

Boravak djeteta u prirodi u funkciji regulacije autonomnog živčanog sustava

Tumpić, Marijana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:915492>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-02**

Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ

Marijana Tumpić

Diplomski rad

BORAVAK DJECE U PRIRODI U FUNKCIJI
REGULACIJE AUTONOMNOG ŽIVČANOG
SUSTAVA

Zagreb, 5. srpnja, 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ

Marijana Tumpić

Diplomski rad

BORAVAK DJECE U PRIRODI U FUNKCIJI
REGULACIJE AUTONOMNOG ŽIVČANOG
SUSTAVA

Mentorica: doc. dr. sc. Adrijana Višnjić Jevtić

Sumentorica: predavač, mag. praesc. educ. Ivana Golik Homolak

Zagreb, 5. srpnja, 2022.

Izjava o izvornosti rada

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istog nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

(vlastoručni potpis studentice)

Sadržaj

<i>Sažetak</i>	
<i>Summary</i>	
1. UVOD	1
2. OKOLIŠ.....	3
2.1. Prirodni sustav	3
2.2. Čovjek i priroda	5
2.3. Društvo i priroda	10
3. FIZIOLOGIJA	14
3.1. Unutarnji sustav čovjeka - homeostaza	14
3.2. Upravljački dio sustava (limbički sustav).....	16
3.3. Živčani sustav čovjeka	22
4. AUTONOMNI ŽIVČANI SUSTAV.....	24
4.1. Funkcija i djelovanje	24
4.2. Percepcija i neurocepcija	26
4.3. Polivagalna teorija	27
4.3.1. Dorzalni vagus.....	30
4.3.2. Simpatički živčani sustav	31
4.3.3. Ventralni vagus	32
5. DIJETE.....	33
6. ISTRAŽIVANJE I RASPRAVA	39
6.1. Cilj istraživanja i hipoteza	40
6.2. Metodologija	40
6.3. Rezultati istraživanja.....	41
6.4. Rasprava.....	46
7. ZAKLJUČAK	48
LITERATURA	50

Sažetak

Autonomni živčani sustav dio je čovjekova organizma koji je odgovoran za njegovo preživljavanje. Djelujući putem osjetila koja informaciju izvana šalju mozgu, on čini da se prorađenu informaciju šalje u druge dijelove tijela. Autonomni živčani sustav može djelovati i neovisno o informaciji koju je mozak slao dalje u tijelo, odnosno potiče reakciju organizma i prije nego što je osoba postane svjesna. Djeca, posebice ona predškolske dobi u svojim su oblikovnim godinama zbog čega su njihove reakcije uglavnom instiktivne, a često i naučene. Naučene reakcije dijete je usvojilo u svojoj primarnoj i sekundarnoj okolini. U dječjim se vrtićima, ali i u obitelji djecu primarno poučava društveno prihvatljivom ponašanju te se orijentira na njihov cjelokupni razvoj. Različitim se aktivnostima razvijaju dječje vještine i sposobnosti. Sve ono čemu se djecu poučava ne mora biti u skladu s funkcioniranjem djetetova organizma, iako će se ono truditi da većinu vanjskih podražaja usvoji. Neuravnoteženost rada autonomnog živčanog sustava, to jest kronično stanje nesklada i uznemirenosti kod djece uzrok je kasnijih somatskih i psihosomatskih poremećaja. Čovjek nije samo društveno, već najprije biološko biće, stoga je njegov razvoj i djelovanje potrebno promatrati iz biološkog, a zatim i društvenog konteksta. Boravak djece u prirodi stimulira sva njihova osjetila i potiče njihovu integraciju. Čovjekova „biogramatika“ odgovara svježem zraku, prirodnim šumovima te različitim oblicima kretnje. Boraveći u njoj, čovjekov se organizam osjeća potaknutim, sigurnim i zadovoljnim. Njegovo se porijeklo očituje u prirodi. Među odgojiteljima/cama dječjih vrtića u Republici Hrvatskoj (n=316) proveden je online upitnik o procjeni važnosti boravka djece na svježem zraku te njihovim stavovima. Rezultati istraživanja pokazali su da je boravak djece na otvorenom jednako važan boravku u zatvorenom prostoru te da je svjež zrak pogodan za razvoj različitih vještina.

Ključne riječi: boravak u prirodi, podražaj, autonomni živčani sustav, „biogramatika“

Summary

The autonomic nervous system is the part of the human body that is responsible for its survival. By acting through the senses that send information from the outside to the brain, it makes the processed information be sent to other parts of the body. The autonomic nervous system can also act independently of the information that the brain sends further into the body. That is, it stimulates the body's reaction even before the person becomes aware of it. Children, especially preschoolers, are in their formative years, which is why their reactions are mostly instinctive and often learned. Learned reactions child adopted in his primary and secondary environment. In kindergartens, but also in the family, children are primarily taught socially acceptable behavior and are guided to their overall development. Through various activities, children's skills and abilities are developed. Everything that children are taught does not have to be in line with the functioning of the child's body, although he will try to absorb most of the external stimuli. Imbalance of the autonomic nervous system, i.e. a chronic state of disharmony and anxiety in children is the cause of later somatic and psychosomatic disorders. Man is not only a social being, but first a biological being, so his development and action must be observed from the biological and then the social context. Children being outdoors stimulates all their senses and encourages their integration. Man's "biogrammar" corresponds to fresh air, natural noises and various forms of movement. By staying in nature, the human body feels stimulated, safe and satisfied. Its origin is manifested in nature. An online questionnaire was conducted among kindergarten teachers in the Republic of Croatia (n = 316) to assess the importance of children being outdoors and their attitudes on it. The results of the research showed that children being outdoors is equally important to being indoors and that fresh air is suitable for the development of various skills in children.

Key words: being outdoors, stimuli, autonomic nervous system, "biogrammar"

1. UVOD

U ovome će se radu nastojati odgovoriti na pitanje kako je djetetovo ponašanje povezano s njegovim autonomnim živčanim sustavom. I s obzirom na to da funkcioniranje autonomnog živčanog sustava određuje djetetovo ponašanje, kako se taj sustav može razumjeti, potaknuti, regulirati. Dječji vrtići javne su ustanove u kojima djeca borave gotovo svakodnevno i najčešće cijeli dan. Primarno oni predstavljaju mogućnost socijalizacije i razvoj djetetovih temeljnih socijalnih vještina zato što se djeca druže i igraju u sobi dnevnog boravka te na vrtićkom igralištu većinom s djecom iz vlastite skupine, nekoliko godina. Kako bi skupina mogla funkcionirati, odnosno kako bi se u obzir uzele potrebe svakog djeteta, ali i holistički pristup odgojitelja svakom djetetu, potrebno je uspostaviti red i pravila kojih će se odgojitelji/ce i djeca pridržavati. Zbog intenzivnog upoznavanja i shvaćanja okoline, procesualnog razvoja samokontrole u svakog djeteta, njegove primarne socijalizacije (obitelj) i kognitivnog razvoja, ponašanje svakog pojedinog djeteta se razlikuje. To je očekivana pojava s obzirom na iznesene karakteristike i dječju dob, odnosno predškolsku dob kao onu u kojoj se dijete oblikuje kao društvena jedinka. Djetetovo je ponašanje odraz funkcioniranja njegova autonomnog živčanog sustava koji njegov organizam održava na životu i koji u odnosu s okolinskim čimbenicima nastoji postići optimalno stanje organizma. Zbog djetetova snažnog nastojanja da shvati i prihvati okolinu u kojoj se nalazi jer u datom trenutku jedino u njoj može živjeti i funkcionirati, autonomni živčani sustav djeluje posljedično zbog čega za vrijeme boravka u dječjem vrtiću u kojem se poznaje red, dijete može manifestirati neprikladno ponašanje. Neprikladno, ali i prikladno ponašanje, odnosno društveno prihvatljivo ponašanje je posljedica djetetovog karaktera, iskustva i biološkog načina funkcioniranja njegova organizma. Zbog složenosti odgojiteljskog rada, brojnosti djece u skupinama te mnogih čimbenika koji utječu na odgojiteljski pristup, prikladnost rada sa svakim predškolskim djetetom koje pokazuje društveno neprihvatljivo ponašanje rijetko postiže potrebnu razinu. Odgojitelji/ce ne mogu u obzir uzimati latentne uzroke djetetova ponašanja, ali projekcijom mogućnosti različitih aktivnosti mogu potaknuti djetetov razvoj sukladan njegovim karakteristikama i mogućnostima. Zbog toga se dio odgovornosti za dječji razvoj, odnosno razvoj svakog čovjeka pripisuje njegovom boravku u prirodi jer je ona neminovno u skladu s funkcioniranjem čovjekovog organizma te mu također pomaže da uspostavi red zbog svojih zakonitosti, odnosno spoznaje koju dijete iskustveno u prirodi može dobiti.

U prvome dijelu rada opisat će se čovjekov, to jest djetetov okoliš kojeg čine društvo i priroda. U takvome se okolišu i s obzirom na njega dijete razvija te se njemu suobličuje, promatra ga, nastoji shvatiti i primijeniti obrasce ponašanja i funkcioniranja koje je vidjelo kako bi i ono djelovalo i bilo u aktivnom odnosu s okolinom.

Zatim će se dijete prikazati kao otvoreni sustav, odnosno organizam koji je u konstantnom suodnosu s okolinom, također otvorenim sustavom. Dijete, čovjek živi tako što uspostavlja dinamičku uravnoteženost sa svojom okolinom, a u tome je smislu živčani sustav čovjeka najvažniji.

Autonomni živčani sustav odražava se djetetovim ponašanjem, a način njegova funkcioniranja djelomično je uvjetovan vanjskim podražajima koje dijete svjesno ili nesvjesno prima te prorađuje. Podražaji prirodne naravi čovjeku uglavnom daju sigurnost i utjehu, dok podražaji društvene naravi često mogu destabilizirati uspostavljeni red. Teza je rada da je potrebno uspostaviti ravnotežu između prirodnih i društvenih podražaja kako bi čovjekov (djetetov) organizam optimalno funkcionirao.

Na kraju će se prikazati rezultati istraživanja provedenog među odgojiteljima/cama u Republici Hrvatskoj (n=316) o njihovim stavovima i procjeni važnosti boravka predškolske djece na svježem zraku, odnosno vrtićkom dvorištu. Hipoteza je da odgojitelji/ce boravak djece na svježem zraku smatraju jednako važnim kao i boravak u zatvorenom prostoru te da je boravak na otvorenom za predškolsku djecu pogodniji od boravka u zatvorenom prostoru.

2. OKOLIŠ

2.1. Prirodni sustav

Priroda je sve postojeći po sebi bez čovjekova rada (Hrvatski jezični portal, pristupljeno 4. 4. 2022.). Budući da sve ono „po sebi postojeći“, živi i funkcionira po različitim principima i zakonitostima, priroda se može promatrati kao složenost življenja biljnog i životinjskog svijeta, djelovanje klimatskih promjena te sila zbog kojih nešto zauvijek jest ili nije. Uzimajući u obzir silu gravitacije, jasno je da jednostavan čovjek neće skočiti s grane drveta i poletjeti. To se nikada neće dogoditi. Međutim, ako taj isti skok napravi jedan vrabac, najvjerojatnije je da će vrabac ipak poletjeti. Razlika u ovom slučaju između čovjeka i vrapca jest ta da čovjek nema krila koja vrapcu služe za let. Čovjek ima ruke i iako ih ne može koristiti za let, može ih koristiti u mnoge druge svrhe. Štoviše, on ih mora koristiti da bi se u potpunosti razvio. U potpunosti razviti se, znači ostvariti svoj puni potencijal. Potencijal, odnosno stupanj potencije je energija koju tko ili što ima u sebi (Hrvatski jezični portal, pristupljeno 4. 4. 2022.). Budući da energija ne može ni iz čega nastati, niti može nestati (zakon očuvanja energije), razumno je za zaključiti da čovjek kao organizam nije slučajan, već budući da živi, a time i funkcionira, djeluje u sustavu prirode. Djeluje u istom sustavu prirode u kojem će on skočiti s grane i dočekati se nogama na tlu i u kojem će vrabac skočiti s grane i poletjeti u nebo. Energija sustava, u ovom slučaju prirodnog sustava je uvijek ista, ona se pretvara iz jednog oblika u drugi. Upravo zbog pretvorbe energije događa se dinamičnost prirodnog sustava, međudjelovanje tvari, biljnog i životinjskog svijeta, odnos s prirodom, s prirodnim pojavama. Priroda kao ukupnost materijalnog svijeta označava sve ono što okružuje jedan živi organizam. Ako je ona sve ono što postoji bez čovjekova rada, to znači da ona jest neovisno o čovjeku i neovisno o čovjekovom poimanju prirode. Pitagorin poučak ($a^2+b^2=c^2$) nije Pitagorin zato što ga je taj grčki filozof i matematičar prije 2500 godina izmislio, temeljem čega su se razvijali matematički pojmovi i shvaćanje zbilje, već je taj poučak Pitagorin zato što ga je Pitagora u prirodi uočio i na čovjeku shvatljiv način, matematičkom formulom opisao. Kao što su i sve druge matematičke formulacije čovjekovo nastojanje da promatra i opisuje prirodu, odnosno prirodne pojave temeljem kojih zaključuje i na temelju kojih čovjek nešto stvara. Ne može čovjek ili drugo živo biće stvoriti nešto funkcionalno, bez da ono funkcionira po principu koji priroda ne samo daje, nego i dopušta. Upravo zato što su zakoni koje priroda daje, odnosno koji u prirodi postoje trajni i nepromjenjivi, postoji znanost. Znanost proizlazi iz znanja koje čovjek o određenom fenomenu ili području ima. To znanje proizlazi

iz promatranja, mjerenja, kontroliranja i zaključivanja. Svaka spoznaja otvara putove novim teorijama i istraživanjima koja su detaljnija od prošlih, a vode u buduća istraživanja. Prema Halmi (2005: 272), svojstvo svake prave znanosti jest funkcija inovacije. Ta funkcija iziskuje ispitivanje zbilje (prirode) tako da zbilja sa svim svojim bitnim obilježjima dođe do izražaja, a bez ikakvih ideoloških predrasuda. Priroda dakle, ne samo da je sustav u kojem čovjek živi i djeluje, već je i predmet čovjekova promatranja te poticaj njegovom stvaralaštvu. Tako će čovjek gledajući pticu koja leti, poželjeti poletjeti. Budući da čovjek nema krila, a zbog sile gravitacije, skočivši s visine, on pada na tlo. No, to ne znači da čovjek svojom rukom neće izraditi napravu ili stroj, mehanizam koji će mu omogućiti da dosegne visine jednog vrapca, pa i više. Taj je mehanizam, poznat kao zrakoplov, čovjekovo stvaralaštvo. Čovjekovo je stvaralaštvo potaknuto pojavama u prirodi, objašnjeno pojavama u prirodi i omogućeno, to jest dopušteno zbog pojava u prirodi. Kada presjek zrakoplovnih krila ne bi udovoljavao fizičkim, to jest prirodnim zakonitostima, a prvenstveno se radi o profiliranju presjeka krila prema principima aerodinamike, zrakoplov kao takav jednostavno ne bi postojao. Upravo zbog razlike tlaka u prirodnom okruženju, kojoj je zrakoplov kao naprava (stvaralaštvo) podložan, a ne superioran, događa se uzgon nakon kojega turbina zrakoplova daje i održava njegovu brzinu. Promatrajući let vrapca, čovjek poželi poletjeti, ali to ne može. Međutim, gledajući let on zna da je let moguć. Istražujući prirodne pojave, čovjek zaključuje i spoznaje. Spoznati znači postati nečega svjestan (Hrvatski jezični portal, pristupljeno 4. 4. 2022.). Spoznaja označava trajnu prisutnost jasnoće shvaćanja objektivnog svijeta. A objektivni je svijet nešto što postoji, neovisno o čovjekovom shvaćanju i znanju o tomu. Čini se da čovjek može i treba spoznati jedino prirodu jer mu ona daje zahtjev za opstankom i pruža mu razvoj vlastitih mogućnosti. Ipak, suvremeni pristup životu i svakodnevici prirodu stavlja u kontekst relaksacije i alternativnih metoda liječenja, hranjenja, odgoja. Štoviše, prirodnom treba težiti. S druge strane, čovjek se smatra odvojenim od prirode, stoga što djeluje ne u skladu s njom, nego s obzirom na nju. Uzimajući u obzir dakako, prirodne zakonitosti koje su mu za njegovo djelovanje potrebne. Koristi primjerice, Pitagorin poučak za konstrukciju zgrada u kojima se provodi genetički inženjering. Možda čovjek štetno djeluje na prirodu zato što se uzimajući u obzir samo svoje potrebe, ne obazire na posljedice koje to nosi ili i na potrebe drugih organizama prirodnog sustava. Upitno je koliko su ljudi svjesni složenosti i međuovisnosti sustava prirode.

2.2. Čovjek i priroda

Od pojave prvog života na Zemlji prošlo je otprilike od 3,5 do 4 milijarde godina, a od pojave čovjeka iz roda *homo*, otprilike 2,4 milijuna godina (Hrvatska enciklopedija, pristupljeno 5. 4. 2022.). Razvoj modernog čovjeka najintenzivnije se događao u vrijeme pleistocena koji je započeo prije oko 2,5 milijuna godina, a završio prije otprilike 11 800 godina. Njega obilježava smjenivanje hladnih i toplih klimatskih razdoblja te kako je navedeno, razvoj čovjeka. Dogodilo se da je čovjek na nekim mjestima kugle zemaljske nastavio živjeti nomadskim životom, a na drugim mjestima se okrenuo agrikulturni. To ne može biti slijedom bioloških procesa, neki će reći da u značajnijoj mjeri ne ovisi ni o prirodnom okruženju, obradivim i neobradivim površinama, već o pojedincima koji su zagovarali određene ideje. Ipak, pleistocenski način čovjekova življenja karakterizira lov i sakupljanje - jednostavnost stvari, podjela uloga, poučavanje mlađih, život u malo zajednici. Budući da se tako i u taj oblik i način življenja razvio i priviknuo moderan čovjek, smatra se da je takav način življenja za čovjeka biološki prihvatljiv, odnosno da je u skladu s čovjekovim razvojnim mogućnostima i sposobnostima, a odgovara prikladnim prirodnim i društvenim zahtjevima koje čovjek može apsolvirati. Taj bi se period u antropološkom smislu nazvao *predhistorijom*, dok je sve ono što se događa nakon tog perioda *historija*. Historija je, prema Paulu Shepardu, američkom ekologu i antropologu koji je prvi primjenjivao znanost o suživotu svih živih organizama u prirodi, ekologiju na proučavanje čovjeka, uspon civilizacije i pobjeda nad prirodnom i bijednom prošlošću (Markus, 2007: 345). Prema Markus (2007: 338), historija podrazumijeva prvenstvo pisanih izvora koji čitatelja potiču na iskrivljenu sliku da je povijest čovjeka, zapravo i povijest civilizacije te da je sve ono što je bilo prije civilizacije zapravo pretpovijest te da je ona bitna utoliko što prethodi civilizaciji. Shepard (1996: 170-171) smatra da je historija „desakralizacija prošlosti, mjesta i prirode“, ona predstavlja ideološku konstrukciju civiliziranog čovjeka koja daje značajan doprinos razvoju i manifestaciji bolesti te kolektivnom ludilu. Njegovo bi se stajalište moglo objasniti izrekom da „povijest pišu pobjednici“, odnosno da postoji mišljenje koje se nameće, a koje nije u skladu s etiologijom čovjekova stanja kako sada, tako i tijekom povijesti. Proučava li se suživot svih živih bića na Zemlji, a u prirodnom okruženju, čovjek nije taj koji se ikada razvijao samostalno i neovisno o svojoj okolini, niti je to ikada bilo moguće, sjetimo se sustava i energije koja u njemu kruži, ne može ni iz čega nastati, niti nestati. Iako se čovjek, vjerojatno vođen vlastitim intelektom orijentira ne samo na opstanak, preživljavanje, već i na kontinuiran napredak koji će mu sve više i više

olakšavati život, to ne znači da čovjek zaista napreduje i da je sam sebi olakšao život. Može li se uopće raditi i napredovati gledajući samo sebe i svoje, nazovimo ih potrebe? U prirodnom, odnosno ekološkom smislu, jasno je da se ne može. Dio sustava koji djeluje uvijek je u suodnosu s ostatkom sustava te se djelovanjem određeni procesi vrše i daju ishode, to jest posljedice. Da bi sustav opstao, treba raditi uzimajući u obzir posljedice ranijih djelovanja, a koje također predstavljaju energiju kojom će se vršiti daljnje djelovanje. Krug života govori nam o tome kako prirodni procesi cirkuliraju, u kakvom su međuosobnosti te kako neposredno ili posredno jedinice prirodnog sustava jedne na druge djeluju. Cirkulacija vode koja opisuje njeno isparavanje, gomilanje u oblacima te po sniženju tlaka zraka, opadanje, to jest kišu, a što se po prilici primjećuje i u jednom zatvorenom loncu vode koja ključa, također su primjeri kruženja tvari u prirodi. Iako je u ovome dijelu rada naglasak na čovjekovom biološkom razvoju, u područje razmatranja uvrstit će se i društveni aspekt cirkulacije u čovjekovoj okolini. Promatrajući povijest društva, uočavaju se opetovani obrasci ponašanja koji se mogu svesti na smjenjivanje različitih vrsta režima te dolazak novog, drugačijeg koji bi trebao biti u suprotnosti s onim prethodnim, a zapravo je ekvivalentan onom prethodnom režimu. Tako čovjek misli da napreduje, mijenja se, dok prateći generacije, uočava se ne samo prijenos gena pa time i genskih predispozicija za izgled, konstituciju tijela, temperament ili karakter, odnosno osobine ličnosti, nego i ponašajnih obrazaca koji su utkani u čovjekove atome i koji se reprezentiraju putem čovjekova djelovanja. Starije generacije ukazuju na to kako je u njihovo doba sve bilo bolje, ne shvaćajući da su upravo oni stvorili sadašnje generacije nastojeći postići napredak i razvoj. Što je bilo staro, sada je novo, što je bilo staromodno, sada je moderno. Priroda iz koje je čovjek proizišao i u kojoj i s obzirom na koju čovjek jedino može živjeti i djelovati kao organizam sa svim svojim sposobnostima i mogućnostima postaje i ostaje ista, zbog čega čovjek prividno napreduje u svojem emancipiranju od nje. Dakle, zbog prirodnih zakona postoji znanost, a zbog znanosti, čovjek napreduje. Čovjek napreduje kada se odvaja od prirode i uvodi samog sebe u novostvoreni svijet, mikrosustav koji odgovara društvenim zahtjevima, a ne njemu kao individui, čak ni njemu kao dijelu zajednice. Taj sustav djeluje temeljem prirodnih zakona jer jedino su oni trajni i konzistentni, ali ne s obzirom na veći, prirodni sustav, već u svrhu propagiranja umjetno stvorenog jastva koje odgovara od društva stvorenoj zbilji i slici prirode koja s jedne strane predstavlja smrt (prirodne nepogode, prolaznost života), a s druge strane relaksaciju od života (odmor u prirodi, odmak od stvarnosti). Markus (2007: 336-338) navodi da je današnji ekološki sustav, bez kojeg nijedno živo biće ne može

preživjeti, stvoren djelovanjem bakterija, biljaka, kukaca, algi, planktona te anorganskim procesima. Dakle, sustav djeluje zajednički i svi njegovi dionici djeluju na sustav. Mit o napretku i čovjeku koji aktivno preoblikuje svoj okoliš, Markus (2007) naziva „izrazom humanističkog voluntarizma“ te zaključuje da ljudi mogu biti svoja „vlastita tvorevina“ jednako kao i bilo koja druga vrsta na Zemlji. Biti, odnosno postati vlastitom tvorevinom znači u određenoj mjeri odmaknuti se od sebe samog te stvoriti nešto drugačije. Civilizirani čovjek, kao i druge vrste poput primjerice, bakterija i zadružnih kukaca (kao što su mravi), živi i djeluje u okolišu kojeg je u značajnijoj mjeri i sam stvorio, to jest na njega utjecao. Čovjek posadi vrt, a mravi naprave u njemu mravinjak, zbog čega neke biljke ne izniknu. Mravi djeluju na svoj okoliš i oblikuju ga ne samo za vlastite potrebe, već utječu i na druge sustave. Na sustav čovjekova vrta zbog čega vrt ne uspijeva kako je predviđeno ili možda baš i uspijeva zato što se mravi hrane štetnim insektima, čime štite određene biljke. No, čovjek će se mrava pokušati riješiti kako bi sve biljke u vrtu niknule. Tako čovjek djeluje na svoj ekološki sustav i oblikuje ga. Primjer su i vrane u većim gradovima. Njihova su prirodna staništa bogate krošnje drveća koje se u novije vrijeme režu ili se drveće ruši zbog nove gradnje ili smetnje za svakodnevni život čovjeka. Vrane nastoje obraniti svoje stanište, a čovjek ne posustaje u svojem naumu. To znači da se vrane trebaju prilagoditi situaciji nametnutoj od čovjeka. Iako dakle, čovjek živi u okolišu kojeg je u većoj mjeri sam stvorio i oblikovao, on na taj okoliš nije optimalno genetski prilagođen. Markus (2007) navodi da upravo ovakav kakav jest, čovjek je evolucijski prilagođen upravo na život u malim plemenskim zajednicama, kakve su karakteristične za pleistocensko doba. Takve su se zajednice bavile lovom i sakupljanjem, a ujedno su obitavale na neuređenim područjima, odnosno na mjestima koja nisu bila za njega pripremljena (mravi u vrtu, vrane u krošnjama), već je on sam bio taj koji bi kooperacijom članova plemena udovoljavao prirodnim zakonima i živio u odnosu na njih. Čovjek dakle, u vrijeme svojeg biološkog razvoja, koji je važan utoliko što je tijelo ono čime se čovjek izražava i pomoću čega živi i djeluje, odnosno čovjek bez tijela ne živi i ne funkcionira, radi u skladu s prirodnim čimbenicima, moglo bi se reći da se i bori s uvjetima koje mu priroda omogućuje, a u suradnji s ostalim članovima pripadajuće zajednice, to jest plemena. To znači da se on razvio za život u maloj zajednici, što se može projicirati na obitelj i srastao s prirodom u onoj mjeri u kojoj ona od njega to traži, a to je život na određenom području. Zbog toga čovjek može preživjeti radeći u polju kao rob, u tvornici kao radna snaga, u uredu kao namještenik (u svemirskoj letjelici kao znanstvenik ili onaj koji se štiti od prirode?). No, takav način života za njega nije optimalan i on završava s mnogim problemima. Ti su

problemi, prema Markus (2007), posljedica manjka čovjekova evolucijske, odnosno genetske adaptacije. On se, gledano unazad, to jest u vrijeme čovjekova intenzivnijeg razvoja (prije 2,4 milijuna godina) razvio u skladu i s obzirom na prirodne, to jest ekološke uvjete. Nije se razvijao zajedno s društvom, niti se prilagođavao društvenim uvjetima. Prilagođavao se ulozi koje mu je pleme dalo. Suvremeni svijet čovjeku svakog dana daje društvene zahtjeve za preživljavanjem, zahtjeve koji nisu u skladu s prirodnim zahtjevima na koje je čovjek kao jedinka, organizam pripremljen i u što je razvijen. To su zahtjevi za usvajanjem kulturnih obrazaca, društvenih manira, za prihvaćanjem relevantne „zalihe znanja“ (termin preuzet iz Berger i Luckman, 1992), odabira područja interesa iz „zalihe znanja“ (ako ima sreće, čovjek može odabrati samostalno, bez uplitanja roditelja ili sustava, možda političkog ili školskog koji će ga usmjeriti), za prihvaćanjem u datom trenutku aktualnih spoznaja te ponašanjem u skladu s istima. Tako čovjek stvara vlastiti identitet koji bi odgovarao Markusovoj tezi da čovjek samog sebe stvara, ili ga možebitno stvara društvo. Možda to ovisi o vremenu ili mjestu čovjekova življenja. Kao komentar na navedeno, daje se citat iz knjige Aleksandra Solženjicina (Arhipelag Gulag, 2019: 129):

„A koliko je tek ukletih intelektualaca, većito nemirnih studenata, svakakvih osobnjaka, iskatelja pravde, jurodivih, od kojih je još Petar Veliki svim silama nastojao da očisti svetu Rusiju, koji su stalna smetnja svakom strogom i harmoničnom režimu.“

Uz to, navodi se primjer bivšeg profesora na Sveučilištu u Torontu i kliničkog psihologa koji se zbog deduktivno donesenih zaključaka temeljem „zalihe znanja“ iz područja vlastite struke pokazao nepodobnim za poučavanje studenata te više ne predaje na Sveučilištu u Torontu (<https://nationalpost.com/opinion/jordan-peterson-why-i-am-no-longer-a-tenured-professor-at-the-university-of-toronto> ; pristupljeno: 5. 4. 2022.). Primjera je mnogo, a ukazuju na činjenicu da čovjek nije spreman odgovoriti zahtjevima društva. Ne samo da to ne želi, nego i ne može. Iako se trudi, on razvija bolesti vlastita neadaptiranog sustava i dijelom je kolektivne patologije koju čine ratovi, ekološka destrukcija, međuljudska eksploatacija, urbana anomija i slično (Markus, 2007: 337). L. Tiger i R. Fox, dva antropologa su sredinom 20. stoljeća dali pojam „biogramatike“ koji označava programiranje čovjekova temeljnog ponašanja. Navode kako čovjekova biogramatika pospješuje shvaćanje čovjekova funkcioniranja ili nefunkcioniranja u društvu (Tiger, 1994). Biogramatika je evolucijski oblikovana, duboko utkana u čovjeka. Ljudski se okoliš može puno brže mijenjati, nego ljudska biogramatika. Smatra se da postoji sukob između biogramatike i neprikladnog socijalnog okruženja na kojeg se čovjek ne može prilagoditi,

za taj je kontekst on potpuno nepripremljen (Markus, 2007: 351). Kako se pripremiti na nove spoznaje, mogućnosti koje nam vrtoglavo brz razvoj tehnologije pruža i može li čovjekova spoznaja uopće prokukati u dubine tih mogućnosti? Treba li čovjek težiti nečemu višem, boljem i drugačijem od svakodnevnog odlaska na posao, druženja s obitelji i prijateljima te povremenog korištenja godišnjeg odmora? Još se u drugoj polovici prošlog stoljeća pisalo o dvoznačnosti svih tehnologija. Tehnologija bi čovjeku trebala pomoći, olakšati život i posljedično, unaprijediti način života. Gledajući generalno, čovjek zapravo polako, ali sigurno ostaje bez posla. Ostaje bez posla kojeg je vjerojatno i želio prestati obavljati. A što bi čovjek radio i što čovjek radi kada ne ide na posao? Od svojeg rođenja on promatra okolinu i nastoji se ponašati u skladu s njom kako bi i samog sebe izrazio na društveno i prirodno prihvatljiv način. Pohađa škole, možda i fakultete da bi se stavio u službu zajednici i da bi se ostvario. Onda kada se zaposli, a ponekad i napreduje, čovjek se ostvaruje. Ako čovjek ne radi ono za što se od rođenja pripremao, je li čovjek ostvaren? Vršiti li on svoju ulogu u zajednici ne radeći praktički ništa? Poljodjelski je rad čovjeka zamijenila tehnologija, tvornički rad čovjeka je zamijenila tehnologija, mnoge je i uredske poslove zamijenila također tehnologija, stoga što čovjek često ne mora biti prisutan u uredu, a uglavnom i radi na održavanju nekog sustava, dakle prati radi li sustav na način sukladan onome što je on zamislio. Neovisno o tome je li čovjek zaposlen ili nije, on svoje slobodno vrijeme treba nekako ispuniti. U razvijenijim zemljama Europe, poput Švedske, Danske, Njemačke ljudi često borave na otvorenom tako što se bave različitim aktivnostima. I u Republici Hrvatskoj je sve više zastupljen takozvani seoski turizam u kojem turisti ne borave samo u lijepo uređenim seoskim kućicama sa širokom ponudom lokalnih proizvoda, već iznajmljuju kuće vlasnika koji im ih daju na korištenje, a koje su u nepristupačnim, gotovo zabačenim dijelovima manjih mjesta te koje svojim izgledom ne plijene pozornost onih koji su došli nešto razgledati. Uočava se potreba za dodirima s prirodnim, u manjim zajednicama, a ne društvenim. Vraćajući se prirodnom okolinskom okruženju i boraveći u prirodi, čovjek se zapravo vraća samome sebi, onom koji je „programiran“ za takvo što i koji zapravo teži i težiti će svojim korijenima. Nije tehnologija odgovorna za probleme čovjekove biogramatike, već je čovjek kao pojedinac, dijelom društva koje odbija razmotriti radikalne promjene koje se razvojem tehnologije u čovjekovoj svakodnevici događaju. Te bi promjene uz uzimanje u obzir cijelog prirodnog sustava i ne stavljanje civiliziranog čovjeka i njegove potrebe u središte stvari, mogle biti blagotvornije za čitav ljudski rod, ali i za ekološki sustav, to jest prirodu u cjelini, uz nastavak prisutnosti različitih inovacija (de Rougemont i Walker, 1981: 3,4).

2.3. Društvo i priroda

Svaka generacija ljudi susreće se s egzistencijalnim pitanjima života na koje se različitim načinima pokušava odgovoriti ili ih ponudom šarolike lepeze mogućnosti nastoji istražiti pa onda i o njima zaključiti. Čovjek se danas može baviti gotovo bilo čime, nekada uvriježeni oblici zaposlenja, u novije se vrijeme zamjenjuju alternativnima. Primjerice, u Švedskoj, vodećoj zemlji po pitanju digitalizacije, otvorena je škola za obrazovanje odraslih koja u svrhu obuke za webmastere i marketing nudi edukacije o tome kako postati YouTuber (<https://www.kalixfolkhogskola.se/> ; pristupljeno 6. 4. 2022.). YouTuber je osoba koja na spomenutoj platformi objavljuje video zapise te ovisno o razini gledanosti, odnosno broju gledatelja pojedinog video zapisa može zaraditi novac. Zato što je takav oblik promocije bilo čega u svijetu relevantan, sve češći i toliko rasprostranjen da postoji konkurencija, očito da postoji i potreba za edukacijama takvog tipa, kako bi oni koji se time odluče baviti bili što uspješniji. Govori se i o ulaganjima u bitcoin ili trgovanju, odnosno investiranju u dionice i slično, zbog čega ljudi također ostavljaju posao i struku za koju su kvalificirani i kojoj su posvetili značajan dio svog života, takoreći cijelo školovanje i odlučuju se za takav oblik zarade i načina života uopće, što također podrazumijeva ranije iznesenu tezu o čovjekovoj nezaposlenosti i ostvarenosti, to jest neostvarenosti. Mnogi su se pitali zašto čovjek živi i zašto djeluje, što ga pokreće. Provedena su istraživanja i još se provode koja koriste različite uzorke i metode ne bi li se istražilo što pokreće čovjeka. Zašto čovjek postoji i što bi on trebao raditi glavni je problem teleologije, znanosti o svrhovitosti. Smatra se da čovjeka pokreće svrha, ona svrha koja je njemu, čovjeku razumljiva i smisljena. Svrha u aktivnosti je zapravo motivacija za djelovanjem. Kada se govori o motivaciji, navodi se da postoji intrinzična i ekstrinzična motivacija ljudi. Intrinzična motivacija podrazumijeva čovjekov unutarnji pogon, želju i nagon za vršenjem neke aktivnosti, a rezultira iskazanom kreativnošću, fleksibilnošću, spontanosti i razvojem samopouzdanja te samopoštovanja. Ekstrinzična motivacija dolazi iz čovjekove okoline, a zapravo je posljedica ili sami zahtjev koji društveni aspekt daje čovjeku. Ekstrinzična motivacija može biti materijalna ili verbalna, predviđena ili nepredviđena (Cameron i Pierce, 1994: 362, 364). Smatra se dakle, da motivacija pokreće čovjeka da djeluje. Ovisno o tome radi li se o intrinzičnoj ili ekstrinzičnoj motivaciji, stupanj aktivnosti ili proaktivnosti činitelja se mijenja, to jest mijenja se njegova efikasnost i efektivnosti. Lepper, Greene i Nisbett (1973) proveli su istraživanje o učinku nagrađivanja (ekstrinzične motivacije) na čovjekovu intrinzičnu motivaciju u djelovanju. Istraživanje je provedeno

među djecom vrtićke dobi koja su promatrana za vrijeme slobodne igre, a kada je bila ponuđena i likovna aktivnost, crtanje. Dva su promatrača sjedila iza jednosmjernog stakla i promatrala djecu u slobodnoj igri. Ona djeca koja su se najduže zadržavala pri likovnoj aktivnosti su se uzela u obzir kao uzorci u istraživanju. Provedena su tri eksperimentalna slijeda u kojima su sudjelovala djeca kojoj je za aktivnost obećana nagrada, djeca koja su dobila nagradu, a nije im bila obećana te djeca koja nisu dobila nagradu i kojima ona nije bila obećana. Mjerilo se vrijeme provedeno u likovnoj aktivnosti za vrijeme slobodne igre. Djeca kojoj je bila obećana nagrada su nakon što im je bila obećana provela manje vremena u likovnoj aktivnosti, dok se skupina djece koja nisu znala za nagradu, a dobila su ju i skupina djece koja nije znala za nagradu, niti ju je dobila bavila neznajno dulje istom likovnom aktivnosti. Istraživanje je pokazalo kako je nagrada, odnosno ekstrinzična motivacija snizila dječju intrinzičnu motivaciju za likovnom aktivnošću (Lepper, Greene i Nisbett, 1973). Ovo istraživanje pokazuje ne samo čovjekovu motivaciju za djelovanjem, nego i njegovo osobno viđenje svrhe činjenja. Vidi se i kako svrha djelovanja, intrinzična ili ekstrinzična utječe na čovjekovo djelovanje i život. Viktor E. Frankl čovjek je koji je preživio Holokaust, a bio je neurolog i psihijatar. Utemeljitelj je logoterapije i egzistencijalne krize. U svojoj knjizi „Čovjekovo traganje za smislom“ (2010) navodi kako je čimbenik koji je ljudima u logorima za vrijeme Drugog svjetskog rata pomogao da prežive trpljenje upravo smisao, odnosno svrha. To je čovjekova osobna poveznica sa životom i djelovanjem. Kada čovjek ima svrhu, onda ima i život. A kako čovjek pronalazi svrhu u svojem životu? To je pitanje na koje se gotovo ne može jednoznačno odgovoriti. No, promatrajući izazov tog pitanja, može se krenuti od jednostavnijih, to jest očitijih postavki. Primjerice, čovjek se rodi kao muško ili žensko, sa ili bez poteškoća, ponekad uz invaliditet, to jest specifičnu različitost od većine drugih ljudskih jedinki, zatim provodeći vrijeme uz obitelj i prijatelje u zajednici, on uviđa da se u nekim aktivnostima osjeća slobodno i samoostvareno, da u njima uživa, a da neke aktivnosti na njega ne djeluju dobro. Sve navedeno moglo bi se promatrati kao čovjekova ograničenost, odnosno okvir unutar kojeg on jest i s obzirom na kojeg živi, dakle i djeluje. Ta je ograničenost zapravo čovjekov putokaz za njegov život, za njegovu svrhu. Što može jedna ograničena jedinka napraviti u svijetu s pregršt mogućnosti, zapreka i društvenih zahtjeva za preživljavanjem u njemu ili progresivnom adaptacijom na njega? Kreativnost kao odgovor u ovom slučaju podrazumijeva ipak vrlo rijetku pojavu (uzme li se u obzir djelovanje čovjeka zbog intrinzične motivacije) koja s obzirom na navedena ograničenja biva uspješnija i izraženija. Kreativni ljudi nisu oni koji mogu sve i naprave nešto novo, nego oni koji ne mogu puno,

a naprave nešto. Biti kreativan, odnosno kreirati nešto, znači stvoriti, biti stvaratelj. Svaki se čovjek pred kraj svojeg života može prisjetiti svojeg djelovanja i uvidjeti što je stvorio, koje je bilo njegovo životno stvaralaštvo. Čovjek djelujući stvara. Njegova biogramatika nalaže mu da čini i funkcionira u zajednici koja je dijelom njegove okoline, prirodne i društvene. Govori mu da čini ono što i drugi oko njega čine te da se organizira kako bi u takvoj okolini optimalno opstao, to jest bio zadovoljan svojim životom. To znači da neće sva radnja u čovjekovom životu biti posljedica njegove intrinzične motivacije, već da će i ekstrinzični zahtjevi okoline biti uzroci njegova djelovanja i zapravo, akomodacije na okolinu.



Slika 1. Čovjek i okoliš kao otvoreni sustavi u međudjelovanju

Kada je čovjek u svojem životu organiziran, postigao je stanje ravnoteže između vlastitih potreba i potreba njegove okoline, odnosno društva. Ljudske potrebe opisali su vodeći teoretičar razvojne psihologije A. H. Maslow i psihijatar W. Glasser. Maslow navodi fiziološke potrebe, potrebu za sigurnošću, pripadanjem i ljubavlju, potrebu za samopoštovanjem i poštovanjem te potrebu za samoostvarenjem i aktualizacijom kao krajnji cilj (Maslow, 1967). Slično, Glasser najprije imenuje potrebu za preživljavanjem, zatim potrebu za pripadanjem, moći, slobodom i zabavom (Glasser, 1998). Smatraju da upravo zadovoljavanje navedenih potreba ljudski rod potiče da djeluje te određuje njegovo ponašanje. Ponekad čovjekovo ponašanje ne izražava njegovu stvarnu potrebu zbog čega čovjek mora naučiti izražavati i zadovoljavati svoje potrebe na zajednici prikladan način, a

to znači socijalizirati se. Dakle, čovjek spoznaje i mijenja sebe do one mjere u kojoj će postati funkcionalna društvena jedinica s jedne strane, te činitelj vođen intrinzičnom motivacijom s druge strane. Postavljeni ekvilibrij, točka je dodira njegovih razvijenih sposobnosti akomodacije i asimilacije. No, zbog sve većeg broja zahtjeva društva za čovjekovom akomodacijom, njegova biogramatika jasnije dolazi do izražaja. On teško uspostavlja ravnotežu između sebe i svijeta, onu koja bi za njegovo programerski, unaprijed postavljeno življenje bila potrebna. S tim u vezi, Grabarević Ž. i Rotkvić I. (2009) napisali su knjigu pod nazivom „Zašto ljudi imaju tumore, a koze ih nemaju“. Kako navode, nije istina da nijedna koza nikada nije imala tumor, ali ta je pojava toliko rijetka da se tumor u koza kao takav može zanemariti. Nadalje, način života koza kroz periode vremena nije se promijenio te se zapravo može reći kako i današnji zahtjevi za njihovim potrebama u skladu s prirodom i okolinom odgovaraju njihovoj biogramatici, dok se čovjekov način življenja ipak značajnije i dalje mijenja, a on je taj koji te promjene ne može pratiti. Uz to, Markus (2007: 353) navodi kako „huliganstvo, narkomanija i prostitucija“ te mnogi drugi problemi nisu posljedica čovjekove urođene patologije, već njegove nesposobnosti da preživi u neprirodnoj okolini, stvorenoj od društva. Ljudske bolesti pokušaj su potvrđivanja vlastite prirode.

3. FIZIOLOGIJA

3.1. Unutarnji sustav čovjeka - homeostaza

Organizam čovjeka sastavljen je od stanica koje funkcionalno međudjeluju. Stanice se reproduciraju i obavljaju funkciju u organizmu koja je dijelom homeostaze, odnosno regulacije unutarnje okoline u životinjskom organizmu. Riječ „homeostaza“ prvi je upotrijebio harvardski fiziolog W. B. Cannon 1926. godine u svojoj knjizi „Physiological regulation of normal states: some tentative postulates concerning biological homeostatics“. Ta je knjiga Cannonov opis čovjekova organizma, odnosno njegova unutarnjeg djelovanja kojeg smatra višestruko složenim i u to vrijeme dakako, nedovoljno istraženim. Iako se danas o funkcioniranju čovjekova organizma zna mnogo više, daljnja su istraživanja itekako potrebna, ne samo zato što tehnološki razvoj omogućava kvantna istraživanja, već i zato što se ljudski organizam mijenja sukladno promjenama u njegovoj okolini. I u tome smislu, neki se ljudski organizmi mijenjaju brže, neki sporije, neki su u pozivanju na čovjekovu biogramatiku jasniji, a neki je nastoje potisnuti promjenom ili suobličavanjem svojeg odgovora okolini, društvu na onaj izraz lica koji ukazuje na uspješno akomodiranje čovjekove biogramatike. Cannon je u svojoj knjizi „The Wisdom of the Body“ opisao četiri postavke njegove ideje o homeostazi koje opisuju ljudski organizam kao otvoreni sustav jer on to i jest (Davies, 2016).



Slika 2. Homeostaza

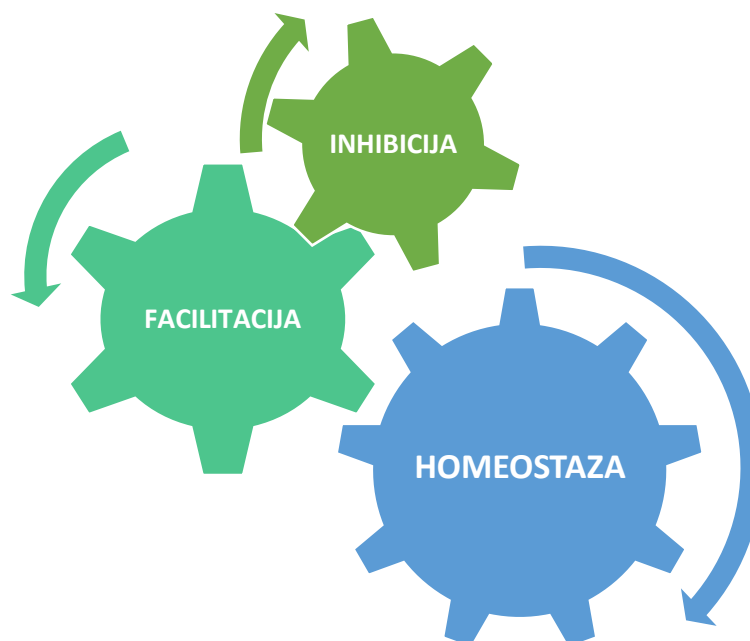
Da bi čovjek živio potreban mu je zrak, to jest kisik, voda, hrana. U suodnosu s okolinom, ljudski organizam funkcionira i opstaje te se može promatrati kao zaseban, ali nikako zatvoren, već otvoren sustav. Zaseban sustav sastoji se od vlastitih mehanizama koji ga određuju i po kojima on djeluje. On se, iako u vitalnom suodnosu s okolinom, može promatrati zasebno, stoga što je apstrahiranje zakonitosti bivanja pojedinih dijelova organizma kao sustava ili sustava u cjelini potrebno da bi se čovjekov organizam definirao. Definiranjem tog sustava nastaju temelji za razvoj medicine, znanosti o prevenciji, dijagnosticiranju, zbrinjavanju i liječenju ne samo tjelesnih, već i duševnih bolesti. Somatika i psihosomatika pokazuju funkcioniranje čovjekova organizma i ukazuju na povrede zakonitosti njegova unutarnjeg sustava, odnosno zasebnog sustava koji je otvoren i u konstantnom suodnosu s okolinom. Medicina se dakle, orijentira na organizam kao funkcionalni sustav koji je o okolini ovisan u onoj mjeri u kojoj se sustav održava, to jest ostaje vitalnim. Grana medicine, psihijatrija, u obzir uzima i duševne procese, odnosno psihičke abnormalnosti, duševne bolesti i njihovo liječenje. Psihijatrija podrazumijeva povezanost i suodnos čovjekove duše i tijela, njihovo recipročno, a time i neodvojivo postojanje i djelovanje. Ako duša djeluje na tijelo i tijelo na dušu, onda postoje zakonitosti djelovanja obaju tih sustava. Prva postavka Cannonove ideje o homeostazi je da konstantnost sustava koji je otvoren zahtijeva mehanizme koji će tu konstantnost održavati. To znači da u organiziranom sustavu postoje udružene stanice koje aktivno djeluju s obzirom na taj zaseban sustav te sustav s kojim je zasebni u suodnosu. Ako je čovjek živ, znači da mehanizmi njegova organizma mnogo toga obavljaju dobro. Zatim, da bi se konstantnost otvorenog sustava održavala, moraju postojati uvjeti koji će zahtijevati da se svaki čimbenik promjene tog stanja ukloni te da se sustav zbog svojih zakonitosti i postojećih mehanizama opire promjeni stanja. Zakonitosti i postojeći mehanizmi su biogramatika sustava koja se protivi svakom zahtjevu za promjenom vlastitih uvjeta postojanja i načina funkcioniranja. Ako zakonitost postoji, to znači da ona ovisi o mnogim čimbenicima i dionicima (udružene stanice) te da je trajna i nepromjenjiva. Kada se radi na promjeni zakonitosti (ako se to uopće može pojmiti ili dogoditi) ili manipuliranju njezine manifestacije, radi se na promjeni sustava koja za sobom poteže ukupnost organizma i njegova djelovanja i funkcioniranja. Promjene u postojećem sustavu onda ne mogu biti uzrokom njega samog, već se javljaju kao posljedica nemogućnosti održavanja konstantnosti organizma ili upravo njegovim nastojanjem da opstane, to jest i dalje funkcionira i biva konstantan u odnosu s vanjskim sustavom, okolinom. Nadalje, Cannon postavlja treću tezu da se regulacijski sustav koji određuje homeostatsko stanje, odnosno

stanje ravnoteže i konstantnosti sastoji od niza mehanizama koji djeluju simultano, odnosno istovremeno ili sukcesivno, to jest jedan nakon drugog. I četvrto, homeostaza nije slučajna pojava, stihijski konstrukt organizma, već rezultat organiziranog samoupravljanja ljudskog organizma. S obzirom na vanjske čimbenike promjene čovjekove homeostaze ili utjecaje na njegov zaseban sustav, nastojao se objasniti odgovor ljudskog organizma na njih koji bi predstavljao adaptaciju. Sam je Cannon (1915) intenzivnije okolinske podražaje nazvao „stresom“ i stavio ga u odnos s homeostazom. U pokušaju da objasni psihofizičku manifestaciju stresa u čovjekovom organizmu razvio je svoju „bori se ili bježi“ teoriju. Više o toj teoriji bit će riječi u sljedećem poglavlju. Nadalje su psiholozi i bihevioralni psiholozi dali pojam alostaze. Alostaza je stanje kojim organizam održava stabilnost uslijed promjena u okolini pa i u organizmu, to je temeljni proces putem kojega se organizam prilagođava predvidljivim i nepredvidljivim događajima iz okoline (McEwen i Wigfield, 2003: 3). Alostaza je podrška konstantnosti homeostaze. Postoji komentar na alostazu koji ju smatra pokušajem podvođenja pojma stresa pod alternativan pojam i odvrćanja pozornosti s bitnijih postavki i procesa ljudskog organizma, a to je kako homeostaza razlikuje stresne od nestresnih zahtjeva ili podražaja okoline (Day, 2005: 1199). Teoriju o hormezi kao procesu po kojem tijelo odgovarajući na stresne okolinske podražaje i nastavljaajući funkcionirati zapravo postaje još jače nego prije, iznijeli su Southam i Ehrlich (1943). Ipak, smatra se da je homeostaza stvorila adaptivan odgovor na stresne okolinske podražaje tako što ne odgovara direktno na njih, već stvara toleranciju na neštetne podražaje putem regulacije njihove transkripcije na vitalno odgovorne činioce ljudskog sustava (Davies, 2016). Ta teorija odgovara postavkama organizma kao otvorenog sustava s vlastitim zakonitostima i konstantnim odnosom s okolinom. Uz to, brani njegovu biogramatiku kao duboko utkani program njegova unutarnjeg funkcioniranja i ekstrinzično projiciranog ponašanja.

3.2. Upravljački dio sustava (limbički sustav)

Čovjek pripada razredu sisavaca, odnosno kralježnjaka koji svoje mlade hrane majčinim mlijekom, a kao i druge životinje, hrane se drugim organizmima, biljkama i životinjama. Da bi opstao, odnosno preživio u vlastitoj okolini čovjek je morao razviti složen sustav komunikacije s njom kako bi pravovremeno i prikladno odgovorio na zahtjeve za preživljavanjem koja mu prirodna okolina zadaje. S druge strane, i čovjekov organizam kao cjelina sa svojim zakonitostima ima zahtjeve koji s obzirom na okolinu trebaju biti zadovoljeni da bi njegov sustav funkcionirao. Središnji dio čovjekova sustava

koji omogućava odnos i interakciju duše i tijela s okolinom, kako prirodnom, tako i društvenom je upravo mozak. On prima i filtrira informacije dobivene iz okoline (i unutrašnjosti sustava) te formira i odašilje odgovor organizma na njih. U konceptu homeostaze i njezine adaptacije na vanjske podražaje, mozak je taj koji će odlučiti hoće li i kako sustav čovjeka reagirati na njih. Tjelesni će receptori koji prvi prime podražaj svoju informaciju poslati mozgu te reagirati ekstrinzično i intrinzično tek kada od mozga dobiju zahtjev za određenom reakcijom. Mozak primljenu informaciju može facilitirati ili inhibirati te time zadržati stanje ravnoteže u organizmu (Staud, 2013: 635). Stanje ravnoteže može se održati automatskom reakcijom na podražaj ili ignoriranjem podražaja. Ponekad je reakcija na podražaj odgođena ili potisnuta, to jest inhibirana zato što je čovjek mora najprije internalizirati, odnosno obraditi iznutra, neovisno o vanjskom sustavu. Odnos mozga i ostatka tijela te mozga i vanjske okoline ostvaruje se preko podražaja koji su upravo prijenos energije među i unutar sustava. Bez obzira što mozak neke podražaje inhibira, energija je po podražaju prenesena te ju mozak odašilje unutarnjem sustavu slabijim intenzitetom, što znači da će se svaka informacija somatski i/ili psihički obraditi. Kombinacijom facilitacije i inhibicije čovjekov se sustav modulira te tako ostvaruje samoorganizaciju važnu za njegovo održavanje i prikladno akomodiranje na podražaje (Ayres, 2002: 75).

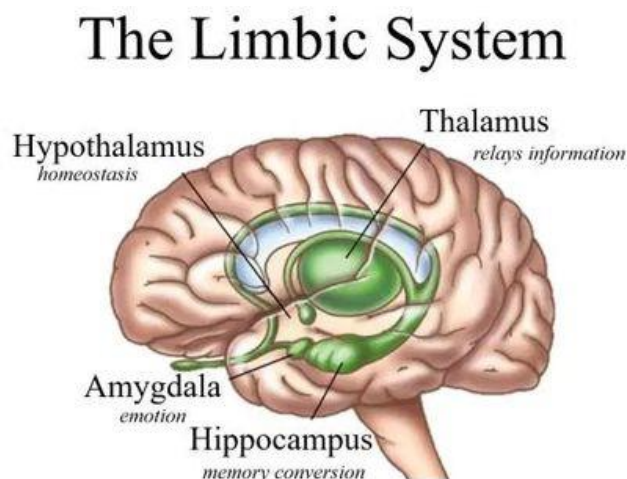


Slika 3. Facilitacija i inhibicija u održavanju homeostaze

Mozak je upravljački dio čovjekova organizma, a sastoji se od velikog mozga, moždanog debla i malog mozga. Veliki mozak ima dva dijela, odnosno dvije polutke ili hemisfere, lijevu i desnu. Svaka polutka ima četiri dijela ili režnja, a to su: frontalni, parijetalni, okcipitalni i temporalni. Veliki mozak je tijekom povijesnog razvoja, to jest evolucije doživio najveću preobrazbu, zbog čega se smatra „najljudskijim“ dijelom središnjeg živčanog sustava čovjeka. Zbog njega je osigurano specifično ljudsko ponašanje te ljudske djelatnosti. Veliki mozak sastoji se od starijeg i mlađeg dijela, odnosno onog koji se prije razvio i nije se značajno mijenjao te onog koji se razvio poslije. Naborana površina velikog mozga naziva se moždana kora i u njoj je najveća koncentracija živčane integracije cijelog organizma. U temporalnom režnju velikog mozga nalaze se amigdala i hipokampus, oboje zaduženi za sjećanje, to jest memoriju, integraciju i preradu osjetilnih informacija kojima amigdala daje emocionalnu važnost i kontekst, a hipokampus ih organizira i skladišti, može primjerice povezivati osjete i osjećaje na ranije dobivene i prorađene informacije (Knierim, 2015). Amigdala se veže i uz stvaranje stereotipa, odnosno prorađene dobivenih informacija, podražaja preko osjetilnih područja (Amodio, 2014). Stvaranjem stereotipa čovjek upoznaje i prepoznaje svoju okolinu, što mu pruža sigurnost i mogućnost zaključivanja, posljedično i djelovanja s obzirom na njemu poznate obrasce iz okoline. I čovjekovo ponašanje i djelovanje u društvu veže se uz amigdalu, budući da ona događajima iz okoline, iskustvu daje emocionalni kontekst, odnosno vezat će stereotipne radnje i pojave s različitim emocijama te takvo stanje, to jest informaciju iz mozga slati dalje u tijelo. Hipotalamus, amigdala i hipokampus važni su dijelovi velikog mozga koji međudjeluju i određuju čovjekove emocije i ponašanje (Sapolsky, 2003). Nadalje, moždano deblo je nastavak kralježnične moždine i sadrži centre za upravljanje pokretima, osjetne, motoričke putove koji povezuju kralježničku moždinu s odgovarajućim centrima u području velikog mozga. Moždano deblo je dio središnjeg živčanog sustava. Mali mozak je kontrolni koordinacijski organ središnjeg živčanog sustava koji je zadužen za motoričke aktivnosti, odnosno kretanje udovima, trupom i očnim mišićima. Zbog čovjekova uspravnog hoda, mogućnosti za kompleksnost aktivnosti udova i prstiju ruku, mali mozak čovjeka smatra se najrazvijenijim u čovjeka.

Na svakoj polutci, odnosno hemisferi mozga nalazi se limbički sustav koji je smješten prema sredini velikog mozga. Taj je sustav važan za regulaciju autonomnih i endokrinih funkcija, odnosno za reguliranje primjerice, rada srca, disanja i slično te lučenje različitih hormona i njihovo otpuštanje u krvotok, čime informacije putuju u druge dijelove tijela.

Limbički sustav također sudjeluje u općoj aktivaciji organizma te izmjenjivanju stanja budnosti i spavanja. Promatrajući anatomiju ili funkciju struktura limbičkog sustava, autori različito navode dijelove limbičkog sustava (Tadinac i Hromatko, 2012: 96). U ovome će se radu orijentirati na amigdalnu i hipokampus, hipotalamus i talamus kao dijelove limbičkog sustava.



Slika 4. Dijelovi limbičkog sustava (amigdala, hipokampus, talamus i hipotalamus)
(preuzeto s <https://teenbraintalk.wordpress.com/limbic-system/>, 10. 4. 2022.)

Hipokampus je smješten u temporalnom režnju velikog mozga i važan je za stvaranje dugoročnog pamćenja, posebice prostornog pamćenja koje se stvara povezivanjem mnoštva osjetilnih, emocionalnih i spoznajnih informacija vezanih uz neko iskustvo. Smatra se da je rad hipokampusa povezan s epizodičkim pamćenjem, odnosno vlastitim iskustvom pojedinca kojeg se on može svjesno prisjetiti te ga verbalizirati. Semantičko pamćenje koje uključuje generalno znanje pojedinca, odnosno njegovu informiranost o okolini pripisuje se drugim dijelovima temporalnog režnja velikog mozga. Semantičko pamćenje označavalo bi objektivnu stvarnost, a epizodičko pamćenje subjektivnu stvarnost ili zbilju. Ustanovljeno je da su ljudi s oštećenim hipokampusom imali problem sa upamćivanjem novog iskustva, ali su se mogli prisjetiti i verbalizirati vlastito iskustvo koje se dogodilo prije oštećenja hipokampusa (Knierim, 2015: 1118). To pokazuje međudjelovanje dijelova mozga koji simultano i kontinuirano prenose i obrađuju informacije različitog tipa. Informacija iz hipokampusa prenijela se i u druge dijelove mozga zbog čega se osobe s oštećenim hipokampusom mogu prisjetiti prethodnog iskustva.

Uz to, te se osobe neće sjećati novog iskustva, ali će imati emocionalnu reakciju na to iskustvo kad im se ono ispriča (Chabot D. i Chabot M., 2009). Može se zaključiti da je u čovjekovom učenju hipokampus zadužen za akomodaciju, a drugi dijelovi temporalnog režnja mozga za asimilaciju znanja. Amigdala je kao dio limbičkog sustava zadužena za analizu pozitivnih i negativnih emocionalnih informacija. Budući da je ona vrlo dobro povezana s nekim od drugih dijelova mozga, kao što je centar za njuh, hipotalamus i talamus, za primijetiti je da je upravo ona ta koja osjetilna iskustva, posebice ona olfaktorna, veže uz određenu emociju. Amigdalni odnosi reguliraju u čovjeka emocionalnu reakciju putem dvije veze. Jedna je veza s talamusom koja ima ograničenu mogućnost za detaljnu interpretaciju složenosti određenog podražaja dobivenog izvana te je ona aktivna u za organizam opasnim situacijama kada je potrebna brza reakcija (u ranije spomenutim „bori se ili bježi“ situacijama). Druga je veza između talamusa, kore velikog mozga i amigdale koja omogućava sporiju, ali precizniju analizu situacije, odnosno složeniju obradu emocionalno shvaćenih podražaja (Tadinac i Hromatko, 2012: 97). Istraživanje provedeno na agresivnim majmunima (Klüver i Bucy, 1938) kojima je odstranjen bilateralni dio temporalnog režnja, odnosno amigdala i hipokampus, pokazalo je značajne promjene u njihovom ponašanju koje su se očitovale u njihovoj poslušnosti i sniženom emocionalnom pragu te smanjenom pragu vizualnih podražaja pri čemu nisu mogli prepoznati dotada poznate objekte. Danas je poznato da se oštećenja bilateralnog temporalnog režnja, odnosno amigdale i hipokampusa u ljudi očituju u indiferentnosti, odnosno izostanku straha, budući da je to najlakše za primijetiti (Lanska, 2017). To dovodi do pretpostavke da je spremište sjećanja vezanih uz strah u amigdali te da poremećaji njezinih funkcija dovode do anksioznih stanja (Amodio, 2014). Kako limbički sustav regulira autonomne i endokrine funkcije, podraživanje njegovih dijelova dovodi do uzbuđenosti i straha, a postane li podraživanje dugotrajno, dovest će do porasta hormona nastalih uslijed stresa koji će se slati u krvotok, pri čemu nastaju bolesti koje se pripisuju upravo djelovanju stresa (Grimm i sur., 2014). Nadalje, tridesetih godina prošlog stoljeća američki liječnik James Papez među prvima je povezo limbički sustav s emocionalnim ponašanjem, to jest povezo je svjesne oblike emocionalnog ponašanja i pridružene podsvjesne autonomne reakcije. Zbog toga neki danas limbički sustav nazivaju Papezovim krugom (Shah, Jhavar i Goel, 2012). Kasnije je MacLean (1949) proširio Papezovu teoriju te istaknuo da je upravo limbički sustav stariji dio mozga koji je „sirov i primitivan“, za razliku od kasnije razvijenih dijelova mozga koji obavljaju intelektualne funkcije. Drži da je čovjekovo emocionalno ponašanje vođeno upravo limbičkim sustavom čija je primarna

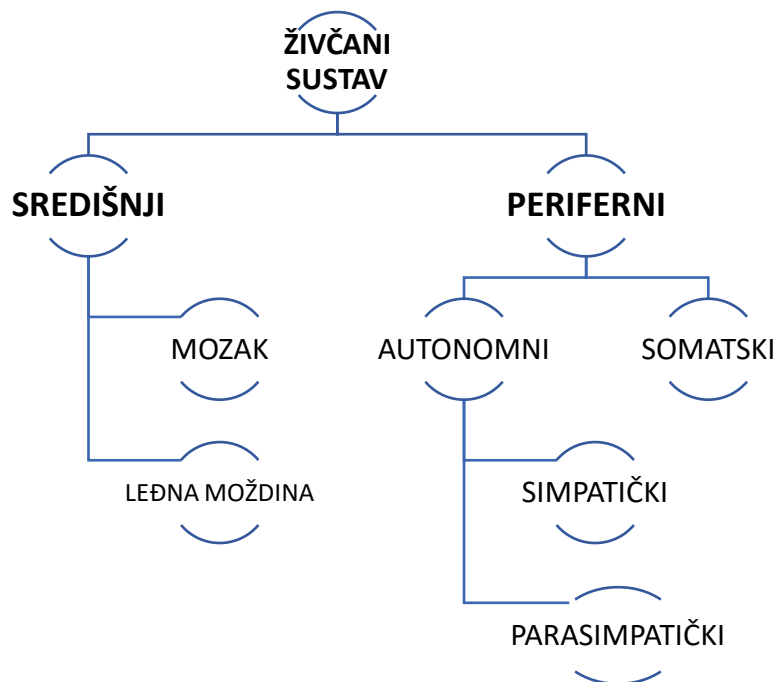
funkcija upravljanje reakcijama poput „bori se ili bježi“ što se veže uz amigdalne odnose s talamusom i korom velikog mozga. Zanimljivo je istraživanje napravljeno na štakorima kojima su u septum i područje nucleus accumbens (centralni dio limbičkog sustava, sustav nagrađivanja) ugradili elektrode te primijetili da je dolazilo do neprestanog samopodraživanja, odnosno da su štakori radije odabirali pozitivan podražaj (informacija sustavu nagrađivanja), nego bijeg od za njih lošeg stanja. Loše stanje je bilo stanje pothranjenosti, dehidracije ili neko drugo koje je njihov organizam dovodilo u stanje deprivacije. Dio mozga zadužen za efekt nagrade za određeno ponašanje bio je podraživan, zbog čega štakori nisu pokazivali loše emocionalno stanje uslijed gladi, žeđi i sličnog. Dapače, hrana i voda su im bile ponuđene, ali ih oni nisu koristili (Olds i Milner, 1954). Ovo je istraživanje pokazalo da se osjećaj ugone temelji na projekcijama iz limbičkog sustava. Hipotalamus je u mozgu smješten ispod talamusa. Talamus predstavlja poveznicu između osjetilnih i motoričkih informacija te moždane kore, opskrbljuje specifična područja moždane kore koji prorađuju informacije nužne za svjesno doživljavanje i selekciju te regulaciju svijesti. Neki autori talamus smatraju pramozgom, to jest smatraju da se već na razini talamusa nervna, odnosno somatska aktivnost može pretvoriti u psihosomatsku (Tadinac i Hromatko, 2012: 91). Putem talamusa podražaj iz malog mozga (planiranje pokreta, jezično ponašanje, propriocepcija) odlazi u područja kore velikog mozga zaduženog za motoriku. On također sudjeluje u određivanju općeg nivoa aktivacije organizma te povezuje sve podražaje iz različitih osjetnih organa s korom velikog mozga u kojoj su smještene sve intelektualne funkcije središnjeg živčanog sustava. Osim olfaktornih podražaja, svi ostali podražaji iz talamusa odlaze u koru velikog mozga. To je zato što čovjek može manifestirati ponašanje temeljem informacije dobivene iz veze talamusa i amigdale, kako je Papez iznio u svojoj teoriji o limbičkom sustavu (Papezov trokut). Takvo se ponašanje događa samo uslijed intenzivnog podražaja, odnosno stanja opasnosti (Shah, Jhavar i Goel, 2012). Talamusu se pripisuje osjetljivost na bol, dodir i temperaturna osjetljivost, sve što nema lokalni znak i predstavlja psihosomatske aktivnosti. Kod njega se vjerojatno i ne radi o osjetima, to jest podražajima kao takvima, već o kombinaciji osjeta i ugone ili neugode (emocionalnost), što je oblik psihosomatske aktivnosti (Tadinac i Hromatko, 2012: 91). Hipotalamus prima informacije od talamusa u isto vrijeme dok talamus informacije šalje u koru velikog mozga, što znači da je intelektualno područje mozga povezano s emocionalnim, a taj je čimbenik važan jer rezultira stimuliranjem čovjekova ponašanja i autonomne somatske, to jest tjelesne reakcije na podražaje (Roxo i sur., 2011: 2424). Hipotalamus ima integrativnu ulogu jer povezuje sve senzorne podražaje

važne za donošenje odluka o temeljnim životnim funkcijama poput hranjenja, probave, hidratacije, znojenja, regulacije temperature, promjene stanja budnosti i sna, odgovora na stresore u okolišu itd. (Saper i Lowell, 2014). U neposrednoj je vezi s hipofizom koja je najznačajnija endokrina žlijezda, odnosno žlijezda s unutrašnjim izlučivanjem hormona i koja regulira rad gotovo svih drugih endokrinih žlijezda. Hipotalamus ju kontrolira (Jalšovec, 2018: 326).

3.3. Živčani sustav čovjeka

Živčani sustav sastoji se od neurona. Neuron je dakle, osnovna jedinica živčanog sustava koja sadrži puno ogranaka kojima se povezuje s drugim neuronima. Većina neurona ima tisuće ogranaka što im omogućuje povezanost s tisućama drugih neurona. Svaki neuron ima tijelo stanice, mijelinsku ovojnicu, aksone i dendrite. Dendriti primaju živčane impulse, a aksoni živčane impulse prenose na druge živčane stanice ili na izvršne organe. Impulsi u neuronu putuju u jednom smjeru, a neki se naposljetku mogu vratiti i djelovati na prvi neuron. Neuronska vlakna u jednoj sekundi provode stotine impulsa, a ti se impulsi granaju i prenose u puno pravaca odjednom. Ustanovljeno je da se u samo jednoj sekundi jedan živčani impuls širi kroz milijun neurona u puno različitih dijelova mozga (Ayres, 2002: 49). Živčani impuls je elementarni oblik energije kojim se informacije iz dendrita jednog neurona putem njegovog tijela dovode do aksona i prenose na drugi neuron. Upravo su neuroni prijenosnici informacija koje čovjek dobiva iz okoline i koje prerađuje kako bi one usmjerile njegovo djelovanje. Svaki podražaj čovjekov živčani sustav prima i procesuirá. On reakciju na taj podražaj može facilitirati ili inhibirati. Podražaj je živčano uzbuđenje, kemijsko-električna promjena koja nastaje u neuronu i koja, ako je dovoljno intenzivna, poprima svojstva živčanog impulsa. Živčani impuls je podražaj koji se preko aksona prenosi na druge živčane stanice, odnosno neurone (Tadinac i Hromatko, 2012: 31). Živčani sustav se dijeli na središnji i periferni živčani sustav. Središnji živčani sustav čine mozak i leđna moždina i on predstavlja glavnu upravljačku jedinicu čovjekova organizma. Periferni živčani sustav se sastoji od autonomnog i somatskog dijela. Autonomni živčani sustav regulira fiziološke procese poput krvnog tlaka, srčanog ritma, tjelesne temperature, težine, prerade hrane, disanja i drugih procesa koji se događaju nesvjesno, odnosno čovjek ne utječe neposredno na njih. Autonomni živčani sustav se sastoji od simpatičkog i parasimpatičkog dijela. Simpatički dio autonomnog živčanog sustava se aktivira kao odgovor na obranu organizma. Zbog njega se primjerice, ubrzava ritam srca, pojavljuje se znojenje dlanova, oslobađa se glukoza. Parasimpatikus, suprotno simpatikusu, usporava

rad srca, opušta mišiće, potiče probavu i dr. Autonomni živčani sustav je pod kontrolom hipotalamusa koji osigurava stabilnost vegetativnih funkcija, to jest homeostazu. Somatski živčani sustav prenaša senzornu informaciju iz osjetilnih organa prema središnjem živčanom sustavu (mozgu i leđnoj moždini) te informaciju iz središnjeg živčanog sustava prema mišićima, čime se manifestiraju voljne aktivnosti, odnosno pokreti (Bryson, 2019: 256).



Slika 5. Živčani sustav čovjeka

4. AUTONOMNI ŽIVČANI SUSTAV

4. 1. Funkcija i djelovanje

Djelujući na nesvjesne radnje koje se odvijaju u čovjekovom organizmu, autonomni živčani sustav utječe na stanje homeostaze. Iako se zato što autonomni živčani sustav djeluje neovisno o čovjekovoj volji može činiti da je on neovisan o onomu što se u čovjekovoj okolini događa, to jest da je on neovisan o društvenim, socijalnim odnosima, tomu nije tako. Jasno je da na autonomni živčani sustav djeluje čovjekova okolina zbog njegove regulacije čovjekove temperature tijela, stanja budnosti i sna (izmjena dana i noći), regulacije probave (je li, što i kada čovjek pojeo ili popio), zatim fiziološke reakcije poput znojenja (ovise i o temperaturi okoline). No, autonomni živčani sustav prima i prorađuje informacije dobivene iz okoline vezane uz pojedinčevo iskustvo. Smatra se da je čovjekov autonomni živčani sustav upravo izgrađen temeljem čovjekova iskustva u okolini (Kok i sur., 2013). Cjelokupno organiziranje djelovanja organizma koje je podređeno središnjem živčanom sustavu, odnosno sustavu upravljanja (mozak i leđna moždina) i koje upravlja čovjekovim djelovanjem, određeno je podražajima dobivenim iz okoline i tjelesnom, somatskom odgovoru na njih. Putem kontinuiranih podražaja koje amigdala bilježi i veže uz emocionalno stanje (ugode ili neugode), a hipokampus ih skladišti i preko talamusa šalje u druge dijelove središnjeg živčanog sustava koji su intelektualni, misaoni, spoznajni, čovjekov organizam stvara obrasce podražaja na koje će organizam s vremenom razviti autonomnu reakciju. Autonomna je reakcija čovjekovom organizmu prijeko potrebna zato što je njegova svakodnevna okolina prepuna informacija, a time i različitih vrsta podražaja na koje čovjek ne može i ne treba u trenutku voljno reagirati. Dapače, svaki se čovjek temeljem vlastita temperamenta, iskustva, dobi i potreba u određenoj okolini orijentira samo na neke informacije, to jest podražaje koji su mu s obzirom na date karakteristike relevantni (Jensen, 2008: 55). Živčani sustav čovjeka tako se razvija od prenatalne do postnatalne dobi (Humphrey, 1964). Tijekom djetinjstva, čovjek istražuje okolinu, stvara obrasce i gradi svoju spoznaju čime se njegov živčani sustav uspostavlja do one razine koja će biti temeljna za njegovo funkcioniranje u društvu, za njegovo djelovanje i samoostvarenje. Upravo je djetinjstvo period čovjekova života u kojem se funkcioniranje autonomnog živčanog sustava pojedinca organizira i učvršćuje. Sve iskustvo koje dijete ima, ono skladišti i procesuirá, kasnije putem vlastita djelovanja izmjenom energije vraća okolini i tako tvori stabiliziranu dinamičnost svojeg otvorenog sustava (Barth, 2002: 97). Zbog amigdale koja stvara obrasce, odnosno stereotipe (Amodio, 2014), čovjek se može

osjećati sigurnim i mirnim u svojoj okolini prepunoj različitih informacija. Tako on i uči. Iskustvom u okolini stvara spoznajni efekt koji se daljnjim iskustvom nadograđuje. Ponekad će se suobličavati svojoj okolini i htjeti djelovati, a ponekad će se od nje izolirati i ne dati aktivan odgovor na okolišnu informaciju, to jest podražaj. O tim će aktivnostima odlučivati upravo autonomni živčani sustav. Putem različitih odnosa s okolinom, čovjek stvara obrasce i time gradi svoju otpornost sustava. Ta se otpornost očituje u opiranju promjenama u okolini i potaknutim u organizmu čovjeka iz okoline, što odgovara drugoj tezi Canonove ideje o homeostazi (Davies, 2016). Ponekad je podražaj iz okoline toliko uvjetovan, odnosno jak da iziskuje čovjekovu promptnu adaptaciju na njega. Iako će čovjekov središnji živčani sustav nastojati tu informaciju procesuirati tako da ona na njegovo cjelokupno stanje organizma, odnosno homeostazu djeluje najpovoljnije, autonomni će živčani sustav najprije reagirati sukladno vlastitoj konstrukciji te interpretaciji vanjskog podražaja. Reakcija autonomnog živčanog sustava nije samo fiziološke naravi (fiziološka reakcija uslijed podražaja, iskustva s okolinom), već se manifestira i ponašajno, odnosno dajući socijalnu reakciju na okolišni podražaj. Tako će primjerice, jedinka sa značajnim iskustvom neusklađenosti okoline i funkcioniranja vlastitog organizma, postati „majstor preživljavanja“ (Dana, 2018: 5), intenzivno gradeći i koristeći otpornost svog sustava. Preko svakog društvenog odnosa, odnosno podražaja iz okoline, autonomni živčani sustav jedinke uči o svijetu te jača obrasce povezivanja s njim ili zaštite od njega. Iako rano iskustvo gradi i oblikuje živčani sustav, daljnja iskustva ga donekle mogu promijeniti (Turriano, 2004). U tome se očituje njegova plastičnost i sposobnost homeostaze da zadrži stabiliziranu dinamičnost sustava. Također, čovjekova sposobnost adaptacije je sposobnost da preživi u promijenjenim okolišnim uvjetima. Dvama procesima, akomodacijom i asimilacijom, ljudski organizam snažno se nastoji prilagoditi datim uvjetima okoline kako bi preživio. Autonomni živčani sustav pruža mu sigurnost i podršku u njegovu nastojanju provodeći vitalne procese i dajući automatski odgovor na intenzivne podražaje koji iziskuju brz odaziv povratne informacije iz organizma. Radni princip autonomnog živčanog sustava je da je svaki odgovor na podražaj, pokušaj održavanja sustava funkcioniranja organizma, to jest pokušaj da organizam preživi. Bez obzira na to koliko društveno neprikladan odgovor organizma može djelovati na van, on je uvijek adaptivan odgovor u smislu osiguravanja preživljenja organizma, polazeći od autonomnog živčanog sustava. Autonomni živčani sustav ne radi procjene o društveno prikladnom ili neprikladnom ponašanju, već nastoji upravljati rizičnim okolinskim situacijama i težiti onima koje su sigurne. Taj se adaptivni odgovor sustava očituje u

čovjekovu ponašanju koje je očito vođeno autonomnim živčanim sustavom i njegovom percepcijom stvarnosti, odnosno okoline čovjekova organizma (Dana, 2018: 6).

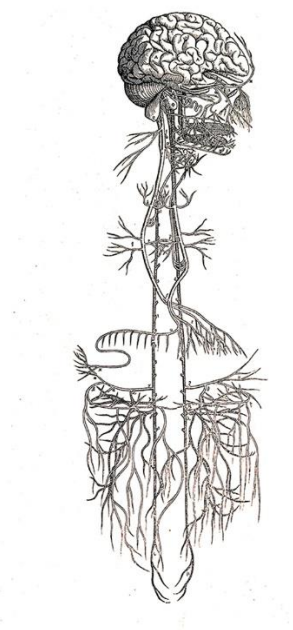
4.2. Percepcija i neurocepcija

Prema Ljubin (2001), percepcija je nepotpuna i subjektivna interpretacija realnosti. Čovjek nešto percipira temeljem podražaja dobivenih iz okoline te njihovim procesuiranjem. Koristeći ranije iskustvo zabilježeno u njegovom organizmu, on stvara nove spoznaje ili nadograđuje one postojeće. Zato što je zbilja nekog događaja ili pojave u datom trenutku ograničena opservacijskim i integracijskim sposobnostima jedinke, percepcija je tog događaja ili pojave nepotpuna. Također, budući da se svaki čovjek u određenoj okolini orijentira samo na neke njezine čimbenike i pojavnosti (Jensen, 2008: 55), informacije dobivene iz okoline koje su procesuirane i internalizirane, razlikovat će se od čovjeka do čovjeka. Zato je percepcija stvarnosti subjektivna interpretacija realnosti. Također, ona uključuje određeni stupanj svijesti. Za razliku od percepcije, neurocepcija je refleksivna, što znači da se događa nesvjesno, a uzrokom je također vanjskih podražaja. Neurocepcija se očituje u osjećajima koje čovjek dobiva iz crijeva, informacija srca, implicitnih osjećaja koji ga pokreću unutar relacija između sigurnosti i preživljavanja. Iako se događa bez voljnog i svjesnog utjecaja čovjeka, očituje se somatski, to jest tjelesno te utječe na donošenje odluka o ponašanju, odnosno vanjskom odgovoru koje tijelo daje okolini. Neurocepcija potiče donošenje odluka i određuje njegovo ponašanje bez da je čovjek svjestan uzroka tih somatskih reakcija (Klarer et al., 2014). Putem neurocepcije autonomni živčani sustav prepoznaje opasnost ili rizik te djeluje. Ona je iskustvo čovjekova organizma kojega čovjek nije svjestan. Njome organizam daje povratnu reakciju ne samo svojoj okolini, vanjskom sustavu, već odgovara i na podražaje unutar organizma koji su uzrokom prijenosa energije unutar zasebna, čovjekova sustava (Porges, 2004). Informacije dobivene iz crijeva, srca, pluća te utrobe općenito, ali i podražaji iz okoline u kojoj se čovjek nalazi i značajno od ljudi i stvari koje ljudskom organizmu daju informacije, važni su čimbenici njegove neurocepcije. Štoviše, prije nego što središnji živčani sustav prepozna informaciju te joj pridruži značenje, to jest učini ju dijelom spoznaje, autonomni živčani sustav putem neurocepcije je te informacije već procesuirao, odnosno procijenio te inicirao odgovor organizma na njih (Dana, 2008: 36). Neurocepcija u organizmu oblikuje stanje, a to stanje oblikuje odgovor organizma na podražaj. Smatra se da neurocepciju čini rad dijelova temporalnog režnja (amigdala, hipokampus) te kore velikog mozga (hipotalamus),

to jest dijelovi mozga odgovorni za emocionalno stanje organizma i njegovu reakciju upućenu okolini, odnosno afektivno ponašanje čovjeka (Long i sur., 2020).

4.3. Polivagalna teorija

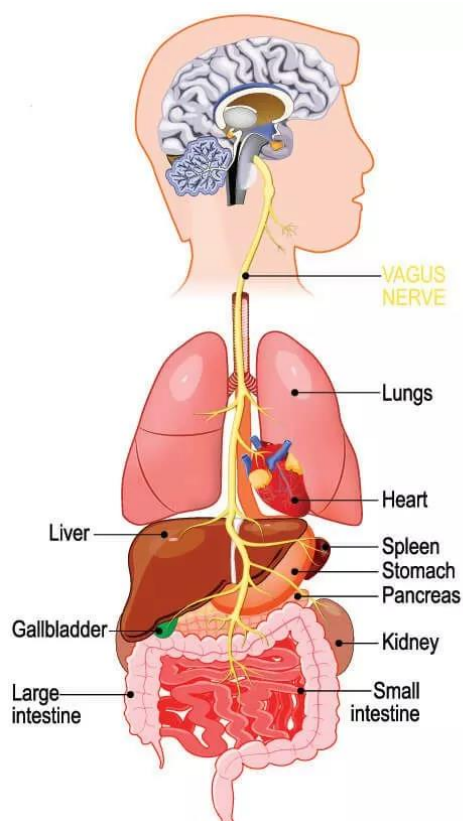
Stephen Porges, američki psihijatar i neuroznanstvenik, sedamdesetih je godina prošlog stoljeća proučavao promjene srčanog ritma te iznio teoriju o praćenju fizioloških reakcija organizma na društvene podražaje u svrhu terapijskih intervencija. Iako mu to nije bila prvotna namjera, razvila se teorija o obrascima ponašanja koji se u ljudi manifestiraju temeljem živčanog odgovora na njihovu okolinu (Porges, 2011: 2). Ranije se takav pristup u kliničkoj praksi nije primjenjivao, a i danas postoje stavovi o upitnosti te teorije (Grossman i Taylor, 2007). Ipak, razvoj neuroznanosti potvrđuje temeljne postavke koje je Porges iznio, a koje potvrđuju polivagalnu teoriju. Njegova se teorija temelji na vagalnom (putujućem) živcu i njegovoj pobuđenosti u živčanom sustavu čovjeka.



Slika 6. Anatomija vagalnog živca

Prema Porgesovim istraživanjima, vagalni živac može biti znak opuštanja, ali i faktor rizika za novorođenčad. Ta se spoznaja naziva vagalnim paradoksom (Dana, 2008: 4). Da bi se objasnio taj paradoks, stvorena je polivagalna teorija. Ona se sastoji od tri principa. Prvi je hijerarhija koja objašnjava da autonomni živčani sustav odgovara na doživljaje u tijelu i podražaje iz čovjekove okoline kroz tri različita puta. Ti putevi odgovora autonomnog

živčanog sustava međudjeluju, odnosno funkcioniraju prema određenom redu te odgovaraju na nove situacije na predvidljiv način, to jest način koji je organizam stvorio kao obrazac odgovora na dotadašnje iskustvo. Ta tri puta su se evolucijski različito razvijala, što znači da postoji najstariji i najmlađi živčani put. Uz njihov razvoj dolazi i za njih prepoznatljiv odgovor na podražaj, a koji se također evolucijski razvijao te ostao isti, to jest specifičan za svaki živčani put. Najstariji put je dorzalni vagus koji čini da se čovjek u situacijama koje percipira kao opasne imobilizira, odnosno „zamrzne“, postane nepokretan. Zatim se razvio simpatički živčani sustav (kao dio autonomnog živčanog sustava) koji daje mogućnost „bori se ili bježi“, dakle radi se o mobilizaciji kao odgovoru na intenzivan podražaj. Najmlađi živčani put je ventralni vagus koji u evolucijski modernog čovjeka predstavlja društveni angažman i socijalno povezivanje. Drugi princip polivagalne teorije je neurocepcija koja opisuje kako autonomni živčani sustav odgovara na znakove sigurnosti, opasnosti i životno prijeteće situacije dobivene iz čovjekova tijela, zatim iz okoliša te društvenih odnosa. Odgovor autonomnog živčanog sustava, odnosno neurocepcija je nesvjestan, događa se bez čovjekove volje. Treći je princip koregulacija, to jest međudjelovanje sustava u organizmu (homeostaza) kako bi se čovjek osjećao sigurnim i gradio recipročne zadovoljavajuće odnose u društvu (Dana, 2008: 4). Polivagalna teorija u svoje središte stavlja vagalni živac koji je dijelom autonomnog živčanog sustava. Autonomni živčani sustav se sastoji od simpatičkog (odgovara na obranu organizma, ubrzava rad srca, znojenje, disanje) i parasimpatičkog dijela (usporava rad srca, ritam disanja, opušta mišiće). Simpatički dio autonomnog živčanog sustava se nalazi u srednjem dijelu leđne moždine i predstavlja živčani put odgovora koji potiče na akciju („bori se ili bježi“). On odgovara na znakove opasnosti i utječe na otpuštanje adrenalina koji upravo potiče djelovanje u trenutku „bori se ili bježi“. U parasimpatičkom dijelu autonomnog živčanog sustava nalazi se vagalni živac koji se proteže od moždanog debla u lubanji do pluća, srca, ošita i trbuha pa do živaca vrata, grla, očiju i ušiju. Vagalni živac, vagus kontolira brzinu otkucaja srca, krvni tlak, promjer dišnih puteva, disanje i hranjenje. Zbog njegovog sudjelovanja u radu autonomnog živčanog, kardiovaskularnog, respiratornog, gastrointestinalnog, imunološkog i endokrinog sustava, naziva se „velikim lutajućim zaštitnikom“ (Križan, 1999; Yuan i Silberstein, 2015).



Slika 7. Vagalni živac u sustavu organa (preuzeto s <https://biologydictionary.net/vagus-nerve/> 10. 4. 2022.)

Dijeli se na dva dijela, to su ventralni (trbušni) vagalni put i dorzalni (leđni) vagalni put. Ventralni vagus odgovara na znakove sigurnosti i podržava pozitivna emocionalna stanja u trenucima socijalne povezanosti i pozitivne uključenosti u odnos. Za razliku od njega, dorzalni vagus odgovara na znakove krajnje opasnosti. On prekida voljnu vezu s okolinom i svjesnost te vodi organizam u zaštitno stanje sloma, odnosno kolapsa. Onda kada se čovjek osjeća „zamrznutim“ ili „nepresentnim“, dorzalni vagus je aktivan i regulira to stanje. Kada je ventralni vagus aktivan, osoba se osjeća sigurnom, u recipročnom je i zadovoljavajućem odnosu s okolinom i drugim ljudima, smirena i emocionalno pozitivno potkrijepljena. Osjećaj, odnosno neurocepcija opasnosti može naglo prekinuti to stanje te aktivirati simpatički dio autonomnog živčanog sustava koji mobilizira i navodi na „bori se ili bježi“ aktivnost. Preuzimanje inicijative u situaciji koja traži akciju pomaže organizmu da se vrati u stanje ventralnog vagusa u kojem će se čovjek opet osjećati sigurnim i društveno otvorenim. Međutim, kada se čovjek osjeća nepomičnim i nemoćno, neurocepcija je aktivirala dorzalni vagus, onaj živčani put koji je evolucijski najstariji i koji je bio prisutan od početka razvoja modernog čovjeka. U tom stanju čovjek doživljava slom,

kolaps, a organizam, odnosno autonomni živčani sustav to čini kako bi čovjek preživio podražaje iz okoline ili one unutar organizma koje ne može prikladno procesuirati. (Dana, 2008: 9). Kod nedonoščadi rođene u tridesetom tjednu trudnoće ili prije, ventralni vagus neće se u potpunosti razviti. Živčani put odgovoran za recipročnu socijalnu interakciju i održavanje zdravlja neće biti prikladno koreguliran s dorzalnim vagusom i simpatičkim dijelom živčanog sustava. Dakle, autonomni živčani sustav neće funkcionirati kako bi trebao. Danas je u društvenim znanostima poznato da su prerano rođena djeca u riziku od socijalne isključenosti (Nagy, 2010; Porges, 2010).

4.3.1. Dorzalni vagus

Najstariji dio autonomnog živčanog sustava koji se zbog toga zove „primitivni vagus“ je dorzalni vagus. On je dijelom parasimpatičkog živčanog sustava koji usporava rad srca, regulira protok disanja, umiruje mišiće. Upravo kada nije aktivan, dorzalni vagus regulira probavu. Kao prvi čovjekov mehanizam preživljavanja, dorzalni vagus razvio je stanje kolapsa u kojem se organizam isključi. Tada je dorzalni vagus aktivan i štiti organizam. Takvo je stanje analgetičko, odnosno u tom stanju organizam se štiti od fizičke i psihološke boli. U trenutku preplavljenosti podražajima koji i ne dođu do središnjeg živčanog sustava jer ih autonomni živčani sustav zaustavi, čovjek doživi slom. Prije nego mozak razumije i stvori značenje određenog događaja, autonomni je živčani sustav putem neurocepcije već procijenio trenutnu situaciju i potaknuo promptni odgovor koji je u svrhu zaštite organizma. Za vrijeme nekog traumatskog događaja dorzalni vagus djeluje tako što će aktivirati stanje disocijacije, odnosno onemogućiti prisjećanje i povezivanje misli. Stanje disocijacije neurološki se manifestira tako što se smanjuje dotok krvi i kisika mozgu, što dovodi do promjena u kognitivnom funkcioniranju. U tom je stanju otežan rad amigdale, hipokampus, hipotalamusa i olfaktornog sustava (Yuan i Silberstein, 2015: 75). Dugo nakon traumatskog događaja, organizam je usvojio adaptivnu reakciju na traumu. Ta će se reakcija pojavljivati u trenutcima kada neurocepcija uoči moguću opasnost te traži sigurnost. Neurocepcija će zbog traumatskog iskustva biti osjetljivija na znakove opasnosti zbog čega će biti potrebna terapijska intervencija (Andrewes i Jenkins, 2019). Dorzalni vagus najvećim je dijelom smješten u leđnom dijelu trupa, a utječe na rad sustava koji se nalaze ispod dijafragme/ošita. Zbog toga je za očekivati da će traumatski doživljaji poput seksualnog zlostavljanja, medicinskih zahvata, bolesti i ozljeda aktivirati odgovor dorzalnog vagusa. Njegovu aktivnost potiče neprekinutost traumatskog događaja ili situacije krajnje opasnosti. Osoba se kontinuirano može osjećati kao da nema energije,

neprisutna, pokazuje znakove depresije te smanjenu učestalost socijalnih odnosa (Dana, 2008: 23, 24). Kod djece postoji razlika u percepciji sigurnosti. Vrlo su važne prve socijalne interakcije i izgradnja osjećaja privrženosti bliskoj osobi za podraživanje i koregulaciju autonomnog živčanog sustava. Djeca koja su doživjela traumatsko iskustvo svoju će okolinu doživljavati češće kao nesigurnu zbog adaptivnih reakcija autonomnog živčanog sustava (pod utjecajem dorzalnog vagusa) što utječe na njihovo emocionalno stanje, socijalne interakcije i posljedično, cjelokupan razvoj (Porges, 2015).

4.3.2. *Simpatički živčani sustav*

Simpatički živčani sustav ubrzava rad srca, ritam disanja, potiče znojenje ruku. On se evolucijski gledano razvio nakon dorzalnog (leđnog) vagusa. Organizmu daje informaciju za mobilizacijom, to jest kretanjem. Kao dio homeostaze je u suodnosu s parasimpatičkim živčanim sustavom koji uređuje fiziološke reakcije suprotne onima koje simpatički sustav potiče. Dorzalni i ventralni vagus čine parasimpatički živčani sustav. Simpatički sustav u kombinaciji s dorzalnim vagusom regulira probavu, a u kombinaciji s ventralnim vagusom regulira ritmove srca i disanja. Kada je simpatički živčani sustav aktivan, tijelo je u pokretu. Tijelo se kreće u potrazi za zaštitom, za funkcioniranjem homeostaze, za ugodnim emocionalnim stanjem. Živčani sustav je u konstantnoj potrazi za znakovima sigurnosti kako bi postigao stanje ravnoteže. Ta se potraga očituje kod novorođenčadi koja imaju snažnu potrebu za taktilnim podražajem, utjehom i blizinom skrbnika. Zatim, nakon djetinjstva se ta potreba odražava kroz iniciranje i održavanje prijateljstava i ljubavnih odnosa. Inicijalna potreba za sigurnošću koja uravnotežuje rad živčanog sustava potiče ljude na razvoj zadovoljavajućih socijalnih odnosa, a samim time i međusobnu koregulaciju. Socijalni odnosi primjer su funkcioniranja jedinke kao zasebnog sustava s drugim otvorenim sustavom. Kao što su čovjeku za život i funkcioniranje potrebni zrak, voda, hrana (fiziološke potrebe), tako su mu za to isto (zbog regulacije autonomnog živčanog sustava koji će podržavati rad središnjeg živčanog sustava) potrebni prijateljski odnosi s drugima. Neprikladni supstituti potrebnih socijalnih odnosa zapravo djeluju loše na autonomni živčani sustav, a mogu se manifestirati kroz primjerice, kliničke poremećaje (uporaba droge, problemi u prehrani) i neprikladno ponašanje (kompulzivni rad ili vježbanje) (Porges, 2015). U evolucijskom smislu, simpatički živčani sustav je adaptacija na samački život u kojem je čovjek bio u konstantnoj potrazi za sigurnošću. Danas njegov odgovor za mobilizacijom zapravo podsjeća na osjećaj izolacije i straha kada je opasnost prisutna (Dana, 2008: 24). Odgovor simpatičkog živčanog sustava veže se uz situacije „bori

se ili bježi“. U njegovom aktivnom stanju javlja se promjena u slušanju. Osoba prestaje slušati ljudski glas i počinje se orijentirati na zvukove niže ili više frekvencije koje označavaju opasnost. Za vrijeme orijentacije na zvuk, smanjuje se čovjekova sposobnost razumijevanja izraza lica, zbog čega će se neutralni izrazi lica interpretirati kao ljutiti ili čak opasni. Neutralno se u vrijeme simpatičkog odgovora interpretira kao opasno (Porges, 2006). Ako osoba ne može otkriti znakove ili uzroke zbog kojih njihova neurocepcija daje informaciju o opasnosti, simpatički će živčani sustav čovjeka biti kronično aktivan, a to se očituje u vrpoljenju, konstantnim pokretima nekih dijelova tijela, ukočenom držanju te čestim pogledima oko sebe.

4.3.3. *Ventralni vagus*

Najmlađi dio autonomnog živčanog sustava je ventralni vagus. On se razvio kao odgovor na život modernog čovjeka. Budući da je povezanost biološki imperativ (Porges, 2015), ventralni vagalni dio autonomnog živčanog sustava odgovor je na evolucijsku adaptaciju. Ventralni vagus ponekad zovu „pametni vagus“ ili „društveni vagus“ (Beauchaine, Gatzke-Kopp i Mead, 2007). On omogućava neurobiološki temelj za zdravljem, rastom i obnovom. Kada je aktivan, organizam čovjeka je orijentiran na povezivanje. U tom trenutku osoba je mirna, zadovoljna, pristupačna i traži priliku za koregulacijom. Koregulacija se očituje u socijalnim odnosima koje neurocepcija označava emocionalno ugodnim te boravku u okolišu koji je suodnosu s organizmom na način da pospješuje njegovo funkcioniranje (svjež zrak, poznati ugodni zvukovi, stereotipni oblici i predmeti). Sposobnost umirivanja i samoumirivanja, sposobnost govorenja i slušanja, pružanja i primanja se veže upravo uz ventralni vagus. On odražava reciprocitet u funkcioniranju organizma i djelovanju čovjeka te njegujuće socijalne odnose. Odgovori ventralnog vagusa mogu biti brzi i organizirani su (Porges, 1997). Zato se on naziva i „suosjećajnim živcem“. Da bi se pojedinac povezo i razumio s drugim pojedincem, mora ga prihvatiti. U stanju ventralnog vagusa umiru se ritam srca, glas dobiva umirujuć ton i čovjek osjeća otvorenost k drugima. Takav rad živca potiče i suosjećanje sa samim sobom (Dana, 2008: 27). Empatija potaknuta aktivacijom ventralnog vagusa doprinosi organizmu jer smanjuje stres i jača imunitet. U stanju ventralnog vagusa aktivan je „sustav društvene komunikacije“ koji je razvijen samo u sisavaca. Sustav društvene komunikacije pojavljuje se kada se živčani putevi lica i glave s ventralnim vagusom spoje u moždanom deblu. Tada živci očiju, ušiju, glasa i glave koreguliraju s radom srca i organizam signalizira znakove sigurnosti, ali ih i traži. Taj krug sigurnosti je prisutan od rođenja i regulira ponašanje u kojem je osoba društveno otvorena,

ali i oprezna. Ako primijeti da i druga osoba daje znakove otvorenosti i sigurnosti, doći će do povezivanja. U suprotnom, organizam se povlači u promatranje i na oprezu je (Dana, 2008: 28).

5. DIJETE

Često kada se djecu pita kako nešto znaju, kako su nešto naučila reći će: „Sam sam se naučio“. Pretpostavka je da su odrasli ili možda vršnjaci neko dijete naučili nečemu, to jest objasnili su mu kako nešto funkcionira i zašto nešto jest. Ipak, dijete samo shvaća i prihvaća da je ono uložilo trud da nešto spozna i da je to spoznavanje ili stečena vještina samo njegovo. Dijete je pritom u većoj mjeri u pravu jer je upravo njegova odluka da tuđi trud vezan uz djetetovo znanje prihvati ili ne prihvati. Dijete će se orijentirati na nešto i nastojati shvatiti ono što ga zanima, što mu je poznato (temeljem iskustva) i što samim time u nekoj mjeri shvaća, odnosno poima. Štoviše, ono će svoje znanje graditi upravo na onome što je na bilo koji način povezivo s novim podražajima, informacijama (asimilacija), prije nego što će stvarati nova znanja, neovisna o ranijima (akomodacija) jer takva radnja iziskuje više truda, energije. Cilj je homeostaza, a ne neuravnoteženost. Kada je neuravnoteženost prisutna, čovjek će uvijek težiti uravnoteženosti jer je to najpovoljnije stanje za njegov organizam koji funkcionira prema različitim zakonitostima. Zakonitost predstavlja uravnoteženost jer samo ona pretpostavlja kruženje opetovanih pojmova, sličica, radnji koje čovjeku pružaju sigurnost i mir, upravo zato što su mu poznate. Čovjek stvara svoju spoznaju temeljem iskustva i klasificiranja tog iskustva u područja. Svako je područje po nečemu svojstveno, a iskustvo u njemu biva pohranjeno zato što se veže uz to svojstvo. Ovisno o čovjekovu temperamentu, konativnim karakteristikama i svakodnevnim situacijama (koje čine da je nešto dominantnije predmet čovjekove percepcije), iskustvo se pohranjuje u nekom području. Nije rijetkost da se odrastao čovjek bavi upravo onim područjem koje ima svojstva njegova vlastita iskustva koje je za tog čovjeka u nekom trenutku bilo intenzivno, to jest podražaj iz okoline je na njegov sustav značajnije djelovao. Osim što postoji tematska povezanost iskustva unutar jednog područja, i sva ostala područja čovjekova shvaćanja su poveziva zato što čovjek predstavlja zaseban, cjelokupni sustav. On je sustav koji prima podražaje iz okoline i koji ih prorađuje na sebi svojstven način. Taj svojstven način posljedica je općeg funkcioniranja čovjekova organizma. Dijete je određeno načinom funkcioniranja vlastitog organizma, u što je uključena njegova fiziologija (svi principi funkcioniranja organizma zbog čega on održava stabiliziranu

dinamičnost – homeostazu) te ako se u obzir uzme društveni angažman, karakterne crte. Zasigurno od svojeg rođenja, ono promatra i nastoji shvatiti te prihvatiti vlastitu okolinu zato što u njoj živi i s njome međudjeluje. Ako to ne uspijeva, podliježe sankcijama koje će ga natjerati da živi onako kako je to „optimalno“ za njegovu okolinu i njega. Posebice se to uočava u obitelji ili skupinama djece (dječji vrtić) gdje se pojedinac mora ponašati sukladno pravilima kako bi cjelina funkcionirala. Cjelina na pojedinca može djelovati u raznim aspektima regresivno, ali se on u svakom slučaju takvom funkcioniranju treba prilagoditi. Također, ako se dijete rađa i živi u određenoj obitelji, neovisno o funkcionalnosti te obitelji, dijete će se razvijati sukladno vlastitoj okolini i međudjelujući s njom. Dakle, razine znanja i način djetetova spoznavanja ovisit će upravo o djetetovim svakodnevnim situacijama (činitelj percepcije) i karakternim crtama. Stvaranje temeljne percepcije, odnosno neurocepcije (informacije iz tijela kao odgovor na podražaj iz okoline) događa se u čovjekovim oblikovnim godinama, odnosno djetinjstvu. Upravo je odrastao čovjek djetetov produkt. Ono što čovjek intenzivno shvaća i prihvaća u svojem djetinjstvu, percipirat će i temeljem neurocepcije odgovarati na vanjske podražaje u odrasloj dobi.

Priroda obiluje zakonitostima koje čovjek opservira i spoznaje, klasificirajući ih u svojem mozgu u svojstvena područja. Tako se stvaraju obrasci koji funkcionirajući uvijek na prepoznatljiv način postaju zakonitost. Temeljem tih zakonitosti čovjek može stvoriti nešto što će funkcionirati i njemu služiti za vlastite svrhe. Isto tako, društvo kao organizirana ljudska zajednica funkcionira prema određenim zakonitostima koje omogućavaju da društvo opstane i da se s vremenom razvija. Društvo kao aspekt čovjekova života koje je dijelom vanjskog sustava djeluje na čovjeka, ali i čovjek djeluje na njega. Čovjek na društvo djeluje vlastitom manipulacijom primljenih podražaja i eksternalizacijom vlastitih interesa. Vanjski sustav za čovjeka predstavlja priroda (voda, hrana, zrak) i društvo (ljudi). Kao što promatra prirodu, pojedinac promatra i shvaća društvo. Pojedinac mora naučiti djelovati u skladu sa zakonitostima (pravilima) društva kako bi u njemu bio shvaćen, prihvaćen i kako bi se ostvario. To čovjek, između ostalog čini kako bi zadovoljio vlastitu potrebu za preživljavanjem, sigurnošću, samopoštovanjem i poštovanjem te naposljetku, kako bi zadovoljio potrebu za aktualizacijom i samoostvarenjem. Te temeljne čovjekove potrebe pokretači su njegova ponašanja i djelovanja i on ih ima od svojega rođenja (Thielke i sur., 2011). Razvijajući se u svojoj primarnoj okolini (obitelj, dječji vrtić), dijete stvara tipizirana ponašanja koja čine zbilju njegova svakodnevnog života. Tipizacije se ne odnose samo na konkretne odnose koje dijete u svojoj okolini ima, nego i na primljenu informaciju o funkcioniranju stvari i odnosa izvan domene djetetove konkretne, primarne okoline.

Djetetu se primjerice, može pričati o pokojnoj baki koja je često nosila zelenu haljinu sa žutim cvjetovima koju sada nosi njegova majka uvijek kada obitelj ide na proljetni ili ljetni izlet. Dijete se može osjetiti u odnosu s pokojnom bakom svaki put kada majka obuče zelenu haljinu sa žutim cvjetovima ili kada se samo sjeti te haljine koju je pokojna baka često nosila. Tako pokojna baka postaje dijelom djetetove zbilje, iako ju dijete možda nikada nije upoznalo. Iako je bakina tipizacija samo misao, odnosno informacija ili čak spoznaja (jer dijete shvaća da je to bila bakina haljina), ona na dijete može snažno utjecati. Miris i emocija koju dijete pritom osjeća bit će svojstvo koje će utjecati na to da se i neki drugi podražaji iz okoline spremaju u određeno područje u mozgu. Slični će podražaji graditi djetetovu percepciju i neurocepciju što će utjecati na njegovo djelovanje kao odrasla čovjeka. Štoviše, čovjek može odlučiti žrtvovati svoj život iz odanosti prema svojim predcima ili potomcima koje zapravo nije ni doživio (Berger i Luckmann, 1992: 52). Zbilja se temelji na tipizaciji života, a tipizacija života mora biti u skladu s društvenom zalihom znanja. Društvena zaliha znanja predstavlja zakonitosti društvenog funkcioniranja. Primjerice, ako dijete u čijoj se obitelji često psuje i govore se ružne riječi to isto ponašanje reproducira u skupini dječjeg vrtića, jasno je da će ga druga djeca izbjegavati, ako se u njihovim obiteljima, a svakako u vrtiću takvo ponašanje karakterizira nedopustivim. Dijete koje govori ružne riječi shvatit će da je to nedopustivo te će, ako mu je važno imati prijatelje, takvo ponašanje potisnuti i manifestirati ono prikladno. Sudjelovanje u društvenoj zalihi znanja tako dopušta da se pojedince smjesti u dijelove društva i da se prema njima na određeni način odnosi (Berger i Luckmann, 1992: 60). Ranije spomenute sankcije koje na pojedinca djeluju tako da se bez obzira na vlastito iskustvo i karakterne crte, čak i fiziologiju, ipak ponaša u skladu s okolinom te se prilagodi društvu također su sastavnice društvene zalihe znanja. U dječjem vrtiću djetetova skupina predstavlja društvo, a u obitelji društvo predstavljaju međusobni odnosi jer će upravo obrasce ponašanja uočene u obitelji, a zatim internalizirane, dijete reprezentirati u vršnjačkoj skupini. Prema Katz i McClellan (1997), djetetovi načini regulacije emocija duboko su ukorijenjeni do njegova polaska u vrtić. To znači da su temelji djetetove neurocepcije vrlo rano postavljeni te će ono sukladno informaciji koju mu autonomni živčani sustav daje reagirati na podražaje iz okoline, odnosno skupine u dječjem vrtiću. Društvena zaliha znanja koju dijete poima do polaska u vrtić, ograničena je na obiteljske odnose, ponajviše odnos majka-dijete (to jest odnos s osobom privrženosti). U vrtiću se pojedinčeve granice shvaćanja zalihe znanja pomiču s obzirom na odnose u skupini i njihove uzročno-posljedične konotacije. Dijete prepoznaje da ako manifestira neprikladno ponašanje (psovanje, govorenje ružnih riječi),

neće naći prijatelje, a ako se prikladno ponaša, imat će prijatelje s kojima će se moći igrati. Značajan dio društvene zalihe znanja sastoji se upravo od ovakvih „receptata“ za svladavanje svakodnevnih problema (Berger i Luckmann, 1992: 61). Dijete, odnosno čovjek mora se prilagoditi okolini u kojoj živi kako bi njegov život imao smisla. Smisao čovjeka potiče da živi i djeluje. Motivacija koju on zbog vlastita smisla dobiva može odrediti hoće li on živjeti ili umrijeti. Intrinzična motiviranost povezana je s čovjekovim konativnim karakteristikama koje su dijelom pojedinačne osobnosti te temeljnim potrebama koje su jednake za sve ljude. Cirkularnost ove teze pokazuje kako smisao čovjekova života ne proizlazi iz njega samog (intrinzična motivacija), niti iz okoline (zahtjev za prilagođavanjem), već iz zavisnog odnosa pojedinca i okoline. U ovom primjeru, čovjek je otvoreni sustav i ne može živjeti bez okoline. Društvo je također otvoreni sustav jer ne postoji bez čovjeka, a vjerojatno i bez prirode (prirodni zakoni uvjetuju čovjekovo funkcioniranje, djelovanje i stvaranje, iako institucije kao sustavi normativno uređenih društvenih odnosa ne moraju nužno ovisiti o prirodnim zakonima).

Od rođenja i tijekom predškolske dobi čovjek intenzivno nastoji spoznati svoju okolinu. Okolina koju spoznaje i internalizira izgradit će ga u osobu koja će postati odrasla. Odrastao će se čovjek upitati „Tko sam ja? Kamo idem?“ i „Hoću li ikada učiniti nešto vrijedno“. Nakon spoznavanja okoline čovjek može spoznati sebe zato što je okolina postala dijelom njega i on je postao dijelom okoline. Tek u činjenju, usmjerenom na društvo ili prirodu čovjek se ostvaruje i može zadovoljiti najvišu potrebu (u hijerarhiji potreba prema Maslowu) u svome životu koja pokreće njegovo ponašanje, djelovanje. Društvo se u svojoj biti orijentira na međudjelovanje ljudi koje za svrhu ima dobrobit svih. Iako postoje mnoge institucije koje svakog čovjeka, a ponajviše djecu koja se ne mogu samostalno zastupati nastoje zaštititi od lošeg ophođenja drugog čovjeka ili skupine ljudi prema pojedincu, život ili preživljavanje u svakome datoj okolini većinski ovisi o njemu samome. Ako se govori o povredi djece, stupanj zastupljenosti lošeg ophođenja može biti puno viši, nego što je kod odraslih osoba ne samo zato što se dijete ne može obraniti, nego i zato što dijete promatrano iz socijalnog aspekta ne zna treba li se braniti. Podražaji dobiveni izvana djeluju na čovjekov organizam. Ovisno o čovjekovu interesu za podražaj, poznavanju podražaja i naučenom obrascu ponašanja vezanom u podražaj (odnos majka – dijete, obiteljski odnosi, vršnjački odnosi), organizam će podražaj facilitirati ili inhibirati. Facilitacijom podražaja, energija se prihvaća i koristi za rad organizma, odnosno pokreće ga i održava u prihvatljivom odnosu s okolinom. Ako se podražaj inhibira, odnosno potisne, organizam

vjerojatno neće vratiti informaciju iz tijela koja će okolini biti jasna ili uočljiva, ali će primljena informacija ostati u tijelu i akumulirati će slične podražaje (emocija, sjećanje, ponovno iskustvo) koji će u određenom trenutku iziskivati povratnu informaciju tijela, s obzirom na podražaje. Dijete koje podražaje iz okoline intenzivno doživljava, nastoji ih u svome mozgu klasificirati po određenim svojstvima, a s obzirom na iskustvo s osobom privrženosti, iskustvo iz primarne (obitelj) i sekundarne socijalizacije (dječji vrtić, škola). Ta aktivnost oblikuje djetetovu percepciju na koju ono očito aktivno utječe svojom odlukom o prihvaćanju ili neprihvaćanju tuđih obrazaca ponašanja. Percepcija predstavlja socijalni aspekt prilagodbe na okolinu i može biti društveno uvjetovana. Neurocepcija se s druge strane, oblikuje neovisno o djetetovom htijenju i utjecaju, a određuje funkcioniranje autonomnog živčanog sustava koji održavanjem homeostaze podržava vitalnost i zdravlje organizma. Neurocepcija ne može biti društveno uvjetovana na način da je društvu podložna. Neurocepcija je podložna prirodi zato što je uvjetovana zakonitostima homeostaze, funkcioniranju organizma koji su svojstveni svim živim bićima (Cannonova ideja o homeostazi; Davies, 2016). O tome kako djetetovo socijalno iskustvo djeluje na njegov autonomni živčani sustav i razvoj patološkog stanja istraživalo se i još se istražuje, a neka od istraživanja usmjerena su na učinak obiteljskih sukoba putem aktivnosti autonomnog živčanog sustava na djetetovu adaptaciju. El-Sheikh i Erath (2011) pokazali su kako aktivnost simpatičkog i parasimpatičkog dijela autonomnog živčanog sustava ukazuje na djetetove internalizirane i eksternalizirane probleme u ponašanju ovisno o stupnju i kontinuitetu obiteljskog konflikta kojemu je dijete izloženo ili je dijelom njega. Problemi koji nastaju nisu samo fiziološke, nego i psihološke naravi, a uvjetovani su radom autonomnog živčanog sustava, odnosno čovjekovom neurocepcijom. Nadalje, Young-Southward i suradnici (2019) istraživali su odgovor autonomnog živčanog sustava djeteta na zlostavljanje te također, razvoj psihopatološkog stanja. Autonomni živčani sustav zlostavljane djece nije uravnotežen zato što se kod njih uočava veća aktivnost simpatičkog dijela sustava („bori se ili bježi“) koja čini da amigdala mnoge okolinske podražaje doživljava opasnima. Za razliku od zlostavljane djece, djeca koja su bila izložena obiteljskim sukobima pokazivat će veću aktivnost parasimpatičkog dijela autonomnog živčanog sustava koji ih čini „nepokretnom“, „nezainteresiranom“ i s inhibirajućim odgovorima na podražaje iz okoline (El-Sheikh i Erath, 2011). Implikacije na djetetovu izloženost disfunkcionalnoj društvenoj okolini ponekad su očigledne, a ponekad nisu. Ovisno o kontinuiranoj neuravnoteženosti aktivacije parasimpatičkog ili simpatičkog živčanog sustava, dijete kroz svoje odrastanje razvija somatske (tjelesne) i psihološke

reakcije na dobivene podražaje, akumulirane ili ne. Budući da učinak podražaja koji na djetetov organizam djeluju destruktivno ne mora nužno biti eksplicitno uočljiv, društvo i ne može prikladno reagirati kako bi djetetov organizam različitim modalitetima vratilo u stanje dinamične uravnoteženosti koje će za normalan rad njegovog autonomnog živčanog sustava biti prihvatljivo. No, pristup fizioloških terapeuta djeci s problemima senzorne integracije dokaz je da dijete nesvjesno bira upravo ono što je za optimalan rad njegova živčanog sustava važno. Naime, na početku terapije u senzornim sobama, djeca s poremećajem senzorne integracije imaju slobodu odabiranja sprave za korištenje. Sprava i način korištenja koju je dijete odabralo, indikator je puta i načina funkcioniranja djetetova živčanog sustava koji će se adaptivnim usmjeravanjem razviti do maksimalne razine (Ayres, 214). Boravak djece u prirodi, svi osjetilni podražaji koji nisu instruirani ili vođeni od strane druge osobe, već su dijelom kruženja i življenja stvari u prirodi (svjež zrak, kiša, snijeg, vjetar, svjetlost, tama, sjena, mirisi, toplina, hladnoća, zvukovi – od kuda dolaze, zašto; čak i oni društveno uvjetovani) pomažu regulaciji čovjekova živčanog sustava jer su u skladu s njegovom biogramatikom i trajni su. Trajnost, odnosno zakonitost prirodnih pojava čovjeku daje sigurnost koju katkada ne dobiva putem socijalnih kontakata. Dijete svojim bivanjem i djelovanjem (igranjem) u prirodi neće naučiti ponašati se onako kako je to njegovom kulturom ili društvom općenito uvjetovano, ali će dobiti mnoštvo podražaja koji će na njegov organizam djelovati umirujuće i stabilizirajuće. Čak i rizična igra koja je u prirodi ne samo moguća, nego bi od mnogih jedino i takva u neuređenom području (prirodi) bila okarakterizirana, na djetetov živčani sustav djeluje stabilizirajuće zato što omogućava destrukciju uvriježenih obrazaca ponašanja (kršenje pravila), čime dijete zapravo potvrđuje svijest o njihovom postojanju i potrebu za poštivanjem istih. U rizičnoj igri dijete uništava percepciju kakva jest te unosi dozu neuravnoteženosti (stresa), što ga dovodi u stanje šoka (Caillois, 2001: 23). Takvim se pristupom djetetu omogućava da vlastita iskustva proradi i procesuiraju te da ih ne inhibira. Svijest o iskustvu i nepotisnuti osjećaji omogućavaju povratnu informaciju o dobivenom podražaju koja neće biti „zarobljena“ u čovjekovu organizmu i činiti da on preživljava stvarajući vlastito patološko stanje, nego će omogućiti eksternalizaciju djetetova unutrašnjeg stanja. Takav uzajaman odnos djeteta i njegove okoline, u ovom slučaju prirode, korak je ka stabiliziranoj dinamičnosti funkcioniranja njegova sustava. Djetetova igra u prirodi neovisna je o društvenoj uvjetovanosti, instrukciji odrasle osobe i podražajima koji i onako ne bi pridonosili dobrobiti svakog pojedinog djeteta, ali je upravo ono što dijete osjeća i treba,

što ga navodi da se ponaša u skladu s vlastitim „ja“ i vlastitom okolinom (uvjetovanom jedino prirodnim, trajnim zakonitostima).

6. ISTRAŽIVANJE I RASPRAVA

Zbog čovjekova sve duljeg kontinuiranog boravka u zatvorenom prostoru dolazi do promjena u njegovom organizmu čija biogramatika ne dopušta takav način života. To znači da će on neminovno razviti anomalijiški rad sustava koji će dati adaptivne posljedice poput teškoća, poremećaja i bolesti. Istraživanja provedena među djecom predškolske i školske dobi orijentirana su ne samo na snažno smanjenje vremena provedenog na otvorenom, već i na učestalost i trajanje fizičke aktivnosti djece. Prema Raustorp i suradnicima (2012), predškolskoj je djeci potrebno najmanje 60 minuta nestrukturirane fizičke aktivnosti koja će im omogućiti izražavanje uz kretnju koja neće biti ograničena kao što je ona u zatvorenom prostoru. Igra na otvorenom nije nešto u čemu dijete treba poticati, već je zadovoljavanje njegove temeljne potrebe. Nadalje, ističe se da je predškolskoj djeci potrebno više od 60 minuta strukturirane fizičke aktivnosti, što znači da će dijete biti upućivano na složene motoričke kretnje koje će biti kombinirane u skladu s djetetovom dobi. Integracija osjetila događa se upravo tim putem jer se strukturiranim fizičkim aktivnostima od organizma traži da se „popne na stepenicu više“ (scaffolding) te senzornom integracijom postigne vidljiv rezultat, strukturiranu simultanu kretnju ili kretnju koja dovodi do cilja neke igre. Tri sata dnevno bilo kakve fizičke aktivnosti potrebno je za optimalan razvoj djeteta, a od uzorka od pedesetero djece čija je fizička aktivnost mjerena pet uzastopnih dana, ni pola djece nije postiglo vrijeme od tri sata dnevno fizičke aktivnosti. Ipak, kako navode Pate i suradnici (2013), djeci u dobi od 3 do 5 godina nakon 20 minuta u nestrukturiranim aktivnostima na otvorenom fizička aktivnost opada. Iako su istraživanja usmjerena na fizičku aktivnost djece, a ne na njihov boravak u prirodi ili na otvorenom, Kwon i suradnici (2022) ističu da je fizička aktivnost djece uglavnom moguća na otvorenom te su izmjerili da je zastupljenija kada su djeca vani, a ne u zatvorenom prostoru. Posebice je to važno za djevojčice koje uobičajeno imaju niži intenzitet fizičke aktivnosti od dječaka. Fizička aktivnost povezana je s boljim kognitivnim razvojem u djece kojoj je dijagnosticiran ADHD (Gapin i Etnier, 2010), te se povezuje s radom i razvojem hipokampusa i dijelova čeonog reznja u mozgu koji su zaduženi za radnu memoriju i dijelovi su autonomnog živčanog sustava (Erickson, Leckie i Weinstein, 2014). French i

suradnici (2013) su utvrdili da boravak na otvorenom u predškolske djece sprječava razvoj miopije, odnosno kratkovidnosti što potvrđuje ranije navedeno bogatstvo i sinergiju podražaja koje u prirodi čovjek dobiva. Dobivajući olfaktorni ili auditivni podražaj iz prirode, to jest okoline, dijete ga potvrđuje vizualnim osjetom što jača veze unutar živčanog sustava. Prirodno je okruženje optimalno za razvoj i regulaciju živčanog sustava (Kaplan, 1995), a pažnja djece je izraženija kada su na svježem zraku (Ulset i sur., 2017). S obzirom na navedeno, potrebno je istražiti što odgojitelji i drugi stručni suradnici koji su u svakodnevnom neposrednom radu s djecom predškolske dobi misle o njihovom boravku na svježem zraku te kako to utječe na dječji razvoj.

6.1. Cilj istraživanja i hipoteza

Istraživanje je provedeno u svrhu utvrđivanja stavova odgojitelja/ice te djelatnika u neposrednom radu s djecom o boravku djece na svježem zraku te njihove procjene o djeci i dječjim interakcijama za vrijeme boravka na svježem zraku.

S obzirom na teorije dječjeg razvoja, suvremen način života te zakonske regulative vezane uz sigurnost djece za vrijeme boravka u dječjem vrtiću, pretpostavka je da je odgojiteljima/cama jednako važan boravak na otvorenom i zatvorenom te da je boravak na otvorenom za predškolsku djecu pogodniji od boravka na zatvorenom.

6.2. Metodologija

Metoda istraživanja je online anketni upitnik namijenjen svim odgojiteljima/cama i drugim stručnim suradnicima koji su u neposrednom radu s djecom rane i predškolske dobi. Upitnik je poslan na mailing listu Dječjeg vrtića Prečko i Dječjeg vrtića Radost te na Facebook grupe čiji su članovi odgojitelji i odgojiteljice.

Sastavljen od tri dijela, anketni upitnik ispituje spol, godine radnog staža, stupanj obrazovanja, mjesto rada te dobnu skupinu u kojoj odgojitelj/ica trenutno radi.

Označujući stupanj slaganja s navedenom tvrdnjom, ispitanici su u drugom dijelu upitnika izražavali stavove o boravku djece na svježem zraku.

Istom su metodom u trećem dijelu upitnika ispitanici procjenjivali djecu i dječje interakcije za vrijeme boravka na svježem zraku.

6.3 Rezultati istraživanja

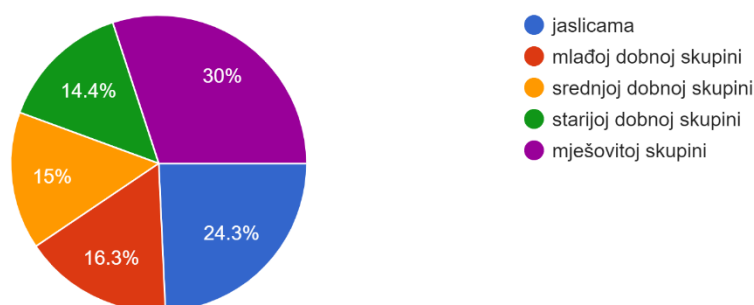
Anketni je upitnik ispunilo 316 ispitanika. Od njih je 311 ženskog spola te petero muškog spola. Od njih gotovo 40% ima do pet godina radnog staža, 20% ih ima više od 20 godina radnog staža, 14% ih ima od 5 do 10 godina radnog staža, 14% ima od 10 do 15 godina radnog staža i 12% ima od 15 do 20 godina radnog staža.

72,5% ispitanika ima višu stručnu spremu ili je prvostupnik, 25% ih ima visoku stručnu spremu (magistri i profesori predškolskog odgoja), a 2,5% ih ima srednju stručnu spremu ili su drugo osoblje u odgojnoj skupini.

69% ispitanika radi u gradskoj sredini, a 31% ispitanika radi u selu ili manjem gradu.

30% ispitanika u trenutku ispunjavanja upitnika radi u mješovitoj skupini, 24,3% radi u jaslicama, dok su ostale dobne skupine otprilike podjednako zastupljene.

Trenutno radim u
313 responses

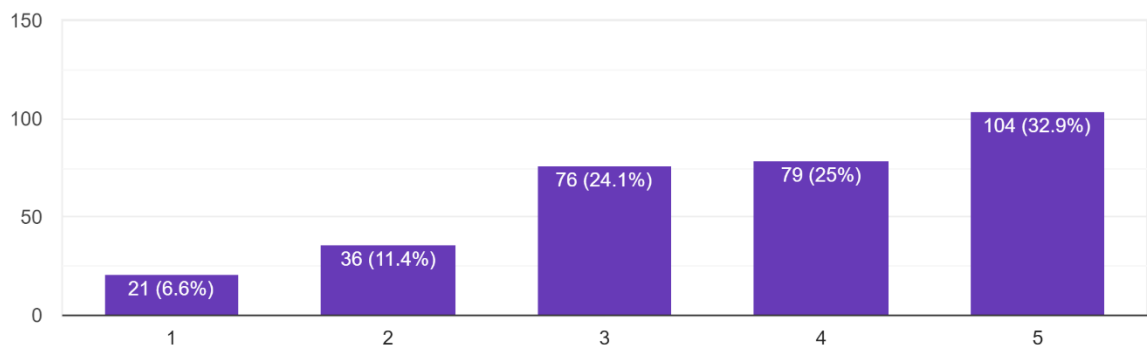


Grafički prikaz 1.

92,1% (291) ispitanika označilo je da se potpuno slaže s tvrdnjom da im je važno svaki dan izaći s djecom van, 6,3% (20) ispitanika s tom se tvrdnjom slaže, 1,3% (4) ispitanika niti se slaže, niti ne slaže, a 0,3% (1) ispitanika se s tom tvrdnjom ne slaže.

Najveći broj ispitanika (104 – 32,9%) u potpunosti se slaže s tvrdnjom da je u redu ne izaći van ako djeca imaju jasan razlog za ne izaći van, dok u suprotnom smjeru broj odgovora ispitanika opada. Ukupno 18% ispitanika se s tom tvrdnjom u potpunosti ili samo ne slaže.

U redu je ne izaći van ako djeca imaju jasan razlog za ne izaći van
316 responses

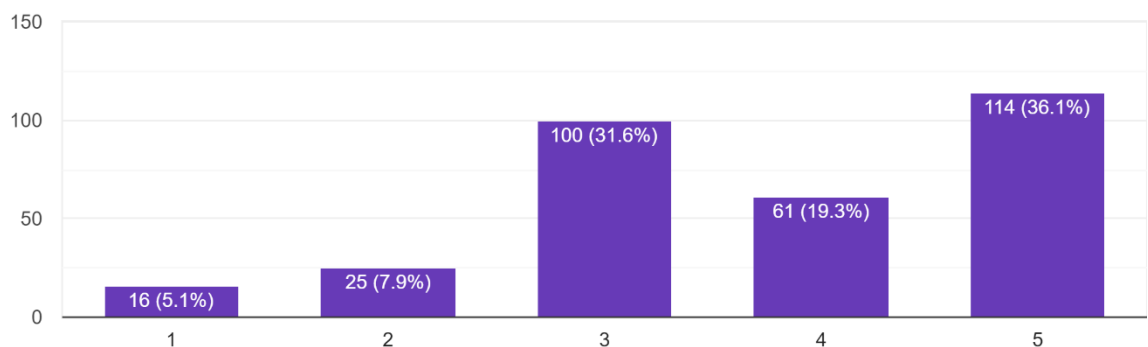


Grafički prikaz 2.

72,5% (229) ispitanika označilo je da se u potpunosti ne slaže s tvrdnjom da im boravak s djecom na otvorenom predstavlja opterećenje, dok je samo 2,8% (9) ispitanika označilo da se s tom tvrdnjom slažu ili u potpunosti slažu.

Da su za vrijeme boravka na svježem zraku s djecom opušteniji, nego u sobi dnevnog boravka označilo je 175 ispitanika (55,4% ispitanika), 100 (31,6%) ih se s tom tvrdnjom niti slaže, niti ne slaže, a 42 (13%) ih se s tom tvrdnjom u potpunosti ili samo ne slaže.

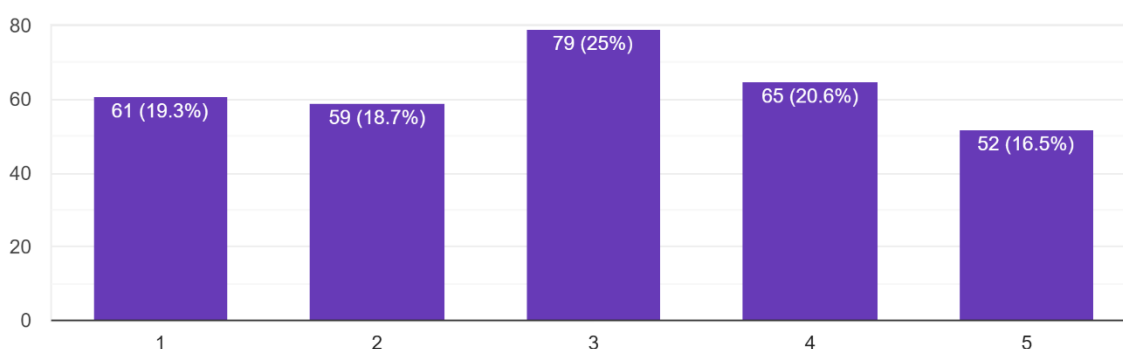
Za vrijeme boravka na svježem zraku s djecom sam opušteniji/a, nego u sobi dnevnog boravka
316 responses



Grafički prikaz 3.

Sljedećom se tvrdnjom željela ispitati razlika između osobnih i profesionalnih vrijednosti ispitanika u vezi aktivnosti koje će djeci za vrijeme boravka na svježem zraku biti dopuštene. Odgojitelji čije se osobne vrijednosti vezane uz taj aspekt razlikuju od profesionalnih vrijednosti smatraju da to ne ovisi o odluci odgojitelja, dok oni koji osobne vrijednosti u značajnijoj mjeri ne razlikuju od profesionalnih smatraju da to ovisi o odluci odgojitelja. Slaganje ili neslaganje ispitanika s tvrdnjom izraženo je normalnom raspodjelom, odnosno Gaussovom krivuljom.

Smatram da aktivnosti koje će djeci biti dopuštene vani ovise isključivo o odluci odgojitelja
316 responses

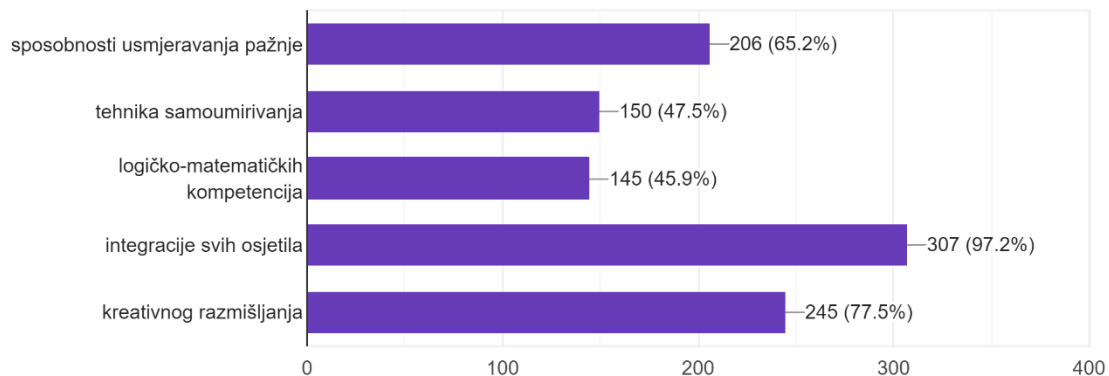


Grafički prikaz 4.

Boravak djece na svježem zraku pomaže im u razvoju različitih vještina, a sljedećom se tvrdnjom željelo ispitati kako odgojitelji vide razvoj pojedinih vještina na otvorenom te njihovo mišljenje o tome u kojoj mjeri se pojedina vještina boravkom na svježem zraku može razviti. Pitanje je omogućavalo višestruki broj odgovora. Integracija svih osjetila dobila je najveći broj odgovora (307), a manje od pola ispitanika (< 50%) označilo je tehnike samoumirivanja i logičko-matematičke kompetencije kao vještine koje se razvijaju boravkom na otvorenom.

Boravak djece na svježem zraku pomaže im u razvoju

316 responses



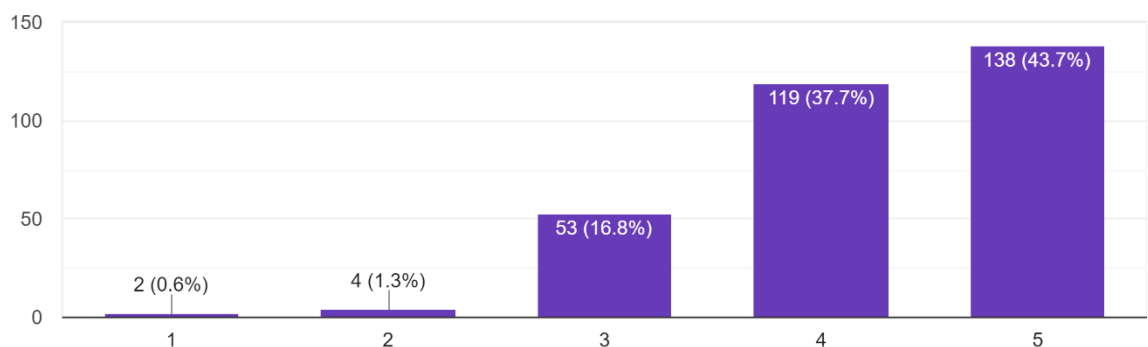
Grafički prikaz 5.

Sljedeće tvrdnje vezane su uz procjenu odgojitelja/ica o djeci i dječjim interakcijama za vrijeme boravka na svježem zraku. Najveći broj ispitanika (210 – 66,5%) se u potpunosti ili samo ne slaže s tvrdnjom da djeca traže više njihovog uključivanja za vrijeme boravka na svježem zraku, nego u sobi dnevnog boravka. 26,9 % (85) ispitanika se s tom tvrdnjom niti slaže, niti ne slaže, a 6,7% (21) ispitanika se slaže ili u potpunosti slaže s tvrdnjom.

81,4% (257) ispitanika smatra da je za djecu koja su u riziku od socijalne isključenosti (siromaštvo, teškoće u razvoju i kronične bolesti, psihičke bolesti i nestabilni odnosi roditelja/skrbnika, migracije, zanemarivanje i zlostavljanje djece te prijevremeno rođenje) boravak na svježem zraku u vrtiću pogodan za razvoj njihovih različitih vještina.

Za djecu koja su u riziku od socijalne isključenosti (siromaštvo, teškoće u razvoju i kronične bolesti, psihičke bolesti i nestabilni odnosi roditelja/skrbni...tram pogodnim za razvoj njihovih različitih vještina

316 responses

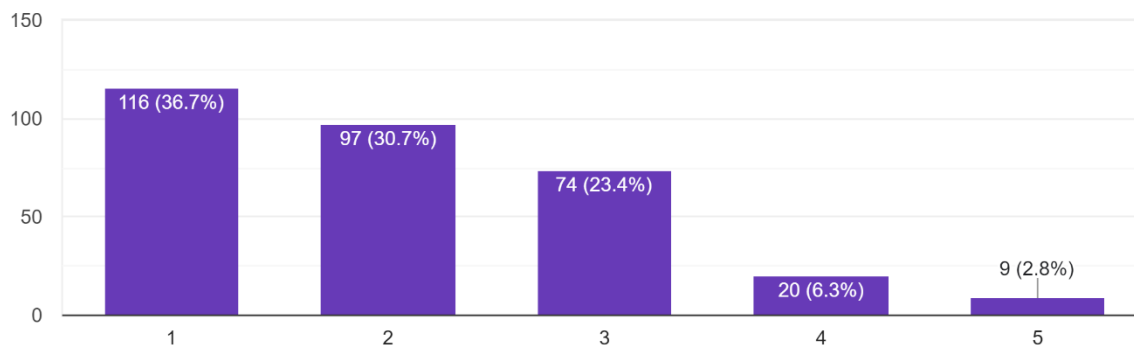


Grafički prikaz 6.

Ispitanici većinski smatraju da su konflikti među djecom češći u sobi dnevnog boravka, nego za vrijeme boravka na svježem zraku.

Konflikti među djecom češći su za vrijeme boravka na svježem zraku, nego u sobi dnevnog boravka

316 responses

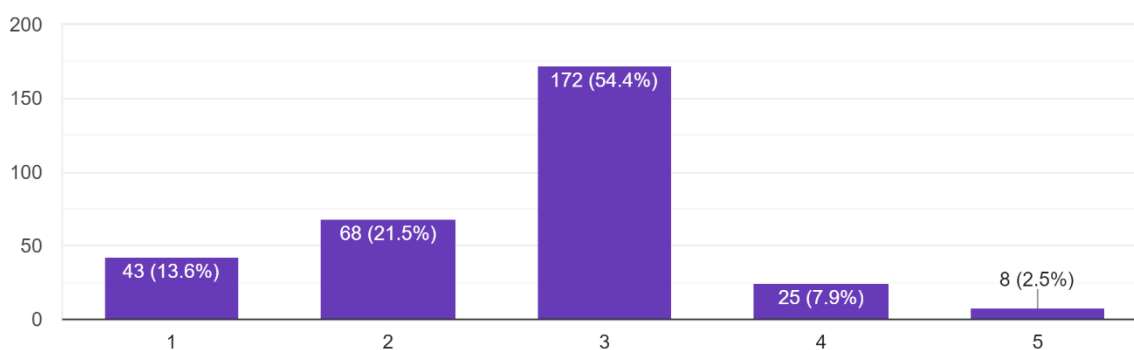


Grafički prikaz 7.

Za veću sigurnost djece u sobi dnevnog boravka ili na vrtićkom dvorištu, ispitanici se uglavnom nisu mogli odlučiti (172 – 54,4%), iako ih više (111 – 35,1%) smatra da je ona veća na u sobi dnevnog boravka, nego na vrtićkom dvorištu.

Sigurnost djece viša je na vrtićkom dvorištu, nego u sobi dnevnog boravka

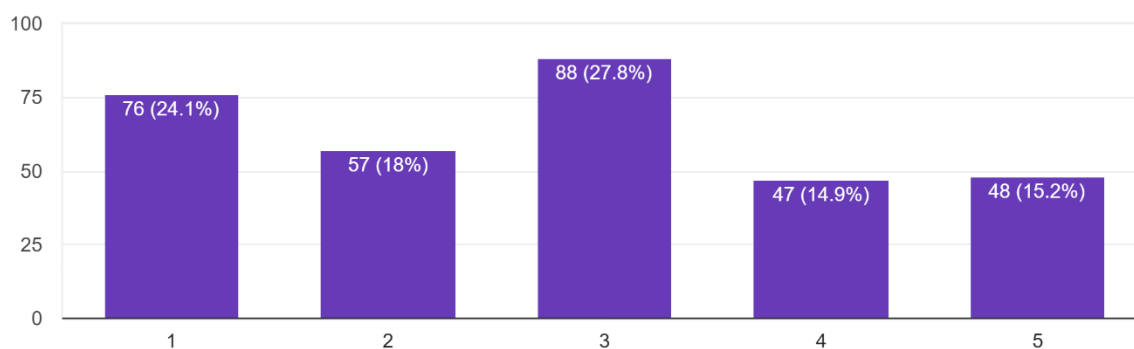
316 responses



Grafički prikaz 8.

Posljednjom se stavkom željelo utvrditi mišljenje odgojitelja/ica o važnosti boravka predškolske djece na svježem zraku, u odnosu na kasniju dob. 42,1% (133) ispitanika smatra da boravak na svježem zraku nije važniji u predškolskoj dobi, 27,8% (88) ispitanika se s tvrdnjom niti slaže, niti ne slaže, a a 30,1% (95) ispitanika smatra da je boravak na svježem zraku važniji u predškolskoj dobi, neko u kasnijoj dobi.

Boravak djece na svježem zraku važniji je u ranoj i predškolskoj dobi, nego kasnije
316 responses



Grafički prikaz 9.

6.4. Rasprava

Rezultati anketnog upitnika pokazuju da su odgojitelji pozitivno orijentirani na boravak predškolske djece na otvorenom, ali i na uvažavanje dječjih želja koje zapravo odražavaju dječje potrebe (više od 50% ispitanika ne bi izašlo s djecom van, ako ona imaju jasan razlog za ne izaći). Regulacija živčanog sustava bolje se potiče pri boravku na svježem zraku ne samo djece, već i odraslih (55,4% odgojitelja osjeća se opuštenije za vrijeme boravka na otvorenom s djecom, nego u sobi dnevnog boravka). Značajan broj odgojitelja smatra da se boravkom na svježem zraku razvijaju različite vještine (najmanji postotak je za logičko-matematičku kompetenciju, ali je i on značajan – 45,9%). Ispitanici procjenjuju da je medijacija dječjih interakcija manje potrebna na svježem zraku, nego u sobi dnevnog boravka (66% ispitanika, 1,9% misli suprotno), stupanj konflikta među djecom je manji (67,4% ispitanika, 9,1% misli suprotno), a posebno je za djecu koja su u riziku od socijalne isključenosti boravak na svježem zraku pogodan za razvoj različitih vještina (81,1% se slaže, 1,9% se ne slaže). Takav je stav odgojitelja/ica i drugih stručnjaka koji su u svakodnevnom neposrednom radu s djecom sukladan u radu iznesenim teorijskim

postavkama koje iz prirodnog, društvenog i fiziološkog te filozofskog aspekta ukazuju na čovjekovo temeljno stanje te uzročno-posljedične odnose koji se u njegovom organizmu tijekom razvoja pojavljuju. Rezultati anketnog upitnika temeljeni na praksi stručnjaka u odgoju i obrazovanju blago potvrđuju teoretski model čovjekove biogramatike i njegova organizma kao otvorenog sustava koji je u konstantnom odnosu s vlastitom okolinom, kakva god ona bila. S obzirom na referentna istraživanja iz uvodnog dijela ovog poglavlja, fizička aktivnost djece koja je izglednija na otvorenom, nego u zatvorenom prostoru potiče simultan i koherentan rad organizma koji vrši integraciju svih djetetovih osjetila zbog čega je ono kompetentnije u razvoju različitih vještina. Nedostaci provedenog istraživanja odnose se na način provođenja anketnog upitnika zbog toga što istraživač nije u izravnom kontaktu s ispitanicima putem online rješavanja ankete. Ne zna se kultura i vodstvo vrtića u kojem pojedini ispitanik/ca radi te uređenost i opremljenost pojedinog vrtićkog dvorišta. Uz to, osim informacije radi li ispitanik/ca u ruralnom ili urbanom dijelu RH, nije poznato u kojim predjelima RH ispitanici rade. Ipak, uzorak (n=316) je reprezentativan jer ukazuje na općenite stavove i procjene odgojitelja/ica o boravku djece na svježem zraku.

7. ZAKLJUČAK

Obrazovanje odgojitelja/ica i drugih stručnjaka koji su u neposrednom radu s djecom čini ih sposobnima za rad koji za cilj ima djetetov cjelokupni razvoj, odnosno poticanje i jačanje njihovih vještina i sposobnosti. Osim što je predškolsko dijete u svojim oblikovnim godinama zbog čega će sve što se oko njega i u njemu događa imati važnu ulogu u njegovom daljnjem funkcioniranju i djelovanju, ono prima, prorađuje i asimilira, to jest akomodira sve podražaje koje dobiva. To znači da se na njega, odnosno smjer njegova razvoja može utjecati, a ponajviše se taj utjecaj odnosi na stručnjake u odgoju i obrazovanju. Uz njih, još snažniju i značajniju ulogu imaju roditelji, to jest skrbnici ili činioci djetetove primarne socijalizacije koji predstavljaju prvi utisak djetetove spoznaje i shvaćanja. Iako svako dijete za vrijeme dnevnog boravka u vrtiću može pokazivati društveno poželjno ponašanje te razvoj vlastitih vještina i sposobnosti, mogu se pojaviti teškoće u translaciji takvog funkcioniranja na drugim razinama ili u drugačijoj okolini (obitelj, škola, trening,...). Ako dijete neke razvijene vještine i sposobnosti ne može pokazati u različitim okolnostima, jesu li to uistinu njegove vještine i sposobnosti? Razvija li se ono sukladno vlastitom nahodanju njegova organizma ili društvenim očekivanjima koja u njegovom organizmu čine pomutnju i nesklad? Odgojitelji/ce i drugi stručnjaci koji su u neposrednom radu s djecom teško mogu znati kako pojedino dijete promatra i shvaća svijet, stoga što nemaju uvid u njegovu cjelokupnu okolinu. Također, ne mogu znati što će sve dijete u budućnosti doživjeti te ga s obzirom na to ranije pripremiti. Oni ih pripremaju na funkcioniranje i djelovanje u zajednici te razvoj vještina i sposobnosti s obzirom na date okolnosti, a to je skupina u dječjem vrtiću. Ono što u djetetu ostaje i manifestira se u odrasloj dobi jest djetetovo iskustvo i način njegove prorade. Budući da je dijete čovjek u razvoju, odnosno u svojim formativnim godinama, ono ne može prorađivati iskustvo kao odrasla osoba, spremati ga u ladice za važno i nevažno, zanimljivo i dosadno. Dijete nije toliko jako da sve svoje iskustvo prikladno proradi, a to znači da prihvati ono što je dobro i razvijenim mehanizmima otpornosti otpusti ono što je loše. Pitanje je koliko je i odrasla osoba to u mogućnosti učiniti. Stanje ekvilibrija, odnosno uravnoteženosti organizma potrebno je za njegovo optimalno funkcioniranje. Da bi čovjek kao otvoreni sustav postigao ravnotežu, potrebno je da se razvija sukladno okolini. Njegova okolina koju čine priroda i društvo je promjenjiva, a promjenjiv je i on kao organizam jer, iako postavljen i funkcionalan prema zakonitostima, nastoji odgovoriti na vanjske zahtjeve kako bi preživio. Za preživljavanje je zadužen čovjekov autonomni živčani sustav. On čini da dijete djeluje

na način koji je za njegov organizam u određenom trenutku optimalan. Ponekad ni odrasla osoba nije svjesna kako i zašto na određeni način reagira, a ta je reakcija uzrokom rada njegova autonomnog živčanog sustava. Mozak, leđna moždina, rad svih organa i čovjekovo ponašanje pod ingerencijom su autonomnog živčanog sustava, a on funkcionira temeljem vanjskih podražaja. Ako nešto od navedenog ne djeluje kako bi trebalo, to znači da su djetetovi podražaji za rad njegova organizma degradirajući. Treba tražiti uspostavljeni red u djetetovoj promjenjivoj okolini. Boravak u prirodi odražava red jer djetetu omogućuje samopotvrdu i iskustvo koje odgovara zakonitostima njegova organizma. Iako opasna (vremenske nepogode, nezgode koje se djeci igrom u prirodi mogu dogoditi), ona potvrđuje uzročno-posljedične odnose koji su u svakom djetetu, čak i dojenčetu duboko utkani i iako ih je ono nesvjesno, njegov živčani sustav prema njima funkcionira i određuje hoće li i kako njegov organizam živjeti. Stoga, dinamička se uravnoteženost djetetova organizma kao otvorenog sustava postiže boravkom u prirodi kao pokušajem nivelacije vanjskih podražaja koji na djetetov organizam djeluju. Važnost i potrebu za svakodnevnim boravkom predškolske djece na svježem zraku pokazalo je i istraživanje provedeno među 316 odgojitelja/ica Republike Hrvatske. Ravnoteža između prirodnog i društvenog mora biti omogućena i uspostavljena da bi dijete razvilo sposobnosti i vještine koje će biti njegove i koje će u sebi nositi i manifestirati ih u odrasloj dobi.

LITERATURA

Amodio, D. M. (2014). The neuroscience of prejudice and stereotyping. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(10), 670–682. doi:10.1038/nrn3800

Andrewes, D. G., & Jenkins, L. M. (2019). The Role of the Amygdala and the Ventromedial Prefrontal Cortex in Emotional Regulation: Implications for Post-traumatic Stress Disorder. *Neuropsychology Review*. doi:10.1007/s11065-019-09398-4

Barth, B. M. (2002). *Razumjeti što djeca razumiju*. Zagreb: Profil.

Beauchaine, T. P., Gatzke-Kopp, L., & Mead, H. K. (2007). Polyvagal Theory and developmental psychopathology: Emotion dysregulation and conduct problems from preschool to adolescence. *Biological Psychology*, 74(2), 174–184. doi:10.1016/j.biopsycho.2005.08.0

Berger, P. L., Luckmann T. (1992). *Socijalna konstrukcija zbilje – rasprava o sociologiji znanja*. Zagreb: Biblioteka Naprijed.

Bryson, B. (2019). *Tijelo – Priručnik za korisnike*. Zagreb: Planetopija.

Calliois, R. (2001). *Man, Play and Games* (prijevod: M. Barash). Urbana, IL: University of Illinois Press.

Cannon, W. B. (1915). *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage: An Account of Recent Researches into the Function of Emotional Excitement*. New York: Appleton and Company, 1–334

Cannon, W.B. (1926). *Physiological regulation of normal states: some tentative postulates concerning biological homeostatics*. In: Pettit, A. (Ed.), *A Charles Richet: ses amis, ses collègues, ses élèves*. Paris: Les Éditions Médicales, p. 91.

Cannon, W.B. (1932). *The Wisdom of the Body*. New York: W. W. Norton & Company, 177–201.

Chabot, D., Chabot, M. (2009). *Emocionalna pedagogija: osjećati kako bi se učilo*. Zagreb: Educa.

Dana, D. (2018). *The Polyvagal Theory in Therapy – Engaging the Rhythm of Regulation*. New York: W. W. Norton & Company.

Day, T. A. (2005). Defining stress as a prelude to mapping its neurocircuitry: No help from allostasis. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 29(8), 1195–1200. doi:10.1016/j.pnpbp.2005.08.005

Davies, K. J. A. (2016). Adaptive homeostasis. *Molecular Aspects of Medicine*, 49, 1–7. doi:10.1016/j.mam.2016.04.007

De Rougemont, D., & Walker, R. S. (1981). Information is not Knowledge. *Diogenes*, 29(116), 1–17. doi:10.1177/039219218102911601

El-Sheikh, M., & Erath, S. A. (2011). Family conflict, autonomic nervous system functioning, and child adaptation: State of the science and future directions. *Development and Psychopathology*, 23(02), 703–721. doi:10.1017/s0954579411000034

Erickson, K. I., Leckie, R. L., & Weinstein, A. M. (2014). Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiology of Aging*, 35, S20–S28. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.034

Frankl, V. E. (2010). *Čovjekovo traganje za smislom*. Zagreb: Planetopija.

French, A. N., Ashby, R. S., Morgan, I. G., & Rose, K. A. (2013). Time outdoors and the prevention of myopia. *Experimental Eye Research*, 114, 58–68. doi:10.1016/j.exer.2013.04.018

Gapin, J., & Etnier, J. L. (2010). The Relationship between Physical Activity and Executive Function Performance in Children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 32(6), 753–763. doi:10.1123/jsep.32.6.753

Glasser, W. (1998). *Choice theory: A new psychology of personal freedom*. New York: HarperCollins.

Grimm, S. et al. (2014). Early life stress modulates oxytocin effects on limbic system during acute psychosocial stress. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(11), 1828–1835. doi:10.1093/scan/nsu020

Grossman, P., & Taylor, E. W. (2007). Toward understanding respiratory sinus arrhythmia: Relations to cardiac vagal tone, evolution and biobehavioral functions. *Biological Psychology*, 74(2), 263–285. doi:10.1016/j.biopsycho.2005.11.0

Halmi, A. (2005). *Strategije kvalitativnih istraživanja u primijenjenim društvenim znanostima*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

Humphrey, T. (1964). Some Correlations between the Appearance of Human Fetal Reflexes and the Development of the Nervous System. *Progress in Brain Research*, 93–135. doi:10.1016/s0079-6123(08)61273-x

Jalšovec, D. (2018). *Anatomija – Osnove građe čovjeka*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

Jensen, E. (2008). *Brain-based Learning – The New Paradigm Of Teaching*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.

Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 169–182. doi:10.1016/0272-4944(95)90001-2

Katz, L. G. I McClellan, D. E. (1997). *Poticanje razvoja dječje socijalne kompetencije*. Zagreb: Educa.

Klarer, M., Arnold, M., Gunther, L., Winter, C., Langhans, W., & Meyer, U. (2014). Gut Vagal Afferents Differentially Modulate Innate Anxiety and Learned Fear. *Journal of Neuroscience*, 34(21), 7067–7076. doi:10.1523/jneurosci.0252-14.2014

Klüver, H., Bucy, P. C. (1939). Preliminary Analysis Of Functions Of The Temporal Lobes In Monkeys. *Archives of Neurology And Psychiatry*, 42(6), 979. doi:10.1001/archneurpsyc.1939.022

Knierim, J. J. (2015). The hippocampus. *Current Biology*, 25(23), R1116–R1121. doi:10.1016/j.cub.2015.10.049

Kok, B. E. et al. (2013). How Positive Emotions Build Physical Health. *Psychological Science*, 24(7), 1123–1132. doi:10.1177/0956797612470827

Kragić, B. (2022). *Hrvatska enciklopedija*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža.

Križan Z. (1999). *Kompendij anatomije čovjeka*. 3. izd. 2. dio, *Pregled građe glave, vrata i leđa: za studente opće medicine i stomatologije*. Zagreb: Školska knjiga.

Kwon, S., Tandon, P.S., O'Neill, M.E., Becker, A. B. (2022). Cross-sectional association of light sensor-measured time outdoors with physical activity and gross motor

competency among U.S. preschool-aged children: the 2012 NHANES National Youth Fitness Survey. *BMC Public Health* 22, 833. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13239-0>

Lanska, D. J. (2017). The Klüver-Bucy Syndrome. *Neurologic-Psychiatric Syndromes in Focus Part I - From Neurology to Psychiatry*, 77–89. doi:10.1159/000475721

Lepper, M. R., Greene, D., & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28, 129-137. doi: 10.1037/h0035519

Ljubin, T. (2001). Kako povećati dosjećanje svjedoka: kognitivni intervju. *Policija i sigurnost (Zagreb)* 9, (3/6), 187-189.

Long, M., Verbeke, W., Ein-Dor, T., & Vrtička, P. (2020). A Functional Neuro-Anatomical Model of Human Attachment (NAMA): Insights from First- and Second-Person Social Neuroscience. *Cortex*. doi:10.1016/j.cortex.2020.01.010

Markus, T. (2007). Historija vs bio-ekologija Od ljudskog egzempcionalizma do dubokog evolucijskog vremena. *Povijesni prilozi* 33., 331.-360.

Maslow, A. H. (1967). A Theory of Metamotivation : the Biological Rooting of the Value-Life. *Journal of Humanistic Psychology*, 7(2), 93–127. doi:10.1177/002216786700700201

McEwen, B. S., & Wingfield, J. C. (2003). The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Hormones and Behavior*, 43(1), 2–15. doi:10.1016/s0018-506x(02)00024-7

Nagy, E. (2010). The newborn infant: a missing stage in developmental psychology. *Infant and Child Development*, 20(1), 3–19. doi:10.1002/icd.683

Novi Liber, (2022). *Hrvatski jezični portal*. Zagreb: Znanje i Srce.

Olds, J., & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47(6), 419–427. doi:10.1037/h0058775

Pate, R. R., Dowda, M., Brown, W. H., Mitchell, J., & Addy, C. (2013). Physical Activity in Preschool Children with the Transition to Outdoors. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(2), 170–175. doi:10.1123/jpah.10.2.170

Porges, S. W. (1997). Emotion: An Evolutionary By-Product of the Neural Regulation of the Autonomic Nervous System. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 807(1 Integrative N), 62–77. doi:10.1111/j.1749-6632.1997.tb51913.x

Porges, S. W. (2004). Neuroception: A Subconscious System For Detecting Threats And Safety. *Zero to Three*. 19-24. (pristupljeno 9. 4. 2022. putem <https://static1.squarespace.com/static/5c1d025fb27e390a78569537/t/5ccdff181905f41dbc/b689e3/1557004058168/Neuroception.pdf>)

Porges, S. W. (2006). How your nervous system sabotages your ability to relate (intervjuirao Ravi Dykema) [transkript] (pristupljeno 9. 4. 2022. putem https://acusticusneurinom.dk/wpcontent/uploads/2015/10/polyvagal_interview_porges.pdf)

Porges, S. W., & Furman, S. A. (2010). The early development of the autonomic nervous system provides a neural platform for social behaviour: a polyvagal perspective. *Infant and Child Development*, 20(1), 106–118. doi:10.1002/icd.688

Porges, S. W. (2011). *The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations Of Emotions, Attachment, Communication, Self-regulation*. New York: Norton.

Porges, S. W. (2015). Making the World Safe for our Children: Down-regulating Defence and Up-regulating Social Engagement to “Optimise” the Human Experience. *Children Australia*, 40(02), 114–123. doi:10.1017/cha.2015.12

Raustorp, A., Pagels, P., Boldemann, C., Cosco, N., Söderström, M., & Mårtensson, F. (2012). Accelerometer Measured Level of Physical Activity Indoors and Outdoors during Preschool Time in Sweden and the United States. *Journal of Physical Activity and Health*, 9(6), 801–808. doi:10.1123/jpah.9.6.801

Roxo, M. R., Franceschini, P. R., Zubarán, C., Kleber, F. D., & Sander, J. W. (2011). The Limbic System Conception and Its Historical Evolution. *The Scientific World JOURNAL*, 11, 2427–2440. doi:10.1100/2011/157150

Saper, C. B., & Lowell, B. B. (2014). The hypothalamus. *Current Biology*, 24(23), R1111–R1116. doi:10.1016/j.cub.2014.10.023

Shah, A., Jhavar, S. S., & Goel, A. (2012). Analysis of the anatomy of the Papez circuit and adjoining limbic system by fiber dissection techniques. *Journal of Clinical Neuroscience*, *19*(2), 289–298. doi:10.1016/j.jocn.2011.04.039

Shepard, P. (1996). *Traces of the Omnivore*. Washington, D.C.: Island Press Shearwater Books.

Solženjicin, A. (2019). *Arhipelag Gulag (I-II)*. Novi Sad: Akademska knjiga.

Southam, C.M., Ehrlich, J., 1943. Effects of extract of western red-cedar heartwood on certain wood-decaying fungi in culture. *Phytopathology* *33*, 517–524.

Sapolsky, R. M. (2003). Stress and Plasticity in the Limbic System. *Neurochemical Research*, *28*(11), 1735–1742. doi:10.1023/a:1026021307833

Staud, R. (2013). The important role of CNS facilitation and inhibition for chronic pain. *International Journal of Clinical Rheumatology*, *8*(6), 639–646. doi:10.2217/ijr.13.57

Tadinac, M., Hromatko, I. (2012). Uvod u biološke osnove doživljavanja i ponašanja. Zagreb: FFZG.

Thielke, S., Harniss, M., Thompson, H., Patel, S., Demiris, G., & Johnson, K. (2011). Maslow's Hierarchy of Human Needs and the Adoption of Health-Related Technologies for Older Adults. *Ageing International*, *37*(4), 470–488. doi:10.1007/s12126-011-9121-4

Tiger, L. (1994). A second look at the notion of biogrammar. *Social Science Information*, *33*(4), 579–593. doi:10.1177/053901894033004001

Turrigiano, G. G., & Nelson, S. B. (2004). Homeostatic plasticity in the developing nervous system. *Nature Reviews Neuroscience*, *5*(2), 97–107. doi:10.1038/nrn1327

Ulset, V., Vitaro, F., Brendgen, M., Bekkhus, M., & Borge, A. I. H. (2017). Time spent outdoors during preschool: Links with children's cognitive and behavioral development. *Journal of Environmental Psychology*, *52*, 69–80. doi:10.1016/j.jenvp.2017.05.007

Young-Southward, G., Svelnys, C., Gajwani, R., Bosquet Enlow, M., & Minnis, H. (2019). Child Maltreatment, Autonomic Nervous System Responsivity, and Psychopathology: Current State of the Literature and Future Directions. *Child Maltreatment*, *107755951984849*. doi:10.1177/1077559519848497

Yuan, H., & Silberstein, S. D. (2015). Vagus Nerve and Vagus Nerve Stimulation, a Comprehensive Review: Part I. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 56(1), 71–78. doi:10.1111/head.12647

SLIKE

Slika 1. Čovjek i okoliš kao otvoreni sustavi u međudjelovanju

Slika 2. Homeostaza

Slika 3. Facilitacija i inhibicija u održavanju homeostaze

Slika 4. Dijelovi limbičkog sustava (amigdala, hipokampus, talamus i hipotalamus) (preuzeto s <https://teenbraintalk.wordpress.com/limbic-system/>, 10. .4. 2022.)

Slika 5. Živčani sustav čovjeka

Slika 6. Anatomija vagalnog živca

Slika 7. Vagalni živac u sustavu organa (preuzeto s <https://biologydictionary.net/vagus-nerve/> 10. 4. 2022.)

GRAFIČKI PRIKAZI

Grafički prikaz 1.

Grafički prikaz 2.

Grafički prikaz 3.

Grafički prikaz 4.

Grafički prikaz 5.

Grafički prikaz 6.

Grafički prikaz 7.

Grafički prikaz 8.

Grafički prikaz 9.