

Posudek na diplomovou práci Bc. Davida Nácara:

„Sýkora koňadra (*Parus major*) jako modelový druh v prostorově kognitivních úlohách“

Předkládaná práce obsahuje 60 stránek textu a dále 5 stránek literatury se 60 položkami literárních pramenů. Cílem studie bylo prověřit u sýkory koňadry kognitivní schopnosti na základě řešení prostorových orientačních úloh transformovaných do prostředí Skinnerova boxu.

Jak objem prostudované literatury, tak přímo tituly, které byly vybrány k inspiraci a diskuzi svědčí o tom, že k práci bylo přistupováno odpovědně. Také pracnost celé studie, která je z popisu jasně zřetelná, mně vedou jednoznačně k závěru, že zde byla provedena pro perspektivy pracovní skupiny R. Fuchse, asi dosti zásadní studie. A i když je v práci velké množství informací náročných pro vytvoření si náležitého obrazu o průběhu jednotlivých experimentů i celé studie, kolega Nácár slušně obstál a dovedl vše v textu dobře popsat a dopustil se jen malého počtu nejasností a formálních chyb. Nicméně musím přiznat, že toto konstatuji až po druhém pročetní práce a dále bych rád zdůraznil, že úvodní moto v předkládané práci o srovnání kognitivních schopností studentů a sýkor je nejen žertovné ale i hodné k zamyšlení. Je možno říci, že sýkory nad úlohou nepřemýšlejí, sýkory úlohu řeší.

K principu experimentu (str. 16-17, „1.3.): zásadní otázkou je, jestli byl zvolen správný postup učení. Jedna asociace byla mezi klovnutím do místa s reálným červem a odměnou. Pak byla další asociace mezi červem za sklem a světlým terčíkem – jde tedy asi o dvě asociace, každá s nějakým % úspěšnosti. Tyto dva mezistupně v paměti zůstanou a přispívají k výskytu chyb. Každý krok učení sebou nese určitou chybu, která je pak vidět ve finální realizaci. Když těchto kroků je větší počet, odpovídá tomu i úspěšnost, respektive počet chyb. K požadované schopnosti se ovšem dá dojít různými cestami a tedy tou hlavní snahou má být zvolit postupy tak, aby byly efektivní a co nejkratší. Toto je třeba velmi důkladně zvážit, neboť zátěž během učení může rozhodnout o úspěchu nebo přinejmenším o trvání pokusu. Např. od samého počátku neměl být stimul vázán na určité odpověďové místo, ale vyskytovat se viditelně kdekoli na obrazovce, kdekoli na podlaze a odměna měla být vždy na jednom místě. Takhle by odpadla vazba signálu na odpověďové místo. Tento naučený mezistupeň pak narušuje úspěch finálního testu. Podobně „mapový signál“ by měl být na obrazovce přítomen od samého počátku a podle polohy signálního bodu by měla sýkora nacházet odměnu na čtyřech místech.

Odpověďová místa by ale měla být spíše jen dvě, to lépe odpovídá u sýkor reálné situaci v přírodě, kdy výběr má v jednom okamžiku prostorově-binární charakter a to do stran – vlevo, vpravo. Další dvojice zahrnutá do jednoho okamžiku může narušit zpracování informace. Rozhodování pro další dvojici by mohlo být tedy spíše náhodné. Holub toto může zvládnout, protože běžně sezobává větší počet partikulí (4 zrna) v jedné operaci. Sýkora ale spíše nikoliv. Je na větvi nebo na nějakém substrátu, něco sezobne, poskočí dál, a opět se rozhodne - něco sezobne a něco nesezobne, poskočí dál atd. V tom souhlasím s vyzněním diskuse.

Ke studii mám ještě několik detailních poznámek a dotazů, abych si některé momenty práce ještě ujasnil:

- 1) Str. 9 dole – nejasný text: Pokud byla odměna v krmítkách ve stále stejných pozicích, sýkory bez food-storingu byly lepší v nacházení odměn než sýkory s food-storingem. Pokud se krmítka lišila barvou, úspěšnost druhů obou skupin byla srovnatelná.
- 2) Str. 19 – pro lepší pochopení detailů experimentu by měl být uveden prostorový obrázek celého boxu. Jeden obrázek je lepší než mnoho řádků popisu.
- 3) Str. 19 Stimuly – Sýkorám M informaci poskytovala konfigurace i tvar. Jaký tvar?
- 4) Str. 25 - bylo opomenuto číslo obrázku v textu „obr. Xyy“
- 5) Str. 30 nahoře – počet odpovědí kolísal a odrážel motivaci sýkor v úloze (Obr. 21 a 22). Jak bylo zjištěno, že to bylo motivací?
- 6) Str. 44 – 3.2.2. Pretrénink nebo trénink?
- 7) Str. 53, druhý odst. – rozdíl mezi úlohami byly také v délce učení vlastní úlohy. V úvodu prvního pokusu s obrazovkou se nemohly sýkory poučit z chyby. Zvířata se ale učí pokusem a omylem. V uspořádání na podlaze zvířata pak omyly dělat mohla. Omyl je pro učení mnohem užitečnější než úspěch. Není to symetrické. Při samém úspěchu se zvíře nic neučí.

Přes uvedené poznámky a dotazy jsem ale zásadně přesvědčen, že prezentovaná práce řeší velmi zajímavou a jasně formulovanou otázku, přináší řadu původních poznatků, které by měly být po doplnění dalším materiálem publikovány. Považuji proto tuto práci za adekvátní závěr magisterského studia a doporučuji ji k obhajobě a výbornému ocenění.

V Českých Budějovicích 10. 1. 2013

doc. RNDr. F. Sédláček, CSc.





Institute of Physiology
Academy of Sciences
of the Czech Republic

Oponentský posudek na diplomovou práci Davida Nácara "Sýkora koňadra (*Parus major*) jako modelový druh v prostorově kognitivních úlohách"

Předkládaná diplomová práce Bc. Davida Nácara vznikla na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity pod vedením školitele RNDr. Romana Fuchse, CSc. ve spolupráci s konzultantkou Mgr. Evou Landovou, PhD. z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

Autor se zabývá prostorovou kognicí ptáků při řešení abstraktních úloh. Jako modelový organismus si zvolil sýkoru koňadru (*Parus major*).

Práce navazuje na předchozí experimenty s podobnými úlohami, které byly provedeny s potkany, makaky a holuby.

Těžištěm práce jsou dva experimenty. První z nich byl prováděn ve Skinnerově boxu, přičemž vizuální stimuly byly zobrazovány na počítačovém monitoru. Ptáci se museli naučit spojit operantní odpověď - klování do odpověďových míst na monitoru s odměnou, kterou obdrží na jiném místě boxu. Postupně stoupala komplexita vizuálních stimulů, které označovaly příslušné odpověďové místo na monitoru.

Ve druhém experimentu je úloha přenesena do reálného prostoru a odměna je poskytována přímo v příslušném odpověďovém místě. Ptáci hledají moučného červa v jedné z jamek v podlaze boxu. Jamky jsou překryty papírem a stimuly, které označují správnou pozici jamky, jsou přímo na podlaze boxu.

Autor demonstruje, že sýkory jsou schopné spojit klování do „virtuálního“ stimulu s možností odměny v jiném místě. Ukazuje, že sýkory jsou schopny využít v určité míře abstraktní vizuální stimuly jako vodítko pro hledání správné pozice „odpověďového místa.“ Není však jednoznačně zodpovězeno, zda ptáci využívají tvar stimulu nebo využívají přímo jeho pozici jako ukazatel.

Po seznámení s prací mám několik otázek a dílčích připomínek:

1) Pro větší přehlednost bych doporučila dodat schémata aparatury a grafickou „časovou osu“ jednotlivých fází experimentů.

2) Doporučila bych zpřehlednit značení u obrázků. Ne vždy je na první pohled zřejmé, zda se jedná například o „fázi 2 tréninku“, či o „fázi 2 pretréninku“ a podobně.

3) Ptáci, kteří byli v pokusu, byli samci či samice? Je možné pozorovat nějaký rozdíl ve výkonnosti či použitých strategiích u samců a samic?

4) Jako jedno z kritérií úspěšnosti je použit „počet správných odpovědí v sezení“. Proč dává autor přednost tomuto kritériu před obvyklejší a názornější procentuální hodnotou?

5) V první části fáze 2 druhého experimentu („podlaha“) se pravidelně střídaly nové stimuly a stimuly z předchozí fáze, kterou ptáci zvládali řešit. Tyto stimuly vždy označovaly stejnou pozici. Není možné, že to spíš vedlo ke vzniku strategie hledat dvakrát po sobě ve stejné pozici, respektive opakovat hledání ve stejné pozici po správné volbě? Je možné ověřit, zda se tato strategie neobjevila i u druhé fáze?

Otázky spíše k další diskuzi:

5) Pokud by trénink probíhal rovnou v „reálném prostoru“ bez první fáze s monitorem, mohl být efektivnější, nebo by se proces naopak zpomalil?

6) V úvodu autor cituje několik prací zabývajících se geometrií prostoru (strany 7-8). Podle nich se holubi více orientují pomocí vizuálních informací a spoléhají proto více na negeometrické informace („landmarky“), narozdíl od potkanů, kteří se více spoléhají na celkovou geometrii prostoru. Tyto pokusy byly nicméně provedeny i s potkany, kteří obdrželi čichovou, nikoliv vizuální „negeometrickou“ informaci. Přesto spoléhali více na geometrii prostoru a dopouštěli se rotační chyby. Jak by autor tedy vysvětlil rozdíl mezi kognitivní strategií ptáků a potkanů?

Závěr: Práce splňuje veškeré formální požadavky, autor přehledně rekapituluje experimenty, kdy byla testována prostorová kognice ptáků v arénách či s pomocí monitoru.

Přínosem této práce je využití sýkory koňadry jako modelového druhu. Sýkory jsou cenným modelem pro výzkum prostorové kognice, protože umožňují srovnání mezi druhy s „food storingem“ a bez něj.

Oceňuji i formální stránku práce, je zpracována pečlivě, s dobrou jazykovou úpravou a minimem chyb a překlepů. Kromě formální stránky textu musím ocenit i trpělivost a množství experimentální práce, kterou autor odvedl. Autor se musel potýkat s řadou problémů, od velké kognitivní náročnosti experimentu pro testovaná zvířata, délky tréninku, až po pokles motivace testovaných subjektů. Oceňuji důmyslnou modifikaci experimentu z virtuálního prostoru do reálného prostoru tak, aby byl experiment přístupnější testovanému modelovému druhu.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení „výborně“.



Praha 17.1.2013

RNDr. PhDr. Tereza Nekovářová, PhD.