organizma.

Energija je neophodna za bilo koji oblik mišićnoga rada, a dobiva se unosom hranjivih tvari, tekućine i kisika u organizam. Energetske potrebe su različite s obzirom na aktivnost koju tijelo obavlja; npr. u mirovanju i za vrijeme spavanja energija je potrebna samo za održavanje osnovnih životnih funkcija što se naziva **bazalni metabolizam**. Bazalni metabolizam je kod svake osobe različit, a ovisi o dobi, spolu, količini mišićnoga tkiva, vrsti, intenzitetu i trajanju tjelesne aktivnosti, dnevnim obavezama, stanju organizma, itd.. Redovitim tjelesnim vježbanjem možemo utjecati na omjer mišićne mase tijela u odnosu na masni dio.

Rad koji je kratkotrajan (do 2 minute), a intenzivan, najčešće koristi energiju iz **anaerobnih izvora**, dok dugotrajnije aktivnosti energiju koriste pretežno ili isključivo iz **aerobnih izvora**.

Da bi se hranjive tvari (ugljikohidrati i masti) mogle upotrijebiti, tijelo ih razgrađuje, a krajnji produkt u najvećoj je mjeri **glukoza**. Glukoza se pomoću krvi transportira po cijelom tijelu. Glukoza se može razgrađivati na dva načina: bez prisustva kisika – **anaerobno** ili uz prisustvo kisika – **aerobno**.

Za neposredne potrebe, stanice koriste isključivo **ATP (adenozin-trifosfat)** koji se dobiva kemijskim i hormonalnim reakcijama iz glikogena.

Maksimalna aktivnost temeljena na dobivanju energije bez prisustva kisika traje u prosjeku 60-90 sekundi. Ukupna količina koja se može osloboditi na ovaj način iz uskladištenih izvora predstavlja **anaerobni energetska kapacitet**. Uz anaerobni kapacitet vezane su **kratkotrajne aktivnosti visokoga intenziteta** kao npr. bacanja, skokovi, sprintevi...

Aerobni energetska kapacitet označava maksimalni protok energije. Uz prisustvo kisika oslobađa se velika količina energije u mirovanju i pri aktivnosti dužega trajanja, a ne previsokoga intenziteta, te se aktivnosti nazivaju **aerobnima**. Uz aerobni kapacitet vezane su **dugotrajne aktivnosti** npr. trčanja na srednje i duge pruge, biciklizam, veslanje.

Intelektualne (kognitivne, spoznajne) sposobnosti - postoji značajna povezanost motoričkih i intelektualnih (kognitivnih) sposobnosti. Prema rezultatima istraživanja može se procijeniti indeks za prognozu školskoga uspjeha učenika četvrtoga razreda na osnovi analize rezultata u pojedinim motoričkim (koordinacije i ravnoteže) i intelektualnim sposobnostima (Ismail, 1976).

Kognitivne sposobnosti su na kompleksan način povezane s emocionalnim i motivacijskim funkcijama i strukturom ličnosti u cijelini, tako da sve ove navedene funkcije omogućuju prilagodbu uvjetima u postizanju efikasnosti u nekoj aktivnosti. Osnovne karakteristike koje povećavaju povezanost s intelektualnim sposobnostima su informacijska kompleksnost zadatka, ritmička cjelina zadatka i neuobičajeni pokreti u zadatku, kao i ravnopravno korištenje dominantne i nedominantne strane tijela (Horga, 1993).

Osobine ličnosti (konativne osobine) - od velikog je značaja poznavanje osnova o osobinama ličnosti (konativnih osobina), s obzirom na to da su konativni faktori odgovorni za razumijevanje i predviđanje ponašanja u različitim situacijama. Model konativnih osobina sadrži nekoliko **konativnih regulatora** koji su zaduženi za adaptaciju osobe na različite vanjske i unutarnje uvjete i okolinu. Svaki od konativnih regulatora osjetljiv je samo na neke od promjena u okolini i specijaliziran za određeni tip reakcija što se onda očituje u različitim modalitetima ponašanja.

Regulator obrane je osjetljiv na sve situacije kojima je zajedničko bilo fizičko ili psihičko potencijalno ugrožavanje pojedinca. Reakcija je stvarni ili simbolički bijeg (strah). Osnovni tip poremećaja je anksioznost koju definirano kao stanje neodređenog straha, tjeskobe, nesigurnosti i zabrinutosti.

Regulator napada – je osjetljiv na situacije sprečavanja ili ometanja dostizanja nekog cilja, odnosno u situacijama kada se sve ne odvija prema nekom planu. Reakcije u takvim situacijama mogu biti verbalne, fizičke, osjećaji bijesa te fiziološke promjene u radu unutarnjih organa. Osnovni tip poremećaja je agresivnost koju definiramo kao sklonost reakcijama bijesa, antisocijalnim, asocijalnim i destruktivnim reakcijama.

Regulator organskih funkcija - je osjetljiv za skladno odvijanje osnovnih životnih procesa te je osjetljiv na slučajevne povreda, ozljeđivanja i ranjavanja, kao i u stanjima bolesti. Osnovni tip

poremećaja prepoznamo u vidu pojave umora, boli i nelagode. Takva stanja obično automatski izazivaju niz zaštitnih reakcija poput odustajanja od naporne aktivnosti ili povlačenja od izvora ranjavanja i sl. Situacije uslijed poremećaja ovoga regulatora su sklonost dramtiziranju, površna emocionalnost, bespomoćnost ili osjećaj intenzivne potrebe za privlačenje pažnje.

Regulator aktiviteta brine o stanju budnosti i mijenja stanje od najdubljege sna do maksimalne uključenosti pojedinih dijelova ili cijeloga živčanog sustava. Razlikujemo niski aktivitet (introverzija) i visoki aktivitet (ekstraverzija). Poremećaji su vrlo teški i javljaju se uslijed preniskoga aktiviteta (depresija) ili previskoga (manija).

Regulator cjeline ličnosti usklađuje sve psihičke funkcije, odnosno motoričke, kognitivne i konativne te osigurava cjelovitost ličnosti pojedinca. U ponašanju se manifestira kao pribranost. Gubitak kontrole na cjelovitost ličnosti dovodi do disocijativnih poremećaja; shizoidnosti i paranoje.

Regulator socijalnih odnosa – usklađuje ponašanje čovjeka sa zahtjevima, normama i običajima socijalne sredine. Njegov rad proizvodi različite vidove moralnosti te ukoliko je kvalitetan, prepoznatljiv je kod pojedinca koji je pouzdan i odgovoran. Ukoliko slabije radi, manifestira se suprotno, odnosno osoba je nepouzdana i ćudljiva. Dvije osnovne osobine koje omogućuju prilagođavanje čovjeka socijalnoj okolini su ego struktura i samokontrola. Razvijena ego struktura karakterizirana je emocionalnom zrelošću i stabilnošću, dok razvijena osobina samokontrole omogućuje kontrolu.

Uloga kinezioloških aktivnosti u procesima socijalizacije

Socijalizacija (lat. socius – drug, socialis – društven, druželjubiv, eng. socialisation) je proces kojim pojedinac uči o kulturi svoga društva. Socijalizacija se odnosi na usvajanje onoga dijela kulture koja obuhvaća međuljudske odnose i njihov razvoj, dakle predstavlja usvajanje oblika društvenoga života (Piršl, 2008). Rano usvojena znanja o značaju tjelesnoga vježbanja kao i usvajanje navike redovitoga tjelesnog vježbanja značajno pridonose kvaliteti zdravlja te predstavljaju osnovu za cjeloživotno sudjelovanje u različitim oblicima sportsko-rekreativnih programa primjerenih interesima i dobi.

Kontinuirano tjelesno vježbanje može pozitivno utjecati na socijalizaciju studenata s nekoliko aspekata: **stjecanje sigurnosti i samopouzdanja, samostalnosti i razvijanje samopoštovanja, discipline, upornosti, sigurnost u komunikaciji s okolinom** i drugo. Prihvatajući norme i vrijednosti u kineziološkim aktivnostima student će se lakše i sigurnije integrirati u društvenu zajednicu (Bartoluci, 2007).

Nepravilan položaj kod sjedenja kao i sva ostala nepravilna opterećenja obično uzrokuju loša držanja (kifotično), no kroz duže vrijeme može doći i do prvih naznaka deformacije kralješnice (skolioza – bočno iskrivljenje).

Zbog sve većih obveza studenti nemaju dovoljno slobodnoga vremena za vježbanje. U prilog tome idu rezultati istraživanja prema kojima je zabrinjavajuća pojava proporcionalnog smanjenja tjelesne aktivnosti, odnosno **usvajanja sedentarnoga stila života**.

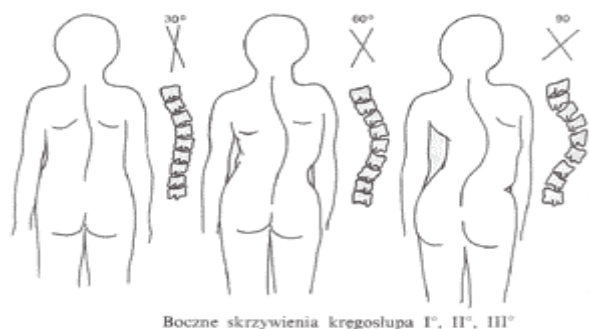
Studenti, ukoliko nisu usvojili naviku redovitog i samoinicijativnog tjelesnog vježbanja, slobodno vrijeme provode pred kompjutorom, televizijom i drugim tehnologijama, a koji prema mnogobrojnim pokazateljima negativno utječu na zdravlje. ***U svrhu osvještavanja i poticanja studenata treba djelovati na svijest o važnosti redovitoga tjelesnog vježbanja.*** U Tablici 3. dan je pregled pojmova po pojedinim segmentima i kratko objašnjenje osnovnih pojmova.

Tablica 3. Prikaz osnovnih pojmova antropološkoga prostora i njihov značaj.

POJAM	Osnovni pojmovi	Osnovno objašnjenje
Antropološka Obilježja	Morfološke karakteristike, Motoričke, Funkcionalne i Kognitivne sposobnosti, Konativne osobine	<ul style="list-style-type: none"> • sustavi osobina, sposobnosti i motoričkih informacija
Morfološke karakteristike	Rast Razvoj Endogeni čimbenici Ezogeni čimbenici Morfološka antropometrija Morfološke varijable	<ul style="list-style-type: none"> • anatomske i fiziološke promjene • psihološka zbivanja i razvoj osjetnih i motoričkih sposobnosti • genetski, endokrini i faktori vezani za spol • prehrambeni, socioekonomski i psihološki, razina tjelesne aktivnosti, klima • proces mjerenja ljudskoga tijela, obrada i analiza dobivenih mjera i usporedba s ostalim istraživanjima • visina, masa, opseg podlaktice, kožni nabor nadlaktice
Motoričke Sposobnosti	Koordinacija Snaga Jakost Brzina Izdržljivost Fleksibilnost Preciznost Ravnoteža Motorički testovi	<ul style="list-style-type: none"> • sposobnost upravljanja pokretima tijela • rad obavljen u jedinici vremena • maksimalna voljna aktualna sila nekog pokreta • sposobnost brzoga reagiranja tijekom izvođenja pokreta • sposobnost ponavljanja neke aktivnosti određenoga intenziteta u što dužem vremenu • sposobnost izvođenja pokreta što veće amplitude • sposobnost u aktivnostima gađanja i ciljanja statičnih ili pokretnih ciljeva • sposobnost održavanja željenoga stava pod utjecajem gravitacije • skok u dalj s mjesta, 20 m sprint, taping rukom, izdržaj u visu, trčanje 6 min, podizanje trupa i poligon natraške
Funkcionalne sposobnosti	Anaerobni energetske kapacitet Aerobni energetske kapacitet	<ul style="list-style-type: none"> • maksimalna aktivnost temeljena na dobivanju energije bez prisustva kisika traje u prosjeku 60-90 sekundi. • označava maksimalni protok energije, uz prisustvo kisika oslobađa se velika količina energije u mirovanju i pri aktivnosti dužega trajanja
Kognitivne sposobnosti	Inteligencija	<ul style="list-style-type: none"> • globalni kapacitet pojedinca da djeluje s namjerom, misli racionalno i efikasno se bavi svojom okolinom
Konativne Osobine	regulatori napada regulator obrane regulator aktiviteta regulator organskih funkcija regulator cjeline ličnosti regulator socijalnih odnosa	<ul style="list-style-type: none"> • osjetljivost na situacije sprečavanja, dostizanje nekog cilja • osjetljiv na situacije ugrožavanja pojedinca • brine o stanju budnosti • sklad životnih procesa i osjetljivost na bolesti i povrede • usklađivanje svih psihičkih funkcija • usklađuje cjelokupno psihičko funkcioniranje i ponašanje u skladu s normama, običajima i sl.
Socijalni Odnosi	integracija u sredini nasilje u školama (<i>bullying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • prihvaćanje normi i vrijednosti • kada je učenik zlostavljan ili viktimiziran, kad je opetovano i trajno izložen negativnim postupcima jednoga ili više učenika

UTJECAJ KINEZIOLOŠKIH PODRAŽAJA NA ZDRAVLJE

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira zdravlje kao **“stanje potpunog, tjelesnog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti.”** Mjere koje je potrebno poduzeti kako bismo utjecali na stanje zdravlja mogu se pročitati u nacionalnim strategijama i nacionalnim programima. Školska djeca, mladež i studenti čine oko 15,5% populacije Republike Hrvatske. Skrb o bolesnoj djeci školske dobi u primarnoj zdravstvenoj zaštiti provode liječnici opće/obiteljske medicine, a preventivnu i specifičnu zdravstvenu zaštitu liječnici školske medicine. Mjere zdravstvene zaštite studenata dijelimo na nekoliko osnovnih područja: mjere preventivne zdravstvene zaštite koje obuhvaćaju provedbu obveznih sistematskih pregleda na 1. godini studija i sve ostale preventivne preglede. Skolioza u osnovnim školama registrirana je kod 2,5% dječaka i 4,4% djevojčica (slika 2). Skolioza je deformitet lokomotornog sustava koji se uglavnom javlja tijekom rasta, a predstavlja postraničnu iskrivljenost dijela ili cijele kralježnice.



Slika 2. Tri stupnja skolioze. Izvor “Zdravlje”.

Tijekom rasta i razvoja stanje kralježnice se mijenja uslijed utjecaja genetskih i socijalnih čimbenika. Kvalitetni uvjeti života utjecali su na pojavu bržega rasta, uslijed kojeg se prosječna visina tijela u odrasloj dobi povećava u odnosu na druge generacije, tzv. **“Fenomen «biološke akceleracije» ili tzv. sekularni trend** (Mišigoj-Duraković, 2008). Uzroci sekularnoga trenda (prema Mišigoj-Duraković, 2008) nastaju uslijed boljih uvjeta življenja, stanovanja, cijepljenja, urbanizacije, napredovanja medicine, porastom raspoloživosti hrane, povećanjem mobilnosti stanovništva, redukcijom veličine obitelji i drugo. Tijekom evolucije čovjeka, mjere visine bile su znatno niže, danas se osim karakteristike većih vrijednosti u visinu, susrećemo i s problemom većih vrijednosti tjelesne mase koja nažalost nije uzrokovana snažnom mišićnom muskulaturom, nego je uslijed **hipokinezije** kod većeg broja mladih ljudi uzrokovana tzv. balastnom masom (ili tzv. potkožnim masnim tkivom). Hipokinezija predstavlja nedovoljno kretanje kod ljudi, a posljedica je suvremenog načina življenja, odnosno sve više sjedenja u uredima, školama, za kompjutorima i slično. Osim hipokinezije, **pretilost** je sljedeća u nizu poremećaja koji nastaju kao posljedica uslijed nedovoljne tjelesne aktivnosti. Veća visina i tjelesna masa uslijed nedostatnoga kretanja i nedovoljno snažne mišićne muskulature direktno utječu na kosti i zglobove, što je i statistički potkrepljeno rezultatima sistematskih pregleda u osnovnim školama i problemima lošega držanja te deformitetima kralježnice i stopala. Jedini redoviti obvezni oblik vježbanja je nastava tjelesne i zdravstvene kulture u fondu od dva - tri sata tjedno po 45 minuta što je prema mnogobrojnim rezultatima (Breslauer, 2007.) istraživanja nedostatno za optimalan individualan razvoj funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenika te se sve više susrećemo s rezultatima istraživanja

koji ističu problem opadanja pojedinih sposobnosti. Opadanje motoričkih sposobnosti zabrinjavajuće je samo po sebi, a posebno pri rješavanju jednostavnih svakodnevnih motoričkih zadataka. Zabrinjavajuća je pojava opadanja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod djece i mladeži, umjesto da rastu (npr. 9-godišnjaci i 10-godišnjaci koji stalno vježbaju imaju neke motoričke i funkcionalne sposobnosti veće nego 18-godišnjaci koji ne vježbaju).

Tijekom života redovitim vježbanjem može se značajno utjecati na funkcionalne i neke motoričke sposobnosti, stoga nije isključeno da neki 60-godišnjaci koji redovito vježbaju tijekom cijelog života imaju pojedine funkcionalne i motoričke sposobnosti podjednake vrijednosti kao 20-godišnjaci koji su skloni sedentarnom stilu života. Zabrinjavajuće je da živimo u vremenu kada je hipokinezija uzrokovala nova nazivlja populacije mladih ljudi koji su skloni **sedentarnom načinu života**. Iz tih razloga postoji opasnost da neće usvojiti ni motorička znanja neophodna za rješavanje svakodnevnih motoričkih zadataka, posebno motorička znanja neophodna za urgentne situacije. Urgentne situacije predstavljaju opasne situacije u kojima se čovjek može naći tijekom života. Npr. situacije kod kojih dolazi do padova, elementarne nepogode poput poplava, potresa i slično u kojima nam razna motorička znanja mogu biti od životne važnosti.

Nastavni planovi i programi kineziologije sadrže čitav niz organizacijskih oblika rada koji su predviđeni kao obveza za realizaciju tijekom školovanja te su izrađeni sukladno pojedinim razvojnim razdobljima. Prema Findaku (1999) tri su velika **razdoblja čovjekova života**:

1. Djetinjstvo i mladenaštvo – od rođenja do 18. ili 19. godine
2. Odrasli čovjek – od 18. ili 19. godine do 40. godine
3. Zrelost i starost – nakon 40. godine

Razvojna razdoblja Findak dijeli na:

- 1. Rano djetinjstvo:** 0. - 3. godine
 1. faza dojenja: 0. – 10. mj.
 2. faza puzanja i početnog hodanja: 10. – 15. mjeseca
 3. srednje doba ranog djetinjstva: 15. – 24. mjeseca
 4. starije doba ranog djetinjstva: 2. – 3. godine
- 2. Predškolsko doba:** 3. – 6./7. godine
 1. mlađe predškolsko doba: 3. – 4. godine
 2. srednje predškolsko doba: 4. – 5. godine
 3. starije predškolsko doba: 5. – 6./7. godine
- 3. Školsko doba:** 6./7. – 18./19. godine
 1. mlađe: 6./7. – 10./11. godine
 2. srednje: 10./11. – 14./15. godine
 3. starije: 14./15. – 18./19. godine

Organizacijski oblici su podijeljeni na: osnovni sat tjelesne i zdravstvene kulture (kineziološke kulture), natjecanja u razredu, provjeru i obuku neplivača, izlete i diferencirane programe (izborne aktivnosti, izborni programi, sportska natjecanja na višim razinama, zimovanje i ljetovanje). Količina i kvaliteta tjelesnoga vježbanja utječe na zdravstveno stanje. Nekretanje uvjetuje loše

stanje lokomotornoga i živčanoga sustava; sve je veći broj mladih ljudi s poremećajima lokomocije, osobito zglobova i kralježnice.

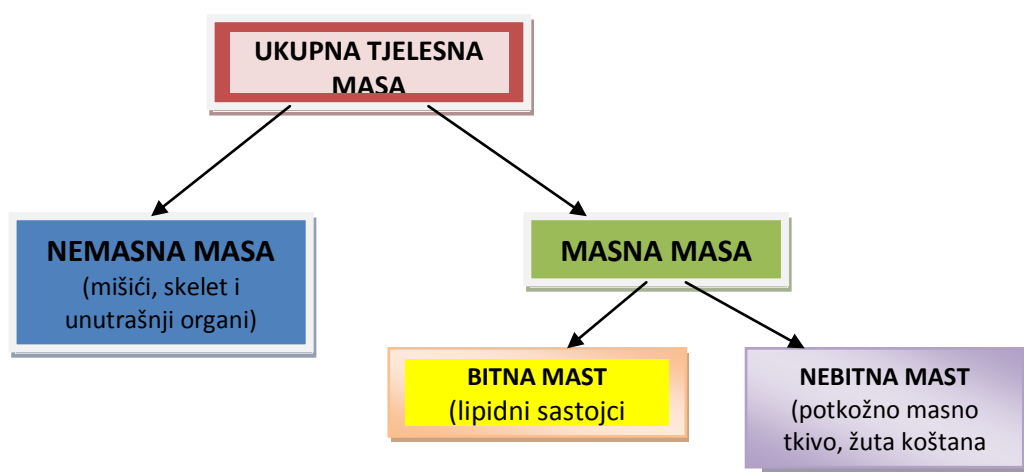
Ubrzani tempo života i nedostatak vremena uvjetuje neredovitu prehranu, jednom dnevno preobilan obrok, mnogobrojne stresne situacije koje su uz nedostatno kretanje prepoznate kao uzroci mnogobrojnih bolesti od kojih oboljeva i umire sve veći broj mladih ljudi (moždani udari, maligna oboljenja, bolesti srca i krvožilnoga sustava, različiti neurovegetativni poremećaji unutarnjih organa, ulkusna oboljenja i svake godine sve veći porast broja osoba oboljelih od dijabetesa).

Uloga nastavnika je značajna jer mogu značajno pridonijeti u prevenciji navedenih negativnih pojava. Osiguravanjem uvjeta za redovito i primjereno tjelesno vježbanje prioritetno mogu utjecati na pravilan rast i razvoj te usvajanje navike za svakodnevno samoinicijativno tjelesno vježbanje. Osim vježbanja značajnu ulogu nastavnici imaju u informiranju studenata o pravilnoj prehrani i stvaranju preduvjeta za osiguravanje dostupnosti iste u odgojno-obrazovnim ustanovama. Prehrana djece i mladih treba biti raznovrsna i prirodna. Kroz kineziološku edukaciju važno je dobiti spoznaje o specifičnostima pojedinih kinezioloških aktivnosti, s obzirom na zahtjevnost i potrošnju unesenih energetske vrijednosti i srazmjernoj energetskej potrošnji u svrhu prevencije nagomilavanja balastne mase.

Djeca u školu dolaze s već značajno razvijenim navikama o prehrani koje ovise o utjecaju obitelji, tradiciji sredine i medija. Prema podacima HZJZ-a, u Hrvatskoj je pravilno uhranjeno 70% djece, prekomjernu tjelesnu težinu ima 11% djece, a taj trend je u porastu. Problem prekomjerne tjelesne težine (povećane tjelesne težine i pretilosti) predstavljaju sve veći zdravstveni problem u cijelom svijetu, ali i u Hrvatskoj.

Prehrambene navike i tjelesna aktivnost značajno utječu na **sastav tijela**, koji se može utvrditi odnosom **nemasne i masne komponente** u ukupnoj masi tijela (prikaz 4). Nemasnu masu tijela čine mišići, skelet i unutrašnji organi, a masnu masu tijela čini tzv. **“bitna” i “nebitna” mast**. “Bitnu” mast 2 do 5 % čine lipidni sastojci stanica (stanična membrana je građena od sloja lipidnoga materijala-lipidni matrix), a “nebitna” mast pohranjuje se u masnim naslagama. Odnos masnoga i nemasnoga dijela tijela mijenja se tijekom života. Značajne promjene i optimalni odnos mišićne i balastne mase postiže se isključivo redovitom tjelesnom aktivnosti.

Prikaz 4. Dvokomponentni model sastava tijela



Izvor: Prema Mišigoj Duraković, 2008.

„Zdravlje je stanje potpunog tjelesnog, psihičkog i socijalnoga blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti“ (WHO). U svrhu postizanja potpunog tjelesnog, psihičkog i socijalnoga blagostanja, uloga kineziologa je informiranje o značaju svakodnevnog tjelesnog vježbanja i pravilne prehrane te utjecaj na njihovo zdravlje. Upoznavanje s posljedicama hipokinezije i lošim navikama u konzumiranju brze hrane i gaziranih pića te pušenja.

Važnost unosa raznovrsnih namirnica

Osnovne poruke za zdravu prehranu:

1. Jedite raznovrsne namirnice.
2. Redovito jedite glavne obroke i počnite dan s doručkom.
3. Proizvode od žitarica, rižu i krumpir jedite nekoliko puta dnevno.
4. Jedite više od pet obroka povrća i voća dnevno.
5. Pijte dovoljno mlijeka i jedite mliječne proizvode, jer je kalcij neophodan za rast.
6. Ne zaboravite na meso, perad, ribu, jaja i mahunarke.
7. Odaberite manje masnu hranu.
8. Budite umjereni pri uživanju slastica i zašećerenih napitaka.
9. Umjerenost solite hranu.
10. Uzimajte dovoljno tekućine i preduhitrite žeđ.
11. Budite tjelesno aktivni svaki dan, bavite se sportom i vodite računa o tjelesnoj težini.

MOTORIČKA ZNANJA

Pojam **motoričkih znanja ili motoričkih informacija** podrazumijeva algoritam naredbi smještenih u odgovarajućim zonama centralnoga nervnog sustava (CNS) odgovornih za određenu strukturu gibanja. Učinkovit način formiranja motoričkih programa podrazumijeva da se odgovarajuća struktura kretanja **uči ponavljanjem konkretnih pokreta** (točno određena struktura i redosljed), pri čemu je važno istaknuti da će broj ponavljanja nekoga pokreta (gibanja) ovisiti o:

1. složenosti strukture gibanja
2. vrsti pokreta
3. stanju osobina i sposobnosti pojedinca.

Uz navedene preduvjete važno je istaknuti **interes i motivaciju** za učenje. Neki motorički programi se brže uče, što je razina osobina i sposobnosti viša, a metoda učenja primjerenija pojedincu koji uči. Motorička znanja nisu pod utjecajem genetskoga činitelja nego se stječu isključivo vježbanjem.

Osnovna podjela motoričkih znanja:

1. biotička
2. opća kineziološka
3. radno manipulativna motorička znanja.

Biotička motorička znanja su genetski uvjetovana potrebe čovjeka koja imaju dvostruku funkciju:

1. za rješavanje svakodnevnih motoričkih zadataka tijekom života,
2. za optimalan razvoj najvećeg broja antropoloških obilježja.

To su prirodni oblici kretanja koji omogućuju savladavanje prostora, prepreka, otpora različitih vanjskih objekata i manipuliranje objektima. S obzirom na to razlikujemo biotička motorička znanja:

1. za **savladavanje prostora** (valjanja, puzanja, hodanja i trčanja),
2. za **savladavanje prepreka** (preskoci, naskoci, saskoci, penjanje i provlačenje),
3. za **savladavanje otpora** (dizanje, nošenje, guranja, vučenja, upiranja i višenja),
4. za **manipulaciju objektima** (hvatanja, dodavanja, bacanja, vođenja, žongliranja).

Biotičkim motoričkim znanjima trebalo bi davati veće značenje tijekom djetinjstva u čemu značajnu ulogu imaju roditelji, odgojitelji, učitelji, profesori kineziologije i ostali subjekti koji sudjeluju u odgojno-obrazovnom procesu.

Opća kineziološka motorička znanja:

- vježbe aerobne i anaerobne izdržljivosti
- vježbe za koordinaciju
- vježbe brzine
- vježbe gibljivosti
- vježbe snage
- vježbe preciznosti

- vježbe ravnoteže...

Radno manipulativna motorička znanja podrazumijevaju znanja za kvalitetno obavljanje nekog posla. Koriste se u pojedinim profesijama i životnim situacijama.

Motorička znanja mogu biti usvojena na razini gruboga motoričkog programa i preciznoga motoričkog programa. Karakteristike gruboga motoričkog programa su neučinkovitost i prostorna i vremenska neracionalnost izvedbe. Precizno usvojen motorički program određuje učinkovitost u odnosu na cilj te energetska i prostorna racionalnost izvedbe.

MOTORIČKO UČENJE

Motoričko učenje ili vježbanje odnosi se na proces formiranja motoričke vještine koju možemo ukratko odrediti kao sposobnost efikasnoga i skladnog izvođenja nekoga motoričkog zadatka. Najvažnije komponente **motoričke vještine** su: efikasnost, automatsko izvođenje, adaptabilnost, točnost izvođenja pokreta, brzina, skladnost, ekonomičnost i drugo. Vještina se razvija korak po korak, od prvih netočnih, nepreciznih i sporih pokušaja do usvajanja osnovne strukture pokreta i na kraju učinkovitoga izvođenja u različitim uvjetima. Usporedbe radi, proces usvajanja vještine slični procesu učenja te im je zajedničko ponavljanje, ispravljanje.

Učenje motoričke vještine predstavlja zapravo intelektualni zadatak jer većim dijelom ovisi o psihičkim procesima kao što su pažnja, pamćenje i motivacija.

U procesu motoričkoga učenja razlikujemo četiri faze:

1. *generalizacija,*
2. *diferencijacija,*
3. *automatizacija i*
4. *modifikacija* (prema Pistotnik, 2003).

1. faza: **Generalizacija**

Karakteristika prve faze je **površna izvedba gibanja** i tzv. iradijacija (raspršenje) informacija. Na osnovi demonstracije od strane učitelja ili studenta i/ili prikaza putem audio – vizualnih tehnologija kod studenata se formira tzv. program gibanja. Osnovna karakteristika prve faze je neracionalnost korištenja velike količine energije i angažiranost velikoga broja mišića koji nisu odgovorni za izvedbu određenoga gibanja.

Uloga kineziologa u prvoj fazi motoričkoga učenja je informiranje, tj. jasna demonstracija gibanja. On daje upute o nekom motoričkom zadatku ili gibanju koristeći:

- a. verbalnu uputu (opisuje gibanje, upozorava na pojedine dijelove, naglašava pogreške u izvedbi)
- b. vizualnu uputu (demonstracija, film, kinogram, slike) i
- c. kinestetičku uputu (pomoć u zauzimanju pravilnoga položaja, asistencija i ispravljanje u zadržavanju u određenom dijelu u svrhu ukazivanja na pogrešku i dr.)

2. faza: **Diferencijacija**

Cilj druge faze je odrediti **pravilnost izvedbe i smanjiti greške u izvedbi**. Uslijed velikoga broja ponavljanja student stječe samopouzdanje, prepoznaje svoje greške u izvedbi, odnosno sposoban je diferencirati (razlikovati) kada se zadatak izveden pravilno, a kada nije.

Samopouzdanje tijekom velikoga broja ponavljanja povezano je s motivacijom za učenjem i istodobno većom koncentracijom što pridonosi većoj racionalnosti korištenja energije i uključivanje mišića koji su odgovorni za izvedbu određenoga gibanja.

Uloga kineziologa u drugoj fazi motoričkoga učenja je **ispravljanje (korekcija) i stalna potpora i poticanje u narednim izvedbama**. Primjenom verbalnih i kinestetičkih uputa kineziolog daje upute za otklanjanje pogreške. Osobito važna uloga je u održavanju motivacije u drugoj fazi učenja. U prvoj fazi je motivacija visoka jer se upoznaje novo gibanje. Dosadašnja istraživanja

ukazuju na pad motivacije u drugoj fazi, a kao najčešći razlozi navode se umor, zasićenost ponavljanjem i sl.

3. faza: **Automatizacija**

U trećoj fazi motoričkoga učenja gibanje se izvodi s lakoćom, kompleksnija gibanja su povezana i nije više potreban stalan nadzor nad studentom. Veliki broj ponavljanja dovodi do automatizacije pokreta, odnosno stabilizacije informacija u centralnom nervnom sustavu, optimalne izvedbe pokreta s aspekta količine potrebne energije i uključenih mišićnih skupina.

Uloga kineziologa u ovoj fazi je usmjerena na ispravljanje eventualno malih grešaka. U finalizaciji izvedbe pažnja je usmjerena na brzinu izvedbe, snagu izvedbe, preciznost i dr., a što ovisi o specifičnosti gibanja, odnosno sporta.

4. faza: **Modifikacija**

Proces motoričkoga učenja (prema Pistotnik, 2003) teorijski ni praktično nije nikad zaključen. Ova konstatacija se osobito odnosi na kategorizirane sportaše. To su vrhunski sportaši (1., 2. i 3. kategorija), vrsni sportaši (4. kategorija) i daroviti sportaši (5. i 6. kategorija) koji su kategorizirani, odnosno osobe kojima je na temelju ostvarenih sportskih rezultata izdano rješenje o razvrstavanju sportaša u određenu kategoriju od strane Hrvatskog olimpijskog odbora.

U prethodnim fazama smo istaknuli karakteristike koje se odnose na motoričko učenje u centralnom živčanom sustavu: iradijaciju (1. faza), koncentraciju (2. faza) i stabilizaciju (3. faza). U četvrtoj fazi Pistotnik ističe pojavu asocijacije koju objašnjava potrebom dopune gibanja na osnovi asocijativnih povezivanja s ostalim programima koji su pohranjeni u centralnom živčanom sustavu.

Uloga kineziologa u četvrtoj fazi motoričkoga učenja je vrednovanje (validiranje) izvedbe gibanja na osnovi prethodno utvrđenih kriterija.

Metode učenja i vježbanja

Metode učenja u kineziologiji određujemo kao skup metodičkih postupaka kojima se ostvaruju uvjeti da se neko novo motoričko znanje nauči ili da se već postojeće motoričko znanje, usavrši (Sekulić, 2007).

U motoričkom učenju primjenjujemo (Horga, 1993):

1. **sintetičku** metodu učenja; izvođenje motoričkoga zadatka u cijelini,
2. **analitičku** metodu učenja; izvođenje motoričkog zadatka u dijelovima i
3. **kombiniranu metodu**, koja objedinjuje obje metode.

Koju od navedenih metoda ćemo primijeniti ovisi o:

1. dužini motoričkoga zadatka,
2. težini motoričkoga zadatka u smislu kompleksnosti zadatka i
3. integraciji zadatka u dijelove.

Integriranost motoričkoga zadatka pa time i stečene vještine osnovni je argument za preporuku sintetičke metode vježbanja zadatka u onom obliku u kojem će se kasnije izvoditi.

Sintetička metoda učenja vremenski je ekonomičnija, a ukupno vrijeme vježbanja je kraće. Vježbanje analitičkom metodom traje dulje zbog toga što ova metoda zahtijeva dodatno vrijeme potrebno da bi se dijelovi integrirali u cjelinu. Napredovanje u zadatku nije jednako, analitička metoda omogućuje brži napredak u učenju na početku, a kasnije sve sporije.

Kod sintetičke metode je obratno, vježbanje cjeline održava pažnju jer metoda prati smislenost strukture koja se želi uvježbati. Učinkoviti način postizanja visokoga stupnja vještine izvođenja motoričkoga zadatka postiže se kombinacijom metoda, tzv. kombiniranom metodom učenja. Pravilan redoslijed metoda je: **sintetička metoda – analitička metoda – sintetička metoda**.

Analitičku metodu koristimo u slučaju kad postoje teškoće u savladavanju cjelovitoga gibanja te se primjenom analitičke metode uvježbava samo dio koji predstavlja teškoću na način da taj dio povezuje s prethodnom strukturom koju je dobro usvojio. Izoliran dio kod kojeg se javljaju poteškoće nije potrebno uvježbavati do savršenstva jer postoji mogućnost da se teže poveže u cjelinu. Ponavljanje dijela pokreta analitičkom metodom izvodi se do približno točnoga izvođenja. Nakon savladanosti po dijelovima prelazi se na izvođenje gibanja sintetičkom metodom.

Motoričko učenje ili vježbanje odnosi se na proces formiranja motoričke vještine. Vještina je sposobnost glatkoga i skladnoga izvođenja nekoga motoričkog zadatka. Optimalno izvođenje programskih sadržaja nastave kineziološke kulture ovisi o primjeni metoda rada.

Kombinirana metoda učenja je primjerena za realizaciju raznih programskih sadržaja. Zadano motoričko gibanje izvodi se najprije sintetičkom metodom, a ako tijekom učenja nailazimo na poteškoće u pravilnom izvođenju nekoga motoričkog zadatka, koristimo analitičku metodu. Nakon usvajanja dijela motoričkoga zadatka, možemo ponovo primijeniti sintetičku metodu.

OSNOVE UPRAVLJANOGA PROCESA VJEŽBANJA

Sat tjelesne i zdravstvene kulture, ali i svaki drugi oblik treninga i tjelesnog vježbanja, može se smatrati upravljanim procesom vježbanja ako se za njega unaprijed odredi sadržaj, redoslijed i način izvođenja vježbi, broj ponavljanja pojedine vježbe, intervali rada i odmora, metode rada, organizacijski oblici rada... Navedene aktivnosti su sastavni dio procesa planiranja i programiranja.

Planiranjem određujemo ciljeve i zadaće vježbanja, njihovo postizanje u nekom vremenu i potrebne uvjete za realizaciju ciljeva.

1. Definiranje cilja vježbanja

Cilj tjelesnoga vježbanja u školstvu je u funkciji zdravlja i harmoničnoga rasta i razvoja te je usmjeren na **usvajanje navike i osposobljavanje učenika i studenata za samostalno tjelesno vježbanje. Posebni ciljevi tjelesnoga i odgojno-obrazovnoga područja** odnose se na razvijanje zdravstvene kulture u svrhu čuvanja i unapređivanja vlastitoga zdravlja, zadovoljenje potrebe za kretanjem, stvaranje čvrste navike zdravoga načina življenja te usvajanje osnovnih motoričkih znanja i vještina, postizanje određene razine motoričkih postignuća kao i osposobljavanje istih za racionalno provođenje slobodnoga vremena (Findak, 2003).

Zadaće tjelesnoga vježbanja su:

1. upoznavanje zakonitosti rasta i razvoja,
2. informiranje o potrebi očuvanja i unapređivanja zdravlja,
3. sadržajno provođenje slobodnoga vremena,
4. njegovanje higijenskih navika
5. promicanje osnovnih načela "fair playa" u igri i svakodnevnom životu.

2. Definiranje stanja subjekata

Stanje je skup podataka koji opisuju kvantitativna i kvalitativna obilježja osobina i sposobnosti, motoričkih znanja i stanja zdravlja pojedinoga subjekta. U školstvu, tijekom godine s obzirom na nastavni plan i program, utvrđuje se **stanje u morfološkoj antropometriji, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima**.

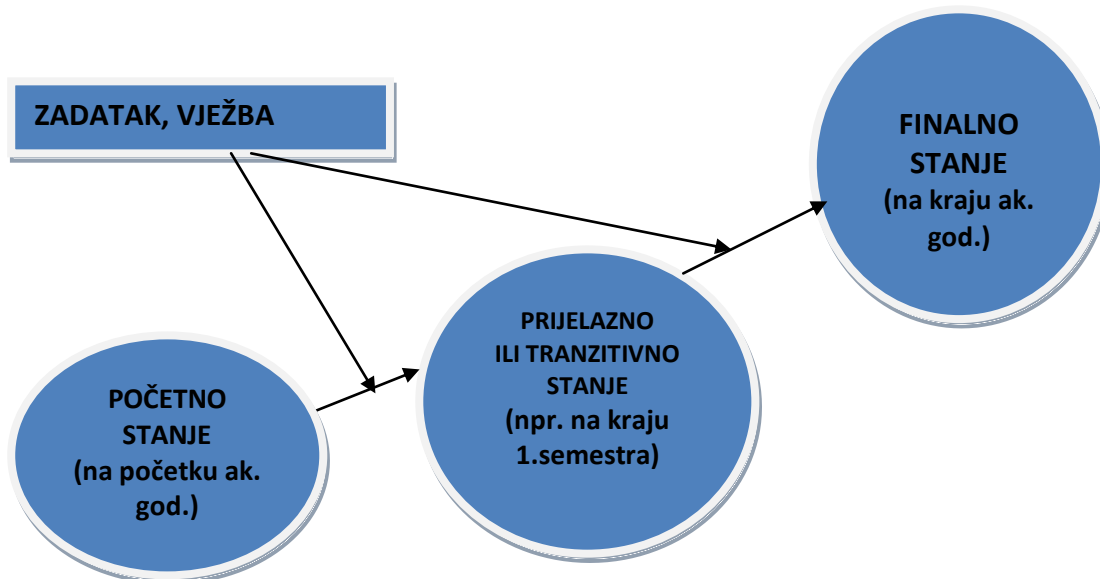
U upravljanim procesima vježbanja razlikujemo:

1. **Početno ili inicijalno stanje** (npr. na početku školske godine početno stanje svakog subjekta su rezultati morfološke antropometrije i rezultati u motoričkim testovima kojima se procjenjuje početna razina pojedinih motoričkih sposobnosti; podizanje trupa, skok udalj s mjesta.... i funkcionalnih sposobnosti (pogledati u prilogu).

2. **Prijelazno ili tranzitivno stanje** – se može provoditi više puta tijekom godine. Cilj je utvrditi je li došlo do promjena u pojedinim sposobnostima, odnosno promjena vrijednosti rezultata što ovisi o redovitosti sudjelovanja na nastavi, zdravstvenom stanju, motiviranosti i sl. Važno je da vrijednosti rezultata tranzitivnoga stanja nisu niži u odnosu na iskazane rezultate početnoga mjerenja.

3. **Finalno stanje** – utvrđuje se na kraju godine na osnovi postignutih rezultata u pojedinim motoričkim i funkcionalnim varijablama i vrednovanja razine usvojenosti motoričkih znanja koja su sadržana u nastavnom planu i programu (prikaz 5).

Prikaz 5. Osnovni model upravljanoga procesa vježbanja



3. Definiranje uvjeta rada

Definiranjem cilja i aktualnoga stanja subjekata, u procesu planiranja posebnu pozornost treba usmjeriti na uvjete rada, odnosno pronalaženje primjerenih rješenja s obzirom na faktore ograničenja ili remeteće faktore. Osnovna podjela faktora ograničenja razlikuje:

1. *vanjske ili egzogene faktore*
2. *unutarnje ili endogene faktore.*

Vanjski faktori ograničenja odnose se na :

- a. raspoloživo vrijeme,
- b. uvjete rada,
- c. vrstu i kvalitetu prostora i
- d. društveni interes za provođenje procesa tjelesnoga vježbanja.

Unutarnji faktori ograničenja su:

- a. koeficijent urođenosti pojedinih osobina i sposobnosti,
- b. razdoblja sporoga i ubrzanoga rasta i razvoja i
- c. zdravlje.

Programiranje se temelji na postupcima planiranja (ciljevima i zadaćama, vremenskim rokovima i uvjetima rada) na osnovi kojih se određuju:

1. izbor i distribucija sadržaja vježbanja,
2. volumen vježbanja,
3. metode i modaliteti rada i
4. kontrola stanja tijekom procesa vježbanja.

1. Izbor i distribucija sadržaja - važno je odrediti:

- 1. cilj vježbanja**, odnosno na koje osobine, sposobnosti i motorička znanja trebamo utjecati da bismo postigli finalni cilj,
- 2. trenutno stanje subjekata** te s obzirom na stanje odrediti homogene skupine za koje izrađujemo program,
- 3. interes subjekata za pojedine sadržaje i**
- 4. faktore ograničenja** koji mogu utjecati na izbor sadržaja.

U kineziologiji sadržaje dijelimo na konvencionalne (određeni pravilima, npr. sportske igre) i nekonvencionalne (nemaju stroga pravila). Nekonvencionalne sadržaje dijelimo na motorička znanja koja su prethodno navedena (biotička motorička znanja, opća kineziološka motorička znanja i radno manipulativna motorička znanja).

2. Volumen vježbanja

Općenito volumen vježbanja možemo definirati kao ukupnu količinu rada. U distribuciji volumena vježbanja potrebno je voditi brigu o zastupljenosti **energetske i informatičke komponente**.

Zadaća energetske komponente je osigurati promjene osobina i sposobnosti, a informatičke komponente usvajanje određene količine motoričkih znanja do određene razine. Ove se dvije komponente nadopunjuju i to tako da je u prvoj etapi nužno pristupiti usvajanju određenih znanja, a potom povećati udio energetske komponente.

Volumen vježbanja određuju **tri komponente** proizašle iz biotičkih zakona funkcioniranja ljudskoga organizama. Utvrđeno je da učinkovitost upravljanoga procesa vježbanja ovisi **o adaptabilnosti ili sposobnosti prilagodbe organizma** na opterećenja koja trebaju odgovarati osnovnim karakteristikama razvojnoga razdoblja subjekata.

Za razvoj pojedine motoričke i funkcionalne sposobnosti potrebno je odrediti **primjereno opterećenje**. Za utjecaj na pojedine osobine i sposobnosti, znakovita je primjena velikih i maksimalnih opterećenja, a za održavanje dostignutoga stupnja primjenjuju se submaksimalna ili velika opterećenja (prema Milanović, 2001). Sve što je ispod tih razina opterećenja pripada području relaksacijskih odnosno subliminalnih opterećenja (prikaz 6).

Intenzitet vježbanja ovisi prije svega o aktualnom stanju organizma (Delija, 2002), s obzirom da su ciljevi upravljanoga procesa vježbanja unapređenje zdravlja, optimalni razvoj osobina i sposobnosti i motoričkih znanja te održavanje istih na što višoj razini i sprečavanje preranoga pada pojedinih antropoloških karakteristika i motoričkih znanja.

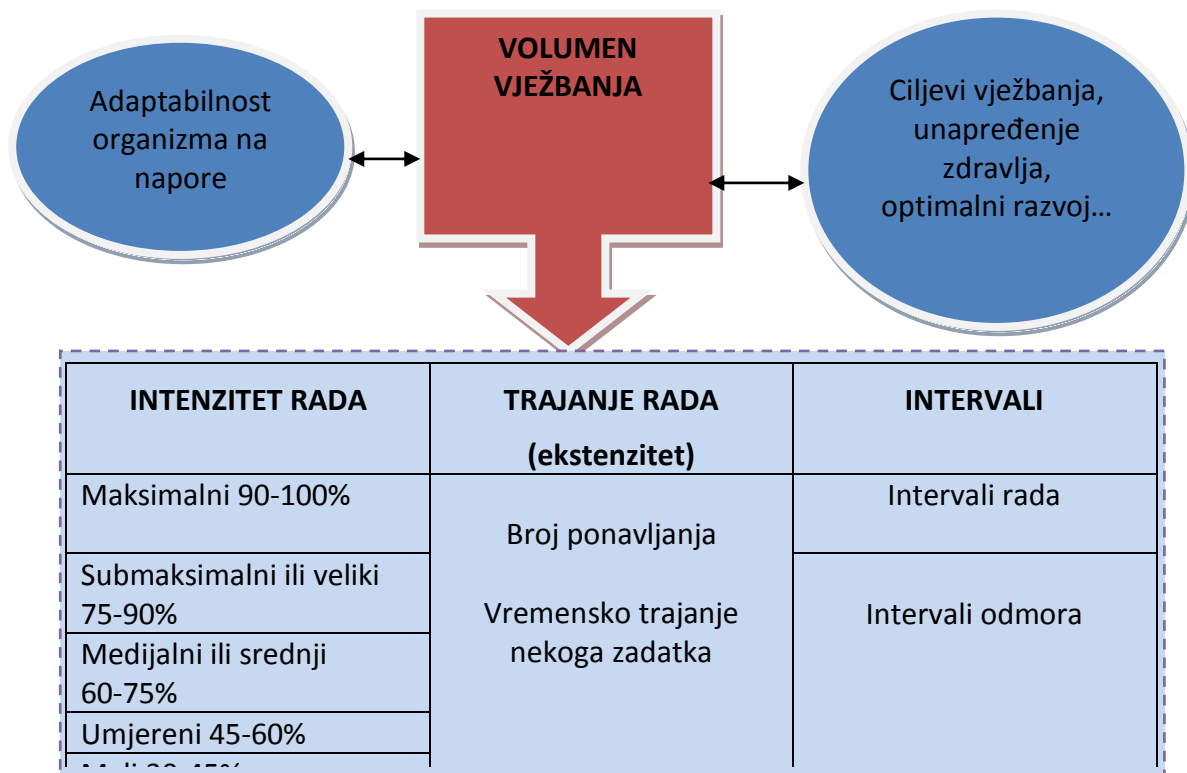
Trajanje opterećenja (ekstenzitet) određuju dvije komponente:

- 1. broj ponavljanja,**
- 2. vremensko trajanje izvođenja nekoga zadatka.**

Za razvoj osobina i sposobnosti važni su **intervali rada** u kojima se ponavlja proces vježbanja. Primjerenim programima upravljanoga vježbanja u organizmu možemo izazvati pozitivne adaptacijske procese. Problem nastaje ukoliko novi napor slijedi prekasno te su pozitivne promjene upravljanoga procesa vježbanja poništene. Ovaj problem koji se odnosi na intervale rada susrećemo ponekad i u praksi.

Zbog nedostatka prostornih i materijalnih uvjeta i ostalih faktora ograničenja, u pojedinim školama i fakultetima se nastava izvodi kao blok sat, što dovodi u pitanje adaptativne procese organizma.

Prikaz 6. Komponente volumena vježbanja



3. Metode rada u području edukacije

Metode rada u realizaciji programskih sadržaja nastave tjelesne i zdravstvene kulture (kineziološke kulture), kao i ostalih organizacijskih oblika rada, čine jedinstvenu cjelinu povezanosti svih metoda rada:

1. *nastavne metode,*
2. *metode vježbanja i*
3. *metode učenja.*

U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture primjenjujemo sljedeće **nastavne metode**:

1. **metodu usmenog izlaganja** (opisivanje motoričkoga zadatka, ispravljanje, analiza)
2. **metodu demonstracije** (jasno pokazivanje motoričkoga gibanja),
3. **metodu postavljanja i rješavanja motoričkih zadataka** (motorička gibanja izvoditi u različitim situacijama; promjena smjera, trajanja i sl.).

Metode vježbanja dijelimo na:

1. *metode standardnoga ponavljajućeg vježbanja* (ponavljanje gibanja bez značajnih promjena),
2. *metode promjenjivoga vježbanja* (primjena različitih vježbi i različitog opterećenja; mijenja se tempo, brzina, trajanje rada i opterećenje),
3. *kombinirane metode vježbanja* (kombinacija različitih metoda ovisno o cilju i zadaći),
4. *situaciona metoda vježbanja* (realizacija sadržaja koji ima za cilj natjecanje).

Metode učenja u pedagoškoj praksi dijelimo na:

1. *sintetičku metodu* (motoričko gibanje se izvodi u cjelini),
2. *analitičku metodu* (učenje zadanog motoričkog gibanja po dijelovima) i
3. *kombiniranu metodu* (kombinacija sintetičke i analitičke metode).

Tablica 4.: Pregled metoda rada u edukaciji

NASTAVNE METODE	METODE VJEŽBANJA	Metode učenja
USMENO IZLAGANJE	STANDARDNO PONAVLJAJUĆE VJEŽBANJA	SINTETIČKA
DEMONSTRACIJE	PROMJENJIVO VJEŽBANJE	ANALITIČKA
POSTAVLJANJE I RJEŠAVANJE MOTORIČKIH ZADATAKA	KOMBINIRANE METODE VJEŽBANJA	KOMBINIRANA
	SITUACIONA METODA VJEŽBANJA	

Kontrola stanja tijekom procesa vježbanja

Upravljanje procesom tjelesnoga vježbanja podrazumijeva stalno praćenje, provjeravanje i analize dobivenih rezultata. Učinke vježbanja možemo pratiti i vrednovati na osnovi mjerljivih **osobina i sposobnosti, stupnja usvojenosti pojedinih motoričkih znanja i odgojnih varijabli** na koje proces vježbanja ima utjecaja. Stalno praćenje navedenih parametara provodi se tzv. **tranzitivnim provjeravanjem**.

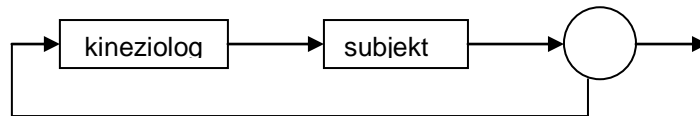
Kibernetika je znanost o upravljanim procesima i sustavima svake vrste; znanost o upravljanju i regulaciji međusobno povezanih procesa koji se zbivaju u sustavima kao što su organizmi, zajednice i tehnički uređaji.

Grane kibernetike:

1. teorija sustava
2. teorija upravljanja i regulacije
3. teorija informacija i komunikacija
4. teorija igara
5. teorija algoritma.

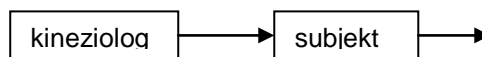
Kineziološki proces je upravljani proces rada za kojeg je karakterističan stalan protok informacija između sustava koji upravlja i sustava kojim se upravlja.

Prikaz 7. kibernetiski upravljani kineziološki proces



Kineziolog upravlja procesom vježbanja, određuje optimalne sadržaje, volumene i modalitete, te obavlja stalnu kontrolu (kružni tok je osnovna razlika između kibernetskog i lenarnog sustava).

Prikaz 8. linearni upravljački sustav



Da bi se definirao cilj upravljanog procesa vježbanja, prvo je potrebno utvrditi stanje subjekta i to mjerenjem reakcija za određena antropološka obilježja, motorička znanja i zdravstveni status, kao drugo je potrebno utvrditi poželjno ciljano stanje, uključujući egzogena organičenja, posebno raspoloživo vrijeme i materijalne uvjete rada.

Kineziolog definira kineziološke operatore (vježbe) kojima se najefikasnije djeluje na neku osobinu ili sposobnost, motoričku informiranost i zdravlje, što zajedno s energijom predstavlja podražaje za utjecaj na stanje subjekta kako bi se izazvale promjene k poželjnom ciljanom stanju.

ISTRAŽIVANJA U KINEZILOGIJI

Kineziološka istraživanja se provode u odgojno-obrazovnom sustavu, sportu, kineziološkoj rekreaciji i kineziterapiji.

Istraživanja u kineziologiji izvode se u nekoliko faza, a za svaku postoje određeni principi rada. Prije nego što se započne s radom potrebno je objasniti ideju zadatka kako bi se utvrdio predmet i problem istraživanja. Faze istraživanja u kineziologiji su:

1. **Definiranje problema istraživanja** se temelji na nekom prethodnom znanju i opažanju. Uočavanje problema predstavlja jedan od najkreativnijih doprinosa istraživanju. Tema istraživanja treba biti suvremena s obzirom na zbivanja u teoriji i praksi, zasnovana na najnovijim rezultatima istraživanja na koje se odnosi. Pri izboru teme je značajno procijeniti značaj očekivanih rezultata za razvoj znanosti i unapređenje trenutnoga stanja. Tema može imati teorijski i praktični značaj.
2. **Proučavanje literature** - zahvaljujući bazama podataka o objavljenoj literaturi, moguće je računalno pretraživanje na temelju ključnih riječi o nekom problemu. Nakon izbora teme pristupa se proučavanju literature kako bi se dobio uvid u rezultate prethodnih istraživanja, činjenice i zaključke te pravilan izbor metoda. Proučavanje literature možemo podijeliti na fazu koja prethodi provedbi istraživanja, koja ima za cilj uvođenje u metodologiju istraživanja, i fazu proučavanja literature. Putem Carnet modemskeg sustava mogu se pretraživati sljedeće baze podataka: EBSCO; ERIC (obrazovanje, bibliotekarstvo, računalstvo i informacijske znanosti), MEDLINE (medicina, psihologija), SPORTDiscus (kineziologija, sport, tjelesni odgoj)...
3. **Definiranje cilja istraživanja** - na temelju problema istraživanja i proučene literature moguće je izvesti ciljeve istraživanja koje treba definirati kratko, precizno i nedvosmisleno.
4. **Formuliranje hipoteza** – Hipoteza je teorija kojom mislimo da možemo riješiti neki problem. Hipoteza se mora odnositi na problem koji se istražuje i mora dati odgovor na postavljeno pitanje. U istraživanjima se može definirati jedna ili više hipoteza, ovisno o kompleksnosti istraživanja i o tome koliko su prethodna istraživanja rasvijetlila problem. Hipoteza se provjerava eksperimentom, a nakon toga se prihvaća ili odbacuje.
5. **Izrada eksperimentalnoga nacrt** - eksperimentalni nacrt obuhvaća definiranje uzorka ispitanika (slučajni, stratificirani, grupni, namjerni), uzorak mjernih instrumenata (metrijske karakteristike), postupak provođenja eksperimenta (mjesto, uvjeti) i izbor metoda za analizu podataka.
Za izbor mjernih instrumenata bitna je njihova praktična primjena, provjera, poduka mjerilaca, kako bi se maksimalno smanjila pogreška mjerenja. U nacrtu je potrebno navesti popis i kratki opis mjernih instrumenata, metrijske karakteristike, postupak primjene i način registracije rezultata mjerenja. Također treba uvrstiti izbor metoda analize podataka i provjera.
6. **Provođenje eksperimenta** se utvrđuje izradom plana aktivnosti-nacrta koji sadrži; gdje će se istraživanje izvoditi, kakvi uvjeti moraju biti, kada će se provoditi, tko će ga provoditi, po kojem redoslijedu te ostale uvjete važne za kvalitetnu organizaciju cjelokupnoga mjernog postupka. Predlaže se voditi iscrpan zapisnik o provedenom istraživanju. Proceduru mjerenja i prikupljanja podataka potrebno je organizirati da se maksimalno neutralizira pogreška koja može biti sadržana u instrumentu i postupku mjerenja.

7. **Obrada podataka dobivenih mjerenjem** obrađuje se u dvije faze. Prva faza je priprema podataka za elektroničku obradu prema uputama o registraciji rezultata u testu. U drugoj fazi je obrada podataka primjenom predviđenih metoda za analizu podataka, a na osnovi čega je moguća interpretacija rezultata.
8. **Analiza rezultata istraživanja** je kreativan dio istraživanja koji sadrži analizu rezultata istraživanja, usporedbu s ostalim rezultatima istraživanja i autorovo poznavanje problema i čimbenika koji direktno ili indirektno utječu na predmet istraživanja. Analiza mora biti potpuna, odnosi se na ono što se istražuje, i originalna. Osim toga, treba biti orijentirana na provjeru formuliranih hipoteza. Važno je istaknuti da dio problema uvijek ostane neriješen te treba poticati i predložiti da se provjeri u drugim istraživanjima.
9. **Zaključak** predstavlja sažet prikaz cjelokupnoga istraživanja u kojem treba biti vidljivo što se željelo istražiti, kako je to provedeno, koji su rezultati. Na kraju zaključka mogu se naznačiti prijedlozi i potrebe narednih istraživanja.

Predmet istraživanja u kineziologiji

Predmet istraživanja kineziologije je utvrđivanje ciljeva nekog procesa vježbanja. Utvrđivanje stanja subjekta u relaciji s ciljevima i utvrđivanje zakonitosti i postupaka planiranja, programiranja i kontrole procesa vježbanja.

Tri međuzavisna predmeta istraživanja u kineziologiji:

- 1) utvrđivanje cilja,
- 2) utvrđivanje stanja subjekta,
- 3) utvrđivanje zakonitosti procesa vježbanja.

Metode istraživanja u kineziologiji imaju svrhu omogućiti rješavanje četiri osnovne skupine problema definiranih kao:

- 1) deskripcija ili opis je temeljni znanstveni problem, moguć je pristup razmatranju uzroka i povezanost između pojava;
- 2) ekplanacija je utvrđivanje uzroka mehanizama ili osobina koje reguliraju neki proces;
- 3) predikcije ili predviđanje je utvrđivanje vjerojatnosti ponašanja reagiranja ili uspjeha, najčešće su natjecateljski;
- 4) utvrđivanje zakonitosti je konačna svrha metoda istraživanja.

Principi pristupa kineziološkim problemima:

- hipotetičko-deduktivan pristup - formuliranje hipoteza;
- mjerljivost - mogućnost objektivnog mjerenja antropoloških obilježja i obilježja aktivnosti kako bi se definirao cilj;
- nema univarijantnih problema - jer su svi kineziološki problemi multivarijantni;
- kibernetički pristup – problemi u kineziologiji uvijek su i kibernetički, ukoliko neki problem nije moguće tretirati kibernetički, on nije ni znanstveni ni kineziološki.

Istraživanja u edukaciji

Praćenje i provjeravanje predstavljaju osnovne aktivnosti za optimalno izvođenje nastave kineziološke kulture za učenike i studente. Prema nastavnom planu i programu kontrola stanja se utvrđuje na početku i na kraju svake godine. Na početku školske, odnosno akademske godine cilj inicijalnoga provjeravanja odnosi se na utvrđivanje postojećega stanja studenata u sklopu kojeg se mjere antropometrijske značajke, motoričke i funkcionalne sposobnosti i motorička znanja. Na kraju godine provodi se finalno ili završno provjeravanje u svrhu utvrđivanja uspješnosti realizacije programa te učinaka na pojedina antropološka obilježja kod učenika ili studenata.

Na osnovi dosadašnjih istraživanja može se zaključiti da upravljani proces vježbanja, odnosno nastava tjelesne i zdravstvene kulture, ukoliko se izvodi redovito i primjerenoga volumena opterećenja može značajno utjecati na ukupni morfološki status i na promjene pojedinih motoričkih sposobnosti.

Upravljani proces vježbanja na fakultetu trebao bi omogućiti studentima podjednak razvoj osobina, sposobnosti i usvajanje motoričkih znanja, vještina te usvajanje i odgojnih vrijednosti svakodnevnog redovitog vježbanja. U tu svrhu predlaže se informirati studente o značaju procesa praćenja i vrednovanja, utjecaju vježbanja na antropološki status te potrebi individualnoga pristupa s obzirom na osobine, sposobnosti i stanje zdravlja svakoga ponaosob. Predloženim pristupom možemo utjecati na veću motivaciju studenata na satu i na samostalno vježbanje u slobodno vrijeme u svrhu ostvarivanja optimalnih motoričkih postignuća.

PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE

Svaki upravljani proces rada složen je od više čimbenika. U osnovi se dijeli na planiranje (1-3) i programiranje (4-8); sve su faze međusobno u čvrstoj funkcionalnoj vezi pa bi izostankom jedne upravljani proces prestao funkcionirati. Čimbenici upravljanog kibernetičkog procesa rada u kineziologiji su:

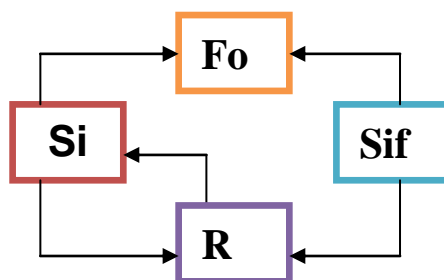
1. definiranje cilja procesa vježbanja
2. utvrđivanje stanja subjekta
3. utvrđivanje faktora ograničenja
4. izbor i distribucija sadržaja vježbanja
5. izbor i distribucija komponenti volumena vježbanja
6. izbor najadekvatnijih modaliteta vježbanja, organizacija i provođenje, kineziološkog tretmana
7. kontrola periodičnih stanja
8. analiza učinaka procesa vježbanja.

1. Definiranje cilja svodi se na operacije prognoze, utvrđivanje vjerojatnosti pripadnosti nekog subjekta nekom poznatom ciljanom stanju. **Cilj** je poželjno stanje subjekta.

Operacionalizacija cilja u kineziologiji odnosi se na procjenu:

1. najidealnijeg i očekivanog ciljanog stanja čovjeka
2. prethodnog stanja čovjeka za kojeg se čini program vježbanja
3. faktora ograničenja.

Prikaz 9. Operacionalizacija cilja u kineziologiji



- regulator (R – kineziolog i uređaji kojima se služi za prikupljanje i analizu podataka) kao uređaj za generiranje cilja mora raspolagati informacijama o idealnom ciljanom stanju subjekta (Sif), podacima o prethodnom stanju osobe za koju se pravi program (Si), tim informacijama nužno je pridružiti podatke o faktorima ograničenja (FO) koji su filter optimalizacije parametara programiranja vježbanja.

U kineziološkoj rekreaciji za najveći broj ljudi je cilj vježbanja:

1. zadržavanje osobina, sposobnosti i motoričkih znanja što duže na što višoj razini;

2. sprečavanje procesa preranog pada osobina, sposobnosti i motoričkih znanja koji su posljedica nekretanja;
3. kompenzacija poremećaja izazvanih jednoličnim procesom rada;
4. sprečavanje procesa otuđenja ne samo u odnosu na vlastitu bit, već i čovjeka od čovjeka.

U kineziterapiji cilj može biti: - sprečavanje deformacija ili zadržavanje zatečenog stanja.

2. Definiranje stanja subjekta može se definirati kao skup podataka koje opisuju kvantitativna i kvalitativna obilježja ljudskih osobina i sposobnosti, motoričkih znanja i stanje zdravlja. Tri vrste stanja subjekta:

1. ciljano stanje

- a) idealno ciljano stanje - optimalno ciljano stanje daleko iznad prosjeka;
- b) poželjno ciljano stanje - proračun koji se sastoji u projekciji prethodnog stanja čovjeka u idealno ciljano stanje kako bi se utvrdila vjerojatnost uspjeha;
- c) realno ciljano stanje - stanje koje se ostvarilo na kraju jednog programa vježbanja.

2. prethodno stanje - odnosi se na aktualno stanje čovjeka neposredno prije početka kineziološkog tretmana.

3. periodično stanje - ili kontrolno stanje važno je za proračun učinka i korekciju daljnjeg procesa vježbanja.

Učinci promjena stanja subjekta:

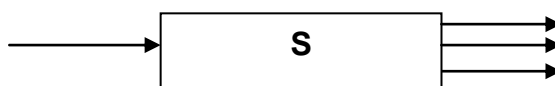
- a) akutni – električne promjene (EEG, EKG), mehaničke manifestacije LMS kao sila i brzina, frekvencija srca, disanja, minutni volumen srca, disanja i primitak kisika...
- b) kronični.

Prikaz 9. Deterministički sustav



za jedan ulaz postoji jedan izlaz

Prikaz 10. Stohastički sustav



za jedan ulaz postoji više izlaza

3. Utvrđivanje faktora ograničenja

Endogeni faktori ograničenja – unutarnji, polaze od subjekta

- a) odnos urođenog i stečenog dijela varijance ljudskih osobina i sposobnosti

b) promjene ljudskih osobina i sposobnosti tijekom života:

- 1) relativno spor razvoj
- 2) ubrzani razvoj
- 3) faza smirivanja
- 4) dostizanje platoa ili zadržavanje stupnja razvoja
- 5) opadanje sposobnosti.

c) stanje zdravlja – aktualno stanje zdravlja pod utjecajem egzogenih čimbenika.

Egzogeni faktori ograničenja – vanjski, na koji subjekt nema neposredni utjecaj

- a) raspoloživo vrijeme za proces vježbanja
- b) materijalni uvjeti rada i kadrovi
- c) društveni interes.

4. Izbor i distribucija sadržaja

Izbor i distribucija sadržaja prva je u nizu operacija programiranja tjelesnog vježbanja; dvije su međuzavisne operacije:

1. odrediti što vježbati
2. odrediti što vježbati u pojedinom periodu vremena.

Tjelesna vježba – složen proces, sastoji se od triju skupina strukturnih elemenata:

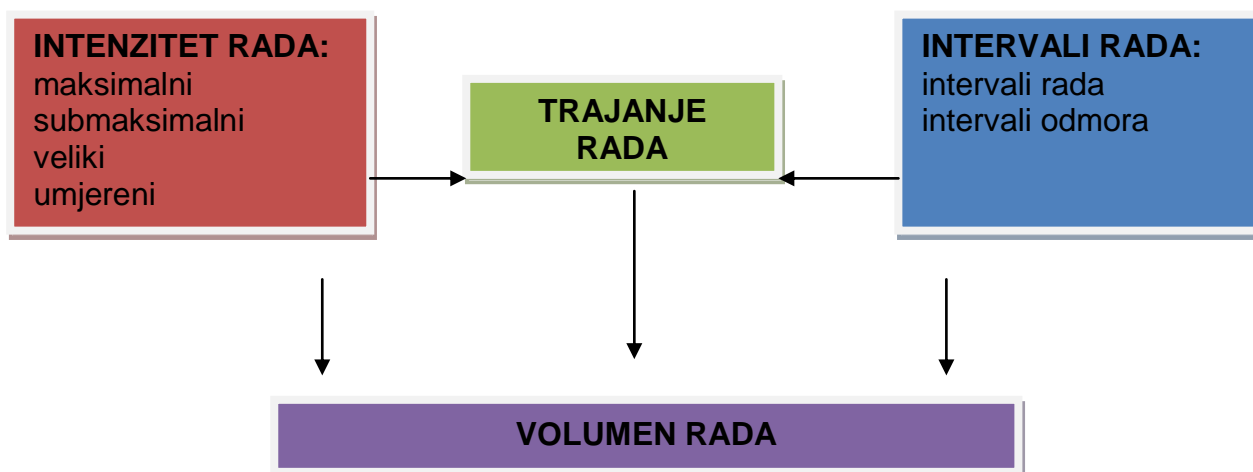
1. mehanički
2. energetski
3. elementi ritma.

Kineziološki sadržaji:

1. konvencionalni – razvoj motoričkih znanja
2. nekonvencionalni – razvoj osobina i sposobnosti.

5. Komponente i distribucija volumena rada

Prikaz 11. Volumeni i komponente rada



Intenzitet rada – predstavlja veličinu obavljenog rada u jedinici vremena, obrnuto je proporcionalan trajanju rada, a može biti:

1. maksimalni – dominiraju alaktatni energetske izvori
2. submaksimalni – glikolitički
3. veliki – oksidativna razgradnja glukoze
4. umjereni – oksidativna razgradnja masti.

Intervali rada i odmora – bitan čimbenik adaptacijskih procesa.

Trajanje rada – u vezi s intenzitetom i ciljem adaptacijskog procesa.

6. Izbor modaliteta procesa vježbanja

Iterativna metoda (ponavljajuća) – temeljna metoda procesa vježbanja, dva su karakteristična oblika njezine primjene:

1. **Kontinuirani režim rada** – bitan za sve strukture u kojima je važno trajanje; značajna za promjene određenih osobina i sposobnosti, a ne samo za formiranje programa u centralnom živčanom sustavu, odgovornih za izvođenje nekog kretanja.
2. **Diskontinuirani režim rada** – za strukture kretanja čije je izvođenje dominantno pod utjecajem sile i brzine.

Situacijska metoda – ako se iterativni proces vježbanja provodi zbog korištenja znanja, osobina i sposobnosti u realnim životnim situacijama.

Sintetička metoda – unutar ukupne strukture kretanja pojedine cjeline provode se sintetički.

Analitička metoda – sastoji se u učenju pokreta po dijelovima.

Kombinirana metoda – kombinirana primjena sintetičke i analitičke metode.

Prijenos informacija – vizualni, akustički i kinestetički.

7. Utvrđivanja periodičnih stanja

Periodična stanja – kontrolne točke na kojima se provjeravaju efekti nekog segmenta procesa vježbanja i obavljaju eventualne korekcije programa za sljedeći vremenski period; broj periodičnih stanja ovisi o području primjenjene kineziologije te o kvaliteti ljudskog organizma i prethodnom stanju u kojem se pojedinac nalazi.

8. Analiza učinaka procesa vježbanja

Procjena ostvarenja cilja, procjena ostvarenja ciljanog stanja, zacrtanih normi ili kriterija za svaku osobinu i motorička znanja i njihove međusobne osnose i to one koje su bile predmet kineziološkog tretmana. Ono što kineziolog obično mjeri su antropometrijske karakteristike, motorička i funkcionalna obilježja.

ULOGA MENADŽERA U KINEZILOGIJI

Sport se uglavnom definira kao aktivnost kojom se osobama svih dobi omogućuje zadovoljenje potrebe za kretanjem, igrom i natjecanjem. Različitim sportskim aktivnostima utječe se na unapređenje vlastitog zdravlja, razvijaju se sposobnosti, osobine i znanja te se pozitivno utječe na cjelokupnu ličnost. Ipak, razvojem suvremenog društva i sport se mijenja. Postaje dio kapitalističkog društva u kojem i sam postaje „biznis“ i to na raznim razinama. Sport nije više samo suprotstavljanje dviju suparničkih strana na nekom sportskom terenu po određenim pravilima. Sport je postao i broj prodanih dresova, televizijski spektakl za milijune gledatelja, dio arhitekture izgradnjom dvorana i stadiona, trgovanje igračima, turistička ponuda, prestiž, način života... Upravo zbog svega navedenog javila se potreba za kvalitetnim i stručnim kadrom koji poznaje i razumije strukturu i suvremeni smisao sporta. Osim sportaša, sportskih trenera, učitelja tjelesne i zdravstvene kulture, voditelja raznih sportskih aktivnosti veliku ulogu u sportu dobili su i sportski menadžeri.

Menadžeri u sportu bave se upravljanjem poslovnim sustavima u sportskim savezima, klubovima i društvima, raznim sportskim objektima (dvorane, stadioni, kampovi, bazeni...), organiziraju razna profesionalna, amaterska i rekreativna natjecanja, kongrese i skupove, bave se poslovima sportskog turizma, marketinga, zastupništva, razumiju sponzorske odnose...

Da bi bio kompetentan na tržištu, menadžer mora imati vrlo široko znanje o sportu. Kroz kolegij Osnove kineziologije studentima se pruža mogućnost usvajanja novih znanja o kineziologiji, znanosti o kretanju, odnosno o učincima sporta kao tjelesne aktivnosti na ljudski organizam. Ovo znanje pomoći će studentima, budućim menadžerima, da bolje razumiju strukturu sporta te da u poslovnom svijetu lakše nađu „svoj“ dio tržišta.

DODATAK

DODATAK 1. – DIJAGNOSTIKA

Za menadžere u sportu vrlo je bitno poznavanje osnova dijagnostičkih procesa koji se provode u sportu, sportskoj rekreaciji, edukaciji i kineziterapiji. U ovom dodatku predstavljen je primjer postupaka mjerenja koji se koriste u kineziološkoj edukaciji. Dijagnostika predstavlja granu kineziologije koja se napretkom tehnologije brzo razvija i predstavlja neizostavan dio trenažnog procesa. Za menadžere može biti posebno zanimljiva dijagnostika u kvalitetnom sportu i kineziterapiji jer sportski klubovi često za mjesta svojih priprema biraju mjesta koja mogu ponuditi kvalitetnu sportsku dijagnostiku. Za ovo područje predlaže se konzultiranje dodatne literature.

Opis postupka antropometrijskih mjerenja

U svrhu prevencije pogrešaka mjerenja, predlaže se provoditi postupak mjerenja prema uputama IBP-a (Međunarodni biološki program) (Weiner, 1969):

1. uvijek *u isto doba dana* – s obzirom da se pod utjecajem vanjskih čimbenika (prehrane, temperature, vode, tjelesne aktivnosti) visina i masa mijenjaju tijekom dana;
2. *istim* propisanim i *baždarenim instrumentom*;
3. *ista osoba* mjeri cijeli uzorak dok se ne završi cijeli postupak mjerenja (pogreške između dva mjerioca u postupku mjerenja su veće u odnosu na pogreške koje može uraditi jedan mjerilac tijekom postupka mjerenja);
4. uvijek propisanom tehnikom IBP- a (opis i upute slijede u tekstu).

IBP predviđa da se mjerenja na simetričnim dijelovima tijela provode na *lijevoj strani tijela*.

Pogreške mjerenja prema Mišigoj-Duraković (2008) moguće je smanjiti:

1. izborom iskusnih mjeritelja
2. korištenjem kvalitetnih mjernih instrumenata
3. višestrukim ponavljanjem
4. učinkovitom organizacijom mjerenja.

U svakodnevnom radu dimenzije tijela mjerimo *jedanput*, osim *kožnoga nabora nadlaktice* koju mjerimo *tri puta za redom*, a rezultat je srednji rezultat mjerenja.

Antropometrijski instrumentarij

Osnovni antropometrijski instrumentarij, koji bi trebala osigurati škola samostalno ili u suradnji sa zdravstvenom ustanovom, odnosno školskim liječnikom je:

1. *vaga* za mjerenje tjelesne mase, preporučuje se decimalna vaga s pomičnim utegom ili digitalna vaga s preciznošću skale 0,1 kg. Danas se kod novih digitalnih vaga može procijeniti sastav tijela procjenom postotka tjelesne masti.
2. *antropometar* – mjerni instrument sastavljen od pomičnoga i nepomičnoga metalnog kraka. Sastavljen je od četiri dijela koja se koriste za mjerenje visine tijela. U skraćenom obliku,

antropometar koristimo za mjerenje manjih dužinskih longitudinalnih dimenzija. Preciznost mjerenja je 0,1 cm.

3. *kaliper* – je šestar za mjerenje kožnih nabora na način da se krakovima obuhvati duplikatura kože i mjerenje kožnog nabora uvijek pod istim tlakom. Postoji više tipova kalipera stoga je potrebno pročitati upute o mjernoj skali i pravilnom očitavanju rezultata.
4. *centimetarska vrpca* - služi za mjerenje opsega, preporuča se upotreba metalne vrpce, no može se upotrijebiti plastificirana vrpca. Vrijednosti opsega podlaktice zaokružuju se na 0,5 cm.

Standardizirani postupak mjerenja (prema IBP)

1. Masa tijela

Mjeri se decimalnom vagom s pomoćnim utegom ili digitalnom vagom. Prije početka mjerenja vaga se postavlja u nulti položaj. Ispitanik stoji na vagi odjeven u gačice s rukama opruženim niz tijelo.

2. Visina tijela

Mjeri se antropometrom. Ispitanik stoji na ravnoj podlozi, težina je podjednako raspoređena na obje noge. Pete su skupljene, ramena opuštена, a glava postavljena u položaj tzv. frankfurtske horizontale (vodoravan položaj zamišljene linije koja spaja najvišu točku gornjeg ruba lijevog vanjskog zvukovoda i najnižu točku donjeg ruba lijeve orbite). Antropometar se postavlja vertikalno uz ispitanikova leđa tako da ih dotiče u području sakruma i interskapularno. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave, čvrsto bez pritiska.

3. Kožni nabor nadlaktice

Mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji rukama ispruženim i opuštenim niz tijelo. Mjeritelj lijevom rukom odigne uzdužni kožni nabor sa stražnje strane nadlaktice, iznad troglavog mišića na najširem mjestu i prihvati ga vrhovima kalipera te očita vrijednost. Mjeri se tri puta u nizu s mjerenjem ostalih kožnih nabora.



Slika 3. Kaliper

4. Opseg podlaktice

Mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji opuštenuh ramen i rukama opruženim niz tijelo. Vrpca se postavlja na najšire mjesto u gornjoj trećini podlaktice.

Osnove analize antropometrijskih morfoloških mjera

Mjere koje su dobivene mogu se usporediti s mjerama dobivenim na velikom uzorku prosječne populacije u svrhu praćenja pravilnoga rasta i razvoja učenika, studenta.

S obzirom na sve veći problem prekomjerne tjelesne težine, odnosno preuhranjenosti djece i mladeži, poželjno je utvrditi indeks tjelesne mase (Quetletov indeks), tzv. BMI (*body mass index*) koji definiramo kao omjer tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata tjelesne visine izražene u metrima.

Svjetska zdravstvena organizacija odredila je stanja s obzirom na vrijednosti indeksa tjelesne mase:

- pothranjenost kada su vrijednosti indeksa tjelesne mase niže od $18,5 \text{ kg/m}^2$
- normalno stanje podrazumijeva vrijednost indeksa mase od $18,5$ do $24,9 \text{ kg/m}^2$
- prekomjerna tjelesna masa kada su vrijednosti indeksa mase između 25 i $29,9 \text{ kg/m}^2$
- pretilost – tri stupnja, I. (između 30 i $34,9 \text{ kg/m}^2$), II. (između 35 i $39,9 \text{ kg/m}^2$) i III. stupnja (kada je indeks tjelesne mase 40 i više kg/m^2).

Opis postupka i mjernih instrumenata za motoričke i funkcionalne sposobnosti

Za svaki mjerni instrument prema osnovnim kineziometrijskim pravilima navedeno je sljedeće:

- svrha testa
- pomagala,
- izvođenje zadatka: početni položaj, opis zadatka i ocjenjivanje
- položaj učitelja
- najčešće pogreške u izvođenju.

Opis mjernih instrumenata

Pretklon raznožno

Namjena testa: procjena gibljivosti (fleksibilnosti)

Pomagala: zid, metar, kreda

Mjesto izvođenja zadatka: ispred zida povuku se dvije linije duge 2 m pod kutom od 45 stupnjeva, vrh kuta dodiruje zid

Izvođenje zadatka: Učenik raznožno sjedne na tlo oslonjen leđima i glavom uza zid. Raznoži u sjedu nogama iza označenih linija. Predruči desnim dlanom na nadlanicu lijeve, tako da se prekrivaju srednji prsti. Tako postavljene ruke spušta na tlo ispred sebe. Ramena i glava za to vrijeme su i dalje naslonjene na zid. Učitelj postavlja metar s nulom na mjestu gdje je učenik dodirnuo tlo vrhovima prstiju. Učenik tada izvede što dublji pretklon, ali tako da vrhovi spojenih

prstiju lagano klize uz metar po podu. Učenik zadrži maksimalni položaj na trenutak dok učitelj ne registrira rezultat. Zadatak se izvodi tri puta bez stanke.

Ocjenjivanje: Rezultat u testu je maksimalna daljina izražena u centimetrima od početnog dodira (nule) do krajnjeg dodira. Registrira se najveća udaljenost.

Najčešće pogreške: razmicanje prstiju ruku, jako pogrčena koljena, pogrbljena leđa...



Slika 4. Pretklon raznožno

Taping rukom

Namjena testa: procjena brzine

Pomagala: školska klupa, stolica, 2 kruga promjera 20 cm, razmak između unutarnjih rubova krugova je 61 cm ili daska za taping rukom, štoperica.

Izvođenje zadatka: Test se može izvesti u sportskoj dvorani ili u razredu. Učenik sjedne na stolicu nasuprot dasci za taping. Dlan lijeve ruke stavi na sredinu daske. Desnu ruku prekriži preko lijeve i dlan postavi na lijevu ploču na dasci (ljevaci postave ruke obratno). Noge učenika su razmahnute i punim stopalima postavljene na tlo. Na znak "sad" učenik što brže može u trajanju 15 sekundi, dodiruje prstima desne ruke (ljevaci lijeve) naizmjenično jednu pa drugu ploču na dasci.

Ocjenjivanje: Rezultat je broj dvostrukih dodira (1 ciklus), a test se mjeri jedanput.

Položaj učitelja: Učitelj sjedi nasuprot učeniku, s druge strane stola na kojem se izvodi test.

Najčešće pogreške: neprecizno udaranje označenih krugova (izvan kruga), iskrivljeni položaj tijela, odizanje stopala od tla, neritmičnost izvođenja, raniji prekid prije isteka vremena...



Slika 5. Taping rukom

Poligon natraške

Namjena testa: procjena koordinacije

Pomagala: švedski sanduk (okviri), štoperica, metar, kreda ili ljepljiva traka u boji

Mjesto izvođenja zadatka: prostor u dvorani ili školskom hodniku minimalnih dimenzija 12x3 m. Prvo se povuče linija od 1 m (start), a paralelno s njom na udaljenosti 10 m još jedna linija (cilj). 3 m od linije starta označava se nova linija i postavlja tapecirana baza švedskoga sanduka, a na 6 m od startne linije, označavamo novu liniju i postavljamo najveći okvir sanduka poprečno na stazu, tako da tlo dodiruje svojom duljom stranom.

Izvođenje zadatka: Učenik se spusti u pretklon, leđima okrenut preprekama, osloni na dlanove i stopala koja su neposredno ispred linije starta. Zadatak učenika je da na znak "sad" četveronožnim hodanjem unazad prijeđe prostor od 10 m savladavajući prepreke, tako da prvu prijeđe penjanjem, a drugu provlačenjem, a da pri tome ne okreće glavu u stranu.

Ocjenjivanje: Rezultat je vrijeme izraženo u sekundama od znaka "sad" do prelaska ciljne linije cijelim tijelom, odnosno dlanovima. Učenici mogu test jednom probati prije mjerenja.

Najčešće pogreške: neravnomjerno raspoređena težina na stopala i dlanove, okretanje glave u stranu, nedostatak ritma i usklađenosti kretanja ruku i nogu....

Skok udalj s mjesta

Namjena testa: procjena eksplozivne snage nogu

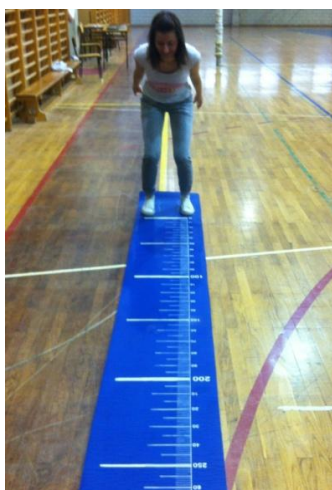
Pomagala: strunjača (1 velika ili 2 manje spojene ljepljivom trakom ili strunjača - podložak s mjernom skalom za procjenu skoka udalj), centimetarska limena vrpca

Izvođenje zadatka: Učenik stane ispred strunjače u stav raskoračni u širini kukova, zaruči, snažnim zamahom do predručenja istovremeno sunožno skoči što više u dalj.

Ocjenjivanje: Rezultat je udaljenost skoka od početka strunjače do otiska pete na strunjači. Test se ponavlja 3 puta, a upisuje se najveća udaljenost.

Položaj učitelja: Učitelj stoji bočno u odnosu na učenika, uz bočnu strane strunjače, odnosno uz mjernu traku kako bi što preciznije odredio doskok i upisao rezultat.

Najčešće pogreške: nedovoljan zamah rukama, doskok u sjed, doskok u iskorak (mjeri se otisak prve pete od početka strunjače).



Slika 6. Skok udalj s mjesta

Podizanje trupa

Namjena testa: procjena repetitivne snage trupa

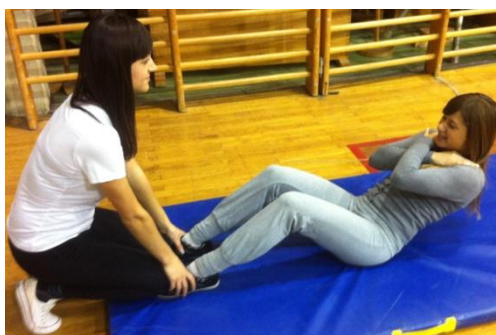
Pomagala: strunjača, štoperica

Izvođenje zadatka: Učenici su u parovima, učenik koji će izvoditi zadatak legne na leđa licem okrenutim prema paru, prednožno zgrči raznožno u širini kukova, ruke predručno zgrči i prekriži na prsima. Drugi učenik čvrsto drži stopala od učenika koji izvodi zadatak na podu. Na znak učitelja, zadatak je ispitanika napraviti što veći broj podizanja do sjeda i vratiti se u početni položaj.

Ocjenjivanje: Rezultat je broj pravilnih podizanja trupa do sjeda u vremenu od 30 sekundi. Broj ponavljanja prijavljuje učenik koji je držao stopala. Nakon toga mijenjaju uloge. Test se izvodi jedanput.

Položaj učitelja: Učitelj se nalazi bočno u odnosu na postavljene parove kako bi svi učenici mogli vidjeti učitelja i pravovremeno čuti znak početka i kraja izvođenja. Nakon završenoga mjerenja učenici redom odlaze do učitelja kako bi registrirali rezultat u testu.

Najčešće pogreške: pogrbljenja leđa, bacanje u stav na leđima, zamah rukama, dizanje preko boka pa naprijed i sl.



Slika 7. Podizanje trupa

Izdržaj u visu zgibom

Namjena testa: procjena statičke snage ruku i ramenoga pojasa

Pomagala: visoka prečka, strunjače, štoperica, magnezij, strunjača ispod prečke, švedski sanduk ili neko drugo povišenje – stolica, klupica i sl.

Izvođenje zadatka: Učenik namaže rukom magnezijem ili u slučaju da nema magnezija, potrebno je dobro osušiti ruke, popne se na povišenje i rukama u širini ramena hvata prečku nadhvatom, podigne se u položaj zгиба bradom iznad prečke. Tijelo, noge i ruke vertikalno su opruženi. Kada podigne noge od oslonca, učitelj starta štopericu. Test se izvodi jedanput.

Ocjenjivanje: Rezultat je vrijeme izraženo u sekundama u kojem se učenik nalazi u pravilnom položaju izvođenja testa. Test se ponavlja jedanput.

Položaj učitelja: Učitelj stoji bočno uz učenika u slučaju potrebne pomoći kod silaženja (doskoka) ili nagloga prekida testa i sl.

Najčešće pogreške: opušteno tijelo, spuštanje brade ispod prečke, noge u zanoženju pogrčenom i sl.



Slika 8. Izdržaj u visu

Trčanje 6 min

Namjena testa: procjena funkcionalnih sposobnosti

Pomagala: vanjsko igralište, kreda za oznake, štoperica

Izvođenje zadatka: Učenici se poredaju iza startne linije, na znak trčećim korakom optimalnom brzinom nastoje prijeći što veću udaljenost (broj krugova) u zadanom vremenu od 3 minute.

Ocjenjivanje: Učitelj registrira svaki pretrčani krug, a u posljednjoj minuti registrira udaljenosti od po 5 m od starta. Na znak isteka vremena učenici moraju stati. Učitelj pretvara ukupnu pretrčanu dužinu s točnošću od 5 m.

Najčešće pogreške: brzi tempo na početku koji može uzrokovati umor u drugom dijelu, loša tehnika trčanja, nepravilno disanje...

DODATAK 2. – POJMOVNIK

ACIKLIČKA STRUKTURA KRETANJA – bez ciklusa, struktura kretanja se ne ponavlja.

AEROBNO – uz prisutnost kisika.

ANAEROBNO – bez prisutnosti kisika.

ANALITIČKA METODA UČENJA – učenje po pojedinim dijelovima pokreta.

ANTROPOLOŠKA OBILJEŽJA – skup sustava ljudskih obilježja kojeg čine antropometrijska obilježja, motoričke, funkcionalne i kognitivne sposobnosti, konativne osobine i socijalni status.

BRZINA - sposobnost brzoga reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta kojim se svladava što duži put u što kraćem vremenu.

EKSPLOZIVNA SNAGA - sposobnost maksimalnoga ubrzanja vlastitoga tijela, nekoga predmeta ili partnera.

EKSTENZITET – predstavlja dužinu trajanja tjelesnog vježbanja.

FLEKSIBILNOST – sposobnost izvođenja maksimalne amplitude pokreta.

FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI - sposobnosti regulacije i koordinacije funkcija organskih sustava. Osim toga, pod pojmom funkcionalnih sposobnosti podrazumijevamo sposobnost oslobađanja energije u stanicama koja je neophodna za održavanje homeostaze i za rad specifičnih funkcija pojedinih dijelova organizma.

HIPOKINEZIJA – nedostatak kretanja.

INICIJALNO STANJE – početno stanje antropoloških karakteristika subjekta na početku nekog trenažnog procesa.

INTENZITET - predstavlja veličinu, odnosno jakost obavljenog rada u jedinici vremena

IZDRŽLJIVOST - sposobnost organizma da rad određenoga intenziteta održava što duže vrijeme bez smanjenja efikasnosti.

KIBERNETIKA - znanost o upravljanim procesima i sustavima svake vrste.

KINEZILOGIJA – znanost koja proučava zakonitosti upravljanja procesom vježbanja i posljedice tih procesa na ljudski organizam (Mraković, 1993).

KINEZITERAPIJA – medicinska disciplina koja koristi pokret u svrhu liječenja i oporavka.

KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI – intelektualne sposobnosti, mišljenje, svijest, obrada informacija.

KONATIVNE OSOBINE – osobine ličnosti.

KONVENCIONALNO – određeno pravilima. U sportu se uglavnom odnosi na sportske igre kojima su utvrđena pravila.

KOORDINACIJA – sposobnost izvođenja složenih struktura kretanja.

LONGITUDINALAN – koji se odnosi na dužinu, uzdužni.

METABOLIZAM - izmjena tvari u tijelu. Prerada hrane u tijelu kojom je omogućen rast, održavanje i čitav normalan rad organizma.

METODIKA – znanstvena disciplina koja proučava specifičnosti raznih vrsta odgojno-obrazovnog rada.

MONOSTRUKTURALNE AKTIVNOSTI – aktivnosti u kojima se izvodi jedna struktura kretanja. Može biti cikličkog, stalno se ponavlja (biciklizam, trčanje, plivanje, veslanje itd.) ili acikličkog karaktera, struktura kretanja se ne ponavlja (skok u vis, streljaštvo, dizanje utega itd.).

MOTORIČKE SPOSOBNOSTI - su sposobnosti koje sudjeluju u rješavanju kretnih zadataka i odgovorne su za učinkovitost našega kretanja.

MOTORIČKA ZNANJA - podrazumijeva algoritam naredbi smještenih u odgovarajućim zonama centralnoga nervnog sustava odgovornih za određenu strukturu gibanja.

NEKONVENCIONALNE sportske aktivnosti - koje nisu definirane strogim pravilima.

POLISTRUKTURALNE AKTIVNOSTI – sadrže velik broj različitih struktura gibanja. U polistrukturalnim aktivnostima se izmjenjuju cikličke i acikličke kretnje.

PRETILOST – prekomjerna količina masti u tijelu, debljina.

PROGRAMIRANJE – postupak izbora, distribucije i vrednovanja adekvatnih sadržaja, volumena i modaliteta vježbanja.

RAVNOTEŽA – sposobnost održavanja stabilnog položaja tijela u statičkim ili dinamičkim uvjetima.

REPETITIVNA SNAGA - sposobnost dugotrajnoga rada u kojem je potrebno savladati vanjsko opterećenje.

SEDENTARNOST – sjedilački način života.

SINTETIČKA METODA UČENJA – učenje izvođenjem pokreta u cijelosti.

SKOLIOZA - deformitet lokomotornog sustava koji se uglavnom javlja tijekom rasta. Postranična iskrivljenost dijele ili cijele kralježnice.

STATIČKA SNAGA - sposobnost dugotrajnog mišićnog rada prilikom zadržavanja željenoga stava ili položaja.

TRANSVERZALAN - poprečan.

TRANSFORMACIJA – u kineziološkoj praksi predstavlja promjenu stanja antropološkog statusa subjekta pod utjecajem trenažnog procesa.

TRANZITIVNO STANJE – stanje subjekta tijekom trajanja trenažnog procesa.

VOLUMEN VJEŽBANJA – ukupna količina rada određena intenzitetom i ekstenzitetom rada.

LITERATURA

1. Bartoluci S. (2007). Socijalni aspekti rekreacijskog bavljenja tjelesnom aktivnošću. U: Sport za sve u funkciji unapređenja kvalitete života. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 57-61.
2. Breslauer N., I. Nikolić, V. Horvat (2007): Stellungnahmen der Studierenden den körperlichen Übungen gegenüber in Bezug auf ihren Index der körperlichen Maße. Kutatások, Azeötvös József Főiskolán, Baja Város 2007. (ur. M. János), 443-449.
3. Delija K., Poček J. (2002) Programiranje rada u području edukacije. U: Zbornik radova 11. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske. Hrvatski kineziološki savez. 10-14.
4. Horga S., N. Sabioloncello (1993.) Osnove psihologije sporta. U: Priručnik za sportske trenere. Fakultet za fizičku kulturu. 295-300.
5. Findak, V. (2003). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Školska knjiga, Zagreb.
6. Ismail A. H. (1976.) Integrirani razvoj: teorija i eksperimentalni razvoj, Kineziologija vol. 6, 1-2, 7-28.
7. Marković G. (2008) Jakost i snaga u sportu: definicija, determinante, mehanizmi prilagodbe i trening. U: Kondicijska priprema sportaša, Zagreb. 15-22.
8. Metikoš D., Hofman E., Prot F., Pintar G., Oreb G. (1989.) Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Milanović D. i sur. (2001.) Programiranje opterećenja u sportu. U; Delija K.(ur.) Programiranje opterećenja u području edukacije, sporta i sportske rekreacije. 10. ljetna škola pedagoga fizičke kulture. Poreč.16.-23.
10. Mišigoj Duraković M. i sur. (1999.) Tjelesno vježbanje i zdravlje. Grafos Fakultet za fizičku kulturu. Zagreb
11. Mišigoj Duraković M., Heimer S., Matković Br., Ružić L. Prskalo I. Physical activity, obesity indicators and aerobics capacities in Croatian urban vs. Rural population. Ibidem, pp 556-559.
12. Mišigoj-Duraković M. (2008.) Kinantropologija. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
13. Mraković M. (1993.) Osnove sistematske kineziologije. Priručnik za sportske trenere. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. 19-61.
14. Mraković M. (1997.) Uvod u sistematsku kineziologiju. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
15. Piršl E. (2008.) Pedagogija, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, predavanje Socijalizacija.
16. Pistotnik B. (2003.) *Osnove gibanja*. Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Inštitut za šport.
17. Prot F. (1997.) Nicolas Dally – život i djelo. U: Milanović D. 1. Međunarodna znanstvena konferencija "Kineziologija - sadašnjost i budućnost" Dubrovnik, 13.-14.
18. Prskalo I. (2004.) Osnove kineziologije. Visoka učiteljska škola. Udžbenik za studente učiteljskih škola.
19. Sekulić D. (2007). Uvod u transformacijske postupke u kineziologiji. Predavanja; Osnovne kineziološke transformacije 1.
20. Weiner, J. S. i Lourie, J. A. (1969). *Human biology. A Guide to Fields Methods. International Biological Programme Handbook No. 9*. London: Burgers and Son.