

Ispitivanje socijalne kognicije kod pripitomljenih konja

Dumičić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:186:515670>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-10**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences - FHSSRI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci
Filozofski fakultet

Ivana Dumičić

**Ispitivanje socijalne kognicije kod pripitomljenih konja:
razumijevanje geste pokazivanja i fizičkog markera**

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

Sveučilište u Rijeci
Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju

Ivana Dumičić
0006038945

Ispitivanje socijalne kognicije kod pripitomljenih konja: razumijevanje geste pokazivanja i fizičkog markera

Diplomski rad
Diplomski sveučilišni studij Psihologija

Mentor: doc. dr. sc. Ljerka Ostojić

Rijeka, 2024.

IZJAVA

Izjavljujem pod punom moralnom odgovornošću da sam diplomski rad izradila samostalno, znanjem stečenim na Odsjeku za psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentorice doc. dr. sc. Ljerke Ostojić.

Rijeka, studeni, 2024.

PREDGOVOR

Ovaj rad predstavlja završni dio mog diplomskog studija psihologije. Interes za temom proizašao je iz želje da spojim struku s velikom ljubavlju koju gajim prema konjima još od malih nogu.

Posebno se zahvaljujem svojoj mentorici, doc. dr. sc. Ljerki Ostojić, na neprekidnoj podršci, iznimnoj stručnosti, srdačnosti i korisnim savjetima kojima me vodila kroz cijeli proces i koji su nedvojbeno pridonijeli kvaliteti ovog rada. Svojom ambicioznošću je pomogla pretvoriti moju viziju u djelo, stoga joj najveće hvala na tome.

Izražavam svoju zahvalnost i članicama komisije, prof. dr. sc. Mladenki Tkalčić i izv. prof. dr. sc. Petri Anić, koje su doprinijele ovome radu svojim vrijednim savjetima.

Nadalje se zahvaljujem svojoj prijateljici, Lei Mrđen, koja je pristala biti pomoćnica, odnosno vodič konja u istraživačkom dijelu rada. Bez njezinog strpljenja, truda i upornosti bi realizacija ovog rada bila puno teža. Dodatno se zahvaljujem svim drugim pojedincima koji su pripomogli na bilo koji način u praktičnom dijelu istraživanja.

Zasebne zahvale idu svim vlasnicima konja koji su dopustili da njihova grla sudjeluju u istraživanju. Bez njih ne bi bilo ovog rada.

Naročito se zahvaljujem svojoj obitelji i ostalim najbližim osobama što mi iz dana u dan pružaju neizmjernu ljubav i neiscrpnu podršku koje su mi tijekom cijelog ovog procesa, ali i studiranja, predstavljale najčvršći oslonac i snagu!

SADRŽAJ

SAŽETAK	
ABSTRACT	
1. UVOD	1
1.1. Socijalna kognicija	2
1.2. Praćenje i korištenje referentnih znakova	4
1.3. Saznanja o praćenju referentnih znakova kod ne-ljudskih primata	7
1.4. Saznanja o praćenju referentnih znakova kod pasa	8
1.5. Saznanja o praćenju referentnih znakova kod konja	9
2. PROBLEM I HIPOTEZE	12
2.1. Problem	12
2.2. Hipoteze	12
3. METODA RADA	13
3.1. Ispitanici	13
3.2. Materijali	13
3.3. Zadatak izbora predmeta	14
3.4. Postupak istraživanja	16
3.4.1. <i>Faza familijarizacije</i>	18
3.4.2. <i>Eksperimentalna faza</i>	19
3.4.2.1. Uvjet geste pokazivanja.	20
3.4.2.2. Uvjet fizičkog markera.	21
3.5. Mjerenje	23
3.6. Analiza podataka	24
4. REZULTATI	25
5. RASPRAVA	27
5.1. Razlike između konja i pasa	28
5.2. Ograničenja provedenog istraživanja i smjernice za buduće radove	30
6. ZAKLJUČAK	34
LITERATURA	35
PRILOZI	42

SAŽETAK

Konji su kroz povijest najčešće služili kao alat za rad i ratovanje, no danas preuzimaju nove uloge kao partneri ljudima u sportu, rekreaciji i terapiji. Kako bi se unaprijedila njihova dobrobit i učinkovitost u modernim ulogama, posebno u terapijskim intervencijama, ključno je razumjeti njihove socio-kognitivne vještine i ponašanja, kao što je sposobnost praćenja referentnih znakova u kontekstu interakcije s ljudima. Referentni znakovi su vanjski podražaji koje životinja koristi kako bi donijela neku odluku ili identificirala određeni predmet tj. lokaciju. Često se upotrebljavaju u zadacima izbora predmeta kako bi usmjerili pažnju životinje na ispravnu lokaciju koja uglavnom sadrži nagradu. Znakovi mogu biti izvršeni od strane druge životinje ili čovjeka, na primjer gesta pokazivanja rukom, ili mogu biti postavljeni u obliku neživog, fizičkog podražaja, poput fizičkog markera. Dosadašnji nalazi pokazuju da konji uspješno prate gestu pokazivanja, no manje je poznato kako reagiraju na fizički marker.

Proops i suradnici (2010) tvrde da konji uspješno biraju nagrađenu lokaciju u zadatku izbora predmeta kada se koriste gesta pokazivanja i fizički marker. Predlažu da je mehanizam pojačanja podražaja ključan za usmjeravanje pažnje konja na točnu lokaciju. Stoga je cilj ovog istraživanja bio replicirati rad Proops i suradnika (2010) kako bi se dobili dodatni empirijski nalazi koji mogu poduprijeti prethodno navedenu hipotezu. Procedura je uključivala manje izmjene, od kojih je najvažnija ta da su oba znaka bila postavljena na istom mjestu, jednako udaljenom od eksperimentatorice i točne lokacije. Sedamnaest konja testirano je u dva uvjeta zadatka izbora predmeta: gesta pokazivanja i fizički marker. U oba uvjeta konji su birali točnu lokaciju češće nego što bi se očekivalo slučajnim odabirom i nije opažena statistički značajna razlika u uspješnosti biranja točne lokacije između uvjeta. Ovi rezultati podupiru originalne nalaze Proops i suradnika (2010) te sugeriraju da konji koriste referentne znakove fleksibilno, bez obzira na to izvodi li referentni znak ljudska osoba ili ga označava neživi predmet poput fizičkog markera koji je sličan po salijentnosti.

Ključne riječi: zadatak izbora predmeta, konj, *Equus caballus*, socijalna kognicija, referentni znak, gesta pokazivanja, fizički marker, pojačanje podražaja

ABSTRACT

Examining social cognition in domesticated horses: understanding the pointing gesture and a physical marker

Throughout history horses served as tools for labor and warfare; however, today they are increasingly socialized and are taking on new roles as partners in sports, recreation and therapy. In order to help improve their well-being and effectiveness in modern roles, especially therapeutic interventions, it is crucial to understand their socio-cognitive skills and behaviors, such as their ability to follow referential cues in the context of human interaction. Referential cues are external signals that animals use to make decisions or identify a specific object or location. In object-choice tasks, referential cues can be used to direct the animal's attention to a correct, i.e. baited, location. These cues may be a pointing gesture provided by another animal or human, or an arbitrary, physical stimulus, such as a physical marker. Research has shown horses successfully follow human pointing gestures; however, less is known about their response to physical markers.

Proops and colleagues (2010) reported that horses were successful in an object-choice task when both a pointing gesture and physical marker were used. Stimulus enhancement was proposed as the underlying mechanism: both cues may have directed the horse's attention to the correct location. The aim of the current study was to replicate Proops and colleagues (2010) and to provide additional empirical evidence in support of the above hypothesis. However, some minor adjustments to the procedure were made, the main one being that both cues were presented in the same location and distance from the experimenter and the correct location. Seventeen horses were tested in an object-choice task, each in a pointing gesture condition and a physical marker condition. In both conditions, horses selected the correct location above chance and no statistically significant difference was detected between the two conditions. These results support the original findings of Proops and colleagues (2010) and suggest that horses use referential cues flexibly, regardless of whether the cue is provided by a human or inanimate object which is of similar salience.

Key words: object-choice task, horse, *Equus caballus*, social cognition, referential cues, pointing, physical marker, stimulus enhancement

1. UVOD

Mnoštvo istraživanja unutar komparativne psihologije ispituje socijalnu kogniciju kod životinja, a jedan specifičan dio posvećen je sposobnosti životinja u praćenju i korištenju referentnih znakova, to jest znakova koje jedna jedinka koristi kako bi drugoj jedinki prenijela određenu informaciju. Ovaj aspekt socijalne kognicije ispituje se kod brojnih vrsta pripitomljenih i divljih životinja kako bi se identificirali mehanizmi koji različitim životinjama omogućuju uspješno korištenje referentnih znakova. Do danas su psi istraživani u najvećoj mjeri, a nakon njih ne-ljudski hominidi i drugi ne-ljudski primati. Ostale vrste životinja, poput konja, dosad su značajno manje zastupljene u ovoj grani istraživanja (Krause i sur., 2018). U skladu s time se ovaj rad upravo bavi istraživanjem sposobnosti pripitomljenih konja u praćenju i korištenju referentnih znakova.

Konj (*Equus caballus*) je pripitomljena životinja koja stoljećima djeluje u bliskom suživotu s čovjekom (Brubaker i Udell, 2016; Liehrmann i sur., 2023). Povijesno gledano, konj je služio čovjeku kao alat za efikasnije obavljanje teških poslova po pitanju prijevoza, poljoprivrede ili služenja u ratu. Međutim, u današnje vrijeme je konj u većoj mjeri socijaliziran te samim time preuzima drugačije uloge u interakciji s čovjekom, poput ljubimca, partnera u sportu, i partnera u terapiji u smislu primijenjene psihologije. Ove moderne uloge konja ukazuju na prisniju simbiozu konja i čovjeka te na sve veće pridavanje važnosti konjima u različitim socijalnim interakcijama s čovjekom (Murphy i Arkins, 2007). Time raste i interes za istraživanje funkcioniranja konja u kontekstu suživota s čovjekom, posebice kognitivnih procesa koji konjima pomažu da fleksibilno prilagođavaju svoje ponašanje u interakciji s ljudima (Shettleworth, 2012). Razumijevanje kognitivnih i ponašajnih procesa kod konja, uključujući i njihovu sposobnost tumačenja različitih podražaja pri donošenju odluka, može doprinijeti razumijevanju socijalne kognicije iz perspektive komparativne psihologije. Nadalje, ove spoznaje mogu nositi važne implikacije za samu dobrobit konja u svestranim oblicima rada i trenažnom procesu, bilo to u sportu, rekreativnom ili terapijskom jahanju (Henderson, 2025). Dobivena saznanja mogu osobito pridonijeti razvoju primijenjene psihologije u sklopu terapije uz pomoć konja, gdje je iznimno važno točno tumačiti ponašanje konja kako bi mogli biti što kvalitetniji partneri u terapijskim intervencijama (Murphy i Arkins, 2007).

U svrhu jasnijeg razumijevanja šireg konteksta ovog rada, naredni je dio uvoda posvećen istraživanjima socijalne kognicije kod životinja, uz poseban fokus na aktualne diskusije o relevantnim mehanizmima koji mogu biti u podlozi otkrivenih spoznaja. Pritom slijedi konceptualizacija sposobnosti praćenja referentnih znakova i zadatka izbora predmeta, kao primjer sredstva za testiranje prethodno spomenute sposobnosti. Nakon kratkog prikaza radova o sposobnostima praćenja referentnih znakova kod ne-ljudskih primata i pasa, koji su do sada bili glavni modeli u ovim istraživanjima (Krause i sur., 2018), nalazi se pregled radova o praćenju referentnih znakova kod pripitomljenog konja, koji je ujedno i predmet ovog istraživanja.

1.1. Socijalna kognicija

Socijalna kognicija odnosi se na sposobnost životinje da percipira, interpretira i fleksibilno odgovori na socijalna ponašanja drugih jedinki (Shettleworth, 2012). U tom pravcu istražuju se raznolike sposobnosti, poput razumijevanja emocija, teorije uma, prepoznavanja i održavanja odnosa između jedinki, socijalnog učenja i komunikacije. Kada je riječ o funkcionalnom objašnjenju ponašanja (Bateson i Laland, 2013), u većini slučajeva istraživači se vode idejom adaptivne specijalizacije, odnosno idejom da je postojao evolucijski pritisak na određeno ponašanje koje je vrsti omogućilo rješavanje specifičnog problema s kojim se susrela u svojem staništu te se posljedično tome s vremenom to ponašanje pojačalo ili smanjilo u intenzitetu ili frekvenciji (Heyes, 2012; Ostojić, 2020; Riedel i sur., 2006). Rezultat toga je prvo, da se socijalna kognicija u većini slučajeva ispituje kod takozvanih socijalnih vrsta, to jest vrsta koje žive u (velikim i/ili kompleksnim) grupama te drugo, da se implicitno ili eksplicitno socijalna kognicija shvaća kao skup specifičnih kognitivnih mehanizama.

U ispitivanju socijalne kognicije kod vrsta koje žive u grupama često se koriste prirodna ponašanja životinja, posebno ona koja se odnose na situacije ili probleme u kojima bi njihove kognitivne sposobnosti bile korisne. Stoga je važno da te situacije odražavaju slične interakcije koje bi životinje imale u svom prirodnom okruženju, što podrazumijeva da se radi o vrstama koje žive u grupama. Ovakav pristup ističe važnost motivacije životinja za rješavanje nekog problema, inače je negativne rezultate istraživanja teško interpretirati na način da vrsta ne posjeduje neku kognitivnu sposobnost (Hare, 2001). Štoviše, moguće je da životinja posjeduje sposobnost koja se ispituje, ali eksperimentalno okruženje je ne motivira da istu i primijeni. Na primjer, rana

istraživanja teorije uma kod čimpanzi bila su kritizirana jer su koristila zadatke koji su ih stavljali u neprirodne uvjete (Hare, 2001). Teorija uma definirana je kao sposobnost zaključivanja o mislima i osjećajima drugih, temeljem čega se može predvidjeti tuđe ponašanje (Schlinger, 2009). Neki autori čak i nakon izjavljenih kritika o poštenosti testova (Hare, 2001) postavljaju uvjete koje se može protumačiti neprirodnima. Primjerice, čimpanze su trebale “moliti” za hranu jednog od dva eksperimentatora, dok je manipulirano vidi li eksperimentator čimpanzu ispred sebe ili ne (Udell i sur., 2011). Točnije, jedna osoba gledala je u životinju dok se druga najčešće nalazila iza neke vrste prepreke. U takvim zadacima čimpanze nisu razlikovale eksperimentatore, što su autori interpretirali kao znak da čimpanze ne posjeduju sposobnost preuzimanja perspektive, odnosno da ne mogu drugima pripisati mentalno stanje gledanja. Međutim, upitno je radi li se u ovom slučaju o poštenom testu, s obzirom na to da bi prvi korak u pripisivanju mentalnih stanja kod čimpanzi zahtijevao ispitivanje mogu li one pripisati mentalno stanje drugoj čimpanzi, a ne čovjeku. Naime, čimpanze puno bolje rješavaju testove teorije uma kada su postavljeni u prirodniji uvjet, odnosno kad mentalno stanje pripisuju drugoj čimpanzi s kojom se natječu za hranu (Meunier, 2017). Ovi nalazi su u skladu s idejom da bi životinje trebale biti testirane u situacijama koje su slične njihovom prirodnom ponašanju i okruženju, pogotovo zato što čimpanze u većini slučajeva ne kooperiraju s drugim jedinkama oko hrane nego su u kompeticiji s njima zbog svoje prirodne sklonosti ka traženju i prikupljanju hrane (Call i sur., 2000; Hare, 2001; Hermann i sur., 2010; Miklósi i sur., 2004).

Što se tiče shvaćanja socijalne kognicije kao skupa specifičnih kognitivnih mehanizama, kod nekih je sposobnosti to logičan slijed, jer na primjer teorija uma, koja je definirana kao pripisivanje mentalnih stanja drugim jedinkama, ne može biti usmjerena na nežive predmete. Međutim, kod nekih drugih sposobnosti je manje jasno radi li se o specifično socijalnom mehanizmu ili o općem mehanizmu koji je usmjeren na objekte socijalne prirode. Najjasniji primjer ovog problema u literaturi je socijalno učenje. Socijalno učenje definirano je kao proces usvajanja informacija kroz promatranje drugih (Heyes, 2012). Suprotno tome je asocijalno ili individualno učenje koje nastaje usvajanjem informacija kroz stupanje u interakciju s okolinom. Budući da za socijalno učenje postoji hipoteza o adaptivnoj specijalizaciji (Klopfer, 1961, prema Heyes i Galef Jr., 1996), određeni dio autora socijalno učenje barem implicitno shvaća kao mehanizam koji je drugačiji i odvojen od asocijalnog ili individualnog učenja. S druge strane, Heyes (2012) postulira

da se socijalno i asocijalno učenje ne razlikuju u podliježućim kognitivnim procesima koji vode do samog učenja. Dapače, obje vrste učenja se odvijaju mehanizmom asocijativnog učenja što spada pod individualno, odnosno asocijalno učenje. Međutim, ono po čemu učenje postaje socijalno jest činjenica da se ponekad učenje odvija u socijalnom kontekstu, odnosno prisutno je promatranje nekog vida ponašanja druge jedinke, dok se u podlozi toga svejedno odvija mehanizam asocijativnog učenja. Drugim riječima, ono što se smatra socijalnim u procesu takvog učenja su pristrani ulazni mehanizmi (engl. *input mechanisms*), koje oblikuju procesi percepcije, motivacije ili pozornosti. Ovi procesi opskrbljuju kognitivni sustav životinja s informacijama koje se kasnije pohranjuju u dugoročnom pamćenju uz pomoć općih, odnosno asocijalnih mehanizama učenja, kao što je asocijativno učenje.

Heyes (2012) iznosi niz empirijskih podataka u prilog svojoj hipotezi. To su s jedne strane istraživanja koja ukazuju na to da i nesocijalne, odnosno teritorijalne vrste uče socijalno, poput crvenonoge kornjače (Wilkinson i sur., 2010) i hobotnice (Fiorito i Scotto, 1992), a s druge strane, postoje istraživanja koja pronalaze pozitivne korelacije između socijalnog i asocijalnog učenja unutar vrste (Boogert i sur., 2008) i između vrsta (Reader i sur., 2011). Nadalje, Heyes isto tako predviđa da vrste koje žive u grupi posjeduju sposobnost adaptivne specijalizacije koja utječe na socijalno učenje i pridonosi tome da socijalne vrste bolje uče socijalno od teritorijalnih vrsta. Točnije, radi se o adaptivnoj specijalizaciji “ulaznih mehanizama”, tj. percepciji, motivaciji i pažnji koje socijalne životinje posjeduju prema drugim jedinkama svoje vrste, ovisno o kontekstu i vrsti životinje (Heyes, 2012). U skladu s time, socijalne životinje uče bolje od teritorijalnih u socijalnom kontekstu, ne zato što posjeduju mehanizam socijalnog učenja, nego zato što bolje koriste opći mehanizam učenja u socijalnom kontekstu zbog veće motivacije da promatraju druge jedinke.

1.2. Praćenje i korištenje referentnih znakova

Komparativna istraživanja socijalne kognicije pružaju vrijedne uvide u podrijetlo komunikacije analizirajući temeljne procese za percepciju i produkciju komunikacijskih znakova i jezika (Zuberbühler, 2018). Komunikacija putem referentnih znakova je jedna od mnogih vrsta komunikacije koju koriste i ljudi i životinje te je jedan od načina za ispitivanje percepcije komunikacijskih znakova između i unutar vrsti (Agnetta i sur., 2000; Elgier i sur., 2012; Krause i sur., 2018; Krueger i sur., 2011; McKinley i Sambrook, 2000; Proops i sur., 2010, 2013).

Referentna komunikacija opisuje vrstu interakcije između nekoga tko prezentira određeni signal, odnosno znak, i onoga tko prima i obrađuje taj signal (Manser, 2019). Referentni znakovi su signali ili ponašanja koja usmjeravaju pažnju druge životinje na određenu lokaciju, predmet ili zbivanje kako bi ona postigla određeni cilj (Miklósi i sur., 1998). Važni su svim životinjama jer funkcioniraju kao signali koji nude bitne informacije o određenim predmetima, lokacijama ili situacijama te time dopuštaju jedinkama da se prilagode na zahtjeve okoline, grupe ili drugih pojedinaca (Malavasi i Huber, 2016).

Često je kod životinja sposobnost praćenja referentnih znakova ispitivana pomoću zadataka izbora predmeta (engl. *object-choice tasks*). Temeljni cilj zadatka izbora predmeta jest otkriti mogu li životinje tumačiti, pratiti i koristiti razne vrste znakova kako bi pronašle skrivenu hranu. Kod zadataka izbora predmeta životinja ne zna na kojoj od dvije ili više lokacija se nalazi skrivena hrana, a eksperimentator koristi referentni znak kako bi označio točnu lokaciju, na primjer pokazuje na točnu lokaciju ili je gleda. Nakon što se životinji pokaže referentni znak, ona ima zadaću pratiti ga kako bi izabrala točnu lokaciju s hranom (Emery, 2000; Liehrmann i sur., 2023; Miklósi i Soproni, 2006). Kada se radi o izvođenju referentnog znaka od strane čovjeka, neki autori ovu vrstu nazivaju “socijalnim” referentnim znakom, s obzirom na to da uključuje ljudsku radnju i samim time se stvara socijalna interakcija (Agnetta i sur., 2000). Oni često uključuju znakove poput geste pokazivanja, pogleda ili suptilnog govora tijela, primjerice smjer u kojem je eksperimentator okrenut prema životinji ili točnoj lokaciji (Agnetta i sur., 2000; Elgier i sur., 2012; Krueger i sur., 2011; McKinley i Sambrook, 2000; Proops i sur., 2010, 2013). Gesta pokazivanja je jedna od najranijih komunikacijskih gesti koju uviđamo kod djece (Krause i sur., 2018) te je sredstvo referentne komunikacije koju koristimo kako bi prenijeli poruku o nekoj namjeri. Tipična ljudska gesta izgleda tako da se ruka ispruži prema željenoj lokaciji (Leavens i Hopkins, 1999, prema Liehrmann i sur., 2023). Pokazivanje referentnog znaka od strane čovjeka u ovakvim zadacima omogućuje veliku kontrolu eksperimentalne situacije u odnosu na situaciju u kojoj referentne znakove daje jedinka vrste čija se sposobnost praćenja referentnih znakova ispituje. Međutim, kao kod prethodno navedenih kritika ranih testova teorije uma kod čimpanzi, postavlja se pitanje je li test pravedan za životinje. Kako bi se odgovorilo na to pitanje, važno je znati koje životinje se koriste kao modeli u ovakvim istraživanjima i zašto. Većina istraživanja o praćenju referentnih znakova provedena su na ne-ljudskim primatima i psima (Krause i sur., 2018) jer se pretpostavlja

da primati možda dijele ovu sposobnost s ljudima zbog bliskog genetskog srodstva, dok su psi možda razvili adaptivnu specijalizaciju za praćenje ljudskih znakova kroz proces pripitomljavanja, što opravdava korištenje ljudskih referentnih znakova u ovim istraživanjima. Shodno tome, rezultati istraživanja pokazuju da su neljudski primati i pripitomljene životinje sposobne pratiti ljudske referentne znakove, poput pogleda ili geste pokazivanja rukom (Krause i sur., 2018; Miklósi i Soproni, 2006; Proops i sur., 2010).

Nadalje, može se postaviti pitanje radi li se kod praćenja i korištenja referentnih znakova o specifično socijalnom mehanizmu. Čini se da većina autora barem implicitno to postulira jer često navode da životinje interpretiraju namjeru pojedinca koji prezentira signal, čiji je cilj prijenos informacije drugoj jedinki (Agnetta i sur., 2000; Kirchhofer i sur., 2012). Kao alternativno objašnjenje uspješnog rezultata u testovima izbora predmeta eksplicitno se postulira asocijativno učenje kao jednostavni mehanizam (Elgier i sur., 2012; Sankey i sur., 2010; Wilkinson i sur., 2010), što bi značilo da je životinja iz prijašnjih iskustava naučila pratiti geste ljudi jer su prethodno vodile do nagrade. Neki autori nastoje ispitati ova dva objašnjenja (razumijevanje referentnih znakova s jedne strane i asocijativno učenje s druge strane) na način da u zadatku izbora predmeta koriste referentni znak koji je arbitraran i “neživ”, primjerice putem fizičkog markera (Agnetta i sur., 2000; Proops i sur., 2013; Riedel i sur., 2006). Neki autori kategoriziraju fizičke markere pod “nesocijalne” referentne znakove zbog toga što ne uključuju ljudsku interakciju prilikom predstavljanja (Agnetta i sur., 2000). Sukladno tome, neki autori predlažu da ukoliko životinje jednako uspješno koriste i referentne znakove socijalne prirode, kao što je gesta pokazivanja, i nesocijalne znakove, poput fizičkog markera, to ukazuje na činjenicu da je u podlozi korištenja znakova asocijativno učenje, odnosno jednostavni mehanizam asocijalnog učenja, a ne razumijevanje referentnih znakova. Prema tome, ovakvi fizički referentni znakovi omogućuju istraživanje sposobnosti životinja da koriste novi, arbitrarni znak, bez oslanjanja na mehanizme adaptivne specijalizacije proizašle iz pripitomljavanja ili socijalizacije (Riedel i sur., 2006). Međutim, ova pretpostavka može biti problematična jer i samo postavljanje fizičkog znaka zahtijeva ljudsku intervenciju, poput postavljanja markera ili prisutnosti osobe blizu njega, što potencijalno dodaje socijalni aspekt. To vodi do pitanja: je li taj znak zaista “nesocijalan”? Čak i ako životinja izravno ne vidi osobu kako postavlja znak, svejedno se ne može isključiti mogućnost da životinja to pretpostavlja. Zbog suprotstavljajućih stavova o ovoj kategorizaciji, u trenutnom

radu se koristi termin “fizički” referentni znak, umjesto “nesocijalni”. Dalje slijedi pregled istraživanja o praćenju referentnih znakova kod ne-ljudskih primata i pasa, nakon čega će biti prikazana istraživanja s konjima, što vodi do cilja ovoga rada.

1.3. Saznanja o praćenju referentnih znakova kod ne-ljudskih primata

Sposobnost praćenja i korištenja referentnih znakova tradicionalno se i najčešće ispituje kod ne-ljudskih primata, odnosno ne-ljudskih hominida, s jedne strane zbog bliske evolucijske veze koju dijele s ljudima (Zuberbühler, 2018), a s druge strane zbog toga što su poznati po složenim socijalnim strukturama i kognitivnim sposobnostima (Hauser i sur., 2007; Herrmann i sur., 2010). Pronađeno je da brojni majmuni mogu razumjeti i koristiti komunikativne geste u interakciji s pripadnicima svoje vrste, ali i s ljudima: razne vrste ne-ljudskih primata, poput kapucin majmuna, rezus majmuna, gorile i čimpanze, demonstrirale su sposobnost praćenja geste pokazivanja pri lociranju skrivene hrane (Anderson i sur., 1995; Anderson i sur., 1996; Barth i sur., 2005; Call i sur., 1998; Call i sur., 2000; Hauser i sur., 2007; Itakura i Anderson, 1996; Peignot i Anderson, 1999, sve prema Emery i Clayton, 2009).

Međutim, različite vrste ne-ljudskih primata pokazuju specifične adaptacije u kognitivnim vještinama, koje su oblikovane prilagodbom na njihove socio-ekološke potrebe (Barth i sur., 2005; Call i sur., 2000; Herrmann i sur., 2010). Shodno tome postoje i razlike u njihovoj sposobnosti praćenja referentnih znakova. Na primjer, bonobo majmuni (*Pan paniscus*) su uspješniji od čimpanzi (*Pan troglodytes*) u zadacima teorije uma, dok su čimpanze bolje u korištenju alata i razumijevanju fizičke uzročnosti, što odgovara njihovim potrebama u okolišu (Call i sur., 2000; Herrmann i sur., 2010). U tom pravcu, rezus majmuni (*Macaca mulatta*) uspijevaju pratiti socijalne referentne znakove poput praćenja pogleda, dok čimpanze to čine samo kad traže hranu (Hauser i sur., 2007). U usporedbi s ljudima, ne-ljudski primati pokazuju slabiju sposobnost praćenja referentnih znakova. Herrmann i suradnici (2007) ističu kako su čimpanze i djeca od 2,5 godine usporedivo uspješni u praćenju fizičkih znakova, no mala djeca nadmašuju čimpanze u praćenju socijalnih signala. Ova razlika upućuje na to da su ljudi razvili posebne vještine za obraćanje više pozornosti na socijalne interakcije, komunikaciju i razumijevanje drugih koje se također mogu objasniti socio-ekološkim zahtjevima okoline i razvojem društva (Barth i sur., 2005; Call i sur., 2000; Herrmann i sur., 2010; Heyes, 2012). Te vještine omogućavaju ljudima bolje praćenje

socijalnih znakova (Hermann i sur., 2010). Unatoč osnovnim sličnostima između ljudi i ne-ljudskih primata u zadacima izbora predmeta, osobito kod ne-ljudskih hominida poput čimpanza, adaptivna specijalizacija i evolucijska povijest svake vrste uvjetuju njihove kognitivne specijalizacije.

1.4. Saznanja o praćenju referentnih znakova kod pasa

Prethodno navedeno objašnjenje, koje se često koristi za interpretaciju nalaza kod ne-ljudskih primata, ne čini se dovoljnim s obzirom na to da druge vrste, koje su genetski udaljenije od ljudi, poput psa i konja, pokazuju uspješnost u praćenju referentnih znakova, što znači da se te sposobnosti ne mogu pripisati isključivo evolucijskom podrijetlu. U tom pravcu se razmatraju i drugi mogući mehanizmi koji se kriju u podlozi uspješne izvedbe na zadacima izbora predmeta kod pasa, za koje jedan dio literature navodi da su razvili adaptivnu specijalizaciju za praćenje ljudskih znakova kroz proces pripitomljavanja (McKinley i Sambrook, 2000; Miklósi i sur., 2004; Miklósi i Soproni, 2006). Primjerice, psi vješto koriste i prate ljudske referentne znakove u zadacima izbora predmeta (Agnetta i sur., 2000; Elgier i sur., 2012; Lazarowski i Dorman, 2015; Miklósi i sur., 2004; Osborne i Mulcahy, 2019; Udell, Dorey, i sur., 2008; Udell i sur., 2010; Udell, Giglio, i sur., 2008). Konkretnije, psi demonstriraju uspješno praćenje ljudskog pogleda (Agnetta i sur., 2000), ljudskog dodira i ljudske geste pokazivanja usmjerene prema predmetu sa skrivenom hranom (Hare i sur., 2002). Psi pokazuju specifične sposobnosti u praćenju referentnih znakova, koje se razlikuju prema tipu geste i životnom okruženju psa. Psi kao kućni ljubimci su uspješni u praćenju složenijih vrsta gesta pokazivanja, poput povremenih i udaljenih gesti (tj. gesti u kojima osoba povremeno ispruži ruku iz ramena kako bi pokazala na referentnu lokaciju te nakon toga privuče ruku k svome tijelu, a nalazi se relativno udaljeno od točne lokacije), dok psi koji se nalaze u skloništu i psi uzgajani za istraživanja nisu jednako uspješni u složenijim zadacima (Lazarowski i Dorman, 2015; Osborne i Mulcahy, 2019; Udell i sur., 2010). Doduše, svi psi uspješno prate proksimalne geste pokazivanja, odnosno geste izvedene u neposrednoj blizini cilja. Štoviše, istraživanja pokazuju da psi nadmašuju vukove (koje je pripitomio i odgojio čovjek) u zadacima praćenja geste pokazivanja, što bi moglo značiti da su pripitomljavanje i selektivni uzgoj vjerojatno pridonijeli razvoju njihovih socijalnih kognitivnih vještina (Hare i sur., 2002; Miklósi i Soproni, 2006; Udell i sur., 2008a). Međutim, s obzirom na to da nalazi nisu konzistentni (Udell i sur., 2008a), čini se da razvojni procesi i okolinski faktori, odnosno ontogenetska iskustva ipak igraju

važnu ulogu (Lazarowski i Dorman, 2015). Udell i suradnici (2008a) bilježe značajno bolju izvedbu vukova od pasa u zadacima izbora predmeta. U ovom radu su obje vrste životinja bile testirane u jednakim uvjetima, bez prethodnog treninga, a uključeni vukovi i psi su do trenutka provođenja istraživanja bili odgajani u okruženju koje je uključivalo redovitu interakciju s ljudima. Ove spoznaje sugeriraju da su vještine praćenja referentnih znakova kod pasa uveliko uvjetovane i razvojnim čimbenicima i adaptivnom specijalizacijom (Lazarowski i Dorman, 2015; Osborne i Mulcahy, 2019; Udell i sur., 2008a, 2010; Wynne i sur., 2008).

Osim praćenja ljudskih referentnih znakova, psi koriste i fizičke referentne znakove, odnosno arbitrarne markere, kao znak za pronalazak skrivene hrane u zadacima izbora predmeta (Agnetta i sur., 2000; Riedel i sur., 2006; Udell i sur., 2008b). Dio autora izvještava o tome da psi preferiraju fizičke markere kada vide da ih postavlja ljudska ruka nasuprot situaciji u kojoj ne vide ljudsku ruku kako postavlja fizički marker. Objašnjenje za to jest da ljudsku ruku povezuju s pozitivnim ishodima, poput nagrada u obliku hrane, kroz asocijativno učenje (Agnetta i sur., 2000; Elgier i sur., 2012). Ipak, drugi dio autora sugerira da psi interpretiraju markere kao pouzdane smjernice čak i bez viđenja ljudske radnje ili namjere, fokusirajući se na sam marker kao na komunikativni znak (Riedel i sur., 2006).

1.5. Saznanja o praćenju referentnih znakova kod konja

Većina istraživanja koja su ispitivala sposobnost konja u praćenju zadataka izbora predmeta potkrepljuju njihovu uspješnost u praćenju socijalnih i fizičkih referentnih znakova, što uključuje razne vrste gesti pokazivanja i fizičke markere (Krueger i sur., 2011; Liehrmann i sur., 2023; Maros i sur., 2008; Proops i sur., 2010, 2013; Proops i McComb, 2010). Krause i suradnici (2018) pregledom postojeće literature navode brojne radove koji ističu kako su konji uspješno birali točnu lokaciju prema kojoj je eksperimentator pokazivao rukom. Primjerice, Maros i suradnici (2008) izvješćuju kako su konji birali točnu lokaciju češće nego po slučaju u dva uvjeta proksimalne geste pokazivanja, a to su zadržana i momentalna gesta pokazivanja. Uz to su konji uspjeli pratiti udaljenu, zadržanu gestu pokazivanja, no onu udaljenu, momentalnu nisu uspjeli pratiti češće nego po slučaju. Proops i suradnici (2010) otkrivaju kako su konji vješto pratili gestu pokazivanja rukom i postavljeni fizički marker u biranju točne lokacije, dok nisu uspješno pratili neke druge vrste

suptilnih sugestivnih podražaja poput tapkanja, orijentacije tijela eksperimentatora i povremenog pogleda prema točnoj lokaciji.

Jedno objašnjenje za uspješno praćenje i korištenje referentnih znakova kod konja bazira se na hipotezi pripitomljavanja koja ističe kako su konji kroz povijest i pripitomljavanje bili uveliko izloženi ljudskim gestama te su adaptivnom specijalizacijom oblikovali svoje ponašanje da ih čini uspješnima u praćenju podražaja koje zadaju ljudi (Proops i sur., 2013). Na primjer, Proops i suradnici (2013) usporedili su izvedbu mladih konja s izvedbom starijih konja na raznim vrstama zadataka izbora predmeta kako bi pružili uvid u to igraju li ontogenetska iskustva važnu ulogu u sposobnosti praćenja podražaja kod konja. Naime, ukoliko mladi konji, koji do trenutka ispitivanja nisu bili izloženi opsežnim ljudskim gestama, uspiju pratiti suptilne socijalne referentne znakove jednako dobro kao i stariji konji, onda bi to moglo biti u skladu s hipotezom pripitomljavanja. Alternativni slučaj, gdje stariji konji uspješno koriste referentne znakove za razliku od mladih, mogao bi ići u prilog hipotezi da se radi o mehanizmu koji nije rezultat adaptivne specijalizacije kroz pripitomljavanje nego da se radi o općem mehanizmu učenja. U konačnici, rezultati istraživanja pokazuju da su samo odrasli konji pokazali vještinu praćenja suptilnih znakova ljudske pažnje, stoga Proops i suradnici (2013) zaključuju da se ta sposobnost razvija iskustvenim učenjem i dužom izloženosti ljudskim gestama, odnosno da nije urođena. Nasuprot tome, otkrivaju da su mladi i odrasli konji mogli koristiti jednostavne znakove već u ranoj dobi, u podlozi čega bi moglo biti pojačanje podražaja (engl. *stimulus enhancement*), što sugerira da ta sposobnost odražava jednostavni mehanizam učenja, a ne složenu kognitivnu sposobnost povezanu s dugotrajnom socijalizacijom s ljudima kroz pripitomljavanje. Liehrmann i suradnici (2023) su otkrili bolju sposobnost generalizacije ljudskih komunikativnih podražaja kod starijih konja, što također pripisuju iskustvenom učenju.

Konji u zadacima izbora predmeta često uspješno prate proksimalne geste, no vjerojatno ne zbog razumijevanja ljudske namjere. Maros i suradnici (2008) konstatiraju da se uspješnost konja u zadacima izbora predmeta može pripisati jednostavnijim, općim mehanizmima poput lokalnog pojačanja i pojačanja podražaja - mehanizmu asocijativnog učenja koji omogućava životinjama povezivanje znakova s nagradama (Elgier i sur., 2012). Proops i suradnici (2010) otkrivaju da su konji uspješni u zadacima s gestama i fizičkim markerima, što podržava ideju o općim kognitivnim mehanizmima, a ne adaptivnu specijalizaciju za razumijevanje ljudskih znakova. U kasnijem

istraživanju, Proops i suradnici (2013) dodatno potkrepljuju saznanje da konji koriste ove znakove kao pojačivače podražaja. Shettleworth (2013) naglašava da svi oblici referentnih znakova ustvari pojačavaju istaknutost ciljne lokacije, što može zavisiti od blizine, uočljivosti podražaja i poznatosti osobe koja daje znak. Uz to, Kruger i suradnici (2011) tvrde da konji češće biraju točnu lokaciju kada je osoba blizu izvora hrane, posebno ako je osoba poznata, što sugerira važnost kontroliranja ove varijable u istraživanjima. Drugi autori navode slične rezultate kod pasa (Agnetta i sur., 2000; Riedel i sur., 2006). Međutim, činjenica da su konji i psi u ovim radovima svjedočili postavljanju markera smanjuje vjerojatnost odbacivanja hipoteze o adaptivnoj specijalizaciji jer su psi možda ljudsku radnju postavljanja markera percipirali kao socijalni komunikativni znak, odnosno možda ga nisu interpretirali kao potpuno neovisan, arbitraran, fizički znak (Agnetta i sur., 2000). Prema tome, ukoliko bi se fizički marker postavljao tako da konj ne vidi sam čin postavljanja, onda bi se mogao donijeti zaključak o tome da fizički i socijalni znak, neovisno o vrsti podražaja, služe kao pojačivači podražaja na način da usmjeravaju pažnju životinje na krajnji cilj, a to je odabir i primanje nagrade iz kante na točnoj lokaciji. Nadalje, u radovima gdje se koristio fizički marker taj isti marker se uvijek prislanjao na onu kantu koja je označavala točnu lokaciju i iz koje su konji dobili nagradu. S druge strane se ruka eksperimentatora u uvjetu geste pokazivanja nalazila na udaljenijem mjestu od kante, u odnosu na fizički marker. Dakle, u ovom slučaju je jasno da socijalni i fizički podražaji nisu bili postavljeni na sličnoj lokaciji te da se zbog toga salijentnost oba podražaja ne može usporediti. Ukoliko bi se u daljnjim radovima salijentnost oba podražaja nastojala izjednačiti što je više moguće, onda se svaki referentni znak, neovisno o vrsti, treba pokušati postaviti na gotovo identičnu lokaciju.

Shodno tome je cilj ovog rada replicirati istraživanje Proops i suradnika (2010) te ispitati mogu li konji koristiti i socijalni i fizički referentni znak kako bi točno predvidjeli lokaciju na kojoj se dobiva nagrada, no uz manje adaptacije, od kojih se najvažnija tiče salijentnosti znakova: u ovom radu gesta pokazivanja i fizički marker prezentirani su konjima na istoj lokaciji te jednake udaljenosti od točne lokacije na kojoj se dobiva nagrada, kako bi salijentnost znakova bila što sličnija.

2. PROBLEM I HIPOTEZE

2.1. Problem

Problem ovog rada je ispitati mogu li konji, u uvjetu zadatka izbora predmeta, odabrati točnu kantu na temelju dva različita referentna znaka. Jedan referentni znak se temelji na socijalnom podražaju kojeg eksperimentatorica izvodi rukom (gesta pokazivanja). Drugi referentni znak se temelji na fizičkom podražaju (drveni fizički marker). U kontekstu ovog rada referentni znakovi u oba uvjeta zadatka izbora predmeta predstavljaju prediktivni podražaj koji ukazuje na točnu lokaciju, odnosno kantu iz koje konji za uspješan odabir dobivaju nagradu.

2.2. Hipoteze

2.2.1. Prema rezultatima ranijih istraživanja, očekuje se da će konji u uvjetu geste pokazivanja odabrati točnu lokaciju češće nego po slučaju.

2.2.2. Ukoliko se uspješno praćenje geste pokazivanja temelji na pojačanju podražaja, onda se očekuje se da će konji i u uvjetu fizičkog markera odabrati točnu lokaciju češće nego po slučaju.

2.2.3. Dodatno, ako uz gore navedene obrasce rezultata ne postoji značajna razlika u uspješnosti konja između uvjeta, onda bi to moglo ukazivati na to da se salijentnost geste pokazivanja i fizičkog markera ne razlikuje mnogo. S druge strane, ako postoji značajna razlika između uvjeta koja pokazuje da su konji bili uspješniji u jednom od uvjeta, onda bi to moglo ukazivati na mogućnost da je jedan referentni znak salijentniji od drugog.

3. METODA RADA

3.1. Ispitanici

U ispitivanju je sudjelovalo 20 pripitomljenih konja iz različitih štala u Gradu Zagrebu i okolici. Uključeni konji razlikovali su se po spolu, pozadinama rada i funkcijama. Sudjelovalo je ukupno dva pastuha, devet kastrata i devet kobila. Od sveukupno 20 konja, sudjelovalo je sedam sportskih, pet rekreativnih, tri školska, tri umirovljena i dva mlada konja. Raspon dobi konja kretao se od 5 do 23 godina starosti. Niti jedan konj nije sudjelovao u sličnom istraživanju, stoga su svi konji bili neupućeni u zadatke i eksperimentalnu situaciju. Istraživanju su prisustvovali eksperimentatorica i vodič, a skrbnicima odnosno vlasnicima konja je prisustvovanje u provođenju istraživanja bilo na izbor. U informiranom pristanku su označili koju opciju su odabrali: biti prisutni ili ne.

Budući da su konji biljojedi koji po prirodi pasu travu ili jedu sijeno kroz cijeli dan, prije provođenja istraživanja je konjima bila dostupna hrana, odnosno hrana im nije bila uskraćena u bilo kojem obliku radi ovog istraživanja. Konji su prilikom svakog uspješno riješenog zadatka dobili komad mrkve kao nagradu.

Funkcioniranje svakog konja je jednim dijelom uvjetovano njihovim karakterom, a drugim dijelom njihovim stilom života kojeg određuje čovjek (sport, rekreacija ili mirovina). Ovisno o različitoj naravi konja i raznim stilovima života konja, rad s konjima zahtijeva pojedinačan pristup čovjeka i fleksibilno ponašanje. Iz tog razloga su osobe koje su provodile praktični dio istraživačkog rada bile kompetentne za rad s konjima te posjedovale važeće jahačke dozvole i licence koje potvrđuju te sposobnosti. Odnosile su se prema konjima na etički korektan, stručan, pažljiv i odgovoran način.

3.2. Materijali

Materijali potrebni za provođenje ponašajnog istraživanja obuhvaćali su dvije identične sive kante za hranu, nasjeckane mrkve, torbicu za poslastice, fizički marker (drveni blok, dimenzija 18.5 cm x 7 cm x 3.5 cm, obojen u plavo i žuto, postavljen na drvenu konstrukciju između eksperimentatorice i kante koja predstavlja točnu lokaciju), štoperica, metar, ular i povodac za vođenje konja. Oprema za snimanje sastojala se od dvije GoPro kamere i tronošca te rezervnog

iPhone mobitela u slučaju tehnoloških teškoća. Eksperimentalni prostor bio je u sklopu objekata gdje su konji boravili u trenutku provođenja istraživanja.

3.3. Zadatak izbora predmeta

U tipičnom zadatku izbora predmeta, životinja ne zna na kojoj od dvije ili više lokacija se nalazi hrana, a eksperimentator koji predstavlja socijalni podražaj pokazuje na, ili gleda u jednu, točnu referentnu lokaciju (Liehrmann i sur., 2023; Malavasi i Huber., 2016; Proops i sur., 2010). Umjesto pokazivanja ili gledanja od strane eksperimentatora može se postaviti i fizički znak, poput markera, koji također označava točnu referentnu lokaciju (Agnetta i sur., 2000; Proops i sur., 2013). Uzimajući tu postavu u obzir, zadatak životinje je doći do točne lokacije na način da odabere jednu od kanti koju označava referentni znak, poput geste pokazivanja eksperimentatora ili fizičkog markera. Zadatak konja u ovom radu je bio upravo taj, no sam postupak kod izvođenja zadataka izbora predmeta se djelomično razlikovao od radova s drugim vrstama životinja, s obzirom na veličinu konja, njegove navike i plašljivu narav.

Glavna razlika je u postavi eksperimentalnog prostora i nagrađivanju za točno odrađen zadatak. Obično se kod pasa tokom provedbe zadataka izbora predmeta hrana nalazi u svim kantama između kojih životinja bira. Ukoliko to nije slučaj, životinje sakupljaju nagrade ispod odnosno unutar točne lokacije, ili se nagrada ubacuje na način da životinja uopće ne vidi čovjeka kako manipulira nagradom (Agnetta i sur., 2000; Emery, 2000; Liehrmann i sur., 2023; Miklósi i Soproni, 2006). U nekim radovima se koriste kompleksnije metode, poput korištenja pregrade iza koje eksperimentator može manevrirati lokacijama ili nagradama, uz kontroliranje toga da životinja ne vidi na koju se lokaciju polaže hrana (Agnetta i sur., 2000; Emery i Clayton, 2009). Međutim, pošto su konji velike životinje postava samog eksperimentalnog prostora je puno prostranija te je time eksperimentatoru teže izvoditi pokrete na brz, diskretan i neprimjetan način. Između ostalog, konji posjeduju vidokrug od skoro 360 stupnjeva što im omogućava da primjećuju najsitnije promjene u okolini. Uz to su iznimno plahe naravi što ih čini sjajnim u primjećivanju prijetnje i promjena (McKinley i Sambrook, 2000). U divljini su prijetnje predstavljali predatori poput vuka, a danas s obzirom na pripitomljavanje najčešće prijetnje predstavljaju nepoznati, neuobičajeni objekti i nagli pokreti čovjeka. Prema tome je u radu s konjima uvriježeno da se ne izvode nagli pokreti niti im se na taj način prilazi. Zbog svega ovoga bi uvođenje pregrade ili bilo kakve

nepoznate konstrukcije moglo odbiti konje zbog straha te time ugroziti njihovu dobrobit, ili preusmjeriti njihovu pažnju sa izvođenja zadataka na novu, nepoznatu konstrukciju te narušiti njihovu izvedbu na zadatku. Zbog toga se u radu s konjima vrlo često koriste obične kante za hranu, bez pregradi ili poklopaca (Krueger i sur., 2011; Malavasi i Huber, 2016; Maros i sur., 2008; Proops i sur., 2010).

Vezano uz davanje nagrade za točnu izvedbu, kada bi se postavila hrana u obje kante, odnosno na dvije lokacije, eksperimentator bi vrlo teško mogao kontrolirati da konj, ukoliko izabere netočnu lokaciju, ne pojede nagradu koja bi se nalazila u njoj. S obzirom na prostranu postavu prostora zbog veličine konja, u toj situaciji bi eksperimentator morao naglo prići toj lokaciji i oduzeti konju kantu ili nagradu, što bi ga moglo preplašiti, a s druge strane konj do tada može već pojesti nagradu na netočnoj lokaciji, što bi moglo negativno utjecati na rezultate istraživanja jer bi se potkrijepila “netočna” radnja. Stoga se u većini slučajeva pri izvođenju zadataka izbora predmeta s konjima nalaze prazne kante, a eksperimentator ubacuje hranu u kantu čim konj uspješno izabere točnu lokaciju (Dorey i sur., 2014; Proops i sur., 2010, Proops i sur., 2013). U slučajevima kada je eksperimentalni prostor postavljen tako da se eksperimentator nalazi vrlo blizu točne lokacije, koriste se poklopljene kante. Tada se hrana nalazi u svim kantama te eksperimentator otklopi točnu kantu kako bi konj sakupio nagradu za točan izbor (Liehrmann i sur., 2023). Međutim, kada eksperimentator nije u neposrednoj blizini, pri čemu se hrana ne nalazi u kantama već se ubacuje pri točnom izboru, eksperimentator treba ubaciti nagradu u kantu čim konj donese odabir. Drugim riječima, nastoje se osigurati uvjeti da ne prođe puno vremena između radnje biranja i dobivanja nagrade. Ako je moguće, ubacuje se nagrada dok konj ima njušku ili glavu u kanti ili dok je u neposrednoj blizini točne kante. U suprotnom bi zbog odgođenog nagrađivanja konji mogli povezati nagradu s drugim radnjama koje nisu vezane uz biranje točnog predmeta. Upravo na ovaj način se nagrađivalo konje tijekom ovog ispitivanja. Eksperimentatorica, koja je svo vrijeme stajala između kanti, je pri svakom točnom odgovoru konja ubacila nagradu u kantu na što brži i sigurniji način, bez naglih pokreta kako se konji ne bi uplašili.

3.4. Postupak istraživanja

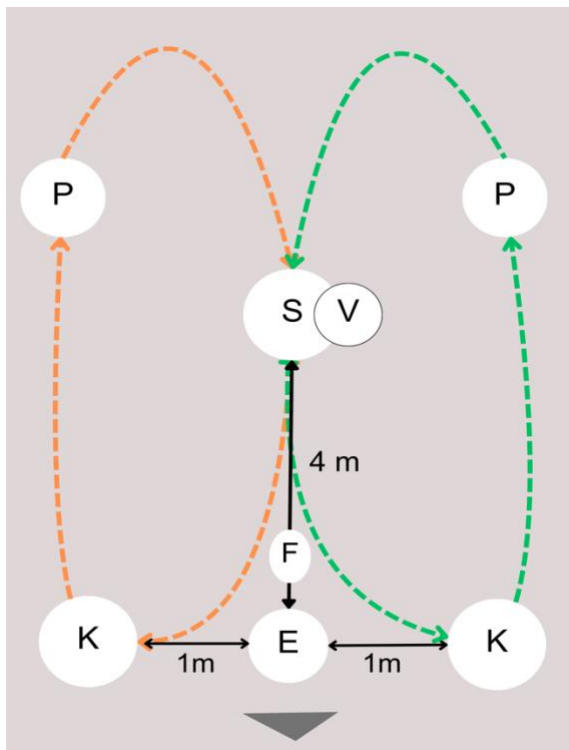
Ovo istraživanje ne spada pod definiciju *pokusa* prema 2010/63/EU direktivi i Pravilniku o zaštiti životinja koje se koriste u znanstvene svrhe (NN 55/13, prema članku 1. stavka 6f), pri čemu ne zahtjeva prijavu i odobrenje projekta od strane Ministarstva Poljoprivrede. Istraživanje se provelo u skladu s etičkim načelima o životinjama koje se koriste u znanstvene svrhe (ASAB Ethical Committee/ABS Animal Care Committee, 2023).

Prikupljanje podataka provedeno je tijekom svibnja i lipnja 2024. godine. Testiranje konja izvedeno je u praznom ispustu, jahalištu, ili lonžirnom krugu (*engl.* round-pen) ovisno o lokaciji konja, uz minimalne ometajuće faktore. Konjima je lokacija testiranja bila poznata, odnosno oni su do trenutka provođenja istraživanja već boravili na tim mjestima sa svojim vlasnicima ili skrbnicima. Svi vlasnici ili skrbnici konja su potpisali informirane pristanke za sudjelovanje konja u istraživanju te za korištenje videosnimki u svrhu istraživačkog rada.

Kako bi se što uspješnije pridržavalo etičkih načela, bilo je poželjno da se konji osjećaju ugodno uz eksperimentatoricu i vodiča, no da istovremeno nisu uključeni vlastiti konji koji svakodnevno provode vrijeme uz eksperimentatoricu ili vodiča jer bi njihova povezanost mogla utjecati na pristranost, odnosno afinitet konja prema uključenim osobama te utjecati na rezultate na način da konji radije prilaze uključenim osobama zbog poznavanja ili bliskosti koju osjete prema osobi. Zbog toga eksperimentatorica i vodič do trenutka provođenja istraživanja nisu bile u kontaktu s konjima ili su bile u vrlo rijetkom kontaktu s konjima. Postupak istraživanja pratio je rad od Proops i suradnika (2010), no uvedene su neke prilagodbe koje su proizašle iz provođenja probnih pokušaja i stručnog mišljenja uključene eksperimentatorice i vodiča. Najprije se provela faza familijarizacije kako bi se konji osjećali sigurnije uz nepoznate, uključene osobe, ali i kako bi bolje upoznali eksperimentalnu okolinu te stvorili pozitivne asocijacije putem pozitivnog potkrepljivanja. Nakon faze familijarizacije je slijedila eksperimentalna faza. Konji su nastavljali dalje u eksperimentalnu fazu samo nakon uspješne provedbe faze familijarizacije. Slika 1 prikazuje postavu prostora i sve naznačene lokacije, odnosno točke, u fazi familijarizacije. Postava prostora je uveliko pratila onu iz rada Proops i suradnika (2010), no način vođenja se razlikovao.

Slika 1.

Schema prostora za fazu familijarizacije i eksperimentalnu fazu



Bilješke. Konji su tijekom faze familijarizacije i eksperimentalne faze bili vođeni od strane vodiča. Eksperimentatorica je tijekom obje faze stajala u poziciji E. Konji su cijelo vrijeme naizmjenično pratili zelenu i narančastu putanju kako bi se kretali u obliku osmice. U fazi familijarizacije su se kretali prema poziciji F gdje su bile naslagane kante. Eksperimentatorica bi ubacila komad mrkve u gornju kantu dok bi konji prilazili od pozicije S, odnosno točke otpuštanja, do kanti u točki F. Tijekom eksperimentalne faze su se konj i vodič zaustavljali na 10 sekundi u poziciji P. Zatim su u poziciji S konji bili otpušteni s povodca kako bi samostalno birali lokaciju. Adaptirano prema Proops i sur. (2010). E = pozicija eksperimentatorice, S = točka otpuštanja, V = pozicija vodiča u mjestu otpuštanja, P = točka zaustavljanja u eksperimentalnoj fazi, F = pozicija kanti u fazi familijarizacije, K = pozicije kanti u eksperimentalnoj fazi, tamno sivi trokut = pozicija GoPro kamere

3.4.1. Faza familijarizacije

Prema Proops i suradnicima (2010) bi se tijekom maksimalno 10 pokušaja familijarizacije ponašanje konja trebalo postepeno oblikovati na način da se konja može osloboditi s povodca u točki otpuštanja, a da konj samostalno priđe kantama i sakupi nagradu. Ukoliko do desetog pokušaja konji nisu uspjeli samostalno sakupiti nagradu bili su isključeni iz daljnje eksperimentalne faze. Kako bi faza familijarizacije bila što više kontrolirana, u ovom radu je način vođenja, odnosno otpuštanja konja bio točno zadan kroz 10 pokušaja, što nije opisano u radu koji se replicirao (Proops i sur., 2010). Dakle, u ovom radu se svaki konj u prva tri pokušaja vodio na povodcu do točke F kako bi sakupio poslasticu. Sljedeća tri pokušaja bila su “poluvođena”, odnosno vodič je na vrlo opuštenom povodcu usmjeravao konje do točke F kako bi sakupili poslasticu. Posljednja četiri pokušaja su bila slobodna, odnosno vodič je u točki S otpustio konja s povodca i usmjerio ga prema naprijed bez hodanja uz konja. Vodič je u ovim pokušajima ostao u točki S, a konji su sami prilazili i sakupljali poslastice. Nakon toga bi vodič prišao konju i nastavio voditi konja do točke S kako bi se izveo sljedeći pokušaj.

U fazi familijarizacije eksperimentatorica je prije ulaska konja ispred sebe složila dvije kante jednu u drugu tako da se obje kante nalaze na poziciji F, odnosno ispred pozicije E. Eksperimentatorica je tijekom provedbe faze familijarizacije stajala na predviđenom mjestu E, iza posloženih kanti. Nakon postavljanja kanti konj bi prišao točki S po srednjoj liniji, vođen na povodcu od strane vodiča. Tijekom vođenja su se konji uvijek nalazili s desne strane vodiča. Putanja kretanja nalikovala je obliku osmice (označene narančastom i zelenom bojom na Slici 1). To znači da je konj prilazio kantama s naizmjeničnih strana prilikom svakog pokušaja familijarizacije. Dakle, ako se u prvom pokušaju pratila narančasta putanja, u sljedećem pokušaju se pratila zelena putanja. Redoslijed praćenja putanja bio je naizmjeničan, ali isti za svakog konja. Konj i vodič su prilazili kantama na način da su se u točki S zaustavili na par sekundi kako bi konji preusmjerili svoju pažnju prema naprijed. U trenutku kada je eksperimentatorica procijenila da je pažnja privučena, ubacila je nagradu, odnosno komad mrkve, u gornju kantu. Nakon toga je zauzela neutralan stav i čekala da vodič usmjeri konja prema naprijed te da konj priđe kantama. Vodič je svaki put usmjerio konja prema točki F gdje su se nalazile kante kako bi konj sakupio nagradu. Nakon što je konj sakupio nagradu, vodič je prišao konju i nastavio voditi konja u polukrug na

suprotnu stranu od prijašnje. Dok bi se konj i vodič udaljavali od kanti, eksperimentatorica je pri svakom novom pokušaju faze familijarizacije zamijenila kante tako da je gornja, u kojoj je mrkva bila ubačena, sada donja i obrnuto. Cilj zamjenjivanja kanti jest da obje kante zadobiju jednaki intenzitet mirisa hrane prije eksperimentalnih pokušaja. Međutim, između svih konja su se temeljito isprale kante kako bi se izbjeglo izlaganje nejednakom, odnosno postupno snažnijem intenzitetu mirisa kanti kod svakog narednog konja.

3.4.2. Eksperimentalna faza

Eksperimentalna faza se provodila neposredno nakon faze familijarizacije te se sastojala od dva uvjeta: uvjet geste pokazivanja i uvjet fizičkog markera. Sa svakim konjem se provelo ukupno deset eksperimentalnih pokušaja, odnosno pet pokušaja po uvjetu. Od ukupnog broja pokušaja je za pet pokušaja točna lokacija bila na lijevoj strani, a za pet na desnoj strani. Redosljed točnih lokacija bio je određen pseudo nasumično, stoga ista strana nije mogla biti točna više od dva puta za redom kako bi se izbjegla perseveracija (Proops i sur., 2010). Ovaj redosljed bio je isti za svakog konja kako bi uključenim osobama bilo jasnije pratiti izvođenje rada i kako bi se minimalizirale greške. Konji su bili nasumično podijeljeni u dvije grupe jednake veličine te su bili raspoređeni po eksperimentalnim uvjetima koristeći balansiranje. Dakle, jedna polovica je prvo imala uvjet geste pokazivanja, a zatim uvjet fizičkog markera dok je druga polovica prvo imala uvjet fizičkog markera, a zatim uvjet geste pokazivanja.

U eksperimentalnoj fazi je zadatak konja bio doći do točne lokacije, odnosno kante, na način da odaberu onu kantu koja je označena socijalnim ili fizičkim referentnim znakom, odnosno gestom pokazivanja ili fizičkim markerom. U svakom eksperimentalnom pokušaju su konji birali između dvije kante i uvijek je samo jedna bila točna, a to je uvijek bila ona na koju je eksperimentatorica pokazivala rukom ili pored koje je bio postavljen fizički marker. Slika 1 prikazuje postavu prostora za eksperimentalnu fazu. Tijekom oba uvjeta se eksperimentatorica nalazila na predviđenoj poziciji E, dok su kante bile postavljene s njezine lijeve i desne strane, na mjestima naznačene slovima K (Slika 1). Udaljenost svake kante od eksperimentatorice je bila jedan metar. Udaljenost kanti se razlikovala od one u radu od Proops i suradnika (2010) jer se u probnim pokušajima ovog rada odredilo da konji bolje očitavaju situaciju kada su kante udaljenije

jer time eksperimentatorica potpuno udaljava svoju ruku od tijela, dok je na originalnoj udaljenosti od 50 centimetara odmaknutost ruke manje očita (Malavasi i Huber, 2016; Proops i sur., 2010).

U samom postupku eksperimentalne faze konji su prilazili točki S kao i u fazi familijarizacije, naizmjenično prateći zelenu ili narančastu putanju u obliku osmice. Prilikom svakog pokušaja bi se vodič i konj zadržali na mjestu zaustavljanja po 10 sekundi (poziciji P na Slici 1.). Kako bi se izbjegao pad motivacije zbog predugog vremena izvođenja ova zaustavljanja su trajala po 10 sekundi umjesto 30 sekundi, kao kod Proops i suradnika (2010). Nadalje, Proops i suradnici (2010) su konjima ograničili vrijeme za biranje lokacije na 60 sekundi. To se činilo kao malo vremena za one konje koji preferiraju istraživati okolinu, koji oklijevaju ili se sporije približavaju. Shodno tome su konji imali 120 sekundi za biranje točne lokacije prema referentnom znaku kako bi se osiguralo sasvim dovoljno vremena. Vrijeme se počelo mjeriti od trenutka otpuštanja s povodca u točki S, a zaustavilo se kada bi konj izabrao točnu ili krivu lokaciju unutar zadanog vremena ili, ako konj nije izabrao ni jednu lokaciju, do isteka vremena. Proops i suradnici (2010) navode kako je pilot istraživanje pokazalo da se stopa perseveracije može smanjiti ukoliko se konji vode u obliku osmice te da se ujedno i motivacija konja poboljšava ukoliko se između svakog eksperimentalnog pokušaja provede pokušaj refamilijarizacije. U ovom radu se pokušaj refamilijarizacije provodio samo ako konji nisu odgovorili, točnije ukoliko nisu izabrali nijednu kantu već su se udaljili negdje drugdje unutar eksperimentalnog prostora do isteka vremena od 120 sekundi. Ova odluka je donesena tijekom probnih pokušaja kako se vrijeme testiranja ne bi previše odužilo te samim time konji ne bi izgubili koncentraciju i motivaciju.

3.4.2.1. Uvjet geste pokazivanja.

U eksperimentalnom uvjetu geste pokazivanja je eksperimentatorica neprekidno pokazivala prstom na jednu od dvije kante, na način da je ispružila ruku iz ramena prema referentnoj lokaciji. Zadržavala je taj položaj od trenutka kada je konj stajao u točki P sve dok konj nije odabrao točnu ili netočnu lokaciju ili je isteklo zadano vrijeme. Nastojala je držati stacionaran i miran položaj, sa što manje pomicanja. Dok je zadatak biranja trajao, pogled eksperimentatorice bio je usmjeren prema naprijed te nije okretala glavu kako ne bi konju pružala dodatni referentni znak. Pogled je okretala u stranu, prema konju, samo u trenutku kada je konj donio izbor, odnosno kada je trebala dati nagradu pri točnom odabiru ili odmaknuti kantu pri netočnom odabiru, što je vidljivo na Slici

2. Udaljenost od poda ravno do ispruženog prsta eksperimentatorice bila je otprilike 65 centimetara, a ispružen prst se nalazio otprilike 60 centimetara od kuka eksperimentatorice. Slika 2 prikazuje primjer postave uvjeta geste pokazivanja u kojem eksperimentatorica ispruženom rukom pokazuje na točnu lokaciju, koja je u tom pokušaju bila desna kanta, gledano iz perspektive konja odnosno lijeva, gledano iz perspektive eksperimentatorice.

Slika 2.

Prikaz geste pokazivanja gdje eksperimentatorica pokazuje na desnu lokaciju (gledano iz perspektive konja)



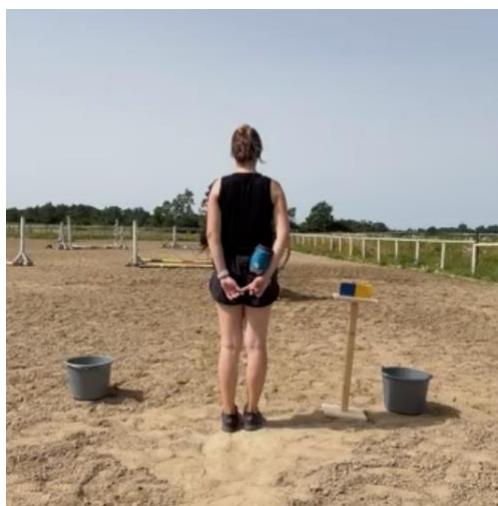
3.4.2.2. Uvjet fizičkog markera.

U uvjetu fizičkog markera je pri svakom pokušaju marker plavo-žute boje stajao na drvenoj konstrukciji između točne lokacije i eksperimentatorice. Dok su konj i vodič stajali u točki P, eksperimentatorica je prilikom svakog pokušaja postavila drvenu konstrukciju zajedno sa fizičkim markerom pored točne referentne lokacije. Fizički marker i stalak bili bi odmaknuti otprilike 60 cm od tijela eksperimentatorice. Ovom postavom je fizički podražaj bio ekvivalentan socijalnom podražaju po salijentnosti i lokaciji jer se nalazio na lokaciji gdje bi inače stajao dlan i ispružen prst eksperimentatorice u uvjetu geste pokazivanja. Pošto se u uvjetu geste pokazivanja ispružena ruka eksperimentatorice nalazila otprilike 65 centimetara od poda i 60 centimetara od njezinog tijela, fizički marker je bio postavljen na drvenu konstrukciju na način da se nalazio 65 centimetara

od poda te otprilike 60 centimetara od eksperimentatorice. Marker je stajao na drvenoj konstrukciji sve dok konj nije odabrao točnu ili netočnu referentnu lokaciju, ili je isteklo zadano vrijeme. Vrijedno je spomenuti kako marker nije bio fiksiran na drvenoj konstrukciji. Prema tome, ukoliko je konj odlučio istražiti marker mogao je to učiniti. Neki konji su porušili marker, drugi čak i stalak prilikom istraživanja stoga je dobro da nisu bili fiksirani. U tim slučajevima se nije interveniralo na bilo koji način jer takvo ponašanje konju služi za istraživanje pri donošenju izbora (Lesimple i sur., 2012). Tijekom izvođenja ovog uvjeta je eksperimentatorica održavala neutralan stav u točki E i nije ulazila u interakciju sa konjima, osim što je ubacivala nagradu u kantu prilikom biranja točne lokacije od strane konja. Dok je zadatak biranja trajao, pogled eksperimentatorice bio je također usmjeren prema naprijed te nije okretala glavu kako ne bi konju pružala dodatni referentni znak. Pogled je okretala u stranu, prema konju, samo u trenutku kada je konj donio izbor, odnosno kada je trebala dati nagradu pri točnom odabiru ili odmaknuti kantu pri netočnom odabiru. Slika 3 prikazuje okrenutost glave u trenutku biranja, a ujedno prikazuje i primjer postave uvjeta fizičkog markera u kojem fizički marker označava točnu lokaciju, koja je u tom pokušaju bila lijeva kanta, gledano iz perspektive konja, odnosno desna kanta, gledano iz perspektive eksperimentatorice.

Slika 3.

Prikaz uvjeta fizičkog markera gdje marker označava lijevu lokaciju (gledano iz perspektive konja)



3.5. Mjerenje

U ovom istraživanju se mjerilo je li konj, unutar dopuštenih 120 sekundi, odabrao točnu lokaciju, odnosno kantu, na koju su pokazivali referentni znakovi ili nije. Vrijeme se počelo mjeriti nakon što je vodič pustio konja s povodca u za to predviđenoj točki S (Slika 1). Odabir lokacije kodirao se točnim ako je konj gurnuo glavu ili njušku u kantu, dotaknuo kantu na bilo kojem mjestu, pogurnuo kantu, prevrnuo kantu, ili ispružio glavu iz vrata tako da se njuškom približio kanti u blizini od otprilike 20 centimetara bez da ju je dotaknuo. Izabrana lokacija bila je točna ili netočna, ovisno o tome je li konj izabrao lokaciju na koju je referentni znak pokazivao ili ne, odnosno je li uspješno riješio zadatak izbora predmeta ili ne. Slike 4 i 5 prikazuju primjere točnog i netočnog biranja lokacije u oba uvjeta.

Nakon svakog eksperimentalnog pokušaja je eksperimentatorica na licu mjesta bilježila točno ili netočno biranje lokacije prema uvjetu referentnog podražaja. Izvedba svakog konja bila je snimljena pomoću GoPro kamere na tronošcu ili iPhone mobitela u slučajevima tehnoloških poteškoća s GoPro kamerom. Kamera se upalila prije početka faze familijarizacije i zaustavila nakon završetka eksperimentalne faze ili nakon donošenja odluke o isključenju konja. Uz eksperimentatoricu je još jedna osoba, nepovezana s istraživanjem i bez znanja o problemu istraživanja kodirala 20% video snimki eksperimentalne faze kako bi se testirala pouzdanost među ocjenjivačima.

Slika 4.

Prikaz biranja netočne lokacije (lijeva strana slike) i točne lokacije (desna strana slike) u uvjetu geste pokazivanja



Slika 5.

Prikaz biranja netočne lokacije (lijeva strana slike) i točne lokacije (desna strana slike) u uvjetu fizičkog markera



3.6. Analiza podataka

Iz videosnimki, zabilježeno je za svakog konja koju lokaciju tj. kantu je odabrao u svakom pokušaju. Za 20% videosnimki je isto učinjeno i od strane drugog ocjenjivača, koji nije bio upoznat s hipotezama ovog istraživanja. Postotak slaganja između oba ocjenjivača je iznosio 94.90 %.

Prije analize podataka izračunala se proporcija točnih odabira lokacije po uvjetu, na način da se za svakog ispitanika računao postotak točnih odabira po uvjetu. Zbog malog uzorka i činjenice da proporcije biranja točne lokacije nisu prava kontinuirana mjera, korišteni su neparametrijski testovi. Provedena je statistička analiza podataka za oba uvjeta zadatka izbora predmeta. Za testiranje jesu li konji odabrali točnu lokaciju češće nego što je očekivano po slučaju za svaki zaseban uvjet, proveden je Wilcoxon test ekvivalentnih parova za jedan uzorak. Za testiranje postoji li značajna razlika u uspješnosti konja u biranju točne lokacije između oba uvjeta, izvršen je Wilcoxon test usklađenih parova. Za statističku obradu podataka koristio se SPSS 29.0.2.0 (macOS verzija).

4. REZULTATI

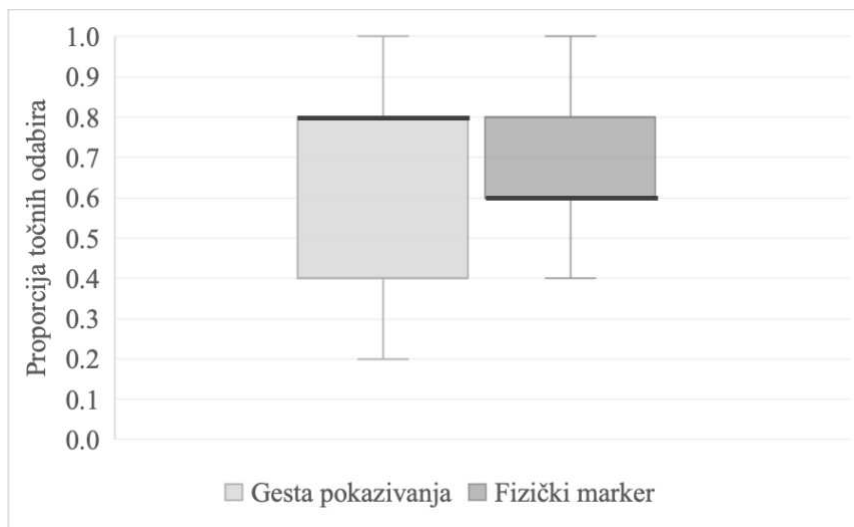
Od sveukupno 20 regrutiranih konja, njih 17 (od čega osam kobila, dva pastuha i sedam kastrata) je uspješno izvelo fazu familijarizacije te nastavilo dalje u eksperimentalnu fazu. Izračunate proporcije za svakog konja u svakom od uvjeta nalaze se u Tablici 1.

Tablica 1. *Proporcije točnih odabira u uvjetu geste pokazivanja i uvjetu fizičkog markera za konje koji su uspješno završili obje faze istraživanja (N=17)*

Broj ispitanika	Identifikacijski broj konja	Gesta pokazivanja	Fizički marker
1	1	.80	.60
2	3	1	.60
3	5	1	.80
4	6	.80	.40
5	7	.60	.80
6	8	.25	1
7	9	.20	.40
8	10	.80	.60
9	11	.80	0
10	12	.40	.80
11	13	.80	.60
12	14	.40	.80
13	16	.60	.60
14	17	.40	.60
15	18	.60	.80
16	19	.80	.60
17	20	.80	.80

Slika 6.

Minimum, maksimum, medijan, i interkvartilni raspon proporcija točnih odgovora u oba uvjeta



Medijan proporcija točnih odgovora u uvjetu fizičkog markera iznosio je .60 (IQR = .20), a u uvjetu geste pokazivanja .80 (IQR = .40). Sve ove vrijednosti su prikazane na Slici 6.

Za uvjet geste pokazivanja je Wilcoxonov test ekvivalentnih parova za jedan uzorak pokazao da se proporcija biranja točne lokacije značajno razlikovala od proporcije biranja po slučaju od .50, $z = 2.287$, $p = .022$, s velikim efektom ($r = .555$) (Cohen, 1992). Na sličan način je za uvjet fizičkog markera Wilcoxonov test ekvivalentnih parova za jedan uzorak pokazao da se proporcija biranja točne lokacije značajno razlikovala od proporcije biranja po slučaju od .50, $z = 2.42$, $p = .016$, s velikim efektom ($r = .587$).

Wilcoxonov test ekvivalentnih parova nije otkrio statistički značajnu razliku u proporciji biranja točne lokacije između uvjeta geste pokazivanja i fizičkog markera, $z = -0.175$, $p = .861$, s vrlo malim efektom ($r = .03$).

5. RASPRAVA

Ovo istraživanje imalo je za cilj replicirati rad Proops i suradnika (2010) te ispitati sposobnost konja u praćenju dvije vrste referentnog znaka u zadatku izbora predmeta, a to su gesta pokazivanja i fizički marker. Proops i suradnici (2010) pretpostavljaju da se u podlozi njihovih rezultata radi o pojačanju podražaja, no ovo je ispitivanje imalo za cilj detaljnije istražiti tu pretpostavku izjednačavanjem podražaja po salijentnosti kako bi bili lakše usporedivi. U originalnom radu koji se replicirao, fizički marker naslanjao se na točnu lokaciju, to jest kantu, te je time ispruženi prst eksperimentatora u gesti pokazivanja bio udaljeniji od ciljne lokacije u odnosu na marker. Međutim, u ovom radu su obje vrste podražaja bile prezentirane na istome mjestu kako bi bile ekvivalentne po salijentnosti. Rezultati pokazuju da su konji u oba uvjeta birali točnu lokaciju češće nego što se očekivalo slučajnim odabirom, a kod usporedbe oba uvjeta međusobno nije pronađena statistički značajna razlika u uspješnosti biranja točne lokacije. Drugim riječima, ni jedna vrsta referentnog znaka se nije pokazala značajno lakšom za pratiti od druge, što dodatno potkrepljuje pretpostavku da su znakovi služili kao pojačivači podražaja, koji su djelovali kao prediktori toga na kojoj se lokaciji (kanti) nalazi nagrada, odnosno usmjeravali su pažnju konja na lokaciju gdje su mogli očekivati nagradu (Elgier i sur., 2012; Proops i sur., 2010; Shettleworth, 2013). Dobiveni rezultati su u skladu s hipotezom da se praćenje socijalnih i fizičkih znakova kod konja bazira na mehanizmu pojačanja podražaja, koji ne zahtjeva nužno razumijevanje ili predviđanje ljudske namjere, već je vjerojatnije da se radi o mehanizmu asocijativnog učenja pomoću kojeg konji povezuju referentne znakove s nagradama (Elgier i sur., 2012; Maros i sur., 2008; Proops i sur., 2010, 2013).

Prijašnja istraživanja sugeriraju da je iskustveno učenje od ključne važnosti za razvoj sposobnosti praćenja suptilnih socijalnih znakova kod konja (Proops i sur., 2013). Nadalje, pronađeno je kako stariji konji bolje prate suptilne znakove ljudske pažnje, dok mladi konji uspješno koriste jednostavnije znakove (Liehrmann i sur., 2023). S obzirom na to da je uzorak konja u trenutnom istraživanju uključivao većinom odrasle jedinke, možemo pretpostaviti da su konji razvili sposobnost praćenja znakova kroz dugotrajnu interakciju s ljudima. Jedan mladi konj, od ukupno dva koja su sudjelovala, bio je isključen iz istraživanja zbog nezainteresiranosti. Od svih konja jedino ovaj nije bio ujahao u trenutku istraživanja, stoga bi se moglo zaključiti da je

njegova interakcija s ljudima do tog trenutka bila oskudnija u odnosu na druge konje te bi to mogao biti jedan od razloga zbog kojih je pokazivao nezainteresiranost i nepažnju. Za buduća istraživanja bilo bi zanimljivo uzeti u obzir ovaj faktor, odnosno razinu izloženosti i trajanje aktivne interakcije s ljudima.

5.1. Razlike između izvedbe konja i pasa

Kad se rezultati ovog istraživanja usporede sa spoznajama o praćenju referentnih znakova kod pasa, ne-ljudskih hominida i primata, može se tvrditi da su uz njih i konji uspješni u praćenju raznih vrsta referentnih znakova te da sve ove životinje posjeduju barem neki oblik socijalne kognicije, pogotovo u interakciji s ljudima. Međutim postoje i razlike između vrsta, a s obzirom na hipotezu o pripitomljavanju, najvažnije su one između pasa i konja. Konji, za razliku od pasa, pokazuju vrlo sličnu sposobnost praćenja socijalnog i fizičkog znaka. Prijašnja istraživanja su pokazala da konji bolje reagiraju na podražaje koji su jasni i istaknuti (Malavasi i Huber, 2016), što podržava ideju da su kognitivni procesi konja usmjereni na detekciju očitih signala poput proksimalne geste pokazivanja i obojanog fizičkog markera u ovom radu. S druge strane bi se moglo zaključiti da su psi uspješniji od konja u praćenju diskretnijih socijalnih referentnih znakova poput pogleda ili smjera u kojem je eksperimentator okrenut prema životinji (Agnetta i sur., 2000; Elgier i sur., 2012; Krueger i sur., 2011; McKinley i Sambrook, 2000; Proops i sur., 2010, 2013). Znači li to da je uspješno praćenje referentnih znakova bazirano na različitim kognitivnim mehanizmima kod konja i pasa? Točnije, je li u podlozi uspješnog praćenja referentnih znakova kod konja opći mehanizam asocijativnog učenja, a kod pasa specijalizirani socijalni mehanizam koji uključuje i razumijevanje ljudske namjere? Iako bi se rezultati ovog i prijašnjih istraživanja mogli interpretirati na taj način, razlika između uspješnosti pasa i konja s različitim tipovima znakova mogla bi se objasniti i kroz različit intenzitet treninga i socijalizacije koje psi i konji prolaze, a koji možda imaju različite učinke na opći mehanizam učenja pa time dovode do različitih rezultata u istraživanjima. Naime, trening i socijalizacija konja i pasa se znatno razlikuju: jednim dijelom zbog različitih očekivanja i interesa ljudi prema tim vrstama, a drugim dijelom zbog različite razine izloženosti ljudskom ponašanju (Dorey i sur., 2014). Konji su ipak u manjoj mjeri izloženi ljudima, stoga su u manjoj interakciji s ljudima, za razliku od pasa koji žive sa svojim vlasnicima 24 sata dnevno. To bi moglo objasniti zašto psi uspješnije prate referentne znakove

socijalne prirode, ako pretpostavimo da je u podlozi njihovog ponašanja na zadacima izbora predmeta opći mehanizam učenja. Međutim, potrebna su dodatna istraživanja kako bi se ova hipoteza ispitala kao alternativa hipotezi da su psi kroz proces pripitomljavanja, kao rezultat adaptivne specijalizacije za suživot s čovjekom, razvili specifično socijalni mehanizam koji im omogućuje praćenje referentnih znakova socijalne prirode.

Ako prihvatimo pojačanje podražaja, te time opći kognitivni mehanizam asocijativnog učenja, kao trenutno najvjerojatnije proksimalno objašnjenje za uspješnost konja u zadacima odabira predmeta, odbacujemo li nužno hipotezu o adaptivnoj specijalizaciji? Konji su vrlo vjerojatno tijekom povijesti pripitomljavanja adaptirali svoje ponašanje u skladu s ljudskim gestama (Bateson i Laland, 2013; Heyes, 2012; Ostojić, 2020; Riedel i sur., 2006). Schubert i kolege (2014) su istražili kompletan genom konja i otkrivaju da se genom od divljeg (Przewalski) konja do današnjeg pripitomljenog konja uveliko promijenio. Pripitomljavanje je dovelo do selekcije određenih gena koji se vežu uz raznolike sposobnosti, uključujući i kognitivne sposobnosti, koje su se itekako promijenile tijekom povijesti u kojoj su konji izloženi interakciji s čovjekom u sve većoj mjeri. Shodno tome je nesumnjivo da se dio ponašanja konja može objasniti pripitomljavanjem. Činjenica da su konji uopće voljni surađivati s ljudima u ovakvoj vrsti rada može se na općoj razini pripisati pripitomljavanju te onda pojedinačnom radu i predispozicijama konja. Ova motivacija konja u interakciji s ljudima može se interpretirati na način da adaptivnom specijalizacijom oblikuju pristrane ulazne mehanizme (Heyes, 2012) koji ih motiviraju da obraćaju pažnju i ulažu resurse u interakcije s ljudima. To im možda omogućuje da prate ljudske radnje i da pojedine radnje, kao gestu pokazivanja, prepoznaju kao relevantni podražaj koji mogu koristiti kako bi predvidjeli koja lokacija će biti nagrađena. Istraživanja koja uspoređuju pripitomljene i divlje konje mogla bi pridonijeti saznanjima o tome kako pripitomljavanje i okolina utječu na kognitivne sposobnosti konja u praćenju referentnih znakova. S druge strane, Liehrmann i suradnici (2023) u svom radu pokazuju da fizička okolina ima značajan efekt na izvedbu konja, odnosno da konji koji žive sami ili u dijadama imaju manju sposobnost praćenja ljudskih referentnih znakova od konja koji žive u većim grupama. Iako se trenutni rad nije bavio ovim razlikama, primijetilo se da oni konji koji borave sami vani te koji nisu u vrlo čestom kontaktu sa svojim skrbnicima ili vlasnicima, češće pokazuju znakove nezainteresiranosti (Lesimple i sur.,

2012). Stoga bi i sistematsko variranje konja s različitim iskustvima u interakciji s ljudima pridonijelo gore navedenom cilju i istraživanjima.

Ispitivanjem ovih tema moglo bi se bolje razumjeti kako pripitomljavanje i okolina utječu na kognitivne sposobnosti životinja. Pored toga, dobivene spoznaje proširuju naše razumijevanje o tome kako konji koriste i reagiraju na referentne znakove, što može imati praktične implikacije u treningu konja i općem postupanju s njima. Ukoliko se ispostavi točnim da iz referentnih znakova konji ne mogu reprezentirati namjeru čovjeka, nego se znakovima služe putem asocijativnog učenja, u daljnjem radu s njima ove činjenice treba imati na umu. Konkretnije, u radu s mladim konjima ove spoznaje mogu pomoći u pojačanju strpljenja i u većem broju ponavljanja u cilju usvajanja znanja. U kontekstu primijenjene psihologije, odnosno u terapijskom radu gdje se nerijetko koriste rekviziti i izvode vježbe, treba imati na umu da podražaji budu proksimalni, dovoljno istaknuti i jasni kako bi konji jasnije razumjeli na što im se ukazuje. Sveukupno ovi rezultati dodaju na važnosti pozitivnog potkrepljenja u kontekstu učenja i pamćenja kod konja, ali i primijenjenom radu. Nadalje, naglašavaju važnost etički korektnog pristupa u treniranju, što bi moglo unaprijediti učinkovitost treninga i poboljšati dobrobit konja te odnos između konja i čovjeka.

5.2. Ograničenja provedenog istraživanja i smjernice za buduće radove

Iako neki prijašnji nalazi ukazuju na inferiornu izvedbu konja u usporedbi sa psima na zadacima izbora predmeta (McKinley i Sambrook, 2000), moguće je da takvi nalazi proizlaze iz metodoloških ograničenja. Naime, McKinley i Sambrook (2000) navode kako je uzorak konja u njihovom istraživanju bio znatno manji u usporedbi s uzorkom pasa, što dovodi u pitanje snagu nalaza. Četiri konja nije reprezentativan uzorak po kojemu se mogu donositi bilo kakvi čvrsti zaključci. Iako je ovaj rad, usporedno sa spomenutim, uključivao pet puta više konja, svejedno je broj ispitanika relativno mali zbog čega se spoznaje ne mogu generalizirati na širu populaciju. Ograničeni broj konja kao ispitanika problematičan je pogotovo za zaključke o tome je li se salijentnost geste pokazivanja i fizičkog markera bitno razlikovala. U ovom istraživanju nije detektirana statistička značajna razlika u uspješnosti konja između uvjeta koji su koristili različite znakove, što ukazuje na to da se njihova salijentnost nije razlikovala. Međutim, s većim uzorkom ispitanika dobili bi se precizniji podatci o mogućim razlikama u salijentnosti znakova.

U ovom radu nastojalo se spriječiti da konji vide kako eksperimentatorica postavlja fizički marker tako što su bili okrenuti u suprotnom smjeru tijekom postavljanja. To je učinjeno kako bi se smanjila vjerojatnost da konji prepoznaju fizički marker kao referentni znak od strane eksperimentatorice. Međutim, budući da su konji svejedno bili prisutni u istom prostoru tijekom postavljanja, gdje su zbog svojeg širokog vidnog polja možda ipak mogli uočiti neki dio postavljanja, nije moguće zaključiti jesu li ga vidjeli, a ako jesu, onda na koji način su ga interpretirali. Stoga, ako želimo razumjeti koriste li konji “socijalne” i “nesocijalne” znakove drugačije, potrebno je razviti nove metode za manipulaciju različitih tipova znakova i metode procjene načina na koji ih konji interpretiraju. Prilikom daljnjih istraživanja važno je voditi računa i o salijentnosti znakova, čime je to otežano ukoliko se fizički marker prikazuje bez da je eksperimentator prisutan, a socijalni znak se prikazuje u prisustvu eksperimentatora.

Između ostalog se znatan dio metodoloških ograničenja veže uz ljudsku pogrešku koja je u ovoj vrsti rada neizbježna. Iako su eksperimentatorica i vodič uspješno izvršili sve zadatke, ponekad se dogodila ljudska greška. Najčešće su greške bile posljedica manjka koncentracije zbog odrađivanja više zadataka odjednom, što interferira s pažnjom. Zaključilo se da bi se u buduću uključila još jedna osoba koja bi na licu mjesta kodirala ponašanje konja, uz eksperimentatora, te bi uz to pratila strane kretanja i prilaznja. Drugi izvor ograničenja vezan je uz tehničke poteškoće sa snimanjem. SD kartice na GoPro kamerama su se brzo punile jer je za svakog konja provođenje eksperimenta trajalo u prosjeku po 30 minuta, stoga jedna SD kartica nije bila dovoljna. S obzirom na to da prije izvođenja ovog istraživanja voditeljica nije imala iskustvo s ovom vrstom kamera i snimanja, nije predvidjela ovaj problem. Za buduća istraživanja poput ovog, u kojima se mora snimati duže vrijeme, se predlaže koristiti SD kartice s većom memorijom ili pronaći neko drugo rješenje kako se ne bi gubili dokumentirani trenutci istraživanja. Uvođenje ovih promjena bi ujedno dopustilo eksperimentatoru i vodiču da se fokusiraju na manji broj zadataka te bi se na taj način dodatno minimizirale ljudske pogreške. Uz to se još jedna radnja ispostavila važnom za kontrolirati, a to je pogled eksperimentatorice tijekom eksperimentalnih pokušaja. Eksperimentatorica je zadržavala ravan pogled prema naprijed dok su konji prilazili tijekom zadatka izboru predmeta, no morala bi pogledati u stranu kako bi ubacila nagradu u točnu kantu ili odmaknula netočnu kantu. Iako se ova radnja ne može puno promijeniti važno je osvijestiti eksperimentatore da obrate pažnju na pogled te da ne okreću glavu sve dok konj nije donio odluku.

Praćenje strana nailaska ili broj pokušaja je ponekad uzrokovalo zbunjenost. U tim slučajevima bi se eksperimentatorica morala poslužiti tablicama u kojima je mogla pratiti strane i pokušaje, no na taj način je vrijeme između izvedbi eksperimentalnih pokušaja bilo nejednako. Nadalje, za buduće radove ovog tipa bi se točne lokacije kanti označile ljepljivom trakom ili sličnim materijalom jer su konji znali gurati i prevrtati kante pa bi ih eksperimentatorica vraćala na zadano mjesto, no postoji mogućnost da kante nisu bile identično položene za svaki pokušaj. Nadalje, konji su imali 120 sekundi za donošenje izbora u eksperimentalnoj fazi, no rad koji se replicirao dao je konjima 60 sekundi za izbor. Nakon provedbe cijelog istraživanja zaključuje se da je 60 do 90 sekundi idealno vrijeme. S obzirom da konji nisu imali dugačku udaljenost za proći od pozicije otpuštanja do ciljne lokacije (četiri metra), 120 sekundi je ipak bilo predugo vrijeme. S druge strane, udaljenost kanti od jednog metra, umjesto pola metra kako je bilo postavljeno u originalnom radu, se ispostavila korisnom. Svi konji su vrlo jasno mogli prepoznati ispruženu ruku eksperimentatorice kao i fizički marker koji je ipak bio bliži kanti nego eksperimentatorici, što je dobro jer se minimizirala mogućnost asocijacije markera s eksperimentatoricom u fizičkom uvjetu. Iako postoje određena metodološka ograničenja svi pokušaji su odrađeni na etički korektan način te nijedan konj nije iskazao značajne znakove stresa, što je bilo od najvažnijeg značenja u cijeloj provedbi istraživanja.

Krueger i suradnici (2013) navode kako konji iskazuju sposobnost za socijalnim učenjem kroz promatranje drugih jedinki iz krda, što naglašava važnost socijalne prirode konja i njihovu sposobnost adaptacije na društvenu okolinu. U svrhu ovoga istraživanja se trudilo uspostaviti idealne eksperimentalne uvjete u kojima su konji bili sami, neometani te nisu imali priliku vidjeti druge ispitanike, no nažalost fizički kapaciteti ponekad nisu dopuštali jednake uvjete svim konjima zbog potreba raznih korisnika štala, stoga postoji mogućnost da su neki konji uspjeli nešto naučiti kroz promatranje drugih (Krueger i sur., 2013). Za buduće radove se preporučuje potpuno osigurati uvjete koji bi spriječili socijalno učenje među konjima tijekom zadatka izbora predmeta, kako bi se izbjeglo ometanje rezultata.

Iako se trenutni rad nije bavio razlikama u načinu boravljenja konja (sami ili u dijadama) (Liehrmann i sur., 2023), primijetilo se da oni konji koji borave sami vani te koji nisu u vrlo čestom kontaktu sa svojim skrbnicima ili njegovateljima, češće pokazuju znakove nezainteresiranosti (Lesimple i sur., 2012). Jedna od preporuka za daljnji rad bio bi kontrolirati za ovaj aspekt fizičke

okoline ili usporediti izvedbu konja koji žive u različitim okolinama. Uz to bi se u rad mogao uključiti dio koji analizira ekscitatorno i frustracijsko ponašanje konja prema operacionalizaciji Lesimple i suradnika (2012). Moguće je da postoji poveznica između ponašanja i uspješnosti konja u biranju predmeta. Možda se prema učestalosti određenih ponašanja mogu donijeti i neki zaključci o tome koja vrsta podražaja je konjima zanimljivija i zašto. S duge strane bi bilo korisno pobliže istražiti referentne znakove komunikacije od strane konja prema čovjeku (Malavasi i Huber, 2016). Ukoliko se govori o interakciji između konja i čovjeka, onda je poželjno istražiti obrnuti smjer, a ne samo interpretaciju ljudskog ponašanja kod konja. Dodatno, usporedba unutar vrste (pripitomljenih i divljih konja) mogla bi otkriti u kojoj mjeri su određene kognitivne sposobnosti pripitomljenih konja, poput praćenja socijalnih i fizičkih referentnih znakova, rezultat ontogenetskih i filogenetskih procesa kroz pripitomljavanje i suživot s čovjekom, za razliku od prirodnih sposobnosti divljih konja (Heyes, 2012). Ovakva bi komparativna istraživanja pomogla preciznije odrediti koliko se socio-kognitivne funkcije kod pripitomljenih konja razvijaju pod utjecajem specifičnih ljudskih interakcija, a koliko su te funkcije prisutne i kod divljih konja koji nemaju stalni kontakt s ljudima (Murphy i Arkins, 2008). Takva usporedba mogla bi omogućiti razlikovanje vještina koje su se oblikovale kroz pripitomljavanje i ontogenetska iskustva s ljudima, od onih koje su prisutne kod obje skupine. Svejedno, ovakav pristup bio bi izazovan zbog praktičnih poteškoća, poput potrebe za prilagođavanjem metoda kako bi bile primjenjive u ekološki valjanim uvjetima za obje vrste. To bi zahtijevalo temeljita pred istraživanja i pilot studije, što potvrđuju Clark i Leavens (2019), naglašavajući važnost metodološke dosljednosti kod različitih životinja. Osiguravanje usporedive metodologije važno je kako bi se dobili valjani podaci o socio-kognitivnim sposobnostima konja i kako bi se preciznije razumjela uloga pripitomljavanja u njihovom razvoju. Ovaj pristup bi također pridonio raspravama o percepciji, motivaciji, pažnji i ponašanju konja u učenju, čime bismo proširili spoznaje po pitanju njihovih kapaciteta (Heyes, 2012; Murphy i Arkins, 2008).

6. ZAKLJUČAK

Cilj provedenog istraživanja bio je ispitati sposobnost pripitomljenih konja u praćenju dvije vrste referentnog znaka kroz zadatke izbora predmeta, a to su gesta pokazivanja kao socijalni znak, i fizički marker kao fizički znak. Prvenstveno je ovo istraživanje osmišljeno kao replikacija istraživanja Proops i sur. (2010), no uvedene su pojedine adaptacije kao rezultat pred istraživanja i stručnog mišljenja eksperimentatorice po pitanju rada s konjima. Glavna razlika leži u postavi samih podražaja koji do sada nisu bili izjednačeni po salijentnosti. Ovo istraživanje imalo je za cilj koristiti podražaje koji su približno ekvivalentni po salijentnosti, stoga su se oba podražaja u svim eksperimentalnim pokušajima nalazila na istoj lokaciji te konji nisu vidjeli postavljanje bilo kojeg podražaja. Eksperimentatorica je ispruženom rukom pokazivala na točnu lokaciju dok je fizički marker uvijek stajao na drvenoj konstrukciji koja je omogućavala da marker stoji na istoj visini i udaljenosti od ciljne lokacije kao ruka u socijalnom uvjetu. Rezultati istraživanja pokazuju da su konji u oba uvjeta zadatka izbora predmeta birali točnu lokaciju češće nego što bi se očekivalo po slučaju, no nije pronađena značajna razlika u učestalosti točnog biranja između socijalnog i fizičkog uvjeta, odnosno geste pokazivanja i fizičkog markera. Rezultati podržavaju postojeće nalaze koji sugeriraju da konji uspješno koriste proksimalne referentne znakove za pojačanje podražaja. Sve u svemu, ovi nalazi doprinose spoznajama o socijalnoj kogniciji kod pripitomljenih konja te sugeriraju da vrsta referentnog znaka (socijalni ili fizički) možda nema toliko značajnu ulogu pri njihovom donošenju odluka.

Kako bi se ispitali neki drugi, kompleksniji mehanizmi moralo bi se provesti više istraživanja s konjima. Budući radovi trebali bi uključivati udaljene, složene vrste referentnih znakova kako bi se ispitali složeni mehanizmi koji bi mogli biti u podlozi ponašanja konja u zadacima izbora predmeta. U skladu s hipotezom pripitomljavanja buduća bi istraživanja trebala usporediti izvedbu pripitomljenih konja s divljim konjima, iako izvedivost ove vrste istraživanja može biti izazovna u samoj realizaciji i metodologiji.

LITERATURA

- Agnetta, B., Hare, B., i Tomasello, M. (2000). Cues to food location that domestic dogs (*Canis familiaris*) of different ages do and do not use. *Animal Cognition*, 3, 107–112. <https://doi.org/10.1007/s100710000070>
- ASAB Ethical Committee/ABS Animal Care Committee. (2023). Guidelines for the ethical treatment of nonhuman animals in behavioural research and teaching. *Animal Behaviour*, 195, I–XI. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2022.09.006>
- Barth, J., Reaux, J. E., i Povinelli, D. J. (2005). Chimpanzees' (Pan troglodytes) use of gaze cues in object-choice tasks: Different methods yield different results. *Animal Cognition*, 8(2), 84–92. <https://doi.org/10.1007/s10071-004-0235-x>
- Bateson, P., i Laland, K. N. (2013). Tinbergen's four questions: An appreciation and an update. *Trends in Ecology i Evolution*, 28(12), 712–718. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2013.09.013>
- Boogert, N. J., Giraldeau, L.-A., i Lefebvre, L. (2008). Song complexity correlates with learning ability in zebra finch males. *Animal Behaviour*, 76(5), 1735–1741. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2008.08.009>
- Brubaker, L., i Udell, M. A. R. (2016). Cognition and learning in horses (*Equus caballus*): What we know and why we should ask more. *Behavioural Processes*, 126, 121–131. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.03.017>
- Call, J., Agnetta, B., i Tomasello, M. (2000). Cues that chimpanzees do and do not use to find hidden objects. *Animal Cognition*, 3(1), 23–34. <https://doi.org/10.1007/s100710050047>
- Call, J., i Tomasello, M. (1998). Distinguishing intentional from accidental actions in orangutans (*Pongo pygmaeus*), chimpanzees (*Pan troglodytes*) and human children (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 112(2), 192–206. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.112.2.192>
- Call, J., i Tomasello, M. (1999). A Nonverbal False Belief Task: The Performance of Children and Great Apes. *Child Development*, 70(2), 381–395. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00028>
- Clark, H., i Leavens, D. A. (2019). Testing dogs in ape-like conditions: The effect of a barrier on dogs' performance on the object-choice task. *Animal Cognition*, 22(6), 1063–1072. <https://doi.org/10.1007/s10071-019-01297-8>

- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*(1), 155–159. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.112.1.155>
- Dorey, N. R., Conover, A. M., i Udell, M. A. R. (2014). Interspecific communication from people to horses (*Equus ferus caballus*) is influenced by different horsemanship training styles. *Journal of Comparative Psychology*, *128*(4), 337–342. <https://doi.org/10.1037/a0037255>
- Elgier, A. M., Jakovcevic, A., Mustaca, A., i Bentosela, M. (2012). Pointing following in dogs: Are simple or complex cognitive mechanisms involved? *Animal Cognition*, *15*. <https://doi.org/10.1007/s10071-012-0534-6>
- Emery, N. J. (2000). The eyes have it: The neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *24*(6), 581–604. [https://doi.org/10.1016/s0149-7634\(00\)00025-7](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(00)00025-7)
- Emery, N. J., i Clayton, N. S. (2009). Comparative social cognition. *Annual Review of Psychology*, *60*, 87–113. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163526>
- Fiorito, G., i Scotto, P. (1992). Observational Learning in *Octopus vulgaris*. *Science*, *256*(5056), 545–547. <https://doi.org/10.1126/science.256.5056.545>
- Hare, B. (2001). Can competitive paradigms increase the validity of experiments on primate social cognition? *Animal Cognition*, *4*(3–4), 269–280. <https://doi.org/10.1007/s100710100084>
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C., i Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science (New York, N.Y.)*, *298*(5598), 1634–1636. <https://doi.org/10.1126/science.1072702>
- Hauser, M. D., Glynn, D., i Wood, J. (2007). Rhesus monkeys correctly read the goal-relevant gestures of a human agent. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *274*(1620), 1913–1918. <https://doi.org/10.1098/rspb.2007.0586>
- Henderson, A. J. Z. (2025). Between the horses' ears: Equine cognition, welfare implications, and why it matters for equine practitioners. U V. W. Koch (Ur.), *Equine Welfare in Clinical Practice* (str. 147–167). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99508-5.00004-5>
- Herrmann, E., Call, J., Hernández-Lloreda, M. V., Hare, B., i Tomasello, M. (2007). Humans Have Evolved Specialized Skills of Social Cognition: The Cultural Intelligence Hypothesis. *Science*, *317*(5843), 1360–1366. <https://doi.org/10.1126/science.1146282>

- Herrmann, E., Hare, B., Call, J., i Tomasello, M. (2010). Differences in the Cognitive Skills of Bonobos and Chimpanzees. *PLOS ONE*, 5(8), e12438. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012438>
- Heyes, C. (2012). What's social about social learning? *Journal of Comparative Psychology*, 126(2), 193–202. <https://doi.org/10.1037/a0025180>
- Heyes, C. M., i Galef Jr., B. G. G. (1996). *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. Elsevier.
- Horowitz, A. (2011). Theory of mind in dogs? Examining method and concept. *Learning i Behavior*, 39(4), 314–317. <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0041-7>
- Kirchhofer, K. C., Zimmermann, F., Kaminski, J., i Tomasello, M. (2012). Dogs (*Canis familiaris*), but not chimpanzees (*Pan troglodytes*), understand imperative pointing. *PloS One*, 7(2), e30913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030913>
- Krause, M. A., Udell, M. A. R., Leavens, D. A., i Skopos, L. (2018a). Animal pointing: Changing trends and findings from 30 years of research. *Journal of Comparative Psychology (Washington, D.C.: 1983)*, 132(3), 326–345. <https://doi.org/10.1037/com0000125>
- Krueger, K., Flauger, B., Farmer, K., i Maros, K. (2011). Horses (*Equus caballus*) use human local enhancement cues and adjust to human attention. *Animal Cognition*, 14(2), 187–201. <https://doi.org/10.1007/s10071-010-0352-7>
- Lazareva, O. F. (2012). Transitive Inference in Nonhuman Animals. U E. A. Wasserman i T. R. Zentall (Ur.), *The Oxford Handbook of Comparative Cognition* (str. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195392661.013.0036>
- Lazarowski, L., i Dorman, D. C. (2015). A comparison of pet and purpose-bred research dog (*Canis familiaris*) performance on human-guided object-choice tasks. *Behavioural Processes*, 110, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.09.021>
- Lesimple, C., Sankey, C., Richard, M.A., i Hausberger, M. (2012). Do Horses Expect Humans to Solve Their Problems? *Frontiers in Psychology*, 3, 306. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00306>
- Liehrmann, O., Cosnard, C., Riihonen, V., Viitanen, A., Alander, E., Jardat, P., Koski, S. E., Lummaa, V., i Lansade, L. (2023). What drives horse success at following human-given

- cues? An investigation of handler familiarity and living conditions. *Animal Cognition*, 26(4), 1283–1294. <https://doi.org/10.1007/s10071-023-01775-0>
- MacDougall-Shackleton, S. A. (2011). The levels of analysis revisited. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1574), 2076. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0363>
- Malavasi, R., i Huber, L. (2016). Evidence of heterospecific referential communication from domestic horses (*Equus caballus*) to humans. *Animal Cognition*, 19(5), 899–909. <https://doi.org/10.1007/s10071-016-0987-0>
- Manser, M. B. (2019). Referential Communication. U J. Vonk i T. Shackelford (Ur.), *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior* (str. 1–6). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1669-1
- Maros, K., Gácsi, M., i Miklósi, Á. (2008). Comprehension of human pointing gestures in horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition*, 11(3), 457–466. <https://doi.org/10.1007/s10071-008-0136-5>
- McKinley, J., i Sambrook, T. D. (2000). Use of human-given cues by domestic dogs (*Canis familiaris*) and horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition*, 3(1), 13–22. <https://doi.org/10.1007/s100710050046>
- Meunier, H. (2017). Do monkeys have a theory of mind? How to answer the question? *Neuroscience i Biobehavioral Reviews*, 82, 110–123. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.007>
- Miklósi, A., Polgárdi, R., Topál, J., i Csányi, V. (1998). Use of experimenter-given cues in dogs. *Animal Cognition*, 1(2), 113–121. <https://doi.org/10.1007/s100710050016>
- Miklósi, Á., i Soproni, K. (2006). A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*, 9(2), 81–93. <https://doi.org/10.1007/s10071-005-0008-1>
- Miklósi, Á., Topál, J., i Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67(6), 995–1004. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.10.008>
- Miklósi, Á., Topál, J., i Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67(6), 995–1004. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.10.008>

- Murphy, J., i Arkins, S. (2007). Equine learning behaviour. *Behavioural Processes*, 76(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2006.06.009>
- Osborne, T., i Mulcahy, N. J. (2019). Reassessing shelter dogs' use of human communicative cues in the standard object-choice task. *PLOS ONE*, 14(3), e0213166.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213166>
- Ostojić, L. (2020). Kritički osvrt na konceptualne i metodološke probleme u istraživanjima evolucije socijalne kognicije na primjeru kooperativnoga rješavanja problema. *Psihologijske teme*, 29(3), 607–629. <https://doi.org/10.31820/pt.29.3.7>
- Paz-Y-Miño C, G., Bond, A. B., Kamil, A. C., i Balda, R. P. (2004). Pinyon jays use transitive inference to predict social dominance. *Nature*, 430(7001), 778–781.
<https://doi.org/10.1038/nature02723>
- Proops, L., Rayner, J., Taylor, A. M., i McComb, K. (2013). The Responses of Young Domestic Horses to Human-Given Cues. *PloS One*, 8(6), e67000.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067000>
- Proops, L., Walton, M., i McComb, K. (2010). The use of human-given cues by domestic horses, *Equus caballus*, during an object choice task. *Animal Behaviour*, 79(6), 1205–1209.
<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2010.02.015>
- Reader, S. M., Hager, Y., i Laland, K. N. (2011). The evolution of primate general and cultural intelligence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0342>
- Riedel, J., Buttelmann, D., Call, J., i Tomasello, M. (2006). Domestic dogs (*Canis familiaris*) use a physical marker to locate hidden food. *Animal Cognition*, 9(1), 27–35.
<https://doi.org/10.1007/s10071-005-0256-0>
- Ringhofer, M., Trösch, M., Lansade, L., i Yamamoto, S. (2021). Horses with sustained attention follow the pointing of a human who knows where food is hidden. *Scientific Reports*, 11(1), 16184. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95727-8>
- Sankey, C., Richard-Yris, M.-A., Leroy, H., Henry, S., i Hausberger, M. (2010). Positive interactions lead to lasting positive memories in horses, *Equus caballus*. *Animal Behaviour*, 79(4), 869–875. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.12.037>

- Schlinger, H. D. (2009). Theory of Mind: An Overview and Behavioral Perspective. *The Psychological Record*, 59(3), 435–448. <https://doi.org/10.1007/BF03395673>
- Schubert, M., Jónsson, H., Chang, D., Der Sarkissian, C., Ermini, L., Ginolhac, A., Albrechtsen, A., Dupanloup, I., Foucal, A., Petersen, B., Fumagalli, M., Raghavan, M., Seguin-Orlando, A., Korneliussen, T. S., Velazquez, A. M. V., Stenderup, J., Hoover, C. A., Rubin, C.-J., Alfarhan, A. H., ... Orlando, L. (2014). Prehistoric genomes reveal the genetic foundation and cost of horse domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(52), E5661–E5669. <https://doi.org/10.1073/pnas.1416991111>
- Shettleworth, S. (2013). *Fundamentals of comparative cognition* (prvo izdanje). Oxford University Press.
- Trösch, M., Pellon, S., Cuzol, F., Parias, C., Nowak, R., Calandreau, L., i Lansade, L. (2020). Horses feel emotions when they watch positive and negative horse–human interactions in a video and transpose what they saw to real life. *Animal Cognition*, 23(4), 643–653. <https://doi.org/10.1007/s10071-020-01369-0>
- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., i Wynne, C. D. L. (2008). Wolves outperform dogs in following human social cues. *Animal Behaviour*, 76(6), 1767–1773. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2008.07.028>
- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., i Wynne, C. D. L. (2010). The performance of stray dogs (*Canis familiaris*) living in a shelter on human-guided object-choice tasks. *Animal Behaviour*, 79(3), 717–725. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.12.027>
- Udell, M. A. R., Dorey, N. R., i Wynne, C. D. L. (2011). Can your dog read your mind? Understanding the causes of canine perspective taking. *Learning i Behavior*, 39(4), 289–302. <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0034-6>
- Udell, M. A. R., Giglio, R. F., i Wynne, C. D. L. (2008). Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human gestures but not nonhuman tokens to find hidden food. *Journal of Comparative Psychology (Washington, D.C.: 1983)*, 122(1), 84–93. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.122.1.84>
- Wilkinson, A., Kuenstner, K., Mueller, J., i Huber, L. (2010). Social learning in a non-social reptile (*Geochelone carbonaria*). *Biology Letters*, 6(5), 614–616. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2010.0092>

Zuberbühler, K. (2018). Referential Signalling. U *Reference Module in Life Sciences*. Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.01116-X>

PRILOZI

Prilog 1. Informirani pristanak za sudjelovanje konja uz informacije o istraživanju

PRIVOLA ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

Naziv istraživanja: "Ispitivanje socijalne kognicije kod pripitomljenih konja pomoću zadataka izbora predmeta"

Istraživači: Ivana Dumičić (*voditeljica istraživanja, studentica završne godine diplomskog studija psihologije*), Lea Mrđen (*asistentica istraživanja, vodič konja*), doc. dr. sc. Ljerka Ostojić (*mentorica diplomskog rada*)

Institucijski nositelj istraživanja: Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet u Rijeci

Opis istraživanja: Ovo istraživanje provodi se u sklopu diplomskog rada. Ispituje se uspješnost konja u biranju točne kante u kojoj će dobiti hranu. U nekim situacijama eksperimentatorica će rukom pokazati na onu kantu u koju će naknadno staviti hranu. U drugim situacijama će eksperimentatorica postaviti maleni drveni blokić (takozvani "marker") tako da pokazuje prema kanti u koju će eksperimentatorica naknadno staviti hranu. Zadatak konja je odabrati jednu od kanti i ukoliko odaberu točnu, dobiti će nagradu iz te kante, a nagrada je hrana. Tijekom provođenja istraživanja će se prema konjima postupati u skladu s etičkim načelima, a uključene osobe su pojedinci s dugogodišnjim iskustvom u radu s konjima.

Ime konja: _____

- Pročitala/pročitao i razumjela/razumio sam opis istraživanja.
- Imala/imao sam priliku postaviti pitanja i dobila/dobio sam odgovore na ista.
- Razumijem da se za potrebe ovog istraživanja ne prikupljaju nikakvi osobni podaci o meni, niti drugi podaci koji bi me mogli identificirati. U slučaju da mislim da bi me se moglo osobno identificirati preko pravog imena mog konja, razumijem da za potrebe smijem dati lažno ime konja koje će se bilježiti na publiciranim podacima smijem dati lažno ime konja. Istovremeno, za samo istraživanje potrebno je dati pravo ime konja istraživačima kako bi tijekom testiranja mogle komunicirati s konjem. Poveznica između pravog imena i lažnog imena konja bit će poznata samo istraživačima preko ID broja, neće biti dostupna trećim osobama te će biti sigurno pohranjena na Filozofskom fakultetu.

Lažno ime konja (po želji): _____

- Iduća tvrdnja se odnosi na Vaš izbor. Molimo Vas da zaokružite onaj izbor koji se odnosi na Vas: *Bit ću prisutna/prisutan tijekom provođenja istraživanja s mojim konjem.*

DA /

NE

- Ukoliko sam zaokružila/zaokružio **DA**, razumijem da će se na snimkama s testiranja pojaviti kadrovi u kojima sam i ja prisutna/prisutan i u kojima će se čuti moj glas. Razumijem da moje ponašanje nije dio istraživanja. Dajem dopuštenje da se video snimke koriste u svrhu ovog istraživanja te da se sigurno pohrane. Razumijem da ću u zasebnoj privoli dati odobrenje o korištenju video zapisa u druge svrhe.
- Osobni podaci koji su dostupni istraživačima tijekom provedbe istraživanja zbog dogovora oko testiranja i druge korespondencije, bilo to e-adresa ili broj telefona, bit će trajno uklonjeni, kao i cijela korespondencija, po završetku istraživanja.
- Razumijem da je sudjelovanje mog konja u ovom istraživanju dobrovoljno i da u svakom trenutku mogu odustati od istraživanja. Razumijem da nakon provedbe testiranja ne mogu retrospektivno zatražiti da se podaci mog konja izuzmu iz istraživanja.
- Potvrđujem da je konj s kojim dolazim na istraživanje u mom vlasništvu ili skrbništvu.
- Potvrđujem da će moj konj sudjelovati u istraživanju.

Datum: _____

Potpis: _____

Prilog 2. Informirani pristanak za korištenje video snimki u svrhu istraživanja

PRIVOLA ZA KORIŠTENJE VIDEO SNIMKI

Naziv istraživanja: “Ispitivanje socijalne kognicije kod pripitomljenih konja pomoću zadataka izbora predmeta”

Istraživači: Ivana Dumičić (*voditeljica istraživanja, studentica završne godine diplomskog studija psihologije*), Lea Mrđen (*asistentica istraživanja, vodič konja*), doc. dr. sc. Ljerka Ostojić (*mentorica diplomskog rada*)

Institucijski nositelj istraživanja: Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet u Rijeci

Ime konja: _____

Za potrebe ovog istraživanja snimat ćemo ponašanje Vašeg konja. Ako odlučite prisustvovati provedbi istraživanja, postoji vjerojatnost da ćete i Vi biti vidljivi u nekim kadrovima video snimki.

Uz Vaše dopuštenje, snimke bismo možda koristili u svrhe predstavljanja istraživanja na obrani diplomskog rada i prezentaciji rada na drugim stručnim događanjima. Molimo Vas da označite dopuštate li nam korištenje snimki (uključujući audio) u sljedeće svrhe:

Suglasna/suglasan sam da istraživači fotografiraju ili snimaju mog konja.	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Suglasna/suglasan sam da se fotografije ili snimke mog konja koriste u znanstvenim publikacijama (npr. članci u znanstvenim časopisima).	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne

<p>Suglasna/suglasan sam da se fotografije ili snimke mog konja koriste u znanstvenim prezentacijama (npr. konferencije).</p>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
<p>Suglasna/suglasan sam da se fotografije ili snimke mog konja koriste u javnim prezentacijama (npr. javna predavanja).</p>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
<p>Suglasna/suglasan sam da se fotografije ili snimke mog konja koriste na web stranicama institucija i istraživača koji provode istraživanje.</p>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
<p>Ako ste na bilo koje od pitanja odgovorili s „Da“, možemo li uz fotografiju ili snimku Vašeg psa koristiti i njegovo pravo ime u svrhu koju ste označili?</p>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
<p>Ako ste na bilo koje od pitanja odgovorili s „Da“, jeste li suglasni da se i Vi vidite na snimci ako ste prisutni u kadru?</p>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne

Datum: _____

Potpis: _____

Prilog 3. Primjer tablica za kodiranje ponašanja

Zadatak izbora predmeta

Coding sheet 1

ID konja: 03 Ime konja: _____

Eksperimentatorica: IVANA DUMIČIĆ Vodič: _____

Svi pokušaji uspješno odrađeni? Da / Ne

Vlasnica/vlasnik prisutan tijekom provođenja? Da / Ne

Početak provođenja: 11:31

Kraj: 11:51

Datum: 10. 6. 24

FAZA FAMILIJARIZACIJE

BROJ POKUŠAJA	PUTANJA VOĐENJA DESNO (D) ili LIJEVO (L)	PRILAŽENJE VOĐENO (V), PO- LUVOĐENO (poluV) ili SAMOSTALNO (S)
1	L	V
2	D	V
3	L	V
4	D	poluV
5	L	poluV
6	D	poluV
7	L	S
8	D	S
9	L	S
10	D	S

EKSPERIMENTALNA FAZA

GESTA POKAZIVANJA

BROJ POKUŠAJA GESTA POKAZIVANJA	PUTANJA VOĐENJA DESNO (D) ili LIJEVO (L)	REFERENTNA LOKACIJA DE- SNO (D) ili LIJEVO (L)	IZBOR TOČAN (T) ili NETOČAN (N)	
1	L	L	T	
REFAM	L	/		
2	D	L	T	
REFAM	D	/		
3	L	D	T	
REFAM	L	/		
4	D	L	T	
REFAM	D	/		
5	L	D	T	
REFAM	L	/		

*** Ukoliko ispitanik tijekom eksperimentalne faze u ukupno dva zasebna pokušaja refamilijarizacije u oba uzastopna pokušaja ne pride kantama i pokaže znak ne zainteresiranosti ili ne motivacije – OBUSTAVLJAMO DALJNE ISTRAŽIVANJE!

** Ukoliko vlasnik ili skrbnik zatraži da prekinemo – OBUSTAVLJAMO!

* Ukoliko i ja same procijenimo da je konju dosta i da nije fer nastaviti – OBUSTAVLJAMO!

EKSPERIMENTALNA FAZA

FIZIČKI MARKER

BROJ POKUŠAJA FIZIČKI MARKER	PUTANJA VOĐENJA DESNO (D) ili LIJEVO (L)	REFERENTNA LOKACIJA	IZBOR TOČAN (T) ili NETOČAN (N)	
1	L	D	N	
REFAM	L	/		
2	D	D	T	
REFAM	D	/		
3	L	L	T	
REFAM	L	/		
4	D	D	N	
REFAM	D	/		
5	L	L	T	
REFAM	L	/		