

Vysoká škola ekonomická v Praze

Diplomová práce

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta podnikohospodářská
Studijní obor: Podniková ekonomika a management



Název diplomové práce:

Efekt slabého důkazu: replikační studie

Autor diplomové práce: Jan Kasalický

Vedoucí diplomové práce: Ing. Mgr. et Mgr. Štěpán Bahník, Ph.D.

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma
„Efekt slabého důkazu: replikační studie“
vypracoval samostatně s využitím literatury a informací,
na něž odkazuji.

V Praze dne 11. prosince 2019

P o d ě k o v á n í

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu této práce *Ing. Mgr. et Mgr. Štěpánu Bahníkovi, Ph.D.* za jeho čas, cenné rady a neuvěřitelně vstřícný přístup. Také bych rád poděkoval svým rodičům za podporu během studia.

Název diplomové práce:

Efekt slabého důkazu: replikační studie

Abstrakt:

Efekt slabého důkazu (Fernbach et al., 2011) je kognitivní zkreslení, při němž se člověku sníží důvěra v určité tvrzení, pokud je mu prezentován slabý důkaz podporující totéž tvrzení. V této diplomové práci bylo užito laboratorního experimentu k replikaci a vysvětlení příčin a některých mechanismů efektu slabého důkazu. Výsledky smíšené regresní analýzy poukazují na to, že efekt slabého důkazu skutečně existuje, avšak není zapříčiněn opomíjením alternativních příčin, jak se domnívají Fernbach et al. V další části výzkumu byla zjištěna negativní závislost efektu na síle argumentu a naznačena existence a poloha hranice síly argumentu potřebné k překonání efektu slabého důkazu. Použití podpůrné argumentace může přinášet opak kýžených výsledků a v některých případech se zdá být lepší nepoužívat žádný, spíše než používat slabý argument.

Klíčová slova:

Efekt slabého důkazu, opomíjení alternativních příčin, smíšená regrese, minimální přijatelná síla argumentu.

Title of the Master's Thesis:

Weak Evidence Effect: Replication Study

Abstract:

The weak evidence effect (Fernbach et al., 2011) causing a person to decrease his confidence in a certain statement if he is presented with weak evidence supporting the statement. This master's thesis utilized a laboratory experiment in order to replicate and explain some of the mechanisms and causes of the weak evidence effect. The results of a mixed-effects model regression analysis suggest the existence of weak evidence effect, however, contrary to Fernbach et al., reject the hypothesis that the effect is caused by neglect of alternative causes. Another part of the research shows a negative causal relationship between the strength of the argument and the weak evidence effect and suggests the position of a point of argument strength beyond which the weak evidence effect doesn't occur. The use of supportive evidence thus can bring the opposite results and therefore it is better to use no evidence, rather than weak evidence in some situations.

Key words:

Weak evidence effect, neglect of alternative causes, mixed-effects regression, minimum acceptable strength

Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretická část	10
1.1 Kognitivní zkreslení.....	10
1.1.1 Rozdělení kognitivních zkreslení.....	11
1.1.2 Management kognitivních zkreslení	15
1.2 Efekt slabého důkazu	17
1.2.1 Mechanismus a příčiny efektu slabého důkazu.....	18
1.2.2 Replikace efektu slabého důkazu	21
1.3 Cíle výzkumu	25
1.4 Metody a data	26
1.4.1 Výzkumný soubor.....	26
1.4.2 Materiály a procedura	26
2 Praktická část	30
2.1 Základní informace o datech	31
2.2 Výsledky	33
2.2.1 Efekt slabého důkazu	33
2.2.2 Opomíjení alternativních příčin	37
2.2.3 Vliv síly důkazu na efekt slabého důkazu.....	38
2.3 Diskuze.....	41
2.3.1 Efekt slabého důkazu	41
2.3.2 Opomíjení alternativních příčin	44
2.3.3 Vliv síly důkazu na efekt slabého důkazu.....	47
2.4 Obecná diskuze	49
2.5 Limitace.....	51
Závěr.....	53
Reference.....	55
Seznam použité literatury	55
Elektronické zdroje	59
Seznam obrázků	60
Seznam grafů	60
Tabulky	60
Přílohy	61
Příloha 1 – soubor otázek experimentu	61

Úvod

Behaviorální ekonomie je v současné době jednou z nejrychleji se rozvíjejících sociálně vědních disciplín, o čemž svědčí i skutečnost, že během posledních 20 let byly tomuto vědnímu oboru přiřknuty dvě Nobelovy ceny (2002 a 2017). Mezi hlavní domény tohoto vědního odvětví bezpochyby patří kognitivní zkreslení, která prokazatelně mají na svědomí chyby v lidských úsudcích v podstatě ve všech představitelných situacích, od každodenního života, po vysoce kognitivně náročné situace (Kahneman, 2012). Kognitivní zkreslení se zřetelně dotýkají i manažerského a obchodního rozhodování na těch nejvyšších (i nejnižších) úrovních a jsou jednou z příčin problémů, které ovlivňují nejen chod firem, ale i společnosti (Mazutis a Eckardt, 2017).

Efekt slabého důkazu je jedním z nedávno diskutovaných kognitivních zkreslení. Lze vcelku racionálně očekávat, že pokud je člověku poskytnut podpůrný důkaz či argument k určitému potenciálnímu stavu světa, bude tento člověk odhadovat, že onen stav světa nastane s větší pravděpodobností, nežli pokud témuž jedinci nebude předložen důkaz žádný. Efekt slabého důkazu však ukazuje, že lidé tento princip chování konzistentně porušují, je-li dodaný důkaz či argument jimi vyhodnocen jako slabý. (Fernbach, Darlow a Sloman, 2011)

Tento jev byl jako hlavní téma této diplomové práce vybrán na základě dvou důvodů. Jedním z nich byla skutečnost, že přes relativně dlouhodobé akademické povědomí o tomto efektu či jevech velice podobných (Hovland, Janis a Kelley, 1953; Harris, Corner a Hahn, 2009), dosud nejsou zcela objasněny příčiny jeho výskytu.

Druhým podnětem pak byla nedávná neúspěšná replikace efektu slabého důkazu (Degtyar, 2018). Vzhledem k probíhající replikační krizi v psychologii, kdy se mnoho dříve objevených jevů nedaří vědecky zreprodukovat (Klein et al., 2014) se jeví jako potřebné existenci efektu slabého důkazu ověřit.

Hlavním cílem práce je tedy replikace efektu slabého důkazu a případné objasnění procesu vzniku jevu. Mezi dílčí cíle práce patří vyjasnění, zda efekt slabého důkazu je způsobován opomíjením alternativních příčin (Fernbach et al., 2011) a prozkoumání vlivu síly důkazu na efekt slabého důkazu.

Očekávaný přínos diplomové práce spočívá ve vědecké analýze efektu slabého důkazu, resp. otestování jeho existence, a návrh využití těchto poznatků v oblasti manažerského rozhodování a marketingu.

1 Teoretická část

Od vzniku tradiční ekonomické teorie je jedním ze jejích základních předpokladů racionalita ekonomických činitelů. Ačkoliv byla tato hypotéza zpochybňována již na začátku minulého století (Veblen, 1909; Hoyt, 1926), kritika myšlenky bezmezné racionality ekonomických subjektů značně zesílila až během posledních 50 let. V roce 1957 byl poprvé zaveden termín „omezené racionalita“ (Simon, 1957) jako alternativní teoretické východisko k modelu homo economicus, který předpokládá absolutní racionalitu, záměr vždy maximalizovat užitek, a absolutní kognitivní schopnosti člověka. Omezená racionalita naopak předpokládá, že ačkoliv existuje tendence k racionálnímu chování a maximalizaci užitku člověka, schopnost manifestace takového chování je do značné míry omezena např. neúplnými informacemi, vlivy emocí při rozhodování či kognitivním zkreslením.

1.1 Kognitivní zkreslení

Jedním z důvodů, proč se ekonomické paradigma posouvá směrem k iracionalitě či omezené racionalitě spotřebitele, je i fakt, že neustále vyplouvají na povrch výzkumy poukazující na tzv. kognitivních zkreslení (např. Nickerson, 1998; Dunning, 2011; Norton., Mochon, a Ariely, 2012).

Koncept kognitivního zkreslení prve představili psychologové Tversky a Kahneman (1974). Kognitivní zkreslení je pak definováno jako „...*případy, kdy lidská kognice konzistentně a spolehlivě produkuje reprezentace, které jsou vůči některému aspektu objektivní reality systematicky zkreslené.*“ (Haselton, Nettle a Andrews, 2005, s. 3) a dále „...*důležitou vlastností, která kognitivní iluze odlišuje od běžných forem nedorozumění či chybných výkonů paměti, je, že se zdají být odlišné od běžného procesu zpracovávání informací.*“ (Pohl, 2007, s. 4). Tedy kognitivní zkreslení nejsou pouhými logickými chybami, ale vyvstávají z více či méně automatických procesů mysli. Jsou tedy produktem systému jedna¹. Důsledkem toho je, že lidé nejsou schopni vědomě ovládat dojmy ze své percepce, nicméně je možné se naučit

¹ Kahneman (2012) rozlišuje dva druhy lidského myšlení – systém 1, tzv. rychlý systém, jež je intuitivní a je mozkiem používán neustále; a systém 2, tedy pomalý systém myšlení, jež je používán úmyslně (např. při počítání matematických příkladů).

produkovaná kognitivní zkreslení rozpoznávat a přizpůsobit tomu své chování (Tversky a Kahneman, 1974).

Na první pohled se kognitivní iluze zdají být jakýmsi chybami v designu lidského pokolení (a v moderním světě chybami i často skutečně jsou). Evoluční psychologie se však k problematice staví jinak a současný konsenzus je, že kognitivní zkreslení historicky výrazným způsobem pomohla při vývoji a přežití našeho druhu. Z tohoto pohledu je pak možno považovat kognitivní zkreslení spíše za funkcionality, nežli chyby v designu lidského přemýšlení (Cosmides a Tooby, 1994).

Anekdotálním důkazem výše uvedeného by mohla být podvědomá averze a vyhýbání se lidem, kteří se nám jeví jako nemocní. Pokud narazíme na neznámého člověka, u nějž máme podezření, že není zdravý (ačkoliv ve skutečnosti může být naprosto v pořádku, či jeho choroba není žádným způsobem přenositelná), máme tendenci se k němu nepřibližovat z toho důvodu, že se bojíme nakažení. Tento reflex se pravděpodobně vyvinul během tisíců let, díky tomu, že v případě, že předmětný člověk není nakažený, dochází většinou k vydání relativně malých nákladů v podobě obětování možnosti sociální interakce s danou osobou a získání nulového užítku. Pokud však osoba skutečně je nemocná, a dojde ke kontaktu, náklady v podobě nakažení a potenciální existenci ohrožující situaci jasně převyšují užitek ze sociální interakce s daným člověkem.

1.1.1 Rozdělení kognitivních zkreslení

V současné psychologické a behaviorálně-ekonomické literatuře jsou kognitivní zkreslení nejčastěji rozdělována do tří kategorií:

- a) Heuristiky – kognitivní zkratky, které uvolňují kapacitu mysli a umožňují hbité vyhodnocování velkého množství informací.
- b) Chybový management – evolučně založené preference jednoho druhu inferenčních chyb před jiným.
- c) Artefakty – zkreslení plynoucí z nefamiliárního formátu či obsahu pozorovaného problému.

Výše uvedené rozdělení (Haselton a Nettle, 2006) není nutně vyčerpávající a zároveň se nejedná o jedinou formu třídění kognitivních zkreslení. Kategorie samotné se nevylučují a existují kognitivní zkreslení, která spadají pod více než jednu kategorii. Kupříkladu „Optimism

bias“ (Sharot, Korn a Dolan, 2011) je často možno zařadit jak do kategorie chybového managementu, tak i do kategorie artefaktů.

Zejména v populární literatuře lze nalézt i jiná rozdělení, převážně pohlížející na problematiku z jiných úhlů pohledu (např. Benson, 2016; Tversky a Kahneman, 1974), nicméně pro účely této práce bude vycházeno z Haselton-Nettleova rozdělení, jelikož se jedná o doposud vědecky nejuznávanější rozdělení.

Heuristiky

Jak již bylo zmíněno výše, jedná se o zkratky v procesu myšlení, způsobené omezenou procesní silou lidského mozku. Právě tento nedostatek, ať už kapacitní či rychlostní, spolu s energetickou rozvahou (Arkes, 1991), způsobil, že v průběhu tisíciletí byli lidé nuceni vyvinout myšlenkové postupy, které pomohou rychle vyhodnocovat některé kritické situace nebo ušetří energii při každodenním rozhodování. Výsledkem je pak zjednodušení myšlení při řešení řady typů problémů.

Poměrně známými příklady použití heuristik jsou variace objevů, že čím více sociální moci lidé mají, tím menší kognitivní prostředky vynakládají na rozpoznání individuálních charakterových vlastností ostatních (Fiske, 1993; Goodwin, Gubin, Fiske a Yzerbyt, 2000). Tento fenomén je obvykle interpretován tak, že jedinci s nižším sociálním postavením se nacházejí v ohroženější pozici, a musí tak vynakládat více prostředků na sociální úsudky, aby si zajistili „přežití“ (Keltner, Gruenfeld a Anderson, 2003).

Dalším příkladem může být studie Besedeše, Decka, Sarangiho a Shora (2012), kteří pozorovali více-faktorové rozhodování seniorů, týkající se životního pojištění, penzijního plánu apod. Výzkum ukázal, že čím více možností nebo atributů bylo poskytnuto, tím více se účastníci dopouštěli heuristik (jako např. soustředění se pouze na atribut s největší pravděpodobností naplnění), a tím více se rozhodovali pro neoptimální a špatné volby. Tato studie tak vykresluje jednu z charakteristik využití heuristik – tedy jako kognitivní zkratky s úkolem usnadnit a urychlit rozhodovací proces.

Chybový management

Na rozdíl od heuristik, zkreslení plynoucí z managementu chyb nejsou pouhým zjednodušením myšlenkového procesu, nýbrž jsou výsledky pokročilých funkcí přirozeného výběru.

Teorie chybového managementu (Haselton a Buss, 2000) vysvětluje kognitivní zkreslení v kontextu teorie přirozeného výběru. V rámci kognitivních mechanismů existují v podstatě dva druhy chyb: chybně pozitivní odezva a chybně negativní odezva. Prvně zmíněnou chybu lze popsat jako provedení činnosti/reakce, kterou by bývalo bylo lepší neprovést, zatímco druhá chyba je neprovedení akce, kterou by bylo bývalo lepší provést.

V ideálním případě člověk nechce udělat ani jednu z chyb, nicméně v přirozeném prostředí, plném neznámých jevů a zdánlivě náhodných důsledků je v dlouhodobém časovém horizontu v podstatě nemožné vyvarovat se chyb v rozhodování. Vlivem nevyrovnaných nákladů na určitý druh chyb v určitých schématech se tak lidské pokolení naučilo automaticky upřednostňovat chyby, jež byly spojeny s menšími náklady. (Johnson, Blumstein, Fowler a Haselton, 2013)

Například lidé v přírodě se poměrně často mohou domnívat, že vidí hada, ačkoliv se ve skutečnosti jedná o spadlou větev, a dají se na úprk (chybná pozitivní odezva), nicméně málokdy se stane, že jedinec si bude myslet, že to, co je ve skutečnosti had, je pouze větev (v takovém případě lze předpokládat, že jedinec nepodnikne žádnou akci, a může tak být uštknut – chybná negativní odezva člověka).

Haselton a Nettle (2006) pak kognitivní zkreslení charakteru chybového managementu dále dělí na tři hlavní kategorie:

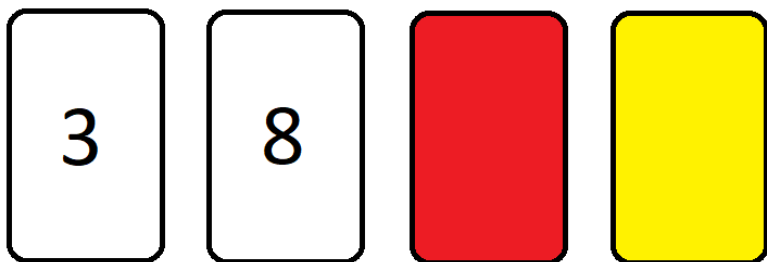
1. Zkreslení týkající se vyhodnocování hrozeb – příklady zahrnují „Auditory Looming“ (Neuhoff, 2001) nebo zkreslené vnímání potenciálně nebezpečných jedinců (Fessler, Holbrook a Snyder., 2012)
2. Zkreslení týkající se vyhodnocování mezilidských vztahů – jako například negativní stereotypizace příslušníků cizích skupin (Brewer, 1979)
3. Zkreslení týkající se vyhodnocování sebe samotného – známé jsou v práci již zmíněný Dunning-Krueger Effect (Dunning, 2011) či egocentrický bias (Ross a Sicoly, 1979).

Artefakty

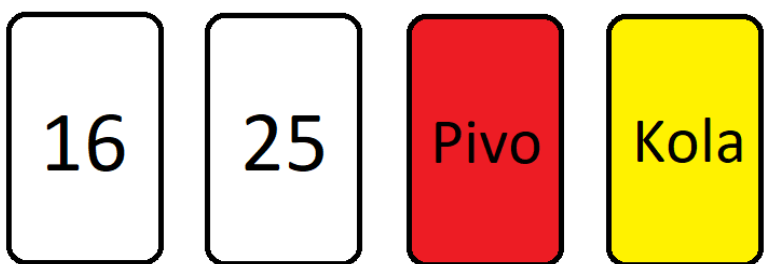
Artefaktní zkreslení pramení z omezené schopnosti rozhodovatelů používat abstraktní myšlení a řešit abstraktní problémy. Namísto toho lidé vyvinuli rozhodovací mechanismy, určené k řešení problémů, jímž byli v průběhu evoluční historie opakovaně vystavováni. Pokud jsou problémy podány v jakémsi praktickém formátu, bývají jedinci obvykle schopni přijít s adekvátní strategií k jejich řešení. Pokud však jsou (i logicky tytéž) problémy frázovány jako abstraktní či jinak běžnému životu předmoderního člověka vzdálené, vykazují lidé často systematicky iracionální řešení. (Haselton, Nettle a Murray, 2015)

V současnosti jsou rozlišovány dvě kategorie artefaktů. První kategorií jsou artefakty vyvstávající z evolučně neznámého formátu problému. Jak již název kategorie napovídá, kognitivní zkreslení v tomto případě spočívá v nepřirozenosti podání podnětu. Například Cosmides a Tooby (1996) uvádí, že v případě kalkulace a odhadování pravděpodobností (tedy jistoty s jakou nastane určitý stav světa s hodnotami od 0 do 1), lidé často ztratí přehled o původních hodnotách, jelikož se jedná o abstraktní matematickou veličinu, a dochází tak k systematické chybovosti. Gigerenzer (1997) ve svém výzkumu ukázal, že lepší než podávat statistické úlohy ve formátu pravděpodobnostních hodnot, je tázat se na odhady četností (tedy například kolikrát ze 100 případů nastane určitý stav světa), jelikož tento způsob frázování úlohy je pro člověka historicky více familiární a dochází tak k menší chybovosti.

Druhou kategorií jsou pak artefakty vyvstávající z evolučně neznámého obsahu problému. U artefaktů této kategorie dochází ke zkreslení díky nepřirozenému/neznámému obsahu problému. Jedinec tak činí nepřirozené rozhodnutí, a to má za následek vyšší chybovost oproti problémům týkajících se familiárních situací. Tento druh artefaktů byl prvně ukázán na tzv. Wasonově úloze (Wason, 1983). V této úloze byly účastníkům výzkumu předloženy dvě dvojice karet (každá karta ve dvojici domněle stejná, akorát položená na stůl opačnou stranou) a zadáno tvrzení „pokud karta ukazuje sudé číslo na jedné straně, tak její protistrana je červená“. Účastníci byli následně dotázáni, které karty musí být otočeny, aby bylo tvrzení ověřeno. V dalším výzkumu (Cosmides, 1989) pak byly číslice a barvy nahrazeny věkem (16 a 25) a názvy nápojů (pivo a kola) a tvrzení nahrazeno „pokud pijete alkohol, musí Vám být přes 18 let“. Ačkoliv úlohy samotné byly metodologicky stejné, verze s věkem a nápoji dosáhla zhruba třikrát nižší chybovosti při rozhodování o verifikaci předloženého tvrzení než verze s čísly a barvami.



Obrázek 1 – vlastní adaptace dle Wason, P. C. (1983)



Obrázek 2 – vlastní adaptace dle Cosmides, L. (1989)

1.1.2 Management kognitivních zkreslení

Kognitivní zkreslení mají nesporně velmi reálné důsledky v každodenním životě. Jak již bylo zmíněno, kognitivní zkreslení mohou být mnohdy prospěšná, avšak nezřídka jsou spíše na škodu. Studie zkoumající ztrátu na životech několika členů horské výpravy na Mount Everest (Roberto, 2002) poukázala na to, že na vině bylo několik různých kognitivních zkreslení, jako například efekt přehnané sebedůvěry (Pallier et al., 2002), klam utopených nákladů (Kahneman a Tversky, 1989) a další. Hospodářskou krizi z roku 2008 přisuzuje mnoho akademiků (Knauff, Budeck, Wolf a Hamburger, 2010; Kahneman, 2012) také skutečnosti, že obchodníci byli pod

vlivem kognitivních zkreslení, jako konfirmačnímu zkreslení (Nickerson, 1998) či iluzi dovedností. Uvedené příklady jsou jen zrnka v pískovišti plném negativních událostí, jež byly zaviněny právě kognitivními zkresleními.

Je tedy zřejmé, že je žádoucí alespoň některá kognitivní zkreslení limitovat. Zejména v posledních letech díky objevování nových a nových kognitivních zkreslení a emergence věd jako například behaviorální ekonomie, se vynořují mnohé efektivní i méně efektivní formule, jak kognitivním zkreslením předcházet. Jednou z nich je Kahnemanova (2012) metoda předpovědi na základě srovnání. Tato metoda spočívá ve zkoumání podobných projektů (situací), jež byly v minulosti (ne)realizovány, srovnání jejich parametrů s vlastním projektem či situací a následném sledování výsledků, jichž tyto projekty dosáhly. Na základě této formule pak je možné poměrně dobře odhadovat osud vlastního projektu nebo situace a vyhnout se tak mnoha kognitivním zkreslením, které by jinak mohly ovlivnit vlastní očekávání.

Na kognitivní zkreslení je možné vyzrát i pomocí tréninku. Morewedge et al. (2015) ve svém výzkumu porovnávali užití her s personalizovaným feedbackem a informačních videí o možnosti vyhnout se kognitivním zkreslením. Hry navrhnuté pro potlačení kognitivních zkreslení dosáhly lepších výsledků (až 30% odbourání zkreslení) než videa.

Další studie, tentokrát z oblasti neuroekonomie pak odhalily, že limbický systém je z velké části zodpovědný za rozhodování lidí a jako takový by byl možný manipulovat ke snížení kognitivních zkreslení. (Loewenstein, Rick a Cohen, 2008)

Obecně platí, že kognitivních zkreslení se nelze kompletně zbavit, ale je možné jejich vliv na rozhodování do znatelné míry omezit. Kromě výše zmíněných technik je hlavním způsobem, jak mitigovat efekty kognitivních zkreslení jejich znalost a předchozí zkušenosti (pasivní či aktivní) s vypořádáváním se s nimi.

1.2 Efekt slabého důkazu

Ústředním tématem této práce je efekt slabého důkazu (Fernbach et al., 2011). Efekt slabého důkazu je jev, při kterém rozhodovatel pravděpodobnost nastání určitého stavu světa, v případě, kdy je mu předložen slabý podpůrný důkaz (argument) nasvědčující nastání téhož stavu světa, vnímá jako nižší, nežli pokud rozhodovateli není předložen důkaz (argument) žádný. Toto chování lze označit za iracionální, jelikož pravděpodobnostní teorie uvádí, že pokud je jedinci předložen jakkoliv silný podpůrný důkaz, mělo by logicky dojít ke zvýšení vnímané pravděpodobnosti nastání stavu světa.

Například pokud uvažujeme otázku „*Jak pravděpodobné je, že Afghánistán bude mít stabilní vládu, pokud víme, že Evropská Unie přislíbila poskytnout Afghánistánu 9000 jednotek?*“, měla by odhadovaná pravděpodobnost být vyšší nežli u otázky „*Jak pravděpodobné je, že Afghánistán bude mít stabilní vládu?*“ (Fernbach et al., 2011, s. 2). Efekt slabého důkazu však ukazuje pravý opak – tedy, že u první otázky je odhadovaná pravděpodobnost nižší.

Efekt slabého důkazu se tedy zdá být kognitivním zkreslením, jelikož se jedná o systematicky nelogické vyhodnocování informací. Vzhledem k tomu, že ze současné literatury jednoznačně nevyplývá, co efekt slabého důkazu způsobuje, je poměrně těžké efekt zařadit do jedné z uvedených skupin kognitivních zkreslení. Pokud bychom vzali v úvahu Fernbachův et al. (2011) výklad efektu slabého důkazu, jednalo by se s největší pravděpodobností o heuristiku, jelikož dle je něj je efekt způsoben tím, že lidé vyhodnocují pouze jevy v nejbližším okolí a nepřikládají váhu úkazům jejich mysli vzdálenějším. Výklad dle HARRISE et al. (2013) však poukazuje na to, že by se spíše jednalo o artefakt, jelikož lidé nejsou spolehlivě schopni vyhodnotit danou formu problematiky.

Podobné koncepty byly však byly objevovány již dříve. Hovland et al. (1953) byli mezi prvními, kteří vědecky představili myšlenku, že podpůrný argument může mít za následek reakci protichůdnou toku argumentu. Hovland et al. tento jev nazvali efekt bumerangu.

Efektem bumerangu a jeho příčinami se zabývali i SENSENIG a BREHM (1968), kteří jej dali do souvislosti s psychologickou teorií reaktivity² (Brehm, 1966). V jejich studii byli účastníci pověřeni napsáním eseje obhajující jednu stranu argumentu (vždy tu, která jim byla bližší).

² Teorie reaktivity říká, že lidé mají tendenci reagovat negativně, pokud podněty jako například na nabídky, osoby či pravidla omezují jejich svobodu chování.

Části participantů však bylo řečeno, že strana, kterou mají obhajovat jim byla přidělena. Výzkum pak naznačil, že k efektu bumerangu může docházet vlivem vnímaného omezení svobody rozhodování, když u subjektů s „přidělenou“ stranou argumentu docházelo k mnohem vyššímu odklonu od dané strany.

Poměrně zásadní roli v linii výzkumů měl tzv. „Elaboration Likelihood Model“. Jedná se o komunikační model, jenž rozlišuje dva přesvědčovací kanály. Centrální (pro situace s velkým zainteresováním) a vedlejší (situace s nízkou úrovní angažovanosti) (Petty a Cacioppo, 1981). U vedlejšího kanálu jsou pro změnu názoru důležitější faktory spjaté s argumentem nepřímo, jako například osoba spjatá s argumentem. Pro centrální kanál je pak důležitá především kvalita argumentu, která se pak dělí na valenci a sílu argumentu (Areni a Lutz 1988). Valencí je myšleno, jak je publikem vnímán vliv argumentu (např. dobrý x špatný), zatímco síla argumentu značí, jak publikum vnímá pravděpodobnost, s níž daný vliv nastane.

Zdá se tedy zřejmé, že pokud chceme zkoumat efekt slabého důkazu, měli bychom jej zkoumat v okolnostech, při kterých jsou používány centrální kanály přesvědčování, jelikož v opačném případě bude v kontextu výzkumu snížena role síly důkazu. I když by posléze došlo k pozorování efektu slabého důkazu, bylo by nejasné, zda výsledek interpretovat jako funkci slabého důkazu či jako funkci dalších faktorů, spjatých s vedlejším kanálem přesvědčování. V další fázi výzkumu pak bylo odezřeno, že efekt bumerangu nejčastěji nastává, pokud je síla podpůrného argumentu nízká (Petty a Cacioppo, 1986).

1.2.1 Mechanismus a příčiny efektu slabého důkazu

Důvod, proč slabý důkaz mívá opačný výsledek, než je dle klasické teorie pravděpodobnosti předpokládáno není doposud zcela jasný. Zároveň dosud nebyl nalezen konsenzus o tom, jak přesně efekt slabého důkazu a podobné koncepty fungují. Mckenzie, Lee a Chen (2002) zkoumali změny důvěry v reakci na argumentaci v rámci simulovaného soudního sporu mezi dvěma stranami. Výsledky studie potvrdily obrácení preferencí po obdržení slabého důkazu, avšak Mckenzie et al. tvrdí, že aby slabý podpůrný argument skutečně způsobil negativní posun v důvěryhodnosti, musí být síla argumentu nižší než tzv. minimální přijatelná síla. Tato hranice se nachází nad úrovní neutrality. Existuje tak prostor mezi neutralitou a minimální přijatelnou silou argumentu. Právě podpůrné argumenty nacházející se v tomto prostoru pak mají opačný vliv.

Mckenzie et al. (2002) ve svém výzkumu opačný efekt slabého pozitivního argumentu přisuzují tomu, že lidé vnímají absenci silnějšího argumentu jako indicii, že silný argument (důkaz) neexistuje (autoři teoretizovali, že se lidé domnívají, že pokud by existoval silnější argument, daná strana by jej použila). Tato domněnka byla později zdánlivě vyvrácena ve studii efektu slabého důkazu ve prospěch opomíjení alternativních příčin³ jakožto hlavního původce efektu slabého důkazu, jelikož jedinci bývají zaneprázdněni jevy, které jsou v dané chvíli nejvíce na očích (Fernbach et al., 2011).

Stejná tendence se objevuje například když lidé komunikují verbálně (Keysar, Lin a Barr, 2003) či uvažují v abstraktních souvislostech (Evans, Over a Handley, 2003). Konzistentní s výše uvedeným je i další Fernbachův výzkum, jenž se zaměřuje na vnímání prediktivních (uvažování od příčiny k efektu) a diagnostických (uvažování od efektu k příčině) pravděpodobností. Opomíjení alternativních příčin bylo pozorováno více, když byly posuzovány prediktivní pravděpodobnosti, než když byly pravděpodobnosti souzeny diagnosticky, což implikuje možnost snížení tohoto zkreslení pomocí změny frázování problému. Rozdíl může být způsoben rozdílným počtem příčin, které by měly být do kalkulace pravděpodobnosti zahrnuty. Zatímco u prediktivních úsudků musí jedinec uvažovat velké množství potenciálně relevantních faktorů, které by mohly ovlivnit situaci, diagnostické vyžadují porovnání mezi předloženou příčinou a ostatními možnými příčinami. Diagnostické úsudky tak při uvažování pravděpodobnosti vyžadují důsledné vysvětlení vztahu mezi následkem a příčinou (Fernbach, Darlow a Sloman, 2010).

Harris et al. (2009), autoři efektu prokletí slabou chválou, jenž je fundamentálně velice podobný efektu slabého důkazu, věří, že je efekt slabé chvály jednoduše způsoben momentální absencí přesvědčivého důkazu ve prospěch teze. Tito autoři soudí, že efekt je v souladu s Bayesovskou teorií revize přesvědčení a že rozhodovatel jednoduše neshromáždil dostatek důkazů pro podporu dané teze, a proto ji zamítne. Jedná se pak o implicitní argument pocházející z ignorance. Jinými slovy, lidé z kontextu situace odvozují, že neexistuje silnější důkaz, tedy podobný závěr jako Mckenzie et al. (2002).

Pozoruhodné je, že i zdánlivě silný pozitivní argument také ne vždy vede k větší míře naklonění k předkládanému tvrzení. Pokud jsou lidé konfrontováni silným důkazem, mívají

³ Opomíjením alternativních příčin se rozumí zaměření se na předložený slabý důkaz jako výhradní nosný sloup dané strany či dané vnímané pravděpodobnosti, že nastane určitý stav světa.

tendenci domnívat se, že podaný důkaz či argument je zaujatý a zaujímat defenzivní postavení vůči tvrzení. (Perfors, Navarro a Shafto, 2018)

Novější, revidovaný článek Harrise et al. (2013) o efektu prokletí slabou chválou se pak od efektu slabého důkazu distancuje s tvrzením, že kvalitativně se jedná o jiné efekty. Důvodem má být existence kauzálního vztahu mezi pravděpodobností tvrzení bez slabého argumentu a pravděpodobností tvrzení se slabým argumentem u efektu slabého důkazu, zatím co i efektu prokletí slabou chválou tento vztah chybí. Nicméně pokud by tento kauzální vztah existoval, efekt prokletí slabou chválou by jej nutně obsahoval také, jelikož metody zadání obou výzkumů byly fundamentálně stejné⁴. Jediné, v čem se studie efektu prokletí slabou chválou a studie efektu slabého důkazu od sebe liší, je přítomnost informací o zdroji důkazu v případě experimentu Harrise et al. (2013). Tedy v této studii může být zkoumaný efekt potenciálně ovlivněn použitím jiných přesvědčovacích kanálů. Z výše uvedených důvodů, pro účely této práce, budou oba efekty brány jako v podstatě totožné.

Efekt slabého důkazu se zdánlivě projevuje pouze pokud je argument či důkaz komunikován slovně. Série výzkumů z právního prostředí se zaměřila na rozdíly mezi předáváním důkazů (argumentů) ve slovní formě a ve formě čísel (např. „...*kolikrát pravděpodobnější je možnost A než možnost B?*“). Spolehlivý efekt slabého důkazu se objevil pouze v případech, kdy byla informace kódována slovně. (Martire et al., 2013) Nutno podotknout, že ve zmíněné studii se zdají být prezentované verbální a numerické hodnoty poněkud nerovnovážné, tudíž je možné, že daný experiment není plně validní a další investigace oné části studie by byla vhodná. Na druhou stranu vnímání verbálního vyjádření slabosti důkazu se obecně zdá být v souladu s tím, co experimenty (a jejich tvůrci) zamýšlí (Arscot, Morgan, Meakin a French, 2017). Další studie nicméně zreplikovala předchozí výsledky Martireho et al., tedy efekt slabého důkazu nebyl zpozorován, pokud byla síla důkazu (argumentu) prezentována v číselné formě (Martire et al., 2014). Výše zmíněné naznačuje potenciální možnost protipatření vůči výskytu efektu slabého důkazu.

Jedna z novějších studií (Degtyar, 2018), zkoumající efekt slabého důkazu, se zabývala vlivem kognitivních návyků na prezenci efektu slabého důkazu. Tato studie naznačila, že kognitivní návyky a afinita, či averze k výkonu vědomých kognitivních funkcí nemá vliv na výskyt efektu slabého důkazu. Tento nálezný je v souladu s klasifikací efektu slabého důkazu jako

⁴ Marginal otázky ve Fernbachově experimentu jsou jakýmsi neutrálními východisky pro odhad pravděpodobností, stejně tak jako Harrisovo počáteční konstatování o studentově podání přihlášky na studium vysoké školy.

kognitivního zkreslení, jelikož kognitivní zkreslení zpravidla plynou z užití systému 1 (Kahneman, 2012), a neplynou z využití záměrných kognitivních funkcí.

Během posledních let se však vynořily kritika a pochybnosti o validitě efektu slabého důkazu. Degtyar (2018) se ve své diplomové práci, přes užití značného počtu a variace statistických analýz, nepodařilo efekt zreplikovat. Berger a Stoel (2018) navíc vyjádřily obavy, že by efekt, tak jak byl představen ve Fernbachově et al. (2011) výzkumu, mohl být způsobem jednoduchým nepochopením instrukcí a špatným pochopením konceptu síly důkazu. Autor této práce se domnívá, že vzhledem k těmto nedávným událostem je vhodné efekt slabého důkazu dále prozkoumat.

1.2.2 Replikace efektu slabého důkazu

Jak již bylo popsáno v předchozích kapitolách, v minulosti se efekt bumerangu a koncepčně podobná zkreslení dařilo relativně spolehlivě objevovat a znovuobjevovat. Posledním samostatným dílem této dlouhodobé série výzkumů je právě efekt slabého důkazu (Fernbach, 2011).

Fernbach et al. (2011) ve svém stěžejním článku provedli pět experimentů, zaměřené na různé prvky a mechanismy efektu slabého důkazu. První experiment je zaměřen na samotný efekt slabého důkazu – účastníkům experimentu byly položeny 3 typy otázek: otázka na vnímanou sílu argumentu („Probability Raising“), otázka na pravděpodobnost nastání určitého stavu světa neobsahující slabý argument („Marginal“) a otázka na pravděpodobnost nastání určitého stavu světa obsahující slabý argument („Conditional“)⁵. V tomto experimentu byly pravděpodobnosti nastání stavu světa se slabým argumentem účastníky hodnoceny jako nižší než ty, kde slabý argument chyběl.

Druhý experiment navazoval na studii Mckenzieho et al. (2002) a zdánlivě výsledky této studie vyvrátil. Tedy ve druhém experimentu Fernbach et al. (2011) zjistili, že efekt slabého důkazu pravděpodobně není způsoben vnímanou implicitní absencí silnějšího důkazu (argumentu). Třetí a pátý experiment pak zasadil efekt slabého důkazu do reálnějšího prostředí a pokusil se jej využít poněkud praktičtěji. Lidé, jimž byl předložen slabý důkaz podporující tvrzení byli ochotni vsadit méně prostředků na nastání daného tvrzení nežli subjekty, kterým bylo

⁵ Nutno poznamenat, že žádný z participantů nedostal obě otázky (se slabým argumentem a bez něj) téhož tématu.

předloženo tvrzení samotné bez slabého důkazu. Zároveň účastníci těchto dvou experimentů odhadovali pravděpodobnosti u předložených tvrzení. V rámci těchto odhadovaných pravděpodobností bylo dosaženo stejných výsledků jako v prvním experimentu, tedy efekt slabého důkazu byl znovu přítomen.

V rámci této práce je však klíčový čtvrtý experiment zmíněného výzkumu, jelikož právě o replikaci tohoto pokusu se tato diplomová práce pokouší. Důvodem, proč k replikaci efektu byl vybrán právě experiment číslo 4 je statistická síla, jež vyčnívá nad ostatními experimenty ve studii. Tato síla vyvstává ze širokého okruhu témat a počtu otázek, díky čemuž je možné zkoumat a do analýzy poměrně spolehlivě zakomponovat daná témata a respondenty jako faktory. Devizou tohoto experimentu je také zaměření témat v rámci dotazníku. Témata se týkají každodenního života a jejich zodpovídání nevyžaduje nadměrné znalosti. Současné témata nejsou nijak politizovaná a nepředpokládá se, že by odpovídání na ně bylo zbarveno zakořeněnými přesvědčeními účastníků.

Čtvrtý experiment si dává za cíl analyzovat příčiny výskytu efektu slabého důkazu. Princip pokusu je podobný jako u prvního – tedy opět byly účastníkům položeny tři druhy otázek (jedna testující sílu argumentu, jedna na pravděpodobnost se slabým argumentem a jedna na pravděpodobnost bez slabého argumentu). Navíc však participanti obdrželi ještě jeden typ otázek, a sice otázku, tážající se jaká je pravděpodobnost, že předmětný stav světa nastane díky slabému argumentu („Causal Power“). Tento nový typ otázek měl za cíl otestovat míru soustředění se na předložený argument a zároveň míru opomenutí alternativ. Zároveň zadání experimentu obsahovalo 12 témat, ze kterých otázky byly čerpány. Stejně jako v prvním experimentu, každý účastník obdržel pouze jeden druh otázky od každého tématu (s výjimkou otázek na ověření síly argumentu).

Table 2
The four questions for one of the themes in Experiment 4.

Question type	Wording
Conditional	A man buys a half-gallon of milk on Monday. The power goes out for 30 min on Tuesday. How likely is it the milk is spoiled a week from Wednesday?
Marginal	A man buys a half-gallon of milk on Monday. How likely is it the milk is spoiled a week from Wednesday?
Probability-raising	A man buys a half-gallon of milk on Monday. The power goes out for 30 min on Tuesday. Does that raise or lower the likelihood that the milk is spoiled a week from Wednesday?
Causal power	A man buys a half-gallon of milk on Monday. The power goes out for 30 min on Tuesday. How likely is it that the power going out for 30 min on Tuesday causes the milk to be spoiled a week from Wednesday?

Obrázek 3 – ukázka otázek dle Fernbacha et. al. (2011, s. 5)

zdroj: Fernbach, P. M., Darlow, A., & Sloman, S. A. (2011). When good evidence goes bad: The weak evidence effect in judgment and decision-making. Cognition, 119(3), 464. doi: 10.1016/j.cognition.2011.01.013

Fernbach et al. soudí, že výsledky čtvrtého experimentu naznačují, že výskyt efektu slabého důkazu může být zapříčiněn částečně právě opomíjením alternativních příčin. Dle Fernbacha čtvrtý typ otázek přímo měří vnímaný vliv slabého argumentu na odhadovanou pravděpodobnost daného tvrzení. Porovnání s otázkou typu „Conditional“ pak tedy indikuje zaměření na slabý důkaz a míru uvažování dalších příčin. Otázky se slabým důkazem ($M=52.2$) nabývaly signifikantně vyšších odhadovaných pravděpodobností ($p<0.01$ při kontrole pro efekt témat; $p<0.05$ při kontrole pro efekt účastníků) nežli otázky na pravděpodobnost nastání stavu světa díky slabému důkazu ($M=38.1$).

V důsledku nedávné replikační krize v psychologii (Klein et al., 2014) se však i efekt slabého důkazu dočkal podrobení pokusu o replikaci. Degtyar (2018) se ve své diplomové práci pokoušela o replikaci efektu slabého důkazu skrze otázky čtvrtého experimentu ze studie Fernbacha et al. (2011). Degtyar s částečným úspěchem ověřila sílu argumentu, když v 6 ze 12 témat byl přítomný domnělý slabý důkaz vnímán jako neutrální, nikoliv slabý pozitivní. Těchto šest témat tak bylo z další analýzy vyloučeno. Vnímané pravděpodobnosti v podmínkách otázek se slabým důkazem pak dosáhli vyšších hodnot ($M = 61.24$) v porovnání s pravděpodobnostmi u otázek bez slabého důkazu ($M = 55.07$), tedy opačně než při Fernbachově experimentu. Efekt slabého důkazu tedy nebyl při kontrole pro náhodné efekty účastníků a témat úspěšně zreplikován ($p = 0.957$).

Efekt slabého důkazu tak jde po stopách velkého množství dalších (nejen) psychologických výzkumů, které byly původním výzkumem objeveny, avšak jejich následná replikace selhala. Nabízí se tedy otázka, zda v tomto případě byly výsledky iniciální studie falešně pozitivní a zda replikační studie skutečně naznačuje, že žádný efekt slabého důkazu neexistuje. Pro zodpovězení těchto otázek a zároveň zesílení statistické síly výzkumu (jež může být často příčinou tzv. replikačních selhání) je vhodné provádět více replikačních studií (Maxwell, Lau a Howard, 2015). Empirická část této práce se tedy zaměří na replikaci efektu slabého důkazu a případné rozvinutí poznání o tom, jak skutečně funguje, či nefunguje.

Tato diplomová práce se zabývá efektem slabého důkazu, tedy kognitivním zkreslením. Z této skutečnosti vyplývá, že jev je jen velmi těžko zkoumatelný skrze introspektivní metody (zejména protože lidé si jen velmi zřídka jsou vůbec vědomi kognitivních zkreslení). Provést kvalitativní výzkum by tedy bylo poměrně náročné a zkoumaly by se tak primárně jiné jevy nežli samotná existence efektu, a tudíž v této práci byly použity výhradně metody kvantitativního výzkumu. Výše uvedené pak vyplývá i z faktu, že tato práce je primárně

replikační studií ke studii provedené již dříve (Fernbach et al., 2011), a tím pádem by měla do značné míry ctít metody původního výzkumu – v tomto případě také kvantitativního.

1.3 Cíle výzkumu

Tato práce si klade za cíl replikaci efektu slabého důkazu a jeho předpokládaných příčin (Fernbach et al., 2011). Práce se pokouší o replikaci experimentu číslo 4 výše uvedené studie s přidáním dalšího souboru otázek (retrospektivní otázky) se záměrem rozšířit původní výzkum a lépe poodhalit příčiny a mechanismus fungování efektu slabého důkazu. Širší paleta témat otázek byla navíc přidána oproti původnímu výzkumu pro rozšíření validity a reliability výzkumu.

Na základě předchozích výzkumů uvedených v teoretické části byly stanoveny následující hypotézy:

H1: Přidání kauzálního slabého podpůrného argumentu sníží vnímanou pravděpodobnost nastání situace v porovnání s absencí takového argumentu.

H2: Slabý argument je vnímán více jako příčina nastání situace poté co byl onen argument prezentován již v předcházející otázce týkající se nastání stejné situace v porovnání s případem, kdy daný slabý argument prezentován v předchozí otázce nebyl.

H3: Síla efektu slabého důkazu vzrůstá s poklesem síly kauzálního podpůrného argumentu.

1.4 Metody a data

1.4.1 Výzkumný soubor

Výzkumu se zúčastnilo celkem $N = 512$ participantů, z čehož $N = 333$ bylo ženského pohlaví a $N = 179$ mužského pohlaví. Průměrný věk dosahoval $M = 24.5$ let, $SD = 7.15$. Většina účastníků dosáhla vysokoškolského vzdělání nebo byla v procesu jeho získávání ($N = 383$). K české národnosti se přihlásilo 458 účastníků, 31 jich bylo národnosti slovenské a 23 uvedlo, že jsou jiné národnosti. Experiment tak měl dostatečnou sílu (.80) pro odhalení efektu $d^* = 0.18$. Přesnější analýza síly vzorku je jen velmi těžce proveditelná což je dáno tím, že v experimentu bylo užito korelovaných měření a zároveň složitostí modelu regrese smíšených efektů, který byl použit k analýze.

Účastníci byli k výzkumu přizváni na základě přihlášení v rámci databáze výzkumné laboratoře PLESS. Experiment pak byl proveden jako součást souboru experimentů vykonávaných dohromady v individuálních sezeních. Jednoho sezení se účastnilo vždy 10 až 15 lidí. Do sezení byli lidé přizváváni na základě jejich vlastního přihlášení, tudíž personální struktura jednotlivých sezení nebyla autorem práce nijak manipulována. Všichni participantůvládali Český jazyk.

1.4.2 Materiály a procedura

Pro účely experimentu byl použit program navržený vedoucím práce v programovacím jazyku Python. Zmíněný program byl před užitím testován a upravován, tak byla minimalizována potenciální nedorozumění a chyby. Jazykem experimentu byla čeština. Experiment, potažmo jednotlivá sezení se odehrávala v laboratoři za pasivní přítomnosti autora práce či dalších výzkumných asistentů.

Účastníkům byl předložen dotazník s otázkami týkajícími se efektu slabého důkazu po vzoru původního výzkumu Fernbacha et al. (2011), avšak s několika modifikacemi. V první řadě byly z dotazníku vynechány tzv. výplňové otázky. Šest takových otázek bylo v původním v původním experimentu zahrnuto v každém dotazníku. Autor původní studie nezmiňuje, proč tyto otázky byly v dotazníku přítomny, nicméně pravděpodobné, že sloužily především ke

„zmatení“ participantů s cílem, aby pro ně byla zvýšena obtížnost vypátrat záměr experimentu. Důvodem autora této práce k vyjmutí těchto otázek byla již tak velká časová náročnost experimentu. Pro zpětnou kontrolu správnosti úsudku autora, že absence výplňových otázek nenarušila integritu experimentu bylo po každém sezení náhodně vybráno několik účastníků a byli dotázáni na odhad záměru experimentu. Ze zhruba 20 takto dotázaných jedinců se odhadem ke skutečnému záměru experimentu přiblížil jediný.

Oproti původnímu výzkumu byl dotazník také ochuzen o tzv. „pravděpodobnost zvyšující“ otázky, tedy ty otázky, které mají za úkol ověřit, zda daný argument je skutečně slabě pozitivní (slabě zvyšující pravděpodobnost tvrzení). Tyto otázky byly vynechány vzhledem k tomu, že roli otázek „zvyšujících pravděpodobnost“ mohou v rámci výzkumu zaujmout kauzální otázky, jelikož se oba druhy otázek ptají v podstatě na totéž s tím rozdílem, že otázky zvyšující pravděpodobnost disponují jiným škálováním odpovědí (1 až 7), sahajícím od záporných hodnot k pozitivním⁶. Kauzální otázky jsou zodpovídaný na škále 0 až 100, reprezentující procentuální pravděpodobnost zavinění stavu světa daným argumentem. Škála kauzálních otázek tak volně odpovídá hodnotám 4 až 7 na stupnici pravděpodobnost zvyšujících otázek.

Pro ověření možnosti vynechání či nahrazení byla provedena korelační analýza dat z práce Degtyar (2018). Korelační koeficient hodnot pravděpodobnost zvyšujících otázek a hodnot kauzálních otázek ($R = 0.705$) naznačil, že odpovědi na tyto druhy otázek do značné míry korelují a měly by být zaměnitelné bez zásadního vlivu na výsledek výzkumu. Pro úplné ujištění, že (zejména nová témata) jsou skutečně vnímána jako slabě pozitivní důkazy byl navíc proveden krátký předvýzkum s 12 participanty za použití aplikace Google Survey. V tomto předvýzkumu byly účastníkům předloženy pravděpodobnost zvyšující otázky z témat přidáných autorem práce nad rámec témat původního experimentu Fernbacha et al. (2011). Všechny tyto otázky pak nabývaly průměrných hodnot mezi 4 a 5 (min. 4.27, max. 5.14), čímž byla ověřena možnost použití otázek s novou tematikou ve výzkumu.

Další odchylkou od experimentu Fernbacha et al., potažmo Degtyar byla adice tzv. retrospektivních otázek. Tyto otázky byly navrženy autorem práce pro ověření Fernbachovi teorie, že efekt slabého důkazu by měl být způsoben opomíjením alternativních příčin nastání

⁶ U otázek zvyšujících pravděpodobnost byla škála odpovědí od 1 do 7, přičemž hodnoty 1 až 3 představovaly hodnocení argumentu jako snižující pravděpodobnost nastání daného stavu světa (1 – zásadně snižující, 3 – mírně snižující), hodnota 0 představovala neutralitu důkazu a hodnoty 5 až 7 znamenaly, že argument zvyšuje pravděpodobnost nastání daného stavu světa (5 – mírně zvyšuje, 7 – zásadně zvyšuje).

určitého stavu světa. Retrospektivní otázky jsou do jisté míry podobné otázkám kauzálním, avšak s tím rozdílem, že jsou pokládány tak, že daný výsledek skutečně nastal (tedy pravděpodobnost nastání stavu světa je fixní – 100%) a otázkou je, s jakou pravděpodobností daný výsledek nastal právě díky předloženému slabému důkazu.

Otázky ohledně efektu slabého důkazu pak byly rozděleny do následujících kategorií:

1. Podmínkové otázky (v angličtině „Conditional Questions“) – obsahují základní kontext, slabý argument/důkaz a otázku na pravděpodobnost nastání určitého stavu světa.

Příklad: Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Jaká je pravděpodobnost, že mléko bude od středy za týden zkažené?

2. Základní otázky (v angličtině „Marginal Questions“) – obsahují základní kontext a otázku na pravděpodobnost nastání určitého stavu světa.

Příklad: Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. Jaká je pravděpodobnost, že mléko bude od středy za týden zkažené?

3. Kauzální otázky (v angličtině „Causal Power Questions“) – strukturálně podobné podmínkovým otázkám, nicméně otázka na pravděpodobnost nastání určité skutečnosti je frázována jako „Jak pravděpodobné je, že *slabý argument* způsobí ...?“ Jak již bylo zmíněno výše, tyto otázky mají v rámci této práce za úkol měřit sílu argumentu.

Příklad: Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Jaká je pravděpodobnost, že úterní výpadek proudu způsobí, že mléko bude od středy za týden zkažené?

4. Retrospektivní otázky – obsahují stejné prvky jako kauzální otázky, avšak jsou podané tak, že kýžená situace již nastala. Subjekt je pak retrospektivně tázán na pravděpodobnost, s jakou stav světa byl zapříčiněn právě předmětným argumentem/důkazem. Jak již bylo zmíněno, tyto otázky mají za cíl otestovat (v kombinaci s dalšími otázkami), zda případný efekt slabého důkazu je způsoben opomenutím alternativních příčin.

Příklad: Muž v pondělí koupil čerstvého litr mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Za týden od středy bylo mléko zkažené. Jaká je pravděpodobnost, že zkažení mléka způsobil právě úterní výpadek proudu?

Výše uvedené otázky existují ve 20 variantách (tématech), přičemž pro každé téma existuje přesně jedna podmínková, jedna základní, jedna kauzální a jedna retrospektivní otázka. 11⁷ z těchto témat (a otázek) bylo převzato a přeloženo od Fernbacha et al. (2011, str. 8) a 9 je vytvořených nově. Témata byla dle nejlepšího úsudku autora práce vybírána tak, aby byla pro lidi účastníci se experimentu co nejméně náročná na orientaci a odhad pravděpodobností. Důvod pro snahu o blízkost témat účastníkům je snaha o eliminaci individuálních rozdílů v kognitivních schopnostech participantů.

Dotazník obsahoval dvě části. V první části bylo účastníkům předloženo 20 otázek z 10 témat, přičemž každému člověku byla vždy předložena podmínková, či základní otázka, okamžitě následována retrospektivní otázkou stejného tématu (toto tedy bylo u každého účastníka opakováno 10x). Druhá část pak obsahovala 10 kauzálních otázek totožných témat jako otázky v první části. Shrnutí, každý dotazník obsahoval 5 podmínkových otázek, 5 základních otázek, 10 retrospektivních otázek a 10 kauzálních otázek, vše napříč 10 tématy. Témata a jejich pořadí bylo náhodně určeno pro každého účastníka, aby byly do co nejvyšší míry eliminovány náhodné efekty způsobené pořadím témat, a reliabilita tak byla co největší.

Instrukce k experimentu a k vyplňování dotazníku byly participantům předloženy před začátkem vyplňování. Všechny otázky týkající se efektu slabého důkazu byly zodpovídaný použitím posuvníku v rozsahu od 0 % (nemožné) do 100 % (určitě). Participantů byli preemptivně upozorněni na možnost uvedení 0 % i 100 % jako odpovědi. Během experimentu účastníci experimentu neměli možnost se vracet a měnit své předchozí odpovědi.

⁷ Jedno z původních témat („College“) bylo přetvořeno tak, aby bylo povědomější českým účastníkům experimentu.

2 Praktická část

Sociálně vědní, a zejména pak psychologické výzkumy často trpí problémy spojenými s vedlejšími, neplánovanými efekty, které se často promítají do dat a tím pádem i statistických analýz. Výzkum efektu slabého důkazu v tomto není výjimkou. Původní výzkum Fernbacha et al. (2011) užíval k analýze metodu ANOVA. ANOVA však neumožňuje kalkulaci se zmíněnými vedlejšími náhodnými jevy. Z tohoto důvodu byla pro analýzu dat práce užitá regrese smíšeného modelu.

Tento druh regrese předpokládá, že parametry, jež ovlivňují závislou proměnou se dělí na fixní a náhodné. Modely s fixními efekty předpokládají jeden efekt s určitou velikostí, jenž prostupuje celou analýzu s rozdíly plynoucími z náhodných chyb. Modely s náhodnými efekty pak kromě totožné struktury jako fixní efekty počítají i s hodnotami, které se na první pohled zdají být nespojitelné s pozorovatelnými hodnotami. Fixní parametry jsou tedy společné všem skupinám, zatímco náhodné parametry vyjadřují odchylky jednotlivých skupin od pevných parametrů. Základní model regrese smíšených efektů má tedy následující vzorec⁸:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_{ik} + u_{0i} + u_{1i} x_{ik} + \varepsilon_{ik}$$

Parametry modelu neplatí pouze pro jednu skupinu, jak je tomu v základních regresních modelech, avšak jsou zobecnitelné. Započítání náhodných efektů očišťuje pozorovatelné jevy od skrytých vlivů, což umožní aplikaci výsledků i mimo podmínky použité v daném výzkumu bez nutnosti počítat velké množství modelů.

Pro analýzu byl použit program jamovi rozšířen o knihovnu obsahující regrese smíšených modelů. (Gallucci, 2019)

⁸ y – závislá proměnná; x – nezávislá proměnná; i – počet skupin; k – počet jedinců v rámci skupiny; β_{0i} , β_{1i} – pevné parametry; u_{0i} , u_{1i} – náhodné parametry; ε_{ik} – chyba

2.1 Základní informace o datech

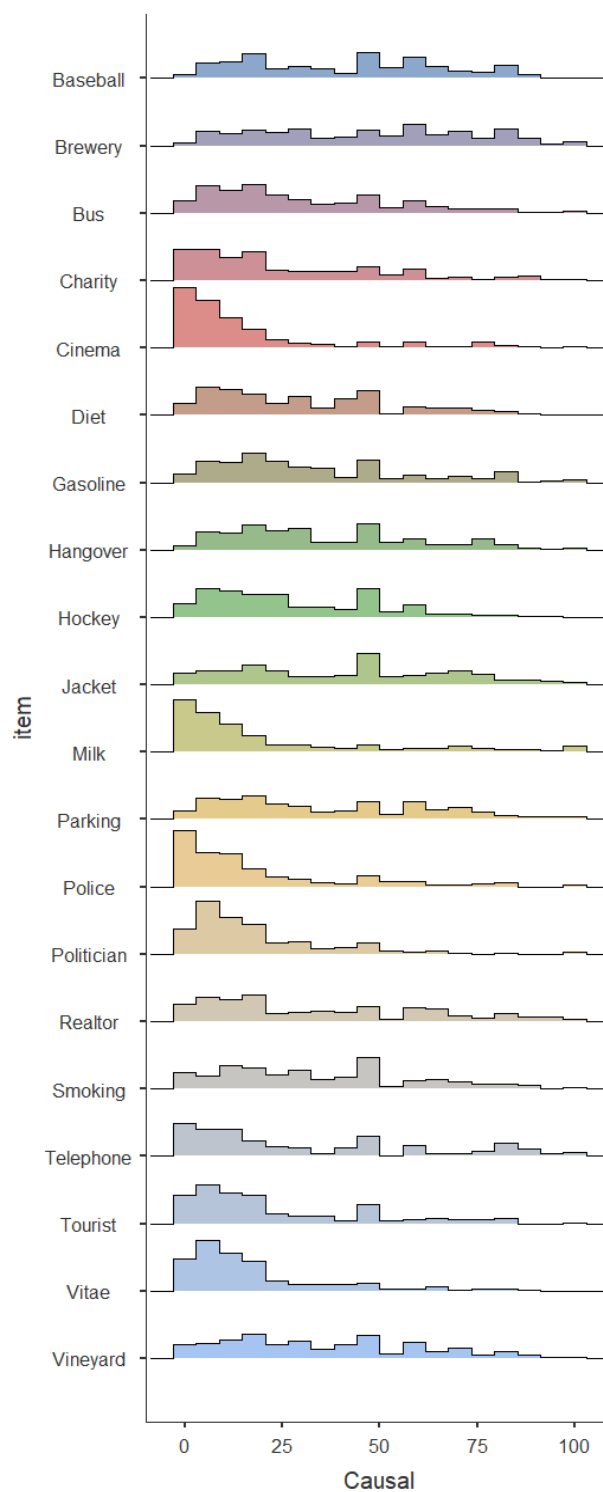
Jak již bylo zmíněno, experimentu se dohromady zúčastnilo $N = 512$ respondentů, přičemž každému z nich bylo předloženo dohromady 30 otázek napříč 20 tématy. Dohromady tak bylo sesbíráno 2560 odpovědí na podmínkové otázky, 2560 odpovědí na základní otázky, 5120 odpovědí na retrospektivní otázky a 5120 odpovědí na kauzální otázky. Statistický soubor je tak v případě této práce o poznání větší než v případě původní studie ($N = 73$), i replikační studie Degtyar (2018) ($N = 196$). Počet celkem zodpovězených otázek byl v rámci diplomové práce také znatelně vyšší. V původní Fernbachově et al. (2011) studii bylo sesbíráno celkem 216 odpovědí ke každému druhu otázky, tedy podmínkové, základní a kauzální. Ve studii Degtyar se pak počet získaných odpovědí zastavil na 532 pro každý druh otázky, tedy opět podmínkové, základní a kauzální.

Co se odpovědí na jednotlivá témata týče, v rámci výzkumu bylo pro každé téma sesbíráno průměrně 256 odpovědí na kauzální otázky (min = 237; max = 277). Pro základní a podmínkové pak průměrně polovina tohoto počtu pro každé téma. V rámci této práce kauzální otázky zastupují sílu argumentu/důkazu. Tabulka 1 ukazuje předvídanou průměrnou sílu argumentu jednotlivých otázek, kdy maximální možná síla je 100 a minimální 0. Dle analogie uvedené v kapitole „Materiály a Procedura“ pak za slabý argument můžeme považovat argument se silou 1 až 34, středně silný argument 34 až 67 a silný 67 až 100. Obrázek 5 pak ukazuje histogram rozložení odpovědí.

Průměr

téma	kauzální
Baseball	41.3
Brewery	46.2
Bus	30.3
Charity	26.6
Cinema	15.8
Diet	30.4
Gasoline	33.4
Hangover	36.9
Hockey	28.4
Jacket	41.9
Milk	22.4
Parking	37.7
Police	18.9
Politician	17.7
Realtor	34.9
Smoking	34.8
Telephone	32.0
Tourist	23.6
Vitae	17.2
Vineyard	36.4

Tabulka 1 - průměrná síla důkazu; zdroj: vlastní



Graf 1 - individuální rozložení pravděpodobností témat; zdroj: vlastní

2.2 Výsledky

2.2.1 Efekt slabého důkazu

Jako závislá proměnná první hypotézy byly použity hodnoty odpovědí na základní a podmínkové otázky, přičemž typ otázek byl použit jako nezávislá proměnná. Náhodné efekty se pak budou sestávat z interceptu pro jednotlivé účastníky výzkumu a náhodný sklon přímky pro témata. Podoba modelu je pak následující⁹:

$$\text{pravděpodobnost} \sim 1 + \text{typ otázky} + (1 \mid \text{participant}) + (\text{typ otázky} \mid \text{téma}) + \varepsilon$$

První hypotéza práce předpovídá, že pokud je přítomen slabý podpůrný důkaz, lidé mají tendenci chovat se proti tezi, kterou slabý důkaz podporuje, tedy:

$$H1: \mu_{\text{podm}} < \mu_{\text{zákl}}$$

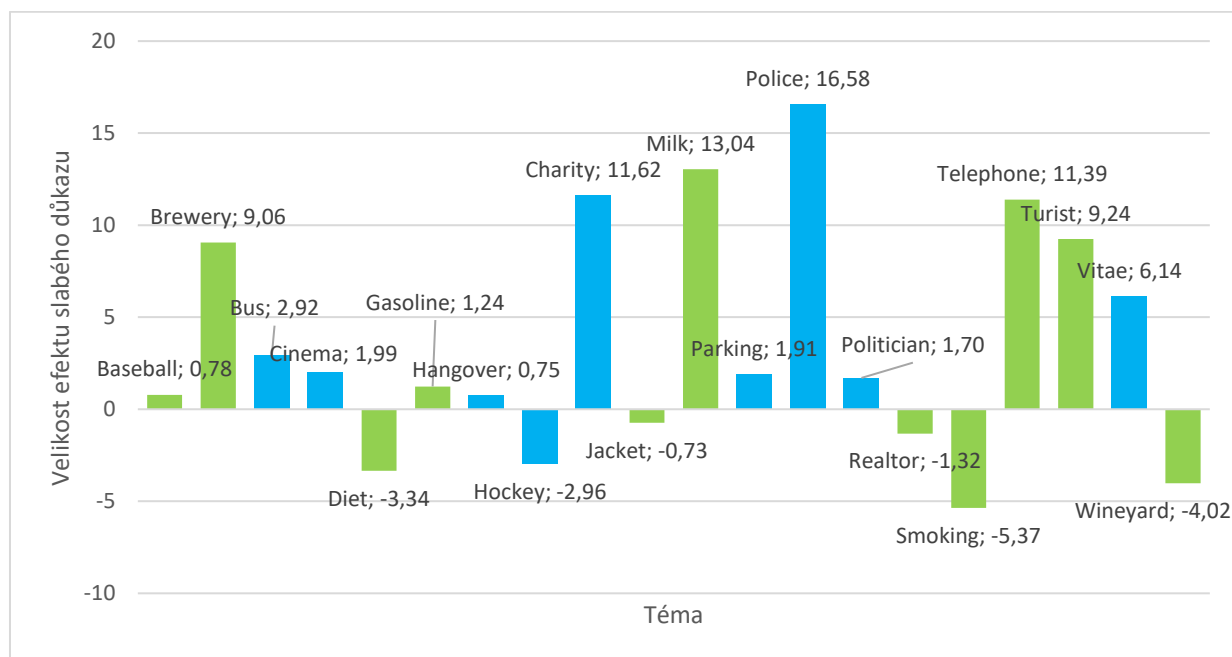
Tento předpoklad podporují i data získaná v rámci výzkumu. Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, k analýze výsledků byla použita regrese s modelem smíšených efektů. Z celkového vzorku účastníků výzkumu ($N = 512$) byla použita všechna data. Provedená analýza naznačuje, že efekt slabého důkazu skutečně existuje. Podmínkové otázky ($N_{\text{podm}} = 2560$), tedy otázky zahrnující slabý důkaz, dosáhly odhadu pravděpodobnosti $M = 40.67$, $SE = 2.97$, zatímco u základních otázek ($N_{\text{zákl}} = 2560$) byla vnímaná pravděpodobnost nastání situace $M = 44.02$, $SE = 2.63$. Tento rozdíl je statisticky významný, $t(19) = 2.57$, $p = .019$, avšak relativně malý ($b = 3.51$)¹⁰.

Model smíšených efektů oproti běžným statistickým ukazatelům nabízí kontrolu pro specifické náhodné efekty. Náhodný efekt pro jednotlivé účastníky ($SD_{\text{part}} = 6.12$) byl o něco

⁹ (*pravděpodobnost* ~ 1) reprezentuje odpověď participanta na otázku (závislá proměnná); *typ otázky* uvádí typ otázky, tedy zda se jednalo o otázku podmínkovou, či základní (nezávislá proměnná); ($1 \mid \text{participant}$) je náhodný intercept pro participanty (první náhodný efekt); (*typ otázky* $\mid \text{téma}$) je náhodný sklon přímky pro témata (druhý náhodný efekt); ε reprezentuje náhodnou chybu.

¹⁰ V souladu s výzkumem Fernbacha et al. (2011) ($p < .05$) a v rozporu s výzkumem Degtyar (2018) ($p = .924$). Nutno dále poznamenat, že oproti Fernbachovu výzkumu je nalezený efekt v této práci téměř dvakrát slabší ($M_{\text{podm}} = 46.4$, $M_{\text{zákl}} = 52.2$).

větší než efekt náhodného sklonu přímky mezi tématy a druhem otázek ($SD_{topic \times Q} = 5.31$). Oba efekty byly relativně malé, avšak nezanedbatelné. Graf 1 uvádí odhadovanou sílu efektu slabého důkazu pro jednotlivá témata (hodnota získána odečtením M_{podm} od $M_{zákl}$ pro jednotlivá témata).



Graf 2 - efekt slabého důkazu v jednotlivých tématech; zdroj: vlastní

Model bez nových témat

Pro možnost přímého srovnání s předchozími výzkumy na téma efektu slabého důkazu byla provedena i analýza testující pouze témata, která byla zahrnuta do předchozích výzkumů (označena zelenou barvou v Grafu 2). Struktura analýzy byla ponechána stejná, jako u předchozího testu.

V testu obsahující pouze témata původní studie Fernbacha et al. (2011) byly zpracovány odpovědi ($N_{podm+zák} = 2853$) od všech účastníků studie ($N = 512$). Ačkoliv odpovědi na základní otázky ($M = 46.6$, $SE = 3.78$) stále svými hodnotami převyšovaly hodnoty odpovědí na otázky podmínkové ($M = 43.9$, $SE = 4.08$), což by opět naznačovalo existenci efektu slabého důkazu (ačkoliv velice malého, $b = 2.71$), smíšená regrese ukázala, že efekt v rámci tohoto datového souboru nebyl statisticky signifikantní, $t(10) = 1.36$, $p = .204$.

Model s vyřazenými tématy

V diplomové práci Degtyar (2018), narozdíl od studie Fernbacha et al. (2011) nebyla síla důkazů všech témat vnímaná jako slabě podpůrná. U šesti z témat byly naměřeny hodnoty poukazující na vnímanou neutralitu důkazu. Degtyar proto ve svém replikačním výzkumu tato témata vynechala, jelikož neodpovídala kritériím pro studium slabého důkazu.

V tabulce 1 si lze povšimnout, že v rámci této práce také všechna témata nebyla průměrně hodnocena jako obsahující slabý podpůrný důkaz. Z toho důvodu byla provedena další analýza po vzoru Degtyar (2018), ve které jsou z analýzy vyjmuta všechna témata s hodnotou odpovědí na kauzální otázky $M > 34$.

V testu obsahujícím pouze témata, jež byla účastníky výzkumu průměrně vnímána jako slabá podpůrná bylo opět kalkulováno s daty od všech respondentů ($N = 512$), přičemž celkový počet započítaných odpovědí dosáhl, $N_{\text{podm}+\text{zákl}} = 3044$. Analýza ukázala, že základní otázky ($M = 43.2$, $SE = 3.78$) převyšovaly hodnoty podmínkových otázek ($M = 37.6$, $SE = 4.36$). Tentokrát byl tak pozorovaný efekt slabého důkazu větší ($b = 5.60$) a statisticky významnější, $t(11) = 3.03$, $p = .012$, než v úvodní analýze bez manipulace s odpověďmi. Náhodné efekty pak opět neměly zásadní vliv na zkoumaný hlavní efekt ($SD_{\text{part}} = 6.35$, $SD_{\text{topic} \times Q} = 5.58$).

Model s výhradně slabým důkazem

Jednou z výhod designu experimentu v této práci oproti jejím předchůdcům je možnost spárovat odpovědi jednotlivých participantů na základní a podmínkové otázky s jejich vlastními soudy síly důkazu (tedy odpověďmi na kauzální otázky). V předcházejících výzkumech (Fernbach et al., 2011; Degtyar, 2018) tato možnost neexistovala, jelikož otázky zaměřené na posouzení síly důkazu byly vždy kladeny jiné skupině lidí, než která odpovídala na otázky spjaté přímo s efektem slabého důkazu (podmínkové a základní). V minulých výzkumech tedy byly vždy brány v potaz všechny otázky, na něž průměry odpovědi odpovídaly danému kritériu pro klasifikaci jako slabý důkaz (např. Degtyar, 2018, str. 37) a samotný vliv síly důkazu buď zahrnutý nebyl, nebo byl vložen jako náhodný efekt. Získání odpovědí na více typů otázek v rámci jednoho tématu umožnilo získat data o efektu slabého důkazu výhradně z odpovědí,

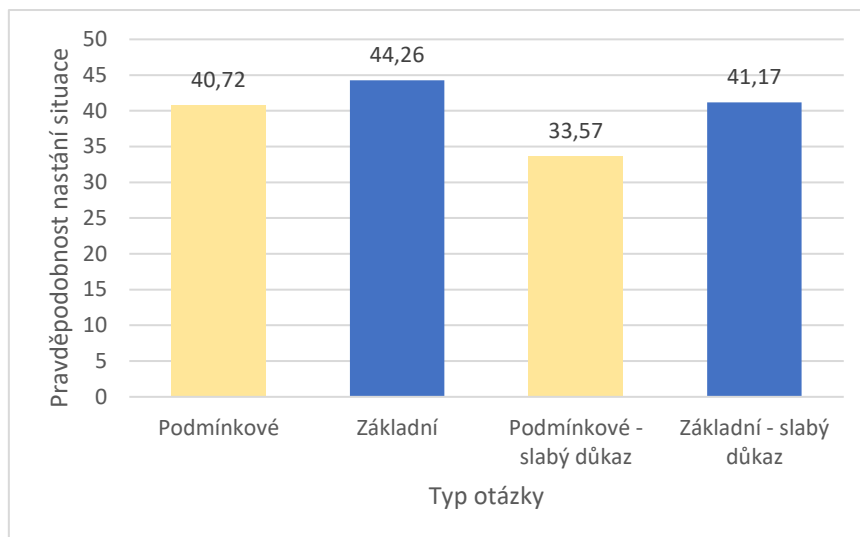
kteře samotný důkaz vnímají skutečně jako slabý. Tento model byl nazván „model s výhradně slabým důkazem“ a zanalyzován.

Analýza byla vzhledem k totožnému zkoumanému efektu i hypotetickému východisku provedena stejně jako analýza dat pro první hypotézu, tedy odpovědi (vnímané pravděpodobnosti) na podmínkové a základní otázky byly použity jako závislá proměnná, druh otázek jako nezávisle proměnná a jednotlivá témata a účastníci byli zahrnuti do náhodných efektů. Rozdíl pak, jak již bylo naznačeno, spočíval v datech, kdy pro účely analýzy modelu s výhradně slabým důkazem byly brány v potaz pouze odpovědi od účastníků, kteří u jednotlivých témat uvedli pravděpodobnosti kauzální otázky $1 < X < 34$. Okraje (1; 34) byly vybrány na základě analogie s hodnotami naznačujícími slabé důkazy v předchozích studiích¹¹ a fundamentálního rozdělení 100 stupňové škály pro kauzální otázky na čtyři části: bezvýznamný důkaz – 0; slabý důkaz – 1 až 34; středně silný důkaz – 34 až 67; silný důkaz – 67 až 100.

Z výše uvedeného vyplývá, že statistický soubor v modelu s výhradně slabým důkazem dostal snížení počtu započítaných participantů ($N = 496$) a především v počtu užitých odpovědí ($N_{\text{podm}+\text{zákl}} = 2964$). Analýza opět naznačila existenci efektu slabého důkazu, když hodnoty odhadovaných pravděpodobností u podmínkových otázek ($M = 33.6$, $SE = 3.13$) byly o poznání menší než hodnoty odpovědí na základní otázky ($M = 41.2$, $SE = 2.93$). Efekt je pak v tomto případě poměrně velký ($b = 7.61$) a vysoce statisticky signifikantní, $t(19) = 4.87$, $p < .001$, a naznačuje, že uvedení slabého podpůrného důkazu má skutečně nezřídka opačný následek. Náhodné efekty zůstaly oproti neupravené analýze první hypotézy v podstatě nezměněné ($SD_{\text{part}} = 7.00$, $SD_{\text{topic} \times Q} = 5.79$).

Graf 3 ukazuje rozdílné efekty slabého důkazu v základním modelu H1 a v modelu s výhradně slabým důkazem.

¹¹ Hodnoty $4 < X < 5$ u sedmibodových škál pravděpodobnost zvyšujících otázek v předchozích výzkumech. Viz kapitola Materiály a Procedura.



Graf 3 - průměrné pravděpodobnosti v netříděném a tříděném modelu; zdroj: vlastní

2.2.2 Opomíjení alternativních příčin

Stejně jako v první i v třetí hypotéze, pro druhou hypotézu byl užit model regrese se smíšenými efekty. Rozdílem je, že jako závislá proměnná byly použity odpovědi na retrospektivní otázky a typ předcházejících otázek (tedy buď podmínkové nebo základní) byl zadán jako nezávislá proměnná. Náhodná výchozí hodnota pro participanty a náhodný sklon přímky mezi tématy a předcházejícími otázkami jsou pak vloženy jako náhodné efekty, stejně jako v případě první hypotézy:

$$\text{Retrospektivní pravděpodobnost} \sim 1 + \text{typ předcházející otázky} + (1 \mid \text{participant}) + (\text{typ předcházející otázky} \mid \text{téma}) + \varepsilon$$

Opomíjení alternativních příčin má být způsobeno tím, že lidé vnímají informace v jejich nejbližším okolí o poznání více než ostatní vjemy. Při testování druhé hypotézy je tak předpokládána vyšší hodnota odpovědi na retrospektivní otázku, pokud jí předcházela podmínková otázka (obsahující slabý důkaz) oproti případu kdy předchozí otázkou byla otázka základní. Tedy:

$$\mu_{\text{prepodm}} > \mu_{\text{prezákl}}$$

V analýze druhé hypotézy bylo opět využito všech relevantních obdržených odpovědí ($N_{\text{retro}} = 5120$) od všech účastníků experimentu ($N = 512$). Hodnoty odpovědí na retrospektivní otázky však byly opačné oproti očekávání. Pokud retrospektivní otázka následovala podmínkovou otázkou, dosáhla odhadovaná pravděpodobnost zavinění slabým důkazem nižších hodnot ($M = 29.6$, $SE = 2.58$) než pokud následovala otázkou základní ($M = 36.2$, $SE = 2.92$). Zmíněný rozdíl byl navíc statisticky signifikantní, $t(19) = 3.71$, $p = .002$, a relativně silný ($b = -6.66$). Analýza tak implikuje, že efekt slabého důkazu není způsoben opomíjením alternativních příčin.

V regresní analýze testující druhou hypotézu náhodné efekty nabývaly středně silných hodnot. Intercept pro jednotlivé účastníky ($SD = 11.72$) potenciálně mohl z části ovlivnit celkový efekt a náhodný sklon přímky mezi typem předcházející otázky a tématy také dosáhl relativně nezanedbatelných hodnot ($SD = 7.51$).

2.2.3 Vliv síly důkazu na efekt slabého důkazu

Třetí hypotéza byla testována stejně jako první hypotéza, avšak s rozdílem, že hodnoty odpovědí na kauzální otázky byly použity jako další nezávislá proměnná, tedy jejich interakce s typem otázek (základní a podmínkové) byly užity k testování hypotézy. Náhodné efekty pak čítají intercept pro jednotlivé účastníky a náhodný sklon přímky mezi interakcí typu otázky a kauzální otázkou. Vzorec testu efektu u třetí hypotézy je pak následující:

$$\text{pravděpodobnost} \sim 1 + \text{síla důkazu} + \text{typ otázky} + \text{síla důkazu} : \text{typ otázky} + (1 \mid \text{participant}) \\ + (\text{síla důkazu} + \text{typ otázky} + \text{síla důkazu} : \text{typ otázky} \mid \text{téma}) + \varepsilon$$

Autor práce předpokládá, že s rostoucí silou důkazu bude klesat velikost efektu slabého důkazu, což lze zapsat jako¹²:

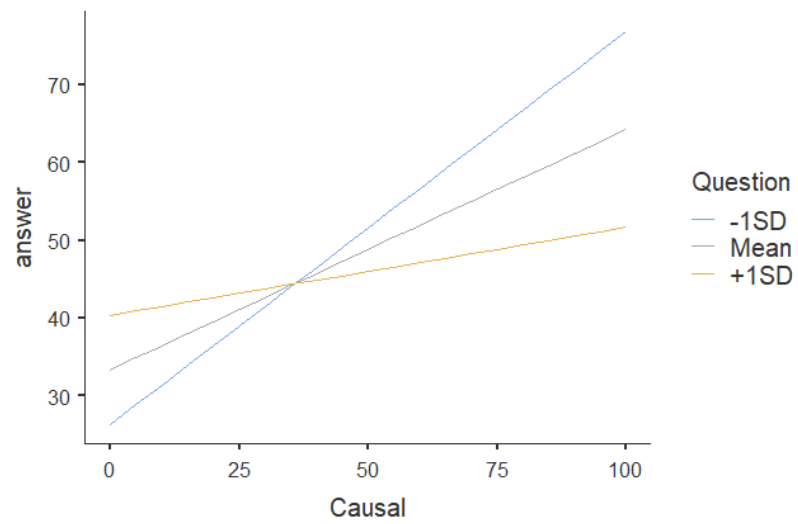
$$\mu_{\text{zákl}} - \mu_{\text{podm}} = \frac{k}{\mu_{\text{kauz}}}$$

¹² $(\mu_{\text{zákl}} - \mu_{\text{podm}})$ představuje velikost efektu slabého důkazu; veličina k představuje koeficient nepřímé úměrnosti efektu slabého důkazu a síly důkazu + μ_{kauz} reprezentuje vnímanou sílu důkazu, tedy odpověď na kauzální otázku.

Statistický soubor pro test třetí hypotézy se nemění, tedy byly využity odpovědi od všech participantů ($N = 512$) na podmínkové, základní ($N_{\text{podm}+\text{zákl}} = 5120$) a kauzální otázky ($N_{\text{kauz}} = 5120$). Na rozdíl od první hypotézy však hlavní předmětem testování není samotný efekt slabého důkazu, jenž vzhledem k neměnnosti datového souboru zůstává stejný, nýbrž vztah mezi efektem slabého důkazu a silou důkazu. Analýza potvrdila, že statisticky signifikantní vztah mezi zmíněnými dvěma veličinami skutečně existuje, $t(18) = -8.94$, $p < .001$, a sice záporný ($b = -0.331$, $SE = 0.037$). Test tedy naznačuje, že s každým přibývajícím procentem vnímané pravděpodobnosti, že stav světa nastane kvůli předloženému důkazu, klesá velikost efektu slabého důkazu zhruba o třetinu procentního bodu. Tento výsledek potvrzuje třetí hypotézu této práce.

Co se náhodných efektů týče, intercept pro účastníky se ukázal být relativně zanedbatelný ($SD = 5.22$), avšak efekt náhodného sklonu přímky síly důkazu : typu otázky a témat je vcelku vysoký ($SD = 0.12$). Toto ukazuje, že vliv síly důkazu na velikost efektu slabého důkazu se může poměrně značně lišit napříč tématy.

V rámci analýzy třetí hypotézy byl dále proveden test směru regresních přímek v závislosti na síle důkazu. Test byl proveden pro dva shluky bodů. První shluk bodů, který byl analyzován byly odpovědi se silou důkazu 0 až 50. Pro ně dosahovaly hodnoty podmínkových otázek, $M_{\text{podm}} = 36.1$, $SE = 2.83$, a hodnoty základních otázek, $M_{\text{zákl}} = 42.2$, $SE = 2.61$. Pro druhý shluk bodů, obsahující odpovědi se silou důkazu 50 až 100, bylo u podmínkových otázek naměřeno, $M_{\text{podm}} = 62.0$, $SE = 1.79$, a u základních otázek, $M_{\text{zákl}} = 49.7$, $SE = 2.64$. Výsledky měření tedy ukazují, že hodnoty odpovědí na podmínkové otázky stoupají s přibývajícím silou důkazu rychleji než hodnoty odpovědí na základní otázky. Přibližný tvar regresních přímek je zobrazen v grafu 4. Průsečík regresních přímek obou otázek byl nalezen v bodě se silou důkazu, $\mu_{\text{kauz}} = 35.74$. Tento bod implikuje bod zvratu efektu slabého důkazu ve vztahu k síle důkazu.



Graf 4 - tvar regresních přímek; zdroj: vlastní

2.3 Diskuze

Následující sekce se věnuje implikacím získaných výsledků a jejich navázání na jednotlivé hypotézy. V podkapitole „Efekt slabého důkazu“ je rozebírána první hypotéza práce, v podkapitole „Opomíjení alternativních příčin“ je rozebírána druhá hypotéza a třetí hypotéza je rozebrána v podkapitole „Vliv síly důkazu na efekt slabého důkazu“.

2.3.1 Efekt slabého důkazu

Jedním z hlavních přínosů této diplomové práce je přezkoumání Fernbachova et al. (2011) efektu slabého důkazu. V rámci této práce byla se samostatným efektem slabého důkazu spjata první hypotéza. Design experimentu pak kopíroval jeden z experimentů v původním článku s přidáním několika prvků. Předpoklad autora práce byl, že slabý podpůrný důkaz povede opačnému důsledku ve vnímání pravděpodobnosti nastání určitého stavu světa. Provedený experiment ukázal, že lidé opravdu přisuzovali nižší pravděpodobnost nastání určité situace, pokud jim byl prezentován slabý podpůrný důkaz, než když jim nebyl k situaci poskytnut důkaz žádný. Výsledky výzkumu tak naznačily, že efekt slabého důkazu je statisticky významným a skutečně existujícím jevem.

Data v této práci jsou tak v určitém souladu s výsledky původního článku, představujícího efekt slabého důkazu (Fernbach et al., 2011), avšak v rozporu s prací Degtyar (2018), kde efekt slabého důkazu replikován nebyl. Pozoruhodné je, že oproti článku Fernbacha et al., na základě jehož čtvrtého experimentu byla navržena empirická část této diplomové práce (stejně tak jako výzkum Degtyar), byl naměřený efekt v této práci zhruba poloviční. Vysvětlení se nabízelo skrz skutečnost, že výzkum v této práci byl rozšířen o 9 nových témat a případná neadekvátnost otázek z repertoáru těchto témat by mohla negativně ovlivnit výsledky výzkumu. Z tohoto důvodu byla v rámci empirické části práce provedena analýza bez témat, která se v původním článku (a potažmo i v práci Degtyar) nevyskytovala. Výsledky analýzy nicméně ukázaly, že nová témata určitě nezapříčinila zmenšení efektu slabého důkazu, jelikož efekt pouze s výsledky neobsahujícími nová témata vyšel o poznání menší a statisticky nevýznamný.

Dalším možným vysvětlením rozdílnosti výsledků všech tří studií je velikost a charakter výzkumného souboru použitého v jednotlivých studiích. Jak již bylo poukázáno v předchozích kapitolách výzkumy Fernbacha et al. (2011) a Degtyar (2018) jsou znatelně menší, nežli výzkumný soubor v této práci (Degtyar více než dvakrát a Fernbach až šestkrát menší). Jako

takové, malé datové soubory mohou produkovat nespolehlivé výzkumné výsledky a může dojít k situaci, kdy dva výzkumy s malými vzorky vyprodukují diametrálně odlišná čísla. Zároveň obou výzkumů, ve kterých byl efekt slabého důkazu prokázán (Fernbach a tato diplomová práce), se participant zúčastnili fyzicky, zatímco ve studii, ve které efekt slabého důkazu prokázán nebyl (Degtyar) bylo užito online zdrojů pro shromažďování dat. Ačkoliv většina dostupných zdrojů se shoduje, že online experimenty jsou podobně relevantním zdrojem dat, jako laboratorní studie (např. Dandurand, Shultz a Onishi, 2008; Gould, Cox, Brumby a Wiseman, 2015), existují náznaky, že online vzorky mohou, především při časově náročných úkolech, mít problém s pozorností a s pochopením předložených úkolů (Gould et al., 2015). Je tedy možné, že tento faktor mohl ovlivnit výsledky studií.

Model s vyřazenými tématy

Po vyřazení témat, u nichž vnímaná síla důkazu přesahovala hranici považovanou za slabý důkaz byl efekt slabého důkazu replikován spolehlivěji a s většími rozměry nežli v základním modelu. Zvětšení jevu i jeho statistické významnosti po vyřazení témat se silnějšími důkazy indikuje, že pokud je předložen alespoň středně silný podpůrný důkaz, efekt slabého důkazu může být do značné míry eliminován.

Model s výhradně slabým důkazem

V rámci experimentů Degtyar (2018) i Fernbacha et al. (2011) se otázky při jednotlivých témat nepřekrývaly. Například pokud participant dostal podmínkovou otázku s tématem „Baseball“, nemohl již obdržet žádný další druh otázky na toto téma. Současně síla otázek byla v předcházejících studiích posuzována jinou skupinou lidí než tou, která posuzovala pravděpodobnosti v podmínkových, základních a kauzálních otázkách. Takové rozložení experimentu sice zabraňuje potenciálnímu ovlivnění výsledků předchozími a eliminuje tak například kognitivní disonanci (Festinger, 1962), avšak skýtá i několik problémů.

Tím nejvýraznějším problémem předchozích designů experimentu byla velmi omezená možnost napárovat jednotlivé odpovědi na podmínkové, nebo základní otázky s odhadovanou silou důkazu dle příslušných účastníků. Pro ilustraci, pokud se například respondent A domníval, že důkaz u otázky „Baseball“ je poměrně silný, je pravděpodobné, že jeho odpověď na podmínkovou otázku byla vysoká. Dotyčný však obdržel pouze jednu otázku z tématu

„Baseball“, v tomto případě předpokládejme, že odpověděl na podmínkovou otázku. Otázku na sílu důkazu v tématu „Baseball“ pak obdržel pouze participant B, jež předložený důkaz vnímá jako slabý (a tudíž i jeho odpověď na podmínkovou otázku by pravděpodobně bývala měla nízkou hodnotu). V nepárováném modelu by pak byla srovnávána odpověď na základní otázku (u níž se nepředpokládá ovlivnění vnímanou silou důkazu) s odpovědí na podmínkovou otázku účastníka A. Odpověď na podmínkovou otázku by pravděpodobně byla větší než na základní, avšak ne z důvodu neexistence efektu slabého důkazu, nýbrž z toho důvodu, že důkaz byl ve skutečnosti respondentem A vnímán jako silný, zatímco sesbíraná data říkají, že důkaz byl vnímán jako slabý (jelikož na otázku ohledně síly důkazu odpovídal participant B). Tento jev poukazuje na hrozbu získání nepřesných údajů od respondentů u nespárovatelného souboru dat, což značně může ovlivnit pozorovaný efekt.

Model s výhradně slabým důkazem využil výhody plynoucí z možnosti spárování dat dle jednotlivých účastníků (tedy odpovědi jak na kauzální, tak na podmínkovou otázku u účastníků A i B) a započítával pouze odpovědi od účastníků, kteří dané důkazy považovaly za slabé. Pozorovaný efekt slabého důkazu v tomto modelu je pak oproti základnímu modelu i modelu s vyřazenými tématy větší a jeho síla převyšuje i výsledky experimentu Fernbacha et al. (2011). I vzhledem k velikosti datového souboru by pak v tuto chvíli existence slabého efektu měla být brána jako jen těžko rozporovatelná.

Výše uvedené implikuje vázanost negativní změny vnímání situace (bumerang efekt, efekt prokletí slabou chválou, efekt slabého důkazu) při prezentaci podpůrného důkazu na situace, kdy jsou skutečně předneseny slabé důkazy. Zatímco další faktory mohou mít vliv na zmíněné jevy (např. Hovland et al., 1953), je pravděpodobné, že slabost podpůrného důkazu je hlavní příčinou opačné změny vnímání pravděpodobnosti nastání stavu světa. Zároveň výsledky experimentu částečně rozporují poznatky Perforce et al. (2018), kteří poukazují na silné podpůrné důkazy/argumenty jako příčiny téže negativní změny v názorovém rozpoložení člověka¹³.

Nabízí se otázka, zda odpovědi na podmínkové a základní otázky nemohly být v experimentu ovlivněny odpověďmi na další otázky stejného tématu, což by potenciálně mohlo ovlivnit výsledky výzkumu. Toto ovlivnění nastat nemohlo, jelikož podmínková, či

¹³ Ve cvičné analýze „efektu silného důkazu“ byl rozdíl mezi průměry základních otázek a průměry podmínkových otázek, $b = -14.8$, statisticky významný, $t(12) = -6.15$, $p < .001$.

základní otázka k tématu byla vždy zodpovídana u daného tématu jako první, a tudíž participanti neměli žádnou možnost styku s dalšími otázkami stejného tématu.

2.3.2 Opomíjení alternativních příčin

Ve druhé a třetí fázi výzkumu již hlavním zaměřením nebyla replikace samotného efektu slabého důkazu, nýbrž mechanismy a příčiny díky nimž se efekt slabého důkazu objevuje. V testu druhé hypotézy bylo zjištěno, že retrospektivní otázky nabývaly vyšších hodnot, pokud jim předcházely základní otázky, než když jim předcházely podmínkové otázky. Tento rozdíl byl navíc statisticky signifikantní. Výše zmíněné implikuje, že efekt slabého důkazu není způsobován soustředěním se pouze na nejbližší okolí a opomíjením myslí vzdálenějších alternativ.

V této práci byl pro zjištění, zda opomíjení alternativních příčin způsobuje efekt slabého důkazu použit jiný druh experimentu než v původní studii Fernbacha et al. (2011). Fernbach míru zavinění efektu slabého důkazu opomíjením alternativních příčin odvozoval porovnáním hodnot získaných z podmínkových otázek s hodnotami získanými z kauzálních otázek. Tento způsob dedukce měl vcelku přímočarou logiku, kdy bylo předpokládáno, že podmínkové otázky poukazují na celou množinu příčin nastání dané situace, které v danou chvíli člověk zvažuje. Kauzální otázky pak měly ukazovat, jaká část této množiny je zapříčiněna předloženým důkazem.

Domněnka autora však je, že kauzální otázky mohly být alespoň částí účastníků experimentů špatně pochopeny. Kauzální otázky totiž neobjasňují, do jaké míry má být slabý důkaz příčinou potenciálního nastání situace. Vezmeme-li například otázku: „*Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Jaká je pravděpodobnost, že úterní výpadek proudu způsobí, že mléko bude od středy za týden zkažené?*“, účastník experimentu si význam otázky může vyložit jako „...*s jakou pravděpodobností může úterní výpadek proudu alespoň částečně přispět ke zkažení mléka?*“. Tedy participant se může domnívat, že se jej otázka ptá, zda je pravděpodobné, že výpadek proudu je jednou z příčin zkažení mléka. V takovém případě by pak odpověď nepoukazovala na soustředění se respondenta na předložený důkaz, ale spíše na hodnocení, zda důkaz podporuje následující tezi, či nikoliv.

V rámci této diplomové práce tak byl pro výzkum důvodu vyvstávání efektu slabého důkazu navržen nový typ otázek (retrospektivní). Retrospektivní otázky oproti kauzálním otázkám přináší kontext, ve kterém kýžená situace již nastala a do otázky o pravděpodobnosti s níž situace nastala díky předloženému důkazu je přidáno slovo „právě“, které respondenty usměrňuje k reakci přímo na předložený důkaz jako příčinu. V experimentu pak před retrospektivní otázkou byla vždy umístěna buď základní, nebo podmínková otázka. Právě interakce s předcházející otázkou dle názoru autora práce indikuje, zda participant opomíjel alternativní příčiny, či nikoliv. Jednoduchý předpoklad této interakce je, že pokud respondentovi byla nejprve předložena otázka obsahující slabý důkaz (podmínková otázka), bude při odpovídání na retrospektivní otázku soustředěn na slabý argument, a odpověď na ní tak bude vyšší než v případě, kdy mu byla prve předložena otázka bez argumentu (základní). Tento předpoklad vychází z dispozice, že při předložení základní otázky je jedinec nucen vybavit si možné důvody, proč by dotýčný stav světa měl a neměl nastat. Tyto důvody pak při odpovědi na následující (retrospektivní) otázku participant porovná s nově předloženým důkazem, který by měl vyhodnotit jako nevýrazný oproti dalším (alternativním) příčinám, které již dříve jej napadly, a přiřadit tak retrospektivní otázce poměrně nižší hodnotu.

Při vyhodnocování odpovědí na retrospektivní otázky se nabízí argumentace, že tyto otázky jsou do jisté míry podobné diagnostickým otázkám ve studii Fernbacha et al. (2010), jež se zabývala vlivem kauzálního frázování tvrzení na opomíjení alternativních příčin. Autor práce považuje za nezbytné poznamenat, že zmíněné dva typy otázek se ve skutečnosti ptají na jinou množinu odpovědí¹⁴. Zároveň je test opomíjení alternativních příčin založen na interakci předcházející otázky s retrospektivní otázkou, nikoliv pouze na samotné odpovědi na retrospektivní otázku.

Autor práce, v souladu s předchozím výzkumem Fernbacha et al. (2011), předpokládal, že efekt slabého důkazu je alespoň částečně zapříčiněn opomíjením alternativních příčin nastání určitého stavu světa. Výsledky studie však ukazují, že efekt slabého důkazu je zapříčiněn něčím jiným.

Další možné příčiny efektu slabého důkazu

¹⁴ Zatímco Fernbachovy diagnostické se táží na B, pokud známe argument A, retrospektivní otázky se táží na pravděpodobnost, s jakou A způsobilo B, pokud víme, že nastalo A i B.

Z předchozího textu je již poměrně jasné, že výsledky výzkumu nepotvrdily druhou hypotézu práce, a rozporují tak i tezi Fernbacha et al. (2011), že efekt slabého důkazu je způsoben opomíjením alternativních příčin. Jak však tento výsledek koliduje s dalšími studiemi, které se zabíraly mechanismy efektu slabého důkazu či podobnými koncepty? Je možné získaný výsledek některou z těchto teorií vysvětlit?

Teorie Harris et al. (2013) vysvětluje efekt prokletí slabou chválou pomocí Bayesiánského mechanismu. V této teorii participant při obdržení slabého důkazu jednoduše vyhodnotí, že slabý důkaz není dostatečně silný na potvrzení nabízené teorie (či ospravedlnění nastání určité situace), a tudíž teorii zamítne. Výsledky výzkumu v této práci nelze vysvětlit tímto mechanismem, jelikož odpovědi na retrospektivní otázky jsou fundamentálně odlišné od úkolů, které Harris et al. ve studii utilizovali (a zároveň od podmínkových otázek), a tak Bayesiánský mechanismus v tomto případě není aplikovatelný. Zároveň výsledky výzkumu této práce nijak nerozporují příčiny efektu prokletí slabou chválou, popsané ve zmíněném článku.

Výsledky analýzy druhé hypotézy tohoto článku jsou však v souladu, a teoreticky je lze potenciálně vysvětlit teorií reaktivity (Brehm, 1966). Psychologická teorie reaktivity v návaznosti na efekt slabého důkazu / efekt bumerangu říká, že pokud lidé vnímají, že se je další strana pokouší dotlačit k vykonání určitého skutku či zaujetí určitého názoru, mají tendenci se vůči danému názoru vymezovat. Je tedy možné, že rámci provedeného experimentu participant vnímali dvojité obdržení slabého důkazu (tedy v situaci, kdy zodpovídali podmínkovou a retrospektivní otázku), jako pokus o potlačení jejich svobody názoru, v důsledku čehož v takovém případě snížili u retrospektivních otázek hodnoty odpovědí, pokud následovaly po podmínkových otázkách.

Dalšími možnými výkladem pozorovaných výsledků, může být určitá forma mixu efektu ukotvení či primingu (Bahník, Englich a Strack, 2017) a kognitivní disonance (Festinger, 1962) či jednoduché potřeby vnitřní konzistence. Průměrné naměřené hodnoty podmínkových otázek v rámci experimentu byly nižší nežli naměřené hodnoty základních otázek. Tento rozdíl sice nebyl obzvláště velký, ale je možné, že hodnoty odpovědí z prvních obdržených otázek v rámci tématu částečně ovlivnily i hodnoty odpovědí na retrospektivní otázky.

Poslední explanací, připadající v úvahu, je určitá forma zkreslení prestiže (Breen, Bull a Walo, 2001). Toto zkreslení se může objevovat při vyplňování dotazníků a znamená, že respondenti vnímají při vyplňování dotazníku skutečnost, že dotazník bude interpretovat další

člověk. Z toho důvodu dotazník nemusí být vyplňován úplně pravdivě, nýbrž s jistou dávkou „vylepšení“ odpovědí s účelem vylepšení náhledu na osobu respondenta. V kontextu experimentu v této práci by se tento efekt pak projevoval tak, že respondent si uvědomil, že retrospektivní otázka se oproti podmínkové otázce táže na odlišnou (menší) množinu pravděpodobností, což mu zprvu jasné nebylo, a tak schválně sníží hodnotu odpovědi na retrospektivní otázku ve snaze ukázat, že porozuměl rozdílu množin pravděpodobností, na něž se jednotlivé otázky tážou. Jinými slovy, respondent se mohl domnívat při obdržení podmínkové i retrospektivní otázky domnívat, že retrospektivní otázka je tzv. chyták.

Výše uvedená vysvětlení jsou však pouze úvahy, které nebyly v rámci této diplomové práce nijak testovány, a tak není zřejmé, zda diskutované příčiny efektu slabého důkazu, potažmo vysvětlení výsledku experimentu, jsou skutečně validní. Pro ověření těchto teorií je třeba provést další výzkum.

2.3.3 Vliv síly důkazu na efekt slabého důkazu

Třetí hypotéza práce se zabývala vlivem síly důkazu na přítomnost a velikost efektu slabého důkazu. Test ukázal statisticky významnou závislost velikosti efektu slabého důkazu na síle důkazu. Dle výsledků analýzy je pak tato závislost negativní. Tedy čím silnější je předložený důkaz, tím menší je efekt slabého důkazu. Získané závěry jsou konzistentní s předpokladem autora práce.

Analýza vlivu síly důkazu na velikost efektu slabého důkazu byla v kontextu výzkumu téhož efektu či podobných konceptů provedena vůbec poprvé. Jedná se tak o nový příspěvek do diskuze o zkoumaném kognitivním zkreslení. Od některých předchozích studií (např. Petty a Cacioppo, 1986), které se domnívaly, že efekt bumerangu či podobné jevy se vyskytují zejména při prezentaci slabého důkazu, se výsledky analýzy v této práci liší především prokázáním nepřímé úměry (byť neproporcionální) mezi silou důkazu a velikostí efektu slabého důkazu. Vnímaná pravděpodobnost nastání určité situace (či přesvědčivost tvrzení) tedy se silou předložené podpůrného argumentu roste, avšak při nulové síle argumentu nedosahuje nulové, nýbrž záporné hodnoty.

Kromě implikací, uvedených již v diskuzi první hypotézy, tedy že efekt slabého důkazu své jméno dostal po právu, a vyskytuje se především při konfrontaci jedince se slabým důkazem, naznačují získané výsledky i existenci a hrubou polohu tzv. bodu minimální přijatelné síly

argumentu (Mckenzie et al., 2002). Síla argumentu v prostoru mezi tímto bodem a neutralitou je pak takovou silou, při které je lepší neprezentovat žádný argument nežli prezentovat podpůrný argument s takovou silou. Bod byl objeven zhruba ve třetině škály určené k měření síly argumentu, nicméně aplikovatelnost této číselné hodnoty je spíše anekdotální než kvantifikační.

Možný problém testu třetí hypotézy může být skutečnost, že hodnoty odpovědí na kauzální otázky, jež zastupují sílu důkazu, a retrospektivních otázek jsou napříč individuálními tématy velmi výrazně korelovány a dosahují velice podobných čísel. Autor práce se domnívá, že zmíněné potenciálně mohlo být způsobeno vlivem odpovědi první uvedené z těchto dvou druhů otázek (retrospektivní) na druhou (kauzální). Ačkoliv v rámci experimentu mezi těmito dvěma druhy otázek byl hrubý časový rozestup cca 7 minut, vzhledem k relativní náročnosti a zdánlivé podobnosti textu předmětných otázek, není možné zcela vyloučit, že alespoň část participantů se při odpovídání na kauzální otázky domnívala, že se jedná o stejnou otázku jako byla dotyčná retrospektivní. Alespoň někteří účastníci experimentu tak mohli mít snahu odpovídat na kauzální otázky stejně jako na retrospektivní.

2.4 Obecná diskuze

Výsledky výzkumu ukázaly nejen existenci efektu slabého důkazu, ale i závislost tohoto efektu na síle předloženého důkazu či argumentu. Naopak domnělá příčina výskytu efektu slabého důkazu – soustředění se na bezprostřední vjemy a opomíjení alternativních příčin – nejenže nebyla potvrzena, ba dokonce bylo naznačeno její vyvrácení. Po replikačním neúspěchu zmíněné potenciální příčiny efektu slabého důkazu, se dle názoru autora práce z již publikovaných teorií jeví jako nejpravděpodobnější teze Harrise et al. (2013). Ti svůj efekt prokletí slabou chválou ospravedlňují svým upraveným modelem bayesiánského rozhodování.

Pro manažerskou praxi výsledky výzkumu v této práci znamenají, že je na místě „ztrácet čas“ a vysvětlovat zaměstnancům důvody ke specifickým obchodním či procesním rozhodnutím, nikoliv je pouze odbýt slabým ospravedlněním plánovaných akcí. Předložením silných argumentů o správnosti manažerských rozhodnutí lze předejít potenciálním problémům spjatým s demotivací zaměstnanců způsobenou pochybnostmi o správnosti úsudku managementu. V krajním případě, pokud silné důkazy o správnosti rozhodnutí neexistují či je není vhodné zaměstnancům sdělovat, efekt slabého důkazu implikuje naznačuje, že potenciálně je v kontextu udržení soudržnosti pracovní skupiny efektivnější nesdělovat důvody k podnikání daných akcí žádné, spíše než prezentovat důvody ne zcela přesvědčivé. Ačkoliv tyto poznatky mají v tuto chvíli již poměrně pevný teoretický základ, je třeba před jejich širší aplikací v soukromém či veřejném sektoru je nejdříve otestovat v rámci chodu podniku, vzhledem k tomu, že v každodenní interakci manažerů se zaměstnanci je mnoho faktorů, které pravděpodobně mohou mechanismus efektu slabého důkazu ovlivnit.

Užitek z dosažených závěrů může čerpat i obor marketingu. Zejména v kontextu konkurenčního boje, při snaze odlišit vlastní produkt od ostatních produktů na trhu může docházet za přičinění efektu slabého důkazu může docházet k akcím, vedoucím ke kontraproduktivním výsledkům. Rozdíly jednotlivých produktů jsou totiž často nevelké a může docházet k tendencím daný produkt v rámci marketingové komunikace odlišit na základě jednoho nepřesvědčivého faktoru. V takové případě lze předpokládat, že se projeví efekt slabého důkazu a na konzumenty bude taková komunikace mít nežádoucí vliv. Pro předejití zmíněného fenoménu je tedy lepší vždy uvádět slabý odlišovací faktor v doprovodu dalších, silných, byť neodlišovacích parametrů. V politickém marketingu se pak teoreticky nabízí možnost aplikovat jev samotný při antikampaních.

Principy efektu slabého důkazu lze aplikovat i v jiných oborech. Jak již dříve demonstrovali Martire et al. (2013), proti efektu slabého důkazu je třeba mít se na pozoru také v právní sféře, kde předkládání slabých podpůrných důkazů může nečekaně a nelogicky ovlivnit soudní rozhodnutí. Dále podobná východiska mohou využít obchodníci či i běžní lidé v každodenním životě.

Úspěšná replikace efektu slabého důkazu Fernbacha et al. (2011) je v době replikační krize v psychologii (i dalších vědách) z akademického hlediska pozitivní zpráva. Příliš mnoho studií mívá problém s opakovaným dosažením výsledků získaných v původních studiích (Klein et al., 2014). Důvody pro tento fenomén jsou různé. Ze strany autorů původních výzkumů dochází například ke změnám popisů experimentů v průběhu studie či manipulace s p-hodnotami (Aarts et al., 2015). První replikace efektu slabého důkazu nebyla od mnoha dalších psychologických výzkumů příliš odlišná a také v jejím rámci nebyl efekt replikován (Degtyar, 2018). Výsledek této práce však, i díky znatelně většímu vzorku, než kterým disponovaly obě předcházející studie, by měl znamenat spolehlivou úspěšnou replikaci efektu. Tedy alespoň dokud nebudou prozkoumány příčiny efektu slabého důkazu či podobných jevů.

2.5 Limitace

Tato práce přinesla několik nových zajímavých poznatků, avšak je žádoucí zmínit i nedostatky výzkumu a návrhy na jejich zlepšení. První takový nedostatek nalezneme v návrhu experimentu. Vzhledem k tomu, že experiment takový se sestával i z dalších studií, kromě studie efektu slabého důkazu, který při sezení nebyl první v pořadí, je možné, že participanti mohli být vzhledem k relativní náročnosti textu experimentu částečně unavení a mohli místy špatně pochopit jednotlivé otázky či jim nevěnovat náležitou pozornost. Toto může být způsobeno také realitou, že participantům nebyla poskytnuta přímá odměna za experiment týkající se efektu slabého důkazu (potažmo jeho „správné“ vykonání), nýbrž pouze odměna za absolvování celého sezení. Respondenti tak nemuseli být ve stavu silné angažovanosti ve studii, což by podle Pettyho a Cacioppa (1981) mohlo implikovat, že více než samotnou sílu argumentu uvedenou v otázkách, vnímali další okolnosti spjaté s experimentem. Toto by pak znamenalo částečné znehodnocení výsledků první a třetí hypotézy této práce.

Jak již bylo zmíněno v kapitole „Diskuze“, vzhledem k tomu, že titíž účastníci obdrželi jak retrospektivní, tak kauzální druh otázek od stejného tématu, mohlo dojít k ovlivnění odpovědí na kauzální otázky právě odpověďmi na předcházející retrospektivní otázky. Respektive se u lidí mohla objevit snaha o konzistenci vlastních odpovědí v důsledku špatného pochopení artefaktu, na něž se obě otázky tázaly. Toto by pak mělo za následek zkreslení hodnot síly důkazů, což opět mohlo narušit validitu testu první a třetí hypotézy.

V experimentu byla snaha užít co možná nejobecnějších témat úloh, jež nevyžadují žádnou speciální expertízu. Tato snaha měla za cíl co možná největší schopnost generalizovat výsledky výzkumu a přiblížení experimentu událostem každodenního života. Přesto studie výsledky studie není možno zcela s jistotou použít například v odborné praxi, jelikož lze předpokládat, že rozhodování kupříkladu na manažerské úrovni s největší pravděpodobností bude dlouhodobější proces. Je možné, ba dokonce pravděpodobné, že efekt slabého důkazu je pak kognitivní zkreslení, které se s delší dobou evaluace problému vytrácí.

Poslední limitací práce je jazyk výzkumu. Experiment byl prováděn v českém jazyce, tedy jazyce odlišném od originálního výzkumu Fernbacha et al. (2011). Tento fakt znamená, že otázky (a témata) převzatá od původního autora studie musely být přeloženy. Ačkoliv autor práce podnikl opatření (mezi jinými i předvýzkum a srovnání hodnot odpovědí na přeložené otázky s těmi původními) k zajištění co nejvyšší možné míry podobnosti významu jednotlivých

otázek v češtině jejich anglickému protějšku, je pravděpodobné, že některé otázky mohly na české respondenty zapůsobit jinak než původní otázky na ty americké.

Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo ověření existence efektu slabého důkazu (Fernbach et al., 2011) a případné zjištění, jak tento jev funguje a co jej způsobuje. Mezi dílčí cíle práce pak patřilo objasnění, zda efekt slabého důkazu je způsobován opomíjením alternativních příčin a kvantifikace vlivu síly důkazu na efekt slabého důkazu.

Výsledkem byla úspěšná replikace efektu slabého důkazu, avšak s o něco slabší velikostí efektu, než kterou ve své studii předpokládal Fernbach et al. (2011). Analýza další části výzkumu této práce, jež využila nových metod zkoumání, nicméně naopak vyvrátila výsledky originální studie, že opomíjení alternativních příčin je jedním z důvodů vzniku efektu slabého důkazu. Posledním poznatkem, plynoucím z vykonaného výzkumu je závislost efektu slabého důkazu na síle důkazu. Zjištěna byla negativní závislost velikosti efektu slabého důkazu na síle důkazu a zároveň byl v měřítku studie nalezen bod zlomu efektu slabého důkazu (tzv. minimální přijatelné síly argumentu). Pokud síla důkazu je vyšší než tento bod, nevzniká již efekt slabého důkazu.

Přínos práce tak spočívá nejen v replikaci či vyvrácení teorií uvedených v předchozích studiích, které ve světle replikační krize zasloužily pozornost, ale i rozšíření stávajících poznatků o předmětném jevu. Tyto nově získané informace mohou pomoci manažerům jak při jednání se svými podřízenými, tak i při rozhodovacím procesu skrze omezení vlivu kognitivních zkreslení na kognici a rozhodnutí. Stejně tak z poznatků mohou profitovat lidé zabývající se marketingem a marketingovou komunikací.

Efekt slabého důkazu a podobné koncepty jsou v psychologii již poměrně dlouho pozorované jevy. Přesto je doposud mechanismus a příčiny vyvstávání tohoto typu kognitivních zkreslení do značné míry záhadou. Budoucí výzkum by se měl zaměřit především na zkoumání právě toho, jak efekt slabého důkazu funguje a co je jeho spouštěčem. Jakmile budou známy všechny příčiny efektu slabého důkazu, bude možné tyto příčiny a taktéž i samotný efekt alespoň částečně eliminovat.

S eliminací efektu je spjat i další faktor efektu slabého důkazu, jenž doposud nebyl plně probádán, a sice koho tento efekt postihuje nejvíce, případně zda skutečně existuje skupina jedinců, jež má tendenci být k tomuto kognitivnímu zkreslení více, či méně náklonná. Bližší prozkoumání a kvantifikování tzv. minimální přijatelné síly argumentu a posunu tohoto bodu napříč různými argumentačními situacemi by pak mohlo přinést porozumění toho, co je

skutečně obecně považováno za slabý argument. Podobná studie by však pravděpodobně byla velmi náročná. Možnost manipulace tohoto bodu je také zajímavou vyhlídkou, jíž by se další studie mohly věnovat.

Z hlediska návaznosti na studii Fernbacha et al. (2011), by bylo vhodné v nadcházejících výzkumech prověřit například na co účastníci experimentu skutečně odpovídají, jsou-li jim kladeny tzv. kauzální otázky, neboť jak již bylo uvedeno v předcházejících kapitolách, existují minimálně dva způsoby, jak si tento druh otázek vyložit. Dále by pak bylo zajímavé ověřit, zda se efekt slabého důkazu projeví i pokud bude jedinec konfrontován několika slabými důkazy k témuž tématu najednou, či naopak zanikne. Případně pak porovnání této kumulace argumentů s hranicí tzv. minimálního přijatelné síly argumentu.

Reference

Seznam použité literatury

- 1) Aarts, A. A., Anderson, J. E., Anderson, C. J., Attridge, P. R., Attwood, A., Axt, J., ... & Bartmess, E. (2015). Estimating the reproducibility of psychological science. *Science*, 349(6251).
- 2) Areni, C. S., & Lutz, R. J. (1988). The role of argument quality in the elaboration likelihood model. *ACR North American Advances*.
- 3) Arkes, H. (1991). Costs and Benefits of Judgment Errors: Implications for Debiasing. *Psychological Bulletin*, 110(3), 486-498.
- 4) Arscott, E., Morgan, R., Meakin, G., & French, J. (2017). Understanding forensic expert evaluative evidence: A study of the perception of verbal expressions of the strength of evidence. *Science & Justice*, 57(3), 221-227.
- 5) Bahník, Š., Englich, B., & Strack, F. (2017). Anchoring effect.
- 6) Berger, C. E., & Stoel, R. D. (2018). Response to "A study of the perception of verbal expressions of the strength of evidence". *Science & justice: journal of the Forensic Science Society*, 58(1), 76.
- 7) Besedeš, T., Deck, C., Sarangi, S., & Shor, M. (2012). Decision-making strategies and performance among seniors. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 81(2), 524–533. doi: 10.1016/j.jebo.2011.07.016
- 8) Breen, H., Bull, A., & Walo, M. (2001). A comparison of survey methods to estimate visitor expenditure at a local event. *Tourism Management*, 22(5), 473-479.
- 9) Brehm, J. W. (1966). A theory of psychological reactance. New York.
- 10) Brewer, M. (1979). In-group bias in the minimal intergroup situation: A cognitive-motivational analysis. *Psychological Bulletin*, 86(2), 307-324.
- 11) Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31(3), 187-276.
- 12) Cosmides, L., & Tooby, J. (1994). Better than rational: Evolutionary psychology and the invisible hand. *The American Economic Review*, 84(2), 327-332.
- 13) Cosmides, L., & Tooby, J. (1996). Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty. *cognition*, 58(1), 1-73.

- 14) Dandurand, F., Shultz, T. R., & Onishi, K. H. (2008). Comparing online and lab methods in a problem-solving experiment. *Behavior research methods*, 40(2), 428-434.
- 15) Degtyar, K. (2018). *Weak evidence effect*. (Diplomová práce) VŠE FIS. Dostupné z: https://insis.vse.cz/auth/zp/portal_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti_zp=64478;zp=64478;download_prace=1
- 16) Dunning, D. (2011). The Dunning–Kruger Effect. *Advances in Experimental Social Psychology*, 247–296. doi: 10.1016/b978-0-12-385522-0.00005-6
- 17) Evans, J. S. B., Over, D. E., & Handley, S. J. (2003). A Theory of Hypothetical Thinking. *Thinking: Psychological Perspectives on Reasoning, Judgment and Decision Making*, 1-21.
- 18) Fernbach, P. M., Darlow, A., & Sloman, S. A. (2010). Neglect of Alternative Causes in Predictive but Not Diagnostic Reasoning. *Psychological Science*, 21(3), 329–336. doi: 10.1177/0956797610361430
- 19) Fernbach, P. M., Darlow, A., & Sloman, S. A. (2011). When good evidence goes bad: The weak evidence effect in judgment and decision-making. *Cognition*, 119(3), 459–467. doi: 10.1016/j.cognition.2011.01.013
- 20) Fessler, D. M., Holbrook, C., & Snyder, J. K. (2012). Weapons make the man (larger): Formidability is represented as size and strength in humans. *PloS one*, 7(4), e32751.
- 21) Festinger, L. (1962). Cognitive dissonance. *Scientific American*, 207(4), 93-106.
- 22) Fiske, S. T. (1993). Controlling other people: The impact of power on stereotyping. *American Psychologist*, 48(6), 621-628.
- 23) Gigerenzer, G. (1997). Ecological intelligence: An adaptation for frequencies. In *Qualitative aspects of decision making* (pp. 107-125). Pabst.
- 24) Goodwin, S. A., Gubin, A., Fiske, S. T., & Yzerbyt, V. Y. (2000). Power can bias impression processes: Stereotyping subordinates by default and by design. *Group Processes & Intergroup Relations*, 3(3), 227-256.
- 25) Gould, S. J., Cox, A. L., Brumby, D. P., & Wiseman, S. (2015). Home is where the lab is: a comparison of online and lab data from a time-sensitive study of interruption. *Human Computation*, 2(1), 45-67.
- 26) Harris, A., Corner, A., & Hahn, U. (2009). „Damned by faint praise”: A Bayesian account. In *Proceedings of the 31th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Austin, TX.

- 27) Harris, A., Corner, A., Hahn, U. (2013). James is polite and punctual (and useless): A Bayesian formalisation of faint praise. *Thinking & Reasoning*, 19, 414-429. doi: 10.1080/13546783.2013.801367.
- 28) Haselton, M. G., & Buss, D. M. (2000). Error Management Theory: A New Perspective on Biases in Cross-Sex Mind Reading. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 81-91.
- 29) Haselton, M. G., & Nettle, D. (2006). The paranoid optimist: An integrative evolutionary model of cognitive biases. *Personality and social psychology Review*, 10(1), 47-66.
- 30) Haselton, M. G., Nettle, D., & Andrews, P. W. (2005). The Evolution of Cognitive Bias. In D. M. Buss (Ed.), *The handbook of evolutionary psychology* (p. 724–746). John Wiley & Sons Inc.
- 31) Haselton, M. G., Nettle, D., & Murray, D. R. (2015). The Evolution of Cognitive Bias. *The Handbook of Evolutionary Psychology*, 1–20. doi: 10.1002/9781119125563.evpsych241
- 32) Hovland, C. I., Janis, I. L., & Kelley, H. H. (1953). Communication and persuasion.
- 33) Hoyt, E. E. (1926). *Primitive trade: its psychology and economics*. Kegan Paul/Trench, Trubner and Co, London.
- 34) Johnson, D. D., Blumstein, D. T., Fowler, J. H., & Haselton, M. G. (2013). The evolution of error: Error management, cognitive constraints, and adaptive decision-making biases. *Trends in ecology & evolution*, 28(8), 474-481.
- 35) Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. Penguin.
- 36) Keltner, D., Gruenfeld, D. H., & Anderson, C. (2003). Power, Approach, and Inhibition. *Psychological Review*, 110(2), 265-284.
- 37) Keysar, B., Lin, S., & Barr, D. J. (2003). Limits on theory of mind use in adults. *Cognition*, 89, 25–41.
- 38) Klein, R. A., Ratliff, K. A., Vianello, M., Adams, R. B., Bahník, Š., Bernstein, M. J., ... Nosek, B. A. (2014). Investigating Variation in Replicability. *Social Psychology*, 45(3), 142–152. doi: 10.1027/1864-9335/a000178
- 39) Knauff, M., Budeck, C., Wolf, A. G., & Hamburger, K. (2010). The illogicality of stock-brokers: Psychological experiments on the effects of prior knowledge and belief biases on logical reasoning in stock trading. *PloS one*, 5(10), e13483.
- 40) Loewenstein, G., Rick, S., & Cohen, J. D. (2008). Neuroeconomics. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 647–672. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093710

- 41) Martire, K. A., Kemp, R. I., Watkins, I., Sayle, M. A., & Newell, B. R. (2013). The expression and interpretation of uncertain forensic science evidence: Verbal equivalence, evidence strength, and the weak evidence effect. *Law and Human Behavior*, 37(3), 197–207. doi: 10.1037/lhb0000027
- 42) Martire, K., Kemp, R., Sayle, M., & Newell, B. (2014). On the interpretation of likelihood ratios in forensic science evidence: Presentation formats and the weak evidence effect. *Forensic Science International*, 240, 61–68. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.04.005
- 43) Maxwell, S., Lau, M., & Howard, G. (2015). Is Psychology Suffering From a Replication Crisis?: What Does “Failure to Replicate” Really Mean?. *American Psychologist*, 70(6), 487-498.
- 44) Mazutis, D., & Eckardt, A. (2017). Sleepwalking into Catastrophe: Cognitive Biases and Corporate Climate Change Inertia. *California Management Review*, 59(3), 74–108. doi: 10.1177/0008125617707974
- 45) Mckenzie, C. R. M., Lee, S. M., & Chen, K. K. (2002). When negative evidence increases confidence: change in belief after hearing two sides of a dispute. *Journal of Behavioral Decision Making*, 15(1), 1–18. doi: 10.1002/bdm.400
- 46) Morewedge, C. K., Yoon, H., Scopelliti, I., Symborski, C. W., Korris, J. H., & Kassam, K. S. (2015). Debiasing Decisions. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 129–140. doi: 10.1177/2372732215600886
- 47) Neuhoff, J. G. (2001). An adaptive bias in the perception of looming auditory motion. *Ecological Psychology*, 13(2), 87-110.
- 48) Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of general psychology*, 2(2), 175-220.
- 49) Norton, M. I., Mochon, D., & Ariely, D. (2012). The IKEA effect: When labor leads to love. *Journal of consumer psychology*, 22(3), 453-460.
- 50) Pallier, G., Wilkinson, R., Danthiir, V., Kleitman, S., Knezevic, G., Stankov, L., & Roberts, R. D. (2002). The role of individual differences in the accuracy of confidence judgments. *The Journal of general psychology*, 129(3), 257-299.
- 51) Perfors, A., Navarro, D. J., & Shafto, P. (2018). Stronger evidence isn't always better: A role for social inference in evidence selection and interpretation. *CogSci*.

- 52) Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Advances in Experimental Social Psychology*, 123–205. doi: 10.1016/s0065-2601(08)60214-2
- 53) Petty, R. E., Cacioppo, J. T., & Goldman, R. (1981). Personal involvement as a determinant of argument-based persuasion. *Journal of personality and social psychology*, 41(5), 847.
- 54) Pohl, R. F. (Ed.). (2016). *Cognitive illusions: Intriguing phenomena in judgement, thinking and memory*. Psychology Press.
- 55) Roberto, M. A. (2002). Lessons from Everest: The interaction of cognitive bias, psychological safety, and system complexity. *California Management Review*, 45(1), 136-158.
- 56) Ross, M., & Sicoly, F. (1979). Egocentric Biases in Availability and Attribution. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(3), 322-336.
- 57) Sensenig, J., & Brehm, J. W. (1968). Attitude change from an implied threat to attitudinal freedom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8(4p1), 324.
- 58) Sharot, T., Korn, C. W., & Dolan, R. J. (2011). How unrealistic optimism is maintained in the face of reality. *Nature Neuroscience*, 14(11), 1475–1479. doi: 10.1038/nn.2949
- 59) Simon, H. A. (1957). Models of man; social and rational.
- 60) Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *science*, 185(4157), 1124-1131.
- 61) Tversky, A., & Kahneman, D. (1989). Rational choice and the framing of decisions. In *Multiple criteria decision making and risk analysis using microcomputers* (pp. 81-126). Springer, Berlin, Heidelberg.
- 62) Veblen, T. (1909). The limitations of marginal utility. *Journal of political Economy*, 17(9), 620-636.
- 63) Wason, P. C. (1983). Realism and rationality in the selection task. In J. Evans (Ed.), *Thinking and reasoning: Psychological approaches* (pp. 44–75). London, England: Routledge & Kegan Paul.

Elektronické zdroje

- 1) Benson, B. (2019, October 11). Cognitive bias cheat sheet. Dostupné z: <https://medium.com/better-humans/cognitive-bias-cheat-sheet-55a472476b18>.

- 2) Gallucci, M. (2019). *GAMLj: General analyses for linear models*. [jamovi module].
Dostupné z: <https://gamlj.github.io/>
- 3) R Core Team (2018). *R: A Language and environment for statistical computing*.
[Computer software]. Dostupné z: <https://cran.r-project.org/>.
- 4) The jamovi project (2019). *jamovi*. (Version 1.0) [Computer Software]. Dostupné z:
<https://www.jamovi.org>.

Seznam obrázků

Obrázek 1 – vlastní adaptace dle Wason, P. C. (1983)	15
Obrázek 2 – vlastní adaptace dle Cosmides, L. (1989)	15
Obrázek 3 – ukázka otázek dle Fernbacha et. al. (2011)	22

Seznam grafů

Graf 1 - individuální rozložení pravděpodobností témat; zdroj: vlastní.....	32
Graf 2 - efekt slabého důkazu v jednotlivých tématech; zdroj: vlastní	34
Graf 3 - průměrné pravděpodobnosti v netříděném a tříděném modelu; zdroj: vlastní.....	37
Graf 4 - tvar regresních přímk; zdroj: vlastní	40

Tabulky

Tabulka 1 - průměrná síla důkazu; zdroj: vlastní	32
--	----

Přílohy

Příloha 1 – soubor otázek experimentu

Téma

Základní otázka

Podmínková otázka

Diagnostická otázka

Kauzální otázka

Milk

Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. Jaká je pravděpodobnost, že mléko bude od středy za týden zkažené?

Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Jaká je pravděpodobnost, že mléko bude od středy za týden zkažené?

Muž v pondělí koupil litr čerstvého mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Za týden od středy bylo mléko zkažené. Jaká je pravděpodobnost, že zkažení mléka způsobil právě úterní výpadek proudu?

Muž v pondělí koupí litr čerstvého mléka. V úterý na 30 minut vypadne proud. Jaká je pravděpodobnost, že úterní výpadek proudu způsobí, že mléko bude od středy za týden zkažené?

Telephone

Rodiče 35leté ženy bydlí na druhém konci republiky. Jaká je pravděpodobnost, že žena v dubnu nebude mluvit se svými rodiči?

Rodiče 35leté ženy bydlí na druhém konci republiky. Tatáž žena ztratí 1. dubna mobilní telefon. Jaká je pravděpodobnost, že žena v dubnu nebude mluvit se svými rodiči?

Rodiče 35leté ženy bydlí na druhém konci republiky. Tatáž žena ztratila prvního dubna mobilní telefon. Žena během dubnu nemluvila se svými rodiči. Jaká je pravděpodobnost, že to, že žena v dubnu s rodiči nemluvila, bylo způsobeno právě ztrátou telefonu?

Rodiče 35leté ženy bydlí na druhém konci republiky. Tatáž žena ztratí prvního dubna mobilní telefon. Jaká je pravděpodobnost, že ztráta telefonu způsobí, že žena v dubnu nebude mluvit se svými rodiči?

Brewery

Pivovar vlastní nejprodávanější značku světlého piva. Jaká je pravděpodobnost, že totéž pivo bude mít příští rok vyšší podíl na trhu než tento?

Pivovar vlastní nejprodávanější značku světlého piva. Ten samý pivovar navýší rozpočet na reklamu svého světlého piva o 3%. Jaká je pravděpodobnost, že totéž pivo bude mít příští rok vyšší podíl na trhu než tento?

Pivovar vlastní nejprodávanější značku světlého piva. Ten samý pivovar navýší rozpočet na reklamu svého světlého piva o 3%. Následující rok pivo zvýšilo svůj podíl na trhu. Jaká je pravděpodobnost, že zvýšení podílu piva na trhu bylo způsobeno právě zmíněným navýšením reklamního rozpočtu o 3%?

Pivovar vlastní nejprodávanější značku světlého piva. Ten samý pivovar navýší rozpočet na reklamu svého světlého piva o 3%. Jaká je pravděpodobnost, že navýšení reklamního rozpočtu způsobí, že totéž pivo bude mít příští rok vyšší podíl na trhu než tento?

Vineyard

Moravská vinice se specializuje na víno francouzského stylu. Jaká je pravděpodobnost, že si víno povede dobře ve slepém testování francouzskými kritiky?

Moravská vinice se specializuje na víno francouzského stylu. Vinice dováží nejlepší půdu z Francie. Jaká je pravděpodobnost, že si víno povede dobře ve slepém testování francouzskými kritiky?

Moravská vinice se specializuje na víno francouzského stylu. Vinice dováží nejlepší půdu z Francie. Ve slepém testu vín francouzskými kritiky víno obdrželo dobré výsledky. Jaká je pravděpodobnost, že dobré výsledky vína byly způsobeny právě dovozem půdy z Francie?

Moravská vinice se specializuje na víno francouzského stylu. Vinice dováží nejlepší půdu z Francie. Jaká je pravděpodobnost, že dovoz nejlepší půdy způsobí, že si víno povede dobře ve slepém testování francouzskými kritiky?

Diet

20 letý muž je studentem univerzity. Jaká je pravděpodobnost, že muž rok neonemocní chřipkou?

20 letý muž je studentem univerzity. Drží probiotickou dietu. Jaká je pravděpodobnost, že muž rok neonemocní chřipkou?

20 letý muž je studentem univerzity. Drží probiotickou dietu. Muž za celý rok neonemocněl chřipkou. Jaká je pravděpodobnost, že roční neonemocnění chřipkou bylo způsobeno právě tím, že muž držel probiotickou dietu?

20 letý muž je studentem univerzity. Drží probiotickou dietu. Jaká je pravděpodobnost, že držení probiotické diety způsobí, že rok neonemocní chřipkou?

Realtor

Realitní agent se pokouší prodat dům, jenž koupil před rokem. Jaká je pravděpodobnost, že až dům prodá, bude mít z prodeje více než 2% zisk?

Realitní agent se pokouší prodat dům, jenž koupil před rokem. Přemaluje všechny ložnice v domě. Jaká je pravděpodobnost, že až dům prodá, bude mít z prodeje více než 2% zisk?

Realitní agent se pokouší prodat dům, jenž koupil před rokem. Přemaluje všechny ložnice v domě. Vzápětí muž dům prodal s více než 2% ziskem. Jaká je pravděpodobnost, že právě přemalování ložnic způsobilo realizaci více než 2% zisku v rámci prodeje domu?

Realitní agent se pokouší prodat dům, jenž koupil před rokem. Přemaluje všechny ložnice v domě. Jaká je pravděpodobnost, že přemalování ložnic způsobí, že až dům prodá bude mít z prodeje více než 2% zisk?

Vitae

Muž vylepšuje svůj životopis a pokouší se najít si práci. Jaká je pravděpodobnost, že si najde práci mezi 15 nejlepšími zaměstnavateli v zemi?

Muž vylepšuje svůj životopis a pokouší se najít si práci. Jako dobrovolník se zúčastní charitativního prodeje Světlušky. Jaká je pravděpodobnost, že si najde práci mezi 15 nejlepšími zaměstnavateli v zemi?

Muž vylepšuje svůj životopis a pokouší se najít si práci. Jako dobrovolník se zúčastní charitativního prodeje Světlušky. Muži se podaří získat práci v jedné z 15 nejlepších firem na trhu. Jaká je pravděpodobnost, že právě účast na charitativním prodeji způsobila, že muž získal práci u jednoho z 15 nejlepších zaměstnavatelů?

Muž vylepšuje svůj životopis a pokouší se najít si práci. Jako dobrovolník se zúčastní charitativního prodeje Světlušky. Jaká je pravděpodobnost, že účast na prodeji pro Světlušku způsobí, že si najde práci mezi 15 nejlepšími zaměstnavateli v zemi?

Jacket

Mladý muž je zdravý středoškolský student. Jaká je pravděpodobnost, že se někdy během této zimy nachladí?

Mladý muž je zdravý středoškolský student. Během hustého deště vyjde ven bez bundy. Jaká je pravděpodobnost, že se někdy během této zimy nachladí?

Mladý muž je zdravý středoškolský student. Během hustého deště vyšel ven bez bundy. Někdy během této samé zimy se muž nachladil. Jaká je pravděpodobnost, že právě pohyb venku bez bundy způsobil, že se muž někdy během této zimy nachladil?

Mladý muž je zdravý středoškolský student. Během hustého deště vyjde ven bez bundy. Jaká je pravděpodobnost, že pohyb venku bez bundy způsobí, že se někdy během této zimy nachladí?

Gasoline

Žena má Hondu z roku 2005. Jaká je pravděpodobnost, že automobil bude mít během příštího roku poruchu?

Žena má Hondu z roku 2005. Tankuje benzín nejnižší kvality. Jaká je pravděpodobnost, že automobil bude mít během příštího roku poruchu?

Žena má Hondu z roku 2005. Tankuje benzín nejnižší kvality. Následující rok automobil dostane poruchu. Jaká je pravděpodobnost, že porucha byla způsobena právě tankováním benzínu nejnižší kvality?

Žena má Hondu z roku 2005. Tankuje benzín nejnižší kvality. Jaká je pravděpodobnost, že tankování benzínu nejnižší kvality způsobí, že automobil bude mít během příštího roku poruchu?

Smoking

30letá žena chce přestat kouřit. Jaká je pravděpodobnost, že za rok nebude kouřit?

30letá žena chce přestat kouřit. Zúčastní se hypnotické terapie. Jaká je pravděpodobnost, že za rok nebude kouřit?

30letá žena chce přestat kouřit. Zúčastní se hypnotické terapie. Během roku žena přestala kouřit. Jaká je pravděpodobnost, že právě hypnoterapie způsobila, že žena přestala kouřit?

30letá žena chce přestat kouřit. Zúčastní se hypnotické terapie. Jaká je pravděpodobnost, že hypnotická terapie způsobí, že za rok nebude kouřit?

Baseball

Hráč baseballu odpálil během minulé sezony 20 homerunů. Jaká je pravděpodobnost, že v následující sezoně odpálí více než 20 homerunů?

Hráč baseballu odpálil během minulé sezony 20 homerunů. Po sezoně používal dvakrát týdně počítačový program určený ke zlepšení ostrosti zraku. Jaká je pravděpodobnost, že v následující sezoně odpálí více než 20 homerunů?

Hráč baseballu odpálil během minulé sezony 20 homerunů. Po sezoně používal dvakrát týdně počítačový program určený ke zlepšení ostrosti zraku. V následující sezoně odpálil více než 20 homerunů. Jaká je pravděpodobnost, že odpálení více homerunů bylo způsobeno právě užíváním programu?

Hráč baseballu odpálil během minulé sezony 20 homerunů. Po sezoně používal dvakrát týdně počítačový program určený ke zlepšení ostrosti zraku. Jaká je pravděpodobnost, že užití programu způsobí, že během následující sezony odpálí více než 20 homerunů?

Tourist

Turista si fotí Sochu Svobody z paluby výletní lodi. Jaká je pravděpodobnost, že fotografie bude rozmazaná?

Turista si fotí Sochu Svobody z paluby výletní lodi. V momentě, kdy fotografii pořizuje, zafouká slabý vítr. Jaká je pravděpodobnost, že fotografie bude rozmazaná?

Turista si fotí Sochu Svobody z paluby výletní lodi. V momentě, kdy fotografii pořizuje, zafouká slabý vítr. Fotografie byla rozmazaná. Jaká je pravděpodobnost, že rozmazání fotografie bylo způsobeno právě zmíněným zafoukáním větru?

Turista si fotí Sochu Svobody z paluby výletní lodi. V momentě, kdy fotografii pořizuje, zafouká slabý vítr. Jaká je pravděpodobnost, že vánek způsobí, že fotografie bude rozmazaná?

Politician

Neznámý politik kandidující za stranu, jež vyhrála minulé volby, se pokouší být zvolen do poslanecké sněmovny. Jaká je pravděpodobnost, že u voleb 2018 uspěje?

Neznámý politik kandidující za stranu, jež vyhrála minulé volby, se pokouší být zvolen do poslanecké sněmovny. Na podzim roku 2017 uskuteční v rámci volební kampaně cestu do Benešova. Jaká je pravděpodobnost, že u voleb 2018 uspěje?

Neznámý politik kandidující za stranu, jež vyhrála minulé volby, se pokouší být zvolen do poslanecké sněmovny. Na podzim roku 2017 uskuteční v rámci kampaně cestu do Benešova. Ve volbách 2018 byl tentýž politik zvolen do poslanecké sněmovny. Jaká je pravděpodobnost, že politik byl zvolen právě díky volební cestě do Benešova v roce 2017?

Neznámý politik kandidující za stranu, jež vyhrála minulé volby, se pokouší být zvolen do poslanecké sněmovny. Na podzim roku 2017 uskuteční v rámci volební kampaně cestu do Benešova. Jaká je pravděpodobnost, že volební cesta do Benešova způsobí, že u voleb 2018 uspěje?

Hockey

Hokejový tým hraje první ligu. Jaká je pravděpodobnost, že následující zápas tým vyhraje?

Hokejový tým hraje první ligu. Hráči týmu den před zápasem absolvují masáž od jednoho z nejlepších fyzioterapeutů v republice. Jaká je pravděpodobnost, že následující zápas tým vyhraje?

Hokejový tým hraje první ligu. Hráči týmu den před zápasem absolvují masáž od jednoho z nejlepších fyzioterapeutů v republice. V následujícím zápase tým zvítězil. Jaká je pravděpodobnost, že tým v zápase zvítězil právě díky absolvování zmíněné masáže?

Hokejový tým hraje první ligu. Hráči týmu den před zápasem absolvují masáž od jednoho z nejlepších fyzioterapeutů v republice. Jaká je pravděpodobnost, že masáže způsobí, že v následujícím zápase tým vyhraje?

Parking

Radnice velkoměsta chce snížit emise v oblasti města. Jaká je pravděpodobnost, že emise budou během následujícího roku sníženy ze současných 600 ppm na méně než 550 ppm (mimo město obvykle kolem 400 ppm)?

Radnice velkoměsta chce snížit emise v oblasti města. Radnice vydá vyhlášku, že všechny hybridní vozy mohou ve městě parkovat zdarma. Jaká je pravděpodobnost, že emise budou během následujícího roku sníženy ze současných 600 ppm na méně než 550 ppm (mimo město obvykle kolem 400 ppm)?

Radnice velkoměsta chce snížit emise v oblasti města. Radnice vydá vyhlášku, že všechny hybridní vozy mohou ve městě parkovat zdarma. Během následujícího roku byla snížena hladina emisí ve městě z 600 ppm pod 550 ppm (mimo město obvykle kolem 400 ppm). Jaká je pravděpodobnost, že snížení emisí ve městě bylo způsobeno právě zmíněnou vyhláškou radnice?

Radnice velkoměsta chce snížit emise v oblasti města. Radnice vydá vyhlášku, že všechny hybridní vozy mohou ve městě parkovat zdarma. Jaká je pravděpodobnost, že vyhláška způsobí, že emise budou během následujícího roku sníženy z 600 ppm na méně než 550 ppm (mimo město obvykle kolem 400 ppm)?

Charity

Nezisková organizace se zaměřuje na zvyšování gramotnosti v zemích třetího světa. Jaká je pravděpodobnost, že během 3 let se zvýší gramotnost v Etiopii z 50% na více než 55%?

Nezisková organizace se zaměřuje na zvyšování gramotnosti v zemích třetího světa. Populární český zpěvák podpoří kampaň organizace na financování výstavby školy v Etiopii. Jaká je pravděpodobnost, že během 3 let se zvýší gramotnost v Etiopii z 50% na více než 55%?

Nezisková organizace se zaměřuje na zvyšování gramotnosti v zemích třetího světa. Populární český zpěvák podpořil kampaň organizace na financování výstavby školy v Etiopii. Během následujících 3 let byla zvýšena gramotnost v Etiopii z 50% na více než 55%. Jaká je pravděpodobnost, že za zvýšení gramotnosti může právě zpěvákova podpora výstavby školy?

Nezisková organizace se zaměřuje na zvyšování gramotnosti v zemích třetího světa. Populární český zpěvák podpoří kampaň organizace na financování výstavby školy v Etiopii. Jaká je pravděpodobnost, že zpěvákova podpora kampaně způsobí, že během 3 let se zvýší gramotnost v Etiopii z 50% na více než 55%?

Police

Pražská policie bojuje s kriminalitou. Jaká je pravděpodobnost, že v následujícím čtvrtletí dojde k poklesu kriminality?

Pražská policie bojuje s kriminalitou. Policie rozšíří svůj personál o 2 strážníky. Jaká je pravděpodobnost, že v následujícím čtvrtletí dojde k poklesu kriminality?

Pražská policie bojuje s kriminalitou. Policie rozšíří svůj personál o 2 strážníky. V následujícím čtvrtletí dojde ke snížení kriminality ve městě. Jaká je pravděpodobnost, že pokles kriminality byl způsoben právě přidáním dvou strážníků?

Pražská policie bojuje s kriminalitou. Policie rozšíří svůj personál o 2 strážníky. Jaká je pravděpodobnost, že přidání dvou strážníků způsobí, že v následujícím čtvrtletí dojde k poklesu kriminality?

Bus

Muž je zkušený 50 letý řidič autobusu. Jaká je pravděpodobnost, že během 6 hodin jízdy se řidiči nedostaví únava?

Muž je zkušený 50 letý řidič autobusu. Během cesty se napije Coca Coly. Jaká je pravděpodobnost, že během 6 hodin jízdy se řidiči nedostaví únava?

Muž je zkušený 50 letý řidič autobusu. Během cesty se napil Coca Coly. V průběhu 6 hodin jízdy se u řidiče neprojevila únava. Jaká je pravděpodobnost, že to, že řidič vydržel po dobu celé jízdy čerstvý bylo způsobeno právě konzumací Coca Coly?

Muž je zkušený 50 letý řidič autobusu. Během cesty se napije Coca Coly. Jaká je pravděpodobnost, že požití Coca Coly způsobí, že v průběhu 6 hodin jízdy se řidiči nedostaví únava?

Hangover

30letý muž na firemním večíрку vypije 1 láhev bílého vína. Jaká je pravděpodobnost, že jej nebude bolet hlava?

30letý muž na firemním večíрку vypije 1 láhev bílého vína. Během večeru vypije sklenici vody. Jaká je pravděpodobnost, že jej další ráno nebude bolet hlava?

30letý muž na firemním večíрку vypije 1 láhev bílého vína. Během večeru vypije sklenici vody. Muže ráno nebolí hlava. Jaká je pravděpodobnost, že absence bolesti hlavy byla způsobena právě vypitím sklenice vody?

30letý muž na firemním večíрку vypije 1 láhev bílého vína. Během večeru vypije sklenici vody. Jaká je pravděpodobnost, že vypití sklenice vody způsobí, že jej nebude další ráno bolet hlava?

Cinema

V kině je zákaz konzumace potravin zakoupených mimo prostory kina. Jaká je pravděpodobnost, že alespoň 10 lidí si do kina potají přinese vlastní jídlo?

V kině je zákaz konzumace potravin zakoupených mimo prostory kina. Kino zruší prodej müsli tyčinek. Jaká je pravděpodobnost, že alespoň 10 lidí si do kina potají přinese vlastní jídlo?

V kině je zákaz konzumace potravin zakoupených mimo prostory kina. Kino zruší prodej müsli tyčinek. Při promítání filmu si 10 lidí potají přineslo do kina vlastní jídlo. Jaká je pravděpodobnost, že právě zrušení prodeje müsli tyčinek způsobilo, že si 10 lidí potají přineslo do kina vlastní jídlo?

V kině je zákaz konzumace potravin zakoupených mimo prostory kina. Kino zruší prodej müsli tyčinek. Jaká je pravděpodobnost, že zrušení prodeje müsli tyčinek způsobí, že alespoň 10 lidí si do kina potají přinese vlastní jídlo?