

SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATI KI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI ŽIVOTINJA
COGNITIVE ABILITIES OF ANIMALS

SEMINARSKI RAD

Mateja Jagi
Preddiplomski studij molekularne biologije
(Undergraduate Study of Molecular Biology)
Mentor: prof. dr. sc. Dubravka Hranilovi

Zagreb, 2012.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	2
2. RAZVOJ INTELIGENCIJE	2
3. POKAZATELJI INTELIGENCIJE	3
3.1. U ENJE I PAM ENJE.....	3
3.2. SVIJEST O SEBI I OKOLINI.....	4
3.3. SURADNJA.....	5
3.4. PLANIRANJE	7
4. INTELIGENCIJA ŽIVOTINJA	8
4.1. GLAVONOŠCI.....	8
4.2. PTICE	9
4.3. SISAVCI.....	10
5. ZAKLJU AK.....	13
6. LITERATURA	13
7. SAŽETAK	15
8. SUMMARY.....	15

1. UVOD

Inteligencija je mentalna karakteristika koja se sastoji od sposobnosti učenja iz iskustva, prilagodbe na nove situacije, razumijevanja i korištenja apstraktnih pojmova te korištenja znanja za snalažanje u okolini. Riječ je o kombinaciji tih urođenih karakteristika živih organizama i razvojne inteligencije oblikovane iskustvom i učenjem (<http://www.mensa.hr/glavna/cesto-postavljana-pitanja/inteligencija>), a dugo je vremena smatrana isključivo ljudskom osobinom. No, u posljednje se vrijeme sve češće postavlja pitanje inteligencije životinja. Brojna kognitivna istraživanja pokazala su da životinje imaju neke sposobnosti koje su smatrane jedinstvenima za ljude. To uključuje sposobnosti pamćenja i učenja, izrade alata, prepoznavanja vlastitog odraza u ogledalu, suradnje, planiranja i komunikacije (Byrne 2007; Premack 2007). Važno je povući i granicu između prirodnog i razumnog djelovanja životinja. Treba uzeti u obzir prirodno ponašanje vrsta i pojedinačno iskustvo jedinke te dizajnirati testove koji bi pružili uvjerljive dokaze o njihovom razmišljanju. Također je bitno saznati da nešto što je nama prirodno u druge vrste može iziskivati velike mentalne napore i obrnuto, a idealno ponašanje za ispitivanje inteligencije bilo bi ono koje pokazuje slabe znakove vrstne specijalizacije, odnosno ponašanje koje nije dio prirodnog repertoara već mora biti *de novo* izmišljeno da bi se riješio postavljeni zadatak. Jedan od glavnih problema u istraživanju kognitivnih sposobnosti životinja je mogućnost da prirodna selekcija stvori zapanjujuće kompleksno i prikladno ponašanje sukladno problemu pred kojim se životinja nalazi. Tako primjerice sve ptice grade gnijezda prema svojim urođenim uputama, koriste i to prirodno građevni materijal i određene metode, kako bi ga dovršile u što kraćem roku ne trošeći dragocijeno vrijeme tijekom sezone parenja (Gould 2004), no ovakvo ponašanje ne govori mnogo o njihovim kognitivnim sposobnostima.

2. RAZVOJ INTELIGENCIJE

Razvoj inteligencije nedvojbeno je povezan s razvojem i veličinom mozga. Odnos veličine mozga i veličine tijela izražava se kvocijentom encefalizacije (EQ), a koristi se za grubu procjenu inteligencije. Najviši je kod čovjeka, a zatim slijede dobri dupin iimpanza, sisavci koji se odlikuju brojnim kognitivnim sposobnostima (<http://www.dolphin-way.com/dolphins->

[%E2%80%93the-facts/dolphin-intelligence/](#)). Tijekom evolucije povećavao se mozak ptica i sisavaca, dok je mozak riba i gmazova zadržao skromnu veličinu. Postavljene su brojne hipoteze kojima se pokušao objasniti ovakav tijek evolucije mozga. Jedna od hipoteza govori o važnosti fizioloških svojstava, poput veličine tijela, visoke stope metabolizma i produženog razvitka, koja su omogućila u dostupnost energije za fetalni mozak te time omogućila evoluciju većeg mozga. Druga hipoteza govori o ekološkim razlozima. Tako unutar primata, vrste koje imaju veću i mozak posjeduju veću teritoriju, vjerojatno zbog potrebe za sofisticiranijim mentalnim mapama, a veću i mozak imaju i vrste koje se hrane plodovima u odnosu na one koje se hrane lišćem jer je lišće puno predvidljivije i dostupnije u staništu. No, to što vrsta može razviti veću i mozak ne znači da je nužno do toga i došlo. Evolucija obuhvaća i gubitke i dobitke, i ne stvara nepotrebne organe, pogotovo ne one skupe za održavanje pa je očit da je neka velika korist morala progurati evoluciju mozga usprkos gradijentu selekcije uspostavljenom na visokim troškovima moždanog tkiva. Danas se najvjerojatnijom smatra „hipoteza društvenog mozga“. Relativna veličina mozga, barem među primatima, podudara se s brojnim aspektima složenosti društva kao što su veličina skupine, broj ženki, strategije parenja, rasprostranjenost društvenih igara, ustalost taktičkih obmana i ustalost socijalnog ponašanja. Ova hipoteza predlaže da su ekološki problemi riješeni socijalnošću i da potreba za mehanizmima koji povećavaju društveno povezivanje pokrenula je evoluciju mozga. Uočena je jaka koevolucijska veza između veličine mozga i razvoja društva iz asocijalnog stanja primata, papkara i zvijeri. U svakom slučaju veliki mozak eksplicitno povezan s monogamijom. Moguće je da su kognitivne potrebe sparivanja bile okidač za potaknutu evoluciju većeg mozga u kralježnjaka (Dunbar i Shultz 2007).

3. POKAZATELJI INTELIGENCIJE

3.1. UČENJE I PAMENJE

Učenje i pamćenje usko su povezani procesi. Učenje je proces promjena ponašanja na osnovi usvojenog znanja i iskustva, a pamćenje je sposobnost zadržavanja i korištenja naučenog. I ljudi i životinje najčešće uče metodom pokušaja i pogreški, a važna je i mogućnost prijenosa naučenog na druge jedinke. Zna se da mačka svojim mladuncima donosi ozlijeđeno miša kako bi ga oni naučili uloviti i ubiti, dok merkat, koji se hrane otrovnim beskralježnjacima, onesposobljavaju plijen do određenog stupnja ovisno o starosti mladunaca, kako bi ih postepeno

navikli na opasnost koju nosi ovakva prehrana. No, u enje povezano s prehranom je zapravo jedina aktivnost koju životinje mogu poduzeti, što ih razlikuje od ljudskog poduzetanja koje ima više ciljeva i temelji se na promatranju, prosudbi i ispravljanju, a uvelike je povezano s estetikom (primjerice, korištenje pribora za jelo) (Premack 2007). Dobro je poznato i da životinje u enje na temelju vlastitih pokušaja i pogreški. Tako je kod impanza presudno da se igraju s predmetima i otkriju njihove mogućnosti kao alata prije izlaganja zadatku koji trebaju riješiti, a miševi su sposobni nakon samo tri dana besprijekorno prolaziti kroz kompleksan labirint za rješavanje kojeg je potrebno napraviti više od 1200 pravih skretanja (Gould 2004).

Sposobnost u enja i pam enja jedan je od prijedloga mjerenja inteligencije životinja, ali kad bi se strogo gledali dobiveni rezultati ispalo bi da su životinje u nekim zadacima pametnije od ljudi. Kratkoročno pam enje impanze neznatno se razlikuje od ovjekovog. impanza može zapamtiti pravilan poredak najmanje pet jednoznamenkastih brojeva jednako dobro kao i predškolsko dijete (Nobuyuki i Matsuzawa 2000) (slika 1), no kad se radi o pam enju mjesta na koja je skrivena hrana, životinje, osobito ptice, postižu znatno bolje rezultate od ljudi. Stoga je ovaj način mjerenja inteligencije upitan.

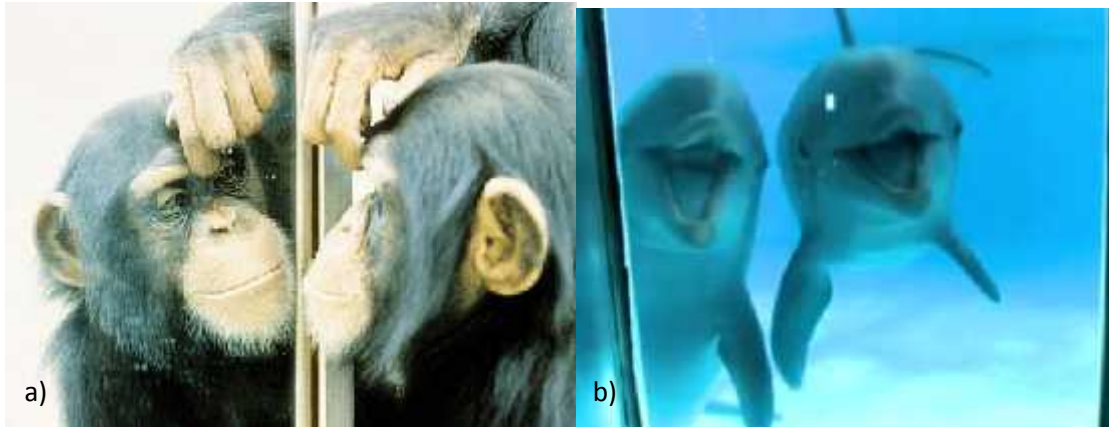


Slika 1. impanza izvodi zadatak određivanja pravilnog poretka brojeva. Pravilnim odabirom prvog broja, ostali brojevi budu prekriveni bijelim kvadratima te impanza po sebi bira ostale brojeve (preuzeto s <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959438809000269>).

3.2. SVIJEŠT O SEBI I OKOLINI

Mogućnost prepoznavanja sebe u ogledalu jedan je od najimpresivnijih pokazatelja inteligencije, a tretira se kao dokaz postojanja samosvijesti. Životinje u prirodi nemaju

možu vidjeti vlastiti odraz, što najčešće rezultira napadanjem ili jednostavno ignoriranjem odraza u ogledalu, no dupini, ovjekoliki majmuni i slonovi brzo mogu koristiti ogledalo kao pomagalo za promatranje sebe, svojih pokreta i tjelesnih obilježja (slika 2).



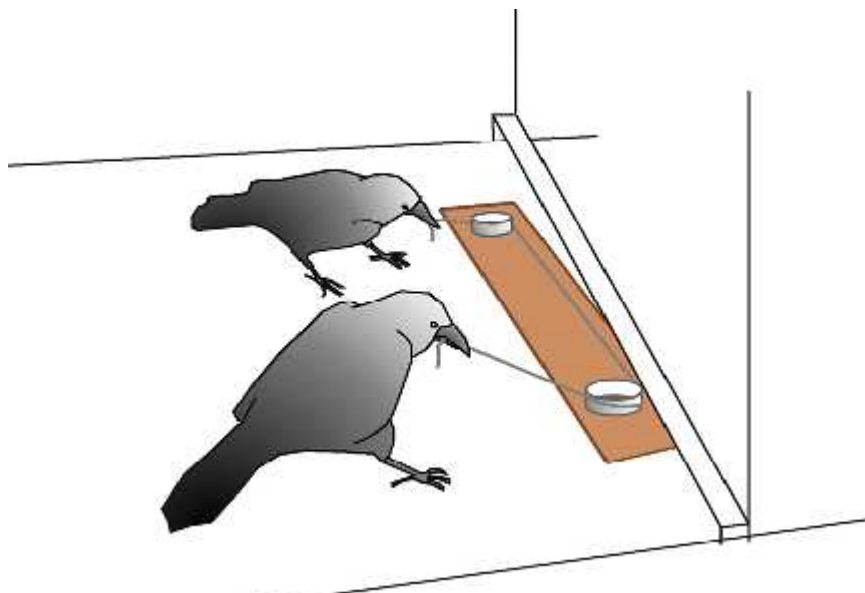
Slika 2. Promatranje i prepoznavanje sebe u ogledalu: a) impanza, b) dupini (preuzeto i modificirano s <http://accessscience.com/search.aspx?topic=ANTH:ANTH&term=Ape+cognition> i <http://www.pnas.org/content/98/10/5937/F4.expansion.html>)

Još uvjerljiviji slučaji ajevskog postojanja samosvijesti uključuju obmanu. Prevara upu je na razumijevanje stanja svijesti druge jedinke u svrhu manipulacije njenim ponašanjem. Zabilježeno je mnogo ovakvih slučajeva u impanza, a jedan od najzanimljivijih je slučaj nisko – rangiranog mužjaka, koji je razvio brojne trikove za obmanjivanje onih bolje rangiranih, a s ciljem zadržavanja hrane ili kopuliranja sa ženka (Gould 2004). Razumijevanje stanja svijesti druge jedinke u svrhu predviđanja njenog ponašanja sastoji se u prepoznavanju onog što ta jedinka trenutno radi i razumijevanju njenog socijalnog ponašanja u poznate djelatnosti. Dokaz razumijevanja stanja svijesti, koje je više od same procjene trenutnog ponašanja i vjerojatnog sljedećeg poteza, i koje se može u pravom smislu shvatiti kao poznavanje druge jedinke znanstvenicima su pružile ptice iz porodice vrana (*Corvidae*). Istraživanja su pokazala da ove ptice mogu pratiti tko ih je i gdje vidio da skladišti hranu te se sukladno tome radi li se o njihovom partneru ili nekoj drugoj jedinki primijeniti strategije zaštite (Byrne 2006).

3.3. SURADNJA

Postoji mnogo oblika suradnje među životinjama, od interakcije genetički srodnih jedinki u socijalnih kukaca do suživota između različitih vrsta u zajednicama poput mutualizma.

Životinje se udružuju radi lakšeg pristupa hrani, odgoja mladunaca, izbjegavanja predatora i obrane imovine, te su dobro poznati primjeri lova u oporima u zvijeri i ujedinjenja primata prilikom borbi. No, od interesa za kognitivna istraživanja su sustavi u kojima jedinke odlučuju hoće li i s kim suraivati u datoj situaciji. Istraživanja se najčešće temelje na problemu dostupnosti hrane, gdje jedinke moraju suraivati kako bi je se domogle. Galac, ptica iz porodice vrana (*Corvidae*), sposoban je riješiti zadatak koji iziskuje suradnju, ali pokazuje slab interes za potrebe partnera (slika 3). Primijećeno je da ove ptice stvaraju vrste dugoročne veze s jednom ili dvije jedinke koje se međusobno podupiru tijekom borbi i zajednički dijele hranu (Bugnyar 2008). S druge strane primati poputimpanza stvaraju i kratkotrajne i dugotrajne odnose s različitim brojem jedinki, a članovi zajednice podnose kratkoročne gubitke u svrhu dugoročnog dobitka. Suradnja omogućava grupnu korist od koje jedinke ubiru pojedinačni profit (Dunbar i Shultz 2007). Spremnost na suradnju testirana je u mladimimpanza kojima je ponuđeno da biraju između dvije posude od kojih je u jednu stavljen mamac. Postavljena je pregrada koja im je onemogućila pogled na posude te suimpanze oklijevale u odabiru. Zatim su postavljena dva dresera iza pregrade, jedan na položaju da je mogao promatrati postavljanje mamca, dok drugi nije. Impanzama je dopušteno suraivati s trenerima te su tri od četiri jedinke odlučile slijediti upute onog dresera koji je vidio postavljanje mamca. Ove životinje nisu samo percipirale prisutnost trenera, već su i zaključile da mu mogu vjerovati (Premack 2007).



Slika 3. Suradnja dvoje ga aca. Ptice moraju sura ivati da bi povukle platformu s dvije zdjelice hrane u svoju krletku (preuzeto iz Bugnyar 2008).

3.4. PLANIRANJE

Planiranje za budu nost jedna je od kognitivnih sposobnosti koje su dugo smatrane jedinstvenima za ljude. No, nedavna istraživanja s vrstom *Aphelocoma californica* iz porodice vrana (*Corvidae*) pokazala su da je planiranje mogu e i u životinjskom svijetu. Pticama je dopušteno da nave er skladište hranu koju e u jutro mo i pojesti. Nadalje, prikazano im je da se u jednom odjeljku nalaze krekeri, a u drugom kikiriki te kad im je dozvoljeno uskladištiti preostale kekere i kikiriki u odjeljke, ptice su se pobrinule da ujutro imaju na raspolaganju u svakom odjeljku obje vrste hrane (Premack 2007). Ovi su rezultati dobiveni u kontroliranim uvjetima gdje je ponašanje životinja eksperimentalno potaknuto na planiranje. Me utim, slu aj mužjaka impanze iz jednog zoološkog vrta dokazuje da je spontano planiranje životinja za budu nost mogu e. Stanje uma tijekom planiranja mora se razlikovati od onog u situaciji za koju se planira. Primije eno je kako je mužjak impanze bio smiren tijekom planiranja za budu nost, koje je uklju ivalo skupljanje i izra ivanje betonskih diskova, dok je za vrijeme bacanja pripremljenih diskova na posjetitelje bio vidno uzrujan (slika 4). Ovakvo planiranje, koje uklju uje izradu alata, upu uje na postojanje napredne svijesti i spoznaje, koje su do sada bile povezivane isklju ivo s ljudima, a mogu e je i povu i paralelu s ljudskom evolucijom gdje se sli no rukovanje kamenjem smatra najranijim znakovima kulture (Osvath 2009).



Slika 4. Mužjak impanze s diskom u lijevoj ruci, neposredno prije bacanja. Snažno bipedavno kretanje i nakostriješena dlaka znakovi su uzrujanosti (Preuzeto iz Osvath 2009).

4. INTELIGENCIJA ŽIVOTINJA

Nakon brojnih istraživanja provedenih na različitim skupinama životinja i dobivenih zanimljivih rezultata ispostavilo se da kralježnjaci otkrivaju posjeduju više kognitivnih sposobnosti od beskralježnjaka te da se unutar kralježnjaka izrazito ističu u dva razreda, razred ptica (*Aves*) i razred sisavaca (*Mammalia*). Ostaje nerazjašnjeno zašto se kod ovih razreda razvio znatno veći i mozak nego što je potrebno za život, a jedno od objašnjenja govori o većoj efikasnosti metabolizma toplokrvnih životinja koji omogućava više energije za razvoj mozga u fetusu (Dunbar i Shultz 2007). No, zapanjujuća je spoznaja da i jedan razred beskralježnjaka pokazuje brojne kognitivne karakteristike toplokrvnih životinja, iako su zadnjeg zajedničkog pretka dijelili prije oko 1,2 milijarde godina. Riječ je o glavonošcima (*Cephalopoda*), a u nastavku slijedi pregled kroz ova tri kognitivno najistaknutija razreda.

4.1. GLAVONOŠCI

Hobotnice, sipe i lignje beskralježnjaci su koji pokazuju brojne kognitivne sposobnosti svojstvene višim kralježnjacima. Njihov mozak u odnosu na tjelesnu masu prosječno je veći i od mozga svih životinja osim ptica i sisavaca, a karakteriziraju ga kompleksna građa i posebni osjetni centri što ga čini sličnim mozgu kralježnjaka. Najviše su istražene hobotnice kod kojih su uočene sposobnosti predviđanja, planiranja, možda čak i upotrebe alata (slika 5). Primijećeno je da one spremno rješavaju probleme, brzo uče i u kratkom vremenu zapamte naučeno. Također su otkrivene razlike među jedinkama u ponašanju i načinu rješavanja problema, poput otvaranja ljuštore školjkaša, što govori o postojanju svojevrsne osobnosti, a nerijetko su zatečene i u igri. Hobotnice mogu učiti promatrajući druge jedinke te, iako su primarno samotnjačke životinje, kad se drže u skupini brzo uspostavljaju hijerarhiju izbjegavajući nepotrebne i opasne sukobe, dok su neki mužjaci sposobni obmanuti druge poprimajući i boju, uzorke i oblik ženki u svrhu parenja sa ženkama snažnijih suparnika. Uz sve ove pokazatelje inteligencije tipične za više kralježnjake primijećeno je i da sipe i hobotnice mogu spavati, pri čemu ulaze u stanje nalik REM fazi sna ptica i sisavaca. Disanje im postaje sporo i plitko, prestaju reagirati na svjetlost i u kratkim intervalima mijenjaju obojenost kože te trzaju svojim pipcima. Ovo saznanje pridaje veliku

važnost REM fazi sna u razvoju inteligencije. No ostaje velika nepoznanica zašto bi se razvilo toliko kognitivnih značajki karakterističnih za socijalne, dugoživu i kralježnjake u ovih samotnijih životinja koje u prosjeku žive svega godinu dana, razmnožavaju se jednom te ugibaju kratko nakon što polože jaja (<http://discovermagazine.com/2003/oct/feateye>).



Slika 5. Upotreba alata. Hobotnice upotrebljavaju ljusku kokosovog oraha (a) i ljušturu školjkaša (b) kao štit i sklonište koje nose sa sobom (preuzeto s <http://io9.com/veined-octopus/>).

4.2. PTICE

Razred ptica odlikuje se velikom raznolikošću u vrstama i kao takav velikom raznolikošću u izgledu i ponašanju. Provedena su brojna kognitivna istraživanja i otkrivene su različite sposobnosti kojima se ptice odlikuju. Tako je dokazana izvrsna prostorna snalažljivost kolibrija a vrste *Selasphorus rufous* u prepoznavanju cvijeta i njihova sposobnost da nauče koliko je cvijetu potrebno da se ponovno napuni. Mislilo se da se kolibriji orijentiraju prema boji, zbog njihove preferencije crvenog cvijeta, ali u jednom pokusom sa umjetnim cvijetom, otkriveno je da je boja mijenjana dok je lokacija ostajala ista, pokazalo se da kolibriji svoju orijentaciju temelje na prostornim obilježjima (Healy i sur. 2009). S druge strane, uočeno je da su ptice u prirodi sposobne pronaći nove načine za rješavanje problema. Jedan od primjera su vjetroplavci koji koriste mamce za primamljivanje ribe, a otkrivene su na različitim dijelovima svijeta, neovisno jedne od drugih (Gould 2004).

Najinteligentnijim pticama smatraju se ptice iz porodice vrana (*Corvidae*). Uz već ranije spomenute sposobnosti suradnje, koja je istražena u gajenju i planiranju, uočeno je kod vrste *Aphelocoma californica*, te postojanje svijesti o sebi i jedinkama u okolini primijenjeno u nekoliko vrsta vrana (Bugnyar 2008; Byrne 2006; Premack 2007), postoje i dokazi o

razmišljanju ovih ptica. Grupa pripitomljenih gavrana suoena je s problemom dohvatanja mesa obješenog na granu tako da ga u letu nisu mogli zgrabiti. Nakon početnih neuspjeha, ptice su se prestale truditi. Kasnije, bez ikakvog povoda, jedna je ptica sletjela na granu, povukla žicu, stala na nju pa opet povukla i tako sve dok nije dosegla hranu (slika 6). Nedugo zatim, problem su riješili i drugi gavrani, svaki na malo drukčiji način. Gavrani su time pokazali sposobnost smišljanja rješenja u svojoj glavi prije primjene u stvarnom svijetu koristeći i se takozvanom mentalnom metodom pokušaja i pogreški koja se smatra glavnim dokazom mišljenja (Gould 2004).



Slika 6. Gavran u procesu dohvatanja mesa (preuzeto s <http://www.bio.georgiasouthern.edu/bio-home/harvey/lect/>).

4.3. SISAVCI

Sisavci su najraznovrsniji razred kralježnjaka i pripadnici zauzimaju gotovo sve ekološke niše, od vode, preko kopnenih staništa, do zraka. S obzirom na velike razlike u načinu života, sisavci se od vrste do vrste jako razlikuju i u kognitivnim sposobnostima. Tako je dokazana sposobnost uzročno razmišljanja kod štakora. Nizom eksperimenata, koji su uključivali svjetlo,

zvuk i hranu, primijeno je da štakori shvaćaju vezu između onoga što gledaju i onoga što rade. Ukoliko bi njuškom gurnuli polugu, ona bi proizvela zvuk nakon čega bi štakori očekivano dobili hranu. Međutim, kad je producirano samo zvuk bez njihovog posredovanja, štakori ne bi očekivali hranu (Blaisdell i sur. 2006; Premack 2007). Također je dokazana i sposobnost učenja na temelju pokušaja i pogreške u miševa koji su uspješno svladali izuzetno kompleksan labirint (Gould 2004). No, najviše je kognitivnih sposobnosti zabilježeno u ovjekolikih majmuna, osobitoimpanza. Tu spadaju već spomenute sposobnosti obmane, koja podrazumijeva razumijevanje stanja svijesti druge jedinke, i spoznaje samog sebe (Gould 2004), sposobnosti učenja i pamćenja na razini predškolske djece (Nobuyuki i Matsuzawa 2000), spremnosti na suradnju (Premack 2007) i sposobnosti spontanog planiranja za budućnost (Osvath 2009). Primijeno je i da suimpanze znatno strpljivije od ljudi, barem kad se radi o nagradi u obliku hrane, za što je potrebna sposobnost samokontrole. U svrhu većeg profita, one mogu kontrolirati svoju naglu naravu koristeći istu strategiju odvlačenja vlastite pažnje kao i djeca, odnosno puno je vjerojatnije da ćeimpanza čekati na odgođenu nagradu ukoliko joj je omogućen pristup igračkama (Hayden i Platt 2007; Heilbronner i Platt 2007). Također je dobro poznato da suimpanze vješte u korištenju oruđa za skupljanje zadružnih kukaca (slika 7) ili pak otvaranje tvrdih ora, no višine su i kako izrađuju oružje za lov na senegalske galagije. Oružje je napravljeno tako da može ulaziti u otvore koji su preuski zaimpanzine prste, a svrha mu je probosti plijen koji se odmara. Lov na galage pretežno je rezerviran za ženke, dok mušjaci love već sisavce bez uporabe alata, a smatra se da su naši preci lovili na slonove, što nagoviješta mogućnost da je uporaba oruđa potekla iz ženskog ponašanja (Byrne 2007).



Slika 7.impanza upotrebljava granicu kao oruđe za skupljanje termita (preuzeto s <http://www.uh.edu/engines/epi2570.htm>).

Kad se govori o kognitivnim sposobnostima sisavaca, važno je spomenuti i morske sisavce me u kojima se posebno ističu u dupini. Dobri dupin je svjestan samog sebe, što je dokazano testom sa zrcalima, za razliku od većine životinja pokazuje interes za televiziju, a sklon je i istraživanju objekata koje pronalazi u svom okolišu, pa i korištenju istih kao alata – primjerice, dupini kidaju morske spužve i nose ih kao zaštitu rostruma prilikom pretraživanja morskog dna u potrazi za ribom (slika 8). Oni su i izrazito zaigrane životinje, a u jednom su eksperimentu nagradivani za svaki novo izmišljeni potez. U početku im je trebalo vremena da shvate što se od njih traži, no onda su pokazali neobičnim ponašanjem te se pokazali spretnijim od ljudi u ovoj vrsti zadatka. Sljedeći primjer zanimljivih sposobnosti dupina uključuje osjećaj za budućnost i strpljivost kako bi se u konačnici domogli veće nagrade. Dupini su bili dresirani da skupljaju otpatke iz bazena i pružaju ih dreserima u zamjenu za ribu. Jedna je ženka shvatila da velika nagrada ne utječe na nagradu pa je, umjesto predaje, odlučila iskidati smeće na manje dijelove i sakriti pod kamen te dreserima predavati dio po dio, kako bi na taj način istrenirala ljude da rade što ona želi. S obzirom na drukčiji način života i drukčiju okolinu, smatra se da su dupini razvili brojne kognitivne sposobnosti koje su izvan ljudskog shvaćanja (<http://www.dolphin-way.com/dolphins-%E2%80%93-the-facts/dolphin-intelligence/>).



Slika 8. Ženka dobrog dupina u lovu sa spužvom. Spužvu koristi kao zaštitu rostruma i pomoć za vađenje plijena iz morskog dna (preuzeto s <http://www.earthtimes.org/nature/dolphin-innovation-culture-social-abilities/2109/>).

5. ZAKLJUČAK

Iako nesumnjivo postoje sličnosti u kognitivnim sposobnostima ljudi i životinja, važno je naglasiti da su različitosti velike. Sposobnosti životinja su prilagodbe ograničene na postizanje samo jednog cilja, uglavnom pronalaska hrane, dok su sposobnosti ljudi općenite i pogoduju postizanju višestrukih ciljeva (Premack 2007). Postoji mnoštvo testova za mjerenje kognitivnih sposobnosti i inteligencije ljudi, međutim kad se radi o inteligenciji životinja, nemoguće je dizajnirati univerzalne testove koji bi bili vjerodostojni pokazatelji njihovih kognitivnih sposobnosti. Uvijek postoji opasnost od antropomorfizma te je potrebno razlučiti razliku između djelovanja vođenog instinktom i svjesnih radnji.

Kognitivne se sposobnosti razvijaju po potrebi, ovisno o ekološkim uvjetima i važnosti za opstanak vrste, pri čemu je glavni pokretač evolucije prirodna selekcija. Vrste se neprestano moraju usavršavati kako bi opstale, moraju se prilagoditi promjenjivim uvjetima okoliša i nastojati „nadmudriti“ svoje protivnike. Tako je jedan od glavnih razloga nastajanja socijalnih zajednica potreba da se smanji opasnost od predacije, dok s druge strane predatori preferiraju plijen s manjim mozgom, a dokazano je da je veličina mozga povezana s kognitivnom sposobnošću u vrste. Očekivano je da će životinje razvijati sve više kognitivnih sposobnosti i prilagoditi svoje ponašanje u skladu s tijekom evolucije, te će se daljnjim istraživanjem u životinja pronaći još osobina smatranih jedinstvenim za ljude.

6. LITERATURA

Blaisdell AP, Sawa K, Leising KJ, Waldmann MR, 2006. Causal reasoning in rats. *Science* **311**, 1020 – 1022.

Bugnyar T, 2008. Animal Cognition: Rooks team up to solve a problem. *Current Biology* **18**, 530 – 532.

Byrne RW, 2007. Animal Cognition: Bring me my spear. *Current Biology* **17**, 164 – 165.

Byrne RW, 2006. Animal Cognition: Know your enemy. *Current Biology* **16**, 686 – 688.

Dunbar RIM, Shultz S, 2007. Evolution in the social brain. *Science* **317**, 1344 – 1347.

Gould JL, 2004. Animal Cognition. *Current Biology* **14**, 372 – 375.

Hayden BY, Platt ML, 2007. Animal Cognition: Great apes wait for grapes. *Current Biology* **17**, 922 – 923.

Healy SD, Bacon I. E., Haggis O., Harris A. P., Kelley L. A., 2009. Explanations for variation in cognitive ability: Behavioural ecology meets comparative cognition. *Behavioural Processes* **80**, 288 – 294.

Heilbronner SR, Platt ML, 2007. Animal Cognition: Time flies when chimps are having fun. *Current Biology* **17**, 1008 – 1010.

Nobuyuki K, Matsuzawa T, 2000. Numerical memory span in a chimpanzee. *Nature* **403**, 39 – 40.

Osvath M, 2009. Spontaneous planning for future stone throwing by a male chimpanzee. *Current Biology* **19**, 190 – 191.

Premack D, 2007. Human and animal cognition: Continuity and discontinuity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **104**, 13861 – 13867.

<http://accessscience.com/search.aspx?topic=ANTH:ANTH&term=Ape+cognition>

<http://discovermagazine.com/2003/oct/feateye>

<http://io9.com/veined-octopus/>

<http://www.bio.georgiasouthern.edu/bio-home/harvey/lect/>

<http://www.dolphin-way.com/dolphins-%E2%80%93-the-facts/dolphin-intelligence/>

<http://www.earthtimes.org/nature/dolphin-innovation-culture-social-abilities/2109/>

<http://www.mensa.hr/glavna/cesto-postavljana-pitanja/inteligencija>

<http://www.pnas.org/content/98/10/5937/F4.expansion.html>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959438809000269>

7. SAŽETAK

Životinje su oduvijek privlačile ljudsku pažnju, a danas se posebna pozornost pridaje njihovom ponašanju i sposobnostima. Brojne kognitivne sposobnosti, nekad smatrane jedinstvenima za ljude, pronađene su među životinjama. Te sposobnosti uključuju pamćenje, samosvijest, suradnju i planiranje. Znanstvenici osmišljavaju različite testove da bi ispitali inteligenciju životinja, a nedvojbeno su se najpametnijima pokazale ptice i sisavci te iznenađujuće glavonošci.

Važna je uloga prirodne selekcije u razvoju kognitivnih sposobnosti. Ona djeluje kroz prilagodbe životinja uvjetima na staništu što je tijekom povijesti rezultiralo velikom raznolikosti u sposobnostima unutar i među vrstama. S obzirom na velike razlike među pripadnicima životinjskog carstva teško je povući crtu između kognitivnog ponašanja i instinktivnog djelovanja te je utjecaj rezultata jest rizik od antropomorfizma.

8. SUMMARY

Animals have always attracted human attention. Special attention today is given to their behavior and abilities. Many cognitive abilities once considered unique to humans, are found among animals. Those abilities include learning and remembering, self-awareness, cooperation and planning. Scientists are designing different tests to examine animal intelligence and undoubtedly the smartest ones proved to be birds, mammals and surprisingly cephalopods.

Natural selection has an important role in evolution of cognitive abilities. It works through adaptations to the habitat what has resulted with great variations within and between species during history. Considering large differences among members of animal kingdom, it is hard to draw a line between cognitive behavior and instinctive action, and there is always a risk of anthropomorphism.