



Soutěž psychologických prací
na Katedře psychologie
Fakulty sociálních studií MU

SOUTĚŽNÍ TEXT

**PŘECEŇOVANÁ PŘITAŽLIVOST NEUROVĚDY:
JAK PŘÍTOMNOST NEUROVĚDNÍCH INFORMACÍ
NEOVLIVŇUJE POSUZOVÁNÍ VĚROHODNOSTI**

Nikol Kvardová, Petr Palíšek, Monika Radimecká Martin Tancoš, Eliška Váchová

Katedra psychologie, Fakulta sociálních studií, Masarykova univerzita

(450512@mail.muni.cz, 421195@mail.muni.cz, 397584@mail.muni.cz,

446083@mail.muni.cz, 235693@mail.muni.cz)

Abstrakt:

Cílem studie bylo replikovat výzkum Weisbergové et al. (2008) a zjistit, zda neurovědní informace obsažené ve vysvětlení určitého vědeckého fenoménu ovlivňují úsudek a hodnocení jeho věrohodnosti, a to v závislosti na odbornosti daného respondenta v oboru neurověd.

Zkoumaný vzorek tvořilo celkem 166 respondentů, z nichž 56 patřilo do skupiny odborníků a zbylých 110 do skupiny laiků. Každý z nich dostal dotazník, skládající se z osmnácti položek. V dotaznících se střídala vysvětlení dobrá, špatná, s neurovědní informací a bez neurovědní informace. Zkoumané osoby měly na škále od -3 do +3 ohodnotit věrohodnost těchto vysvětlení.

Výsledky ukázaly, že skupina odborníků se v úsudku nenechala ovlivnit přítomností neurovědních informací, což bylo v souladu s výsledky Weisbergové et al. (2008). Výzkum však také ukázal, že ani laici nejsou ovlivněni přítomností neurovědní informace, což bylo naopak v rozporu s původní studií. Studie diskutuje možná omezení svých zjištění jako např. možnost, že byl měřený konstrukt napříč vzorkem chápán rozdílně.

Klíčová slova: neurověda, replikační studie, kritické myšlení, tvorba úsudku

Abstract:

The aim of this study was to replicate the research of Weisberg et al. (2008) and discover whether neuroscience information contained within an explanation of a certain scientific phenomenon influence the subsequent judgement of how satisfying such an explanation is; while taking account the potential difference between experts in neuroscience and non-experts.

The respondents (56 experts, 110 non-experts) were asked to evaluate 18 items on a scale from -3 to 3 in a survey with either well or badly explained phenomena and either with or without the neuroscience information.

Results show that experts were not influenced by neuroscience information which confirmed the findings of Weisberg et al. (2008). However, in this study this was true even for the non-expert group. Study suggests possible limitations to these findings, e. g. a different understanding of the construct measured across the sample.

Key words: neuroscience, replication study, critical thinking, judgement formation

ÚVOD

S rozvojem neurověd a rozšířením zobrazovacích metod se stávají značně populárními články, které obsahují informace z neurovědního prostředí. Neurovědní informace obsažené ve vysvětlení určitého vědeckého fenoménu tak ovlivňují hodnocení jeho věrohodnosti. Lidé pak mají tendenci nekriticky přijímat jakékoli vysvětlení obsahující neurovědní informaci, a to i v případech, kdy je tato informace irelevantní vzhledem ke kontextu daného vysvětlení (Weisberg et al., 2008).

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Tím, jakým způsobem lidé vyhodnocují důvěryhodnost vysvětlení, se zabývalo již několik výzkumů. Kikas (2003) například zjistil, že lidé důvěřují více dlouhým článkům než těm kratším, protože jim svou délkou připomínají odborné články. Dále posuzují důvěryhodnost informací na základě toho, do jaké míry je vnímají jako uspokojivé, aniž by posuzovali jejich kvalitu a přesnost (Trout, 2002).

Studií, které se zaměřují přímo na věrohodnost vysvětlení s neurovědní informací, v posledních letech přibývá. Weisbergová, Keil, Goodstein, Rawsonová a Gray (2008) zjistili, že přítomnost neurovědních tvrzení v rámci psychologického vysvětlení zvyšuje hodnocení jeho věrohodnosti. Minahan a Siedlecki (2016) dále ověřovali, zda bude irelevantní neurovědní informace, která byla přidána k vědeckému vysvětlení ovlivňovat hodnocení jeho věrohodnosti a jestli hodnocení věrohodnosti u respondentů nějakým způsobem souvisí s tzv. *need for cognition*. Zjistili, že lidé mají tendenci hodnotit vysvětlení obsahující neurovědní informace jako více věrohodná, přičemž toto posuzování věrohodnosti negativně koreluje s *need for cognition*.

Hypotézu o vlivu neurovědních tvrzení na posuzování věrohodnosti potvrzuje i studie Rhodesové, Rodrigueze a Shahové (2014), kteří zkoumali vliv přítomnosti neurovědních tvrzení na hodnocení věrohodnosti špatně vysvětlených vědeckých fenoménů. Výsledkem jejich studie bylo, že neurovědní informace, ač irelevantní, vytvářejí iluzi pochopení daného jevu a zvyšují tak jeho vnímanou věrohodnost.

Ke stejným závěrům v obou případech došli i Fernandez-Duque, Evans, Christian a Hodges (2015), kteří ve své studii ověřovali hypotézu, zda přítomnost neurovědních tvrzení a snímků z funkční magnetické rezonance (fMRI) ovlivňuje hodnocení věrohodnosti, přičemž se tato hypotéza potvrdila. Zároveň se zjistilo, že neurovědní informace zkreslují vnímání věrohodnosti ve větší míře než informace ze sociálních věd i informace z matematiky, fyziky,

biologie a dalších přírodních věd. Nicméně přidané snímky z fMRI k vysvětlení psychologických jevů na hodnocení jejich věrohodnosti vliv neměly.

Scurich a Shniderman (2014) nicméně ve svém výzkumu přišel s hypotézou, že neurovědní informace na člověka působí pouze tehdy, pokud jí věřil již předtím, než si ji přečetl v článku. V konečném důsledku nebylo potvrzeno, že by neurovědní informace měly vliv na formování názorů a postojů. Ve výzkumu Tabachiho a Cardaciho (2016) lidé dokonce preferovali vysvětlení bez neurovědních informací před těmi, které tuto informaci obsahovaly.

Teorii, že lidé jsou důvěřivější, když se v textu objeví informace z odborného prostředí obecně, potvrdily i výsledky studie, kterou provedli Hopkins, Weisbergová a Taylor (2016). Autoři výzkumu se snažili zjistit, zda se zkreslení týká i jiných oborů, než je neurověda, a proč k němu dochází. Teorie, že rozhodující roli hraje odborný slang, se nepotvrdily. Výzkum nicméně došel k tomu, že člověka tvrzení ovlivní, protože je zjednodušující. Nejsou tedy pouze omezeny na neurovědní informace, efekt se může projevit i u informací z jiných oborů, nicméně neurovědní informace mají dle autorů studie větší potenciál člověka ovlivnit.

Eriksson (2012) se zabýval podobným jevem, kde namísto neurovědních informací figurovala nesmyslná matematická rovnice. Zjistil, že posouzení věrohodnosti záviselo na oboru, ve kterém byly zkoumané osoby vzdělány. Humanitně, sociálně a lékařsky vzdělaní byli touto informací ovlivněni, zatímco přírodovědci a matematici nikoli.

Rey (2012) ve své meta-analýze dále definoval tzv. *seductive detail effect* týkající se nejen neurovědních informací, ale také informací z jiných oborů. Tento efekt nastává v případech, kdy je přetížena pracovní paměť, pozornost, nebo je narušeno kognitivní schéma. Koherence a spočívá v tom, že lidé se v důsledku snížené funkčnosti kognitivních schopností soustředí na irelevantní detaily, které mnohdy s danou informací ani nesouvisí.

Většina výzkumů, které byly v této oblasti provedeny (Fernandez-Duque et al., 2015; Hopkins et al., 2014; Minahan & Siedlecki, 2016; Rhodes et al., 2014), potvrzují hypotézu Weisbergové et al. (2008) a docházejí ke stejnému výsledku, jímž je zjištění, že neurovědní tvrzení ilustrující vysvětlení vědeckých fenoménů ovlivňují hodnocení věrohodnosti v tom smyslu, že zvyšují u čtenáře informace jeho vnímanou věrohodnost.

Zaměříme-li se na výsledky výzkumů zabývajících se vlivem neurovědních informací, je zřejmé, že tato problematika vyžaduje získání dalších empirických poznatků. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli provést replikaci výzkumu Weisbergové et al. (2008). Lze se domnívat, že studie podpořené odkazy na neurovědu mohou ovlivňovat míru jejich kritického zhodnocení. Co se týče věrohodnosti, jakou informacím ilustrovanými neurovědními tvrzeními přisuzují

odborníci, je možné, že české akademické prostředí se liší od toho, ve kterém byl prováděn původní výzkum, máme tedy možnost poukázat na možná specifika českého prostředí.

Weisbergová et al. (2008) formulovali a následně ověřovali tři hlavní hypotézy. Zajímalo je, jaký vliv má přítomnost irelevantní neurovědní informace na její vnímanou věrohodnost u laiků, studentů kurzu neurovědy a odborníků v oblasti kognitivní neurovědy a kognitivní psychologie. Mimo to zkoumali také vliv kvality předávané informace u všech zmíněných skupin. Výsledkem této studie bylo zjištění, že kvalita vysvětlení informace, tedy zda byl psychologický fenomén vysvětlen dobře či špatně, má významný vliv na posouzení jeho věrohodnosti jak u skupiny laiků, tak i u studentů a odborníků. U vlivu neurovědních tvrzení již výsledky nebyly tolik jednoznačné. U skupiny laiků a studentů se prokázal významný vliv přítomnosti neurovědních tvrzení na vnímanou věrohodnost, u odborníků na neurovědu byl však efekt opačný, pod vlivem neurovědních tvrzení byla informaci připisována dokonce věrohodnost nižší.

V rámci tohoto výzkumu bude na rozdíl od originální studie replikován pouze první a třetí experiment se vzorkem laiků a odborníků. Druhý experiment, který byl v původní studii prováděn se skupinou studentů, nebyl vzhledem k časovým možnostem replikován.

Tento výzkum tedy odpovídá na dvě výzkumné otázky:

(1) Ovlivňuje přítomnost neurovědních informací vnímanou věrohodnost vysvětlení u laiků?

(2) Ovlivňuje přítomnost neurovědních informací vnímanou věrohodnost vysvětlení u odborníků?

METODA

Zkoumaný vzorek

Celková velikost vzorku tohoto výzkumu činí 166 respondentů, z nichž 56 patří do skupiny odborníků a 110 do skupiny laiků.

Mezi všemi účastníky výzkumu mělo 78,3 % u všech položek platné hodnoty, 13,3 % nevyplnilo jednu položku, 4,8 % dvě a 3,6 % tři. Míra chybějících hodnot zůstává konstantní mezi skupinami. Nicméně na základě chybějících hodnot byly ze vzorku vyřazeny dvě zkoumané osoby, které vyplnily méně než tři čtvrtiny položek (tedy méně než 14 položek), aby bylo zabráněno zkreslení výsledků.

Skupina odborníků:

Odborník v kontextu této studie je definován jako osoba s ukončeným alespoň magisterským vzděláním v oborech neurověda, medicína či psychologie, působící na území České republiky s češtinou jako mateřským jazykem. Podmínkou pro zahrnutí do vzorku byla také aktivní praxe či výzkumná činnost v oboru. Oproti studii Weisbergové et al. (2008) byla kvůli nedostatečnému počtu dostupných neurovědců tato skupina rozšířena o odborníky právě v oblasti medicíny a psychologie. Důvodem výběru těchto oborů je skutečnost, že mají neurovědy ve svém kurikulu, domníváme se tedy, že absolventi těchto oborů mají pro účely tohoto výzkumu dostatečné vzdělání.

Zkoumaný soubor byl vybírán tak, aby jeho výsledky bylo možno zobecnit na populaci odborníků, jak je vymezena výše. Pro sběr dat byla použita metoda příležitostného výběru, která spočívala v osobním kontaktování odborníků na jejich pracovištích a v elektronickém kontaktování odborníků, kteří tímto způsobem nebyli v době sběru dat dostupní. Některým z těchto způsobů byl kontaktován každý odborník na příslušných pracovištích.

Tento vzorek je složen z 26 odborníků v medicíně, z nichž 9 jsou zároveň neurovědci, a 28 psychologů, kde se 7 z nich rovněž řadí mezi odborníky v neurovědách. Zbylé 2 zkoumané osoby jsou sice také neurovědci, nicméně souběžně z jiného oboru než výše uvedených.

Tento vzorek obsahuje 27 mužů a 29 žen, jejich průměrný věk činí 36,9 let ($SD = 11,2$). Ze všech zkoumaných osob bylo 25 náhodným výběrem vystaveno verzím dotazníku s neurovědními vysvětleními, zbylých 31 mělo verze dotazníku bez nich. Tištěnou formu dotazníku vyplňovalo celkem 38 respondentů, zbylých 18 vyplňovalo formou elektronickou.

Skupina laiků:

Skupina laiků je pro účely výzkumu chápána jako vzorek české populace, do níž nepatří žádný odborník ve smyslu předchozí definice, ani student oborů, kterými je definována skupina odborníků, tedy neurovědy, medicína a psychologie. Tento předpoklad jsme ověřovali položkou uvedení oboru studia či zaměstnání v rámci dotazníku.

Zkoumaný soubor byl vybírán tak, aby jeho výsledky byly zobecnitelné na populaci laiků, jak je vymezena výše. Data byla sbírána metodou příležitostného výběru na místech s vysokým počtem lidí potenciálně ochotných se na výzkumu podílet.

Ze vzorku 110 laiků je 39 mužů a 71 žen. Průměrný věk této skupiny činí 33,5 let ($SD = 13,4$). Co se týče vzdělání, 11 má ukončené základní vzdělání, 11 je vyučených, 49 dokončilo středoškolské vzdělání s maturitou, 38 je vysokoškolsky vzdělaných a 1 laik vzdělání nevedl.

Ze všech zkoumaných osob bylo 52 vystaveno verzím dotazníku s neurovědními vysvětleními, zbylých 58 mělo verze dotazníku bez nich. Tištěnou formu dotazníku vyplnilo 85 zkoumaných osob, elektronickou pak 25.

Metoda a průběh měření

Metoda tohoto výzkumu je adaptací metody replikované studie Weisbergové et al. (2008) do českého jazyka. Adaptace probíhala metodou dvojitého (zpětného) překladu. Nebyl důvod se domnívat, že by kulturní rozdíly mezi původním americkým vzorkem a vzorkem této studie vedly k odlišnému posouzení věrohodnosti některé z položek, a nebylo tedy nutné přistupovat k zásadním obsahovým změnám pro zamezení konstruktového nebo metodického zkreslení dle van de Vijvera a Poortingy (2005). Adaptace byla proto pouze jazyková, s výjimkou drobného přizpůsobení místním reáliím.

Obsah metody Weisbergové et al. (2008) tvoří popisy výzkumu 18 psychologických jevů, jež by dle autorů měly být srozumitelné i pro neodbornou veřejnost. Ke každému popisu byly vytvořeny čtyři druhy vysvětlení na základě dvou parametrů, (1) zda je vysvětlení dobré, či špatné a (2) obsahuje-li neurovědní informace, či nikoli.

Dle Weisbergové et al. (2008) je za dobré vysvětlení považováno původní vysvětlení jevu, které uvedli výzkumníci u každého z nich. Špatné vysvětlení bylo naopak vytvořeno argumentací kruhem, a nebylo tedy ze své podstaty vysvětlující.

Dobrá i špatná vysvětlení pak byla podána ve dvou formách, buď byla ponechána beze změny a neurovědní informace neobsahovala, či k nim Weisbergová et al. (2008) tyto informace přidali. Z přidaných neurovědních informací vždy vyplývalo, že souvislost mezi určitým centrem aktivace mozku a popisovaným jevem byla již dříve známa. Tento postup zamezil tomu, aby neurovědní informace vysvětlení přidávaly hodnotu tím, že jev lokalizovaly. Ostatní přidané informace byly poté shodné u dobrého i špatného vysvětlení. Nejdůležitější podmínkou však bylo, že přidané neurovědní informace nijak neměnily smysl vysvětlení jako takového, a jeho výpovědní hodnota tím tedy zůstala zachována. Tyto podmínky umožňují testovat vliv přítomnosti neurovědní informace na posouzení věrohodnosti, aniž by výsledky zkreslovala možná přidaná hodnota neurovědního vysvětlení.

Abychom získali rovnoměrný počet výsledků pro každý typ vysvětlení a zároveň zamezili efektu pořadí, bylo vytvořeno celkem 12 různých verzí podnětového materiálu. Polovina verzí obsahovala pouze položky obsahující neurovědní informace, druhá polovina verzí byla naopak složena jen z položek tyto informace neobsahujících. Od každé zkoumané osoby jsme získali

tedy 18 hodnot, buď pouze z položek s neurovědními informacemi, nebo z položek bez nich. Přítomnost neurovědní informace se tedy stává mezisubjektovým faktorem, který zabraňuje zkoumaným osobám přímo srovnávat přítomnost neurovědních informací, což dle Weisbergové et al. (2008) přináší silnější test hlavních hypotéz.

Kvalita vysvětlení je však faktorem vnitrosubjektovým, jelikož v rámci každé verze je devět vysvětlení dobrých a devět špatných. Pořadí dobrých a špatných položek bylo verzím náhodně přiřazeno.

Zkoumaným osobám bylo v úvodní části administrace výzkumu sděleno, že budou dotazníkovou formou posuzovat věrohodnost vysvětlení psychologických jevů. Vnímanou věrohodnost jednotlivých položek pak měly posuzovat na sedmibodové škále od -3 (*velmi nevěrohodný*) do $+3$ (*velmi věrohodný*). Výsledné skóry jednotlivých zkoumaných osob pak představují průměry všech platných hodnot položek.

Aby bylo více zřetelné, co mají zkoumané osoby posuzovat, byla každá z položek rozdělena na dva odstavce – první z nich představoval popis výzkumu psychologického jevu a druhý jeho vysvětlení. Tato skutečnost byla rovněž zmíněna v úvodní části podnětového materiálu.

Zkoumané osoby byly poté v závislosti na příslušnosti ke skupině dotazovány na své osobní údaje. U laiků bylo zjišťováno pohlaví, věk, nejvyšší dosažené vzdělání a obor studia či zaměstnání. Odborníci byli dále tázáni na obor praxe či výzkumu.

Navíc však byli odborníci dotazováni také na položky, které dle studie Weisbergové et al. (2008) měří úroveň odbornosti v oboru výzkumu. Jedná se o čtyři položky, které se tážou, zda se odborník někdy účastnil neurovědního výzkumu, zda sám navrhoval design neurovědního výzkumu, zda navrhoval design psychologického výzkumu, či zda studoval neurovědu. Výsledný skór je pak počet kladných odpovědí na položky. Pro možnost korektního srovnání této metriky s původní studií jsme tyto položky ponechali v nezměněné podobě. V případě tohoto výzkumu nabývá hodnoty 1,73 ($SD = 1,25$), což je nižší hodnota oproti původní studii ($M = 2,9$, $SD = 0,9$; $t(99,2) = 5,36$, $p < 0,001$, $d = 1,07$). Pokles je s největší pravděpodobností způsoben rozšířenou definicí skupiny odborníků.

Jelikož je původní studie Weisbergové et al. (2008) velmi citovanou studií, existuje zde v případě odborníků riziko, že by znalost stejného či jen podobného designu studie mohla zkreslit získaná data a jejich výpovědní hodnotu. Na předchozí znalost tohoto či podobného výzkumu jsme se dotazovali položkou navíc oproti Weisbergové et al. (2008).

V původním výzkumu byla data od všech zkoumaných osob sbírána osobně pomocí tištěného dotazníku. Kvůli špatné dostupnosti participantů ze skupiny odborníků však byla

v našem případě do designu zahrnuta alternativní elektronická forma administrace metody. Pro zachování ekvivalence skupin byla následně část laiků dotazována touto elektronickou formou.

VÝSLEDKY

Z předběžných analýz vychází, že se obě skupiny neliší ve vnímané věrohodnosti na základě pohlaví ani formy administrace metody. Vzorek odborníků se rovněž neliší v posuzování věrohodnosti dle toho, zda odborník podobný nebo shodný typ výzkumu znal, či nikoli.

Ve skupině laiků však byl nalezen signifikantní rozdíl ve vnímané věrohodnosti v závislosti na nejvyšším dosaženém vzdělání [$F(3, 105) = 5,821, p = 0,001, \omega^2 = 0,116$]. Tato skutečnost je zohledněna v dalších analýzách.

Zkoumané osoby měly tendenci odpovídat podobným způsobem na všech 18 položek, neboť škály mají poměrně vysokou vnitřní konzistenci pro výzkumné účely ($\alpha = 0,757$), jedná se tedy o významný indikátor dostatečné reliability. Dílčí škály dobrých a špatných vysvětlení spolu rovněž poměrně silně korelují, v případě odborníků ($r = 0,64$) silněji než u laiků ($r = 0,49$).

Hlavní analýza tohoto výzkumu obsahuje vnitrosubjektový faktor kvality vysvětlení se dvěma úrovněmi (dobrý vs. špatný) a mezisubjektový faktor přítomnosti neurovědních informací, který obsahuje také dvě úrovně (přítomny vs. nepřítomny). Použili jsme faktoriální analýzu rozptylu (ANOVA) pro opakovaná měření. Jelikož nejsou posuzovány efekty mezi skupinami laiků a odborníků, lze provést analýzy rozptylu pro každou skupinu zvlášť.

Tabulka 1. Deskriptivní statistiky úrovní faktorů u jednotlivých skupin

druh vysvětlení	odborníci				laici			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
s neurovědou	0,30	0,99	-1,94	1,94	0,76	0,85	-1,78	3,00
bez neurovědy	0,17	0,90	-1,60	2,78	0,68	0,71	-1,06	2,06
dobré	0,48	1,02	-2,00	2,78	0,83	0,85	-1,44	3,00
špatné	-0,03	1,05	-2,44	2,78	0,60	0,96	-2,11	3,00

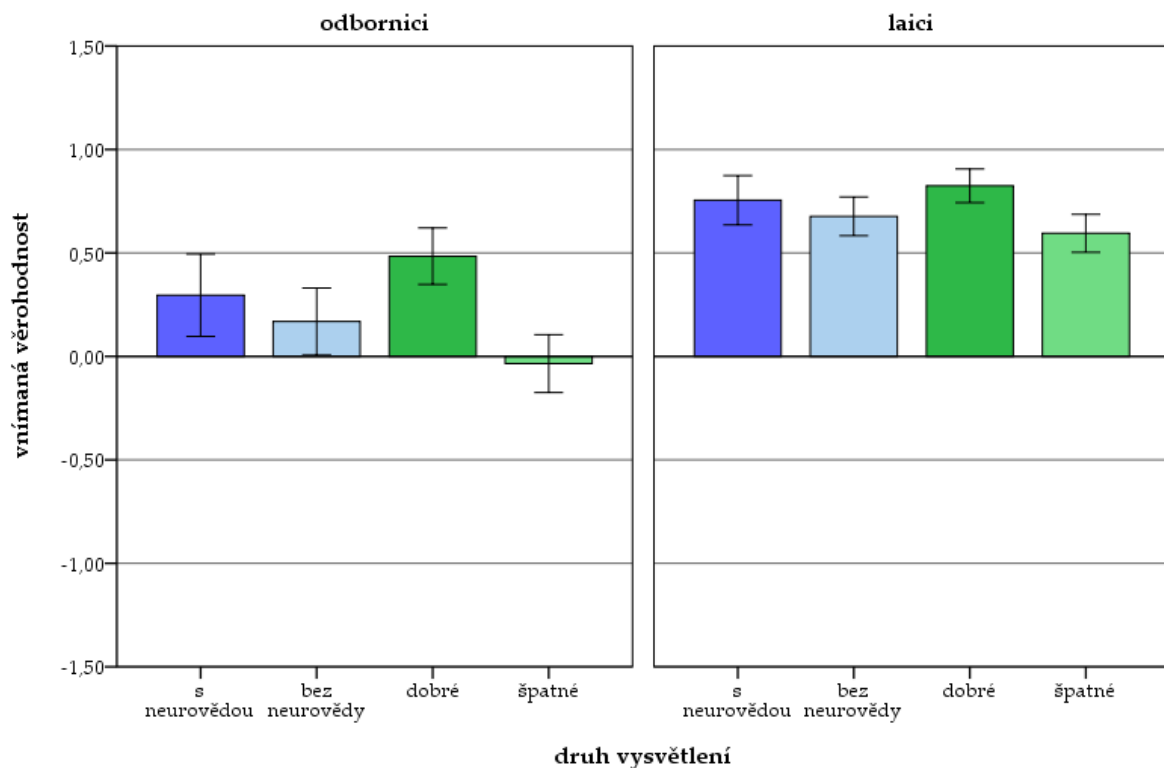
Předpoklad normality rozdělení byl potvrzen, neboť jsou normálně rozdělené všechny úrovně obou faktorů jak u skupiny laiků, tak u skupiny odborníků. Byl rovněž potvrzen předpoklad homogenity rozptylů mezi úrovněmi přítomnosti neurovědních informací u obou skupin.

Ve skupině odborníků byl nalezen signifikantní rozdíl mezi dobrými a špatnými vysvětleními [$F(1, 54) = 18,70, p < 0,001$], přičemž dobrá vysvětlení měla vyšší vnímanou věrohodnost než vysvětlení špatná. Velikost účinku tohoto rozdílu je vysoká ($\omega^2 = 0,240$).

Nicméně efekt přítomnosti neurovědních informací ve vysvětleních se neukázal v případě odborníků signifikantní [$F(1, 54) = 0,28, p = 0,602, \omega^2 = 0,004$]. Nebyl tedy nalezen významný rozdíl ve vnímané věrohodnosti mezi vysvětleními s neurovědními informacemi a vysvětleními bez nich.

Ve vzorku laiků byl nalezen signifikantní rozdíl ve vnímané věrohodnosti mezi dobrými a špatnými vysvětleními ve prospěch dobrých vysvětlení [$F(1, 109) = 6,42, p = 0,013$], jedná se však o poměrně slabý efekt ($\omega^2 = 0,047$).

Graf 1. Vnímaná věrohodnost všech druhů vysvětlení u skupiny odborníků a laiků



chybové úsečky: $\pm 1 SE$

Nesignifikantní efekt vlivu neurovědních informací však ukazuje, že laici nehodnotili rozdílně vysvětlení, které obsahovaly neurovědní informace od těch, které tyto informace neobsahovaly [$F(1, 109) = 0,39, p = 0,535, \omega^2 = 0,001$].

Jak ukázaly předběžné analýzy, vzorek laiků se signifikantně liší v celkové vnímané věrohodnosti v závislosti na nejvyšším dosaženém vzdělání. Tento rozdíl bude podroben sekundární analýze, která k předešlému modelu přidá proměnnou nejvyššího dosaženého vzdělání jakožto nezávislý faktor.

Metoda kontrastů ukázala, že tento rozdíl způsobuje skupina laiků s vysokoškolským vzděláním ($M = 0,31, SD = 0,89$), která se signifikantně liší od laiků se všemi ostatními stupni vzdělání (základní: $M = 0,90, SD = 0,42$, vyučen/a: $M = 1,00, SD = 0,51$, středoškolské s maturitou: $M = 0,91, SD = 0,70$) tak, že laici s vysokoškolským vzděláním vnímali obecně všechny položky jako méně věrohodné [$t(107) = 4,254, p < 0,001, d = 0,80$].

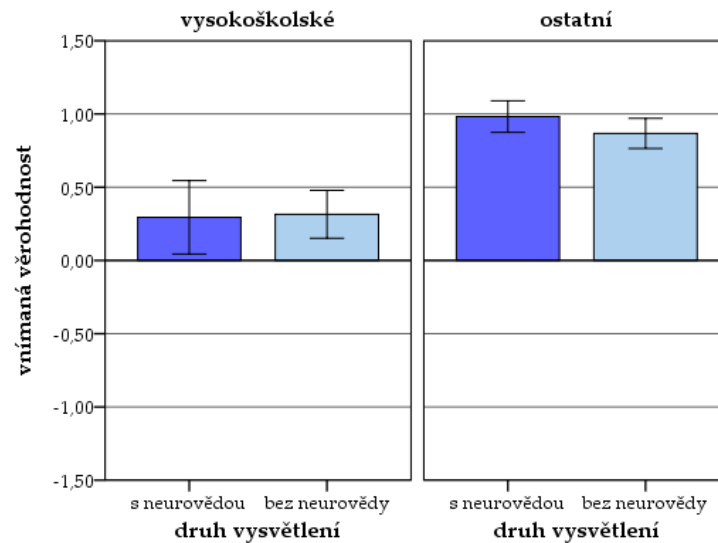
Navzdory této skutečnosti se však neprojevila interakce nejvyššího dosaženého vzdělání s přítomností neurovědních informací jako signifikantní [$F(3, 101) = 0,08, p = 0,968, \omega^2 = 0,001$]. Tyto dvě podskupiny se tedy sice liší mezi sebou ve vnímané věrohodnosti obecně, nicméně podskupiny samotné zůstávají v ovlivnění přítomností neurovědních informací konstantní.

Tabulka 2. Deskriptivní statistiky druhů vysvětlení dle nejvyššího dosaženého vzdělání.

nejvyšší dosažené vzdělání	druh vysvětlení					
	s neurovědou			bez neurovědy		
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
vysokoškolské	18	0,29	1,06	20	0,32	0,73
ostatní	38	0,98	0,62	33	0,87	0,63

ostatní – základní, vyučen/a, středoškolské s maturitou

Graf 2. Vnímaná věrohodnost vysvětlení u rozděleného vzorku laiků na podskupiny s vysokoškolským vzděláním a s nižšími stupni vzdělání.



chybové úsečky: $\pm 1 SE$

DISKUSE

Tento výzkum replikoval studii Weisbergové et al. (2008), která se primárně zabývala vlivem přítomnosti neurovědních informací na vnímanou věrohodnost vysvětlení psychologického jevu, mimo to také zkoumala vliv kvality předávané informace.

Zkoumané osoby četly krátké popisy psychologických jevů, k nimž bylo připojeno vysvětlení s ohledem na to, zda bylo vysvětlení dobré či špatné a zda obsahovalo neurovědní informace či nikoli. Přidané neurovědní informace nijak neměnily smysl vysvětlení, což umožnilo tyto druhy vysvětlení korektně srovnat. Zmíněné materiály byly pro tuto studii adaptovány z původní studie do češtiny.

Původní studie obsahovala tři vzorky, a to laiků, studentů kurzu neurovědy a odborníků v neurovědě. Tento výzkum jsme pak replikovali na dvou z těchto vzorků, laicích a odbornících, jejichž vymezení bylo rozšířeno o odborníky v medicíně a psychologii, pro něž nejsou neurovědy primární oblastí zájmu.

U těchto dvou vzorků jsme zkoumali, do jaké míry považovali čtyři uvedené druhy vysvětlení za věrohodná. Zjistili jsme, že laici i odborníci dokáží rozlišit věrohodnost argumentace kruhem od relevantních vědeckých argumentů.

Hlavní cílem naší studie však bylo zkoumat vliv přítomnosti neurovědních informací. Odborníci se dle výsledků nenechali ovlivnit a předložené informace posuzovali z hlediska věrohodnosti stejným způsobem. Tento závěr v souladu s replikovanou studií.

Původní studie také došla k závěru, že se laici naopak nechali ovlivnit neurovědními pojmy, a posuzovali tedy články s neurovědním obsahem jako věrohodnější. Náš výzkum však k tomuto závěru nedošel – laici zde vnímají věrohodnost informace bez ohledu na to, zda se v ní vyskytuje neurovědní argumentace. Tato studie tedy podporuje závěry Tabacchiho a Cardaciho (2016) a Scuriche a Shnidermana (2014), kteří vliv neurovědních informací na vnímání věrohodnosti rovněž nepotvrdili.

Jedno z možných vysvětlení toho, že se vliv neurovědních informací na laiky neprokázal, popisuje Rey (2012). V jeho studii bylo pochopení sdělení zkoumanými osobami ovlivněno tím, že v případě kognitivního přetížení nesrozumitelnými informacemi se pozornost místo toho zaměřila na pro ně srozumitelná sdělení. Skupina laiků tedy mohla postupovat tak, že přidané neurovědní informace při posouzení vůbec nezohledňovala. Tento možný vliv by bylo vhodné prověřit dalším výzkumem.

Další možnou příčinou toho, že se v naší studii neprojevil vliv přítomnosti neurovědních informací, mohou být kulturní rozdíly. Studie Tabacchiho a Cardaciho (2016), která byla provedena na italské populaci, hypotézu o vlivu přítomnosti neurovědních informací na vnímanou věrohodnost nepodpořila, ke stejnému názoru se pak přiklání i naše studie na české populaci. Naproti tomu studie Weisbergové et al. (2008) a Fernandez-Duqueho et al. (2015) pochází z amerického prostředí a tento vliv našly, nicméně Scurich a Shniderman (2014) naopak nenalezli, ačkoli jejich vzorek byl rovněž americký. Je tedy otázkou, zda se tento vliv liší mezi evropskou a americkou kulturou, toto však vyžaduje další výzkum na ověření. Zároveň je třeba zjistit, jak se tento efekt projevuje v ostatních kulturách.

Vzorek laiků ve studii Weisbergové et al. (2008) se ve vnímané věrohodnosti nelišil podle vzdělání. Tento předpoklad se v naší studii nepotvrdil, jelikož vysokoškoláci vnímali věrohodnost vysvětlení odlišně od méně vzdělaných laiků. Navzdory tomuto rozdílu však ani jedna z dílčích skupin nerozlišovala vysvětlení s neurovědními informacemi od ostatních.

Ačkoli se dá tato skutečnost považovat za limit tohoto výzkumu, docházíme k zajímavým závěrům ohledně možné širší zobecnitelnosti absence vlivu neurovědních informací na vnímanou věrohodnost. Vysokoškolsky vzdělaní laici byli podobně jako odborníci oproti laikům s nižším vzděláním obecně kritičtější vůči všem vysvětlením. Skupina odborníků v naší studii dále byla širěji definována oproti výzkumu Weisbergové et al. (2008) a dosahovala také

nižší odbornosti v neurovědě podle metriky původní studie. Přesto obě studie došly v případě skupiny odborníků ke shodným závěrům.

Limitem naší studie je možná distinkce v pojetí vnímané věrohodnosti mezi zkoumanými osobami, která mohla negativně ovlivňovat měření tohoto konstruktů. Tuto úvahu podporuje studie Rhodesové, Rodrigueze a Shahové (2014), ve které odhalili odlišné vnímání kvality informací – v případě přesvědčivosti však k tomuto závěru nedošli. Ačkoli by se tyto dva konstrukty daly chápat jako složky věrohodnosti, nevedou odděleně ke stejným výsledkům.

Tento závěr rovněž podporuje naši úvahu, že účastníci konstrukt vnímali rozdílně v závislosti na svém vzdělání. Je možné, že odborníci a vysokoškolsky vzdělaní laici mohli přistupovat k vysvětlením více kriticky, více sledovat logické argumenty, což lze vysvětlit tím, že jsou do určité míry zvyklí na odborný styl publikací a lépe vědí, jak k takovým informacím přistupovat. Laici s nižším vzděláním se naproti tomu mohli nechat ovlivnit prvním dojmem a řídit se pocity, které z vysvětlení měli, zejména proto, že pro ně mohl být odborný styl méně srozumitelný.

Pro další studie by tedy bylo vhodné tuto možnost zohlednit tím, že by zkoumané osoby byly dále tázány, jakým způsobem s informacemi pracovaly, co zvažovaly a na základě čeho věrohodnost hodnotí.

ZÁVĚR

Náš výzkum vnáší další poznatky do diskuse o tom, zda nadbytečná neurovědní vysvětlení určitých jevů mohou být vnímána jako věrohodná. Na základě závěrů našeho výzkumu se domníváme, že studie, které tento efekt podporují (Fernandez-Duque et al., 2015; Hopkins et al., 2014; Minahan & Siedlecki, 2016; Rhodes et al., 2014; Weisberg et al., 2008), mohou vliv těchto informací přeceňovat.

LITERATURA

- Eriksson, K. (2012). The nonsense math effect. *Judgment And Decision Making*, 7(6), 746–749.
- Fernandez-Duque, D., Evans, J., Christian, C., Hodges, S. (2015). Superfluous Neuroscience Information Makes Explanations of Psychological Phenomena More Appealing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 27(5), 926–944. doi: 10.1162/jocn_a_00750

- Hopkins, E., Weisberg, D., Taylor, J. (2016). The seductive allure is a reductive allure: People prefer scientific explanations that contain logically irrelevant reductive information. *Cognition*, 155, 67–76. doi: 10.1016/j.cognition.2016.06.011
- Kikas, E. (2003). University students' conceptions of different physical phenomena. *Journal of Adult Development*, 10(3), 139–150. doi: 10.1023/A:1023410212892
- Minahan, J., Siedlecki, K. (2016). Individual differences in Need for Cognition influence the evaluation of circular scientific explanations. *Personality and Individual Differences*, 99, 113–117. doi: 10.1016/j.paid.2016.04.074
- Rey, G. (2012). Review: A review of research and a meta-analysis of the seductive detail effect. *Educational Research Review*, 7, 216–237. doi: 10.1016/j.edurev.2012.05.003
- Rhodes, R., Rodriguez, F., Shah, P. (2014). Explaining the Alluring Influence of Neuroscience Information on Scientific Reasoning, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 40(5), 1432–1440. doi: 10.1037/a003684
- Scurich, N., & Shniderman, A. (2014). The selective allure of neuroscientific explanations. *Plos One*, 9(9), e107529. doi: 10.1371/journal.pone.0107529
- Tabacchi, M., Cardaci, M. (2016). Preferential Biases for Texts That Include Neuroscientific Jargon. *Psychological Reports*, 118(3), 793–803. doi: 10.1177/0033294116649000
- Trout, J. (2002). Scientific explanation and the sense of understanding. *Philosophy of Science*, 69(2), 212–233. doi: 10.1086/341050
- van de Vijver, F., & Poortinga, Y. (2005). Conceptual and Methodological Issues in Adapting Tests. In R. Hambleton, P. Merenda, & C. Spielberger (Eds.). *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment* (pp. 39–63). Mahwah, N. J.: L. Erlbaum Associates.
- Weisberg, D., Keil, F., Goodstein, J., Rawson, E., & Gray, J. (2008). The Seductive Allure of Neuroscience Explanations. *Journal Of Cognitive Neuroscience*, 20(3), 470–477. doi: 10.1162/jocn.2008.20040

PŘÍLOHA

Příklad jedné z položek:

Subjekty si měly představit sérii smyšlených objektů (např. jednorožce) nebo takových, které byly skutečné, ale nikoliv v místnosti (např. horu). Po tvorbě těchto mentálních obrazů byli tázáni na otázky ohledně jejich obrazů a byli požádáni, aby odpovídali co nejrychleji bez přemýšlení nad odpověďmi. Byli také stejně tázáni na předměty přítomné v místnosti (např. pero). Z analýzy odpovědí a reakční doby vyplynul podobný vzorec pro všechny tři typy objektů.

dobré, bez neurovědy: Výzkumníci na základě toho tvrdí, že představování si skutečného či smyšleného objektu využívá stejných procesů, jako když skutečný předmět spatříme.

špatné, bez neurovědy: Výzkumníci na základě toho tvrdí, že představování si skutečného či smyšleného objektu vede ke stejné paletě reakcí, jako když skutečný předmět spatříme.

dobré, s neurovědou: Vzorce mozkové aktivace ve vizuálním kortexu vedou výzkumníky k závěru, že představování si skutečného či smyšleného objektu využívá stejných procesů, jako když skutečný předmět spatříme.

špatné, s neurovědou: Vzorce mozkové aktivace ve vizuálním kortexu vedou výzkumníky k závěru, že představování si skutečného či smyšleného objektu vede ke stejné paletě reakcí, jako když skutečný předmět spatříme.