



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
UNIVERSITY OF BANJA LUKA
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF PHILOSOPHY



ПСИХОЛОГИЈА МИШЉЕЊА

Одабране теме

Страхиња Думитријевић



**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ ПСИХОЛОГИЈУ**
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

Страхиња Димитријевић
ПСИХОЛОГИЈА МИШЉЕЊА
Одабране теме
Прво издање, Бања Лука, 2020. година

Издавач
Филозофски факултет, Универзитет у Бањој Луци
Булевар војводе Петра Бојовића 1А
Бања Лука 78000, Република Српска
www.ff.unibl.org

За издавача
Срђан Душанић,
декан Филозофског факултета

Рецензенти
Василије Гвозденовић
Каја Дамњановић

Лектура и коректура
Игор Симановић

Ликовно-графичка припрема
Мирјана Деспот

Штампа
Agencija ALIGO OR

Тираж
150 комада

ISBN
978-99976-38-37-3

Слика на корицама:
Детаљ са озренске народне ношње, Република Српска,
приватна колекција

ПСИХОЛОГИЈА
МИШЉЕЊА
Одабране теме

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

159.95

ДИМИТРИЈЕВИЋ, Страхиња

Психологија мишљења : одабране теме / Страхиња
Димитријевић. - 1. изд. - Бања Лука : Филозофски факултет, 2020
([Б. м. : б. и.]). - 183 стр. : илустр. ; 24 cm

Тираж 150. - Библиографија уз свако поглавље. - Регистри.

ISBN 978-99976-38-37-3

COBISS.RS-ID 128006401

11

Ријеч аутора

15

Уводна разматрања

23

Процјена величина
симболичких представа

43

Интуитивна механика

61

Условно дедуктивно
закључивање

79

Силогистичко
закључивање

99

Доношење одлука у
условима ризика

121

Доношење одлука у
условима неизвјесности

141

Рјешавање лоше
дефинисаних проблема

163

Епилог

167

Индекс аутора

175

Индекс појмова

Ријеч аутора

Размишљајући о чему бих желио да пишем, постао сам свјестан да сам се, због студената који су били заинтересовани за питања из домена мишљења, последњих година значајније ангажовао у овој области. Додатни разлог да се определијелим за ову тематику представљала је потреба да се теме из ове области, која се обрађује у оквиру курсева Когнитивне психологије и Психологије памћења и мишљења на Студијској групи психологије у Бањој Луци, због недостатка адекватне литературе на српском језику, детаљније и систематичније представе.

Појам *мишљење* обухвата велики број различитих менталних активности. Мишљење је неизоставан дио рјешавања проблема, доношења одлука, закључивања, суђења, памћења, сањарења. Али, оно је и више од тога. Мишљење личи на матрјошке – расклопиве дрвене лутке унутар којих се налазе мање лутке: с једне стране, оно је аналогно највећој матрјошки – обједињава низ других феномена у једну цјелину, док, с друге стране, отварање и откривање једног аспекта мишљења води ка другом, који је са претходним у нераскидивим везама. Аналогију са матрјошкама, у нешто другачијем контексту, употребили су и Мејдин и Рос (1992), сматрајући да се за свако објашњење неке менталне активности повезане с мишљењем може пронаћи дубље објашњење унутар самог мишљења.

Када је ријеч о концепцији текста, у сваком од поглавља дат је опис феномена, који је смјештен у шири контекст – дат је преглед најважнијих налаза, отворених питања и најзначајнијих теорија и модела који објашњавају тај феномен. Може се десити да велика количина информација, на појединим мјестима, буде оптерећујућа за читаоца. Упркос тој опасности, било је неопходно да се налази детаљно представе, јер су веома често превише поједностављено приказани и неоправдано генерализовани, што може створити привид да су главни проблеми разријешени, а феномени једноставни, што није тачно. Осим тога, информативнији текст ће омогућити читаоцу да се брзо упозна са феноменима, овлада кључним терминима и идентификује најрелевантније изворе, како би могао самостално да настави да истражује ову област.

У тексту је нагласак стављен и на технике и процедуре, али и на саму архитектуру експеримената који се користе у истраживањима мишљења. Након сваког обрађеног феномена, дат је нацрт за потенцијално истраживање. На тај начин, конкретније су доведени у везу предмет и метод, те олакшано разумијевање и феномена и начина његовог проучавања. Овај дио текста искоришћен је да се феномен повеже са другим варијаблама и конструктима, значајним за његово разумијевање, без опасности да се додатно оптерети остали дио текста.

Ова монографија има ограничен рок трајања. То не зависи само од динамике доласка до нових спознаја и промјена које ће се дешавати у области мишљења, њен рок је и интринсички предефинисан структуром и садржајем монографије. С једне стране, неколико потенцијално интересантних тема, као што су верификација исказа, увиђање, трансфер, изостављено је, па је у будућности, ради потпуног увида у процесе мишљења, потребно и те теме обрадити. С друге стране, монографија ће имати своју потпуну сврху док се не реализују предложена истраживања и исцрпи њен потенцијал за генерисање нових истраживачких проблема.

На крају, користим прилику да се захвалим Василију Гвозденовићу, на помоћи да разрадим почетну идеју и осмислим структуру монографије. Њему, као и Каји Дамњановић, захваљујем се на корисним савјетима, који су монографију учинили квалитетнијом,

али и на разумијевању за њене недостатке. Квалитету монографије допринијела је и Ивана Марјановић, која је указала на недовољно јасно написане дијелове; Мирјана Деспот, која је урадила цртеже, прелом и техничку припрему; Марија Рунић која је помогла у транскрипцији и адаптацији имена, те Игор Симановић, који је отклонио грешке из текста. Посебну захвалност исказујем колегиницама Милани Дамјенић, Бранки Војновић, Душки Шаин, Весни Босанчић, Тамари Јанковић и Соњи Станчић, због чијих интересовања сам се и сâм заинтересовао за област мишљења и са којима сам заједно учио и откривао њене тајне.

Хвала и Вама који ово читате, јер то значи да уложени труд није био узалудан.

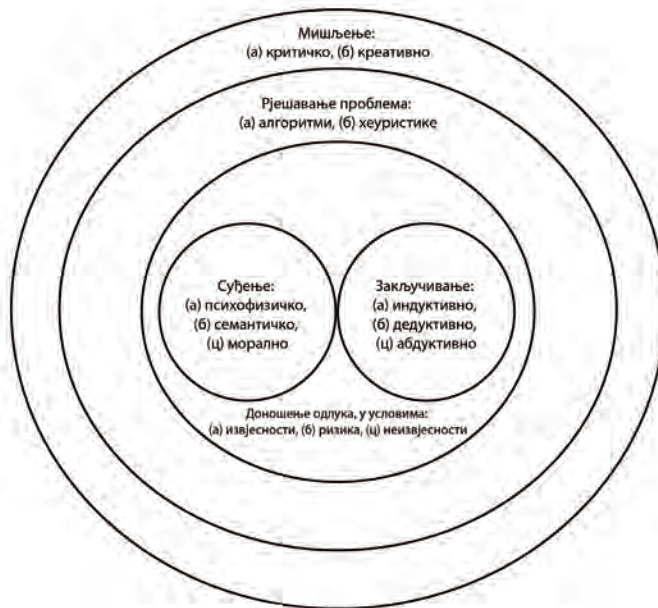
Бања Лука, зима 2020. године

Аутор

Уводна разматрања

Постоји више различитих одређења термина *мисао* (енгл. *thought*) и *мишљење* (енгл. *thinking*). Они би се најједноставније могли дефинисати као свјесни одговори на неку нашу сумњу или незнање (Baron, 1985). То је оно што се дешава у нашој свијести када, на примјер, примијетимо да су неодговорни власници оставили штенце поред пута, па помислимо *Да ли да их понесем са собом, или оставим? Гдје ћу им наћи смјештај? Зашто се људи на такав начин односе према псима? Каква су законска рјешења овог проблема?*, тј. када не знамо, бар на тренутак, шта да предузмемо, у шта да вјерујемо или који циљ да изаберемо. Може се рећи да су мисли симболички одговори на унутрашње или подражаје који долазе из окружења (Peters & Killcoyne, 2016). Мишљење је систематско манипулисање знањем, ради идентификовања дистинктивних карактеристика актуелних или могућих *стања природе* (енгл. *states of the world*), често у сврху постизања одређених циљева (Holyoak & Morrison, 2005).¹

¹ Стања природе су актуелни и/или будући догађаји који значајно утичу на наше понашање, тј. на одлуке и рјешења проблема које доносимо.



Слика 1.1. Мишљење (шематизовани приказ)

Појам *мишљење* тијесно је везан са већим бројем сродних, али не и идентичних појмова. Један од тих појмова је *рјешавање проблема* (енгл. *problem solving*). Свакодневно се сусрећемо са великим бројем ситуација које захтијевају акцију, а које не доживљавамо као проблемске, јер их рјешавамо рутински и без улагања (већег) когнитивног напора. Међутим, постоје ситуације када желимо нешто да урадимо, али не знамо шта треба да предузмемо како бисмо то постигли. Постоји више фаза рјешавања проблема, а у већини њих је неизоставно *доношење одлука* (енгл. *decision making*), тј. избор између могућих алтернатива. За доношење одлука потребно је да располажемо информацијама до којих долазимо ослањајући се и на процесе *суђења* (енгл. *judgment*), тј. процјењивањем и доношењем суда о нечему на основу непосредно датог, или процесе *закључивања* (енгл. *reasoning*), када на основу познатог далазимо до увида о нечему што није познато. Мишљење је неизоставан дио ових когнитивних феномена, али се не може изједначити с њима (Слика 1.1). Тако, на примјер, постоје проблеми чије рјешење не захтијева више нивое промишљања, који подразумевају критичко и креативно мишљење

(Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom et al., 1956; Lewis & Smith, 1993). С друге стране, постоје проблеми за које није довољно само критичко мишљење, које је аналитично, конвергентно, засновано на логици итд., већ је потребно да се проблем рјешава на нов, неуобичајен начин, за што је потребно креативно мишљење, које је генеративно, дивергентно, интуитивно итд.

Мишљење се не догађа у вакууму – оно се ослања на привремени ментални радни простор и дуготрајну меморију. Радно памћење је неопходно за многе врсте сложених облика мишљења, јер је оно задужено за одржавање и манипулисање информацијама током обављања низа когнитивних задатака, као што су разумијевање, учење и резонување (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000; Cowan, 1988, 1995). С друге стране, мишљење зависи од садржаја наше дуготрајне меморије, тј. наше знање усмјерава наше мишљење (Halpern, 2014). Претходно знање нам омогућава и да идентификујемо оно што не знамо, из чега настаје потреба за даљим прикупљањем информација.

Проучавању мишљења и њему блиских феномена може се прићи из три теоријска оквира (Baron, 2007): *нормативног* (енгл. *normative theory*), *дескриптивног* (енгл. *descriptive theory*) и *прескриптивног* (енгл. *prescriptive theory*). Нормативне теорије разматрају принципе рационалног мишљења; покушавају да одреде како људи треба да мисле и изводе закључке ослањајући се и користећи логичка правила и норме. Ове теорије треба да одговоре на питање по којим стандардима треба да се процијени мишљење, закључивање, доношење одлука. Дескриптивне теорије настоје да опишу начин на који заиста мислимо, рјешавамо проблеме и сл. Питање, које се поставља у оквиру овог приступа, је шта је то што нас спречава да радимо боље, према нормативним стандардима, него што то чинимо. Прескриптивни модели имају за циљ да нам, ослањајући се на нормативне стандарде и налазе до којих смо дошли у оквиру дескриптивног оквира, помогну да побољшамо наше размишљање, просуђивање, доношење одлука, и као појединци и као друштво. Другим ријечима, прескриптивни модели треба да нас науче да добро размишљамо, што подразумева *оптималну претрагу* (енгл. *optimal search*) могућности, чињеница и циљева, те непристрасност (енгл. *fairness*) у потрази за доказима и закључивању (Baron, 1985; 2007).

Када се говори о проучавању процеса мишљења, приликом планирања истраживања потребно је водити рачуна о (методолошким) питањима која се тичу (Ericsson & Oliver, 1988; Ericsson & Simon, 2003): (а) одабира задатака, који су подесни за проблем који се истражује; (б) прикупљања података о мисаоним процесима са што мање шума, и (ц) анализе података на начин да се добију мјере које су могу на смислен начин тумачити. Иако се у области мишљења користе различити задаци, јер не постоји јединствен приступ проучавању мишљења, већ употреба одређених метода и техника зависи од феномена које се истражују, препорука је да се бирају задаци који имају унапријед одређене тачне одговоре (или бар одговоре који јасно указују о чему се ради) и на којима се *a priori* могу вршити свеобухватне анализе. Приликом извођења задатака, могу се прикупљати бројне и различите опсервације, као што су: (а) *подаци о учинку* (енгл. *performance observations*), нпр. тачни одговори или грешке, вријеме реаговања, (б) *подаци о процесу* (енгл. *process observations*), нпр. подаци добијени мишљењем наглас док се изводи задатак, биљежењем покрета очију или неуроодсликавањем, и (в) *постпроцесни подаци* (енгл. *post-process observations*), нпр. шта је запамћено од презентованих информација, о чему су испитаници мислили док су радили задатак, које стратегије су примјењивали и сл. (Ericsson & Oliver, 1988; Ericsson & Simon, 2003). Значајан извор информација о мишљењу су и различите симулације когнитивних процеса, које нам нуде квантитативне и логички валидне предикције, те омогућавају генерализацију (Bussemeyer & Diederich, 2010). Овакви математички и рачунарски модели треба да буду *когнитивно плаузабилни* (енгл. *cognitive plausibility*), тј. да у обзир узимају постојећа ограничења когнитивног система и да се ослањају на механизме које користимо при рјешавању проблема. Отежавајућа околност је постојање великог броја података које треба анализирати, што је посљедица потребе прикупљања свих доступних информација приликом сваког извођења задатка, јер се процеси мишљења учењем стално мијењају (Ericsson & Oliver, 1988). Ипак, то је једини начин да се дође до увида у когнитивне процесе који леже у основи мишљења, као и стратегије које се примјењују приликом рјешавања различитих задатака.

Већ сада се може закључити да је ово веома широка и комплексна област. Она обухвата велики број феномена различитог степена сложености. Циљ ове монографије је да илуструје област мишљења тако да читалац може стећи увид у феномене које она обухвата, начине њиховог истраживања, али и тешкоће које се јављају у њиховом проучавању. У ту сврху изабрано је седам тема: у оквиру суђења обрађена је тема која се односи на процјењивање величина симболичких представа; у оквиру закључивања обрађене су три теме – поред условног дедуктивног и силогистичког закључивања, обрађена је и тема која се односи на закључивање о карактеристикама објеката који се крећу; у оквиру доношења одлука, описано је доношење одлука у условима ризика и доношење одлука у условима неизвјесности; посљедње поглавље односи се на рјешавање лоше структурираних проблема.

Препоручена литература

Увид у велики број феномена повезаних са мишљењем и сродним когнитивним феноменима најбрже се може добити прегледом исцрпних приручника о мишљењу, као што су кембрицов (Holyoak & Morrison, 2005), оксфордов (Holyoak & Morrison, 2012) или ратлицов интернационални приручник (Ball & Thompson, 2018). О неуралним основама ових феномена, у *Уводу у когнитивне неуронауке*, говоре Филиповић Ђурђевић и Здравковић (2013). Више информација о архитектури експеримента и експерименталним нацртима може се наћи у књизи *Методе и технике у експерименталној психологији* (Гвозденовић, 2016). Различити статистички поступци су, на једноставан и практичан начин, представљени у књигама *R in action - Data analysis and graphics with R* (Kabacoff, 2015) и *The R book* (Crawley, 2013).

Енглеско-српски рјечник основних појмова

cognitive plausibility – когнитивна плаузабилност

decision making – доношење одлука

descriptive theory – дескриптивна теорија

judgment – суђење

normative theory – нормативна теорија

optimal search – оптимална претрага

performance observations – подаци о учинку

post-process observations – постпроцесни подаци

prescriptive theory – прескриптивна теорија

problem solving – рјешавање проблема

process observations – подаци о процесу

reasoning – закључивање

states of the world – стања природе

thinking – мишљење

thought – мисао

Литература

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. New York, NY: Longman.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, 8 (pp. 47–89). New York, NY: Academic Press.
- Ball, L. J., & Thompson, V. (Eds.). (2018). *The Routledge International Handbook of Thinking and Reasoning*. New York, NY: Routledge.
- Baron, J. (1985). *Rationality and intelligence*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Baron, J. (2007). *Thinking and deciding* (4th ed.). New York, NY: Cambridge University Press.

- Bloom, B. S., Englehart, M. B., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive domain*. New York, NY: McKay.
- Busemeyer, J. R., & Diederich, A. (Eds.). (2010). *Cognitive modeling*. California, CA: Sage Publications, Inc.
- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information processing system. *Psychological Bulletin*, 104(2), 163–191. doi:10.1037/0033-2909.104.2.163
- Cowan, N. (1995). *Attention and Memory: An Integrated Framework*. New York, NY: Oxford University Press.
- Crawley, M. J. (2013). *The R book*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley.
- Filipović Đurđević, D., & Zdravković, S. (2013). *Uvod u kognitivne neuro-nauke*. Zrenjanin, SR: Gradska narodna biblioteka.
- Гвозденовић, В. (2016). *Методе и технике у експерименталној психологији*. Београд, РС: Академска мисао.
- Ericsson, K. A., & Oliver, W. L. (1988). Methodology for laboratory research on thinking: Task selection, collection of observations, and data analysis. In R. J. Sternberg & E. E. Smith (Eds.), *The psychology of human thought* (pp. 392–428). New York, NY: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (2003). Verbal reports on thinking. In B. J. Baars, W. P. Banks, & J. B. Newman (Eds.), *Essential sources in the scientific study of consciousness* (p. 493–513). Cambridge, UK: Massachusetts Institute of Technology.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5th ed.). New York, NY: Psychology Press.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G (2005). Thinking and reasoning: A reader's guide. In K. Holyoak & B. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 1–9). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (Eds.). (2012). *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Kabacoff, I. R. (2015). *R in action. Data analysis and graphics with R*. Shelter Island, NY: Manning Publications Co.

- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice*, 32, 131–137doi:10.1080/00405849309543588.
- Peters, E., & Killcoyne, H. L. (Eds). (2016). *Psychology, Britannica Guide to the Social Sciences*. New York, NY: Britannica Educational Publishing.

Процјена величина симболичких представа

Суђење

Под *суђењем* (енгл. *judgment*) подразумеје се доношење суда² о појавама на основу непосредно датих информација, при чему се суд односи на оно што је садржано у тим информацијама. Суђење се разликује од процеса *закључивања* (енгл. *reasoning*), у којем се, на основу расположивих информација, долази до увида о нечему што није познато, али слиједи из познатог. Закључци, за разлику од судова, нису засновани на *процјењивању*, већ се изводе из података којима располажемо (Костић 2010). Суђење је кључно приликом прављења избора и доношења одлука (нпр., која кафа је укуснија, који психолошки третман је адекватнији), у социјалној евалуацији (нпр., која особа је пријатељски настројенија), естетском суђењу (нпр., процјена композиције умјетничких дјела), моралном суђењу (нпр., који поступак је исправнији) и другим облицима процјењивања (нпр., који пас има мекшу длаку).

Процјењивање симболичких димензија, на примјер, величине или интелигенције животиња, могуће је ослањањем на информације

² У логици, суд је исказ за који се може утврдити да ли је тачан или не, нпр., *Сви гавранови су црни!*

које су похрањене у дуготрајној меморији. На основу тих информација, могуће је и верификовање тачности исказа, као, нпр. *Спреча је ријека*. Када је ријеч о процјени симболичких димензија, уобичајено се наводе три ефекта: (а) *ефекат симболичке дистанце* (енгл. *symbolic distance effect*), (б) *ефекат краја* (енгл. *end effect*), и (в) *ефекат семантичке конгруентности* /енгл. *semantic congruity effect*/ (Leth-Steensen, & Marley, 2000; Petrusic, 1992).

Ефекат симболичке дистанце односи се на процјењивање менталних представа (Moyer, 1973) и аналоган је *ефекту дистанце/ ефекту дискриминабилности* (енгл. *distance effect* или *discriminability effect*) који се јавља у психофизичким студијама. Ови ефекти говоре о томе да је вријеме потребно да се донесе суд о постојању разлике међу стимулусима краће, а број грешака мањи, што је разлика између два стимулуса већа (Woodworth & Schlosberg, 1954).

Примјер ефекта симболичке дистанце: Испитаници ће брже одговарати при процјењивању величина када су разлике између објеката велике, на примјер за пар *пас : медвјед*, него када су мале, нпр. *пас : лисица*.

Ефекат краја односи се на процјену, која је бржа, а број грешака мањи, када се упоређују стимулуси који се налазе ближе крајевима него они из средине распона скупа стимулуса који се процјењују (Banks, 1977; Moyer & Dumais, 1978).

Примјер ефекта краја: Ако се пореде бројеви од 1 до 9, испитаници су бржи када процјењују да ли је 2 веће од 1, 9 веће од 8, него у случају када процјењују да ли је 5 веће од 4.

Ефекат симболичке конгруентности односи се на чињеницу да је вријеме процјене краће, а тачност одговора већа, ако је поларитет (семантички оквир/димензија) инструкције у складу са релативним положајем стимулуса унутар скупа стимулуса, него у случају када је семантичка компонента неконгруентна са процјењиваном одликом (Audley & Wallis, 1964; Wallis & Audley, 1964).

Примјер симболичке конгруентности: Вријеме реаговања ће бити краће ако се тражи да се изабере мањи број између бројева 2 и 3, него кад је потребно донијети суд који је број од ова два већи; и обратно, одговори су бржи ако се тражи да се изабере већи број између бројева 7 и 9, него кад је захтјев да се изабере мањи број (Banks et al., 1976).

Приликом доношења суда могу се јавити грешке, јер на суђење, као и на закључивање, утичу бројни фактори, као што су (а) природа података на којима се заснивају судови и изводе закључци, (б) начин доношења суда и извођења закључака у условима мањег или већег степена познавања података, њихове поузданости или тачности, (в) оперативне карактеристике когнитивног система, (г) природа знања ускладиштеног у дуготрајној меморији итд. Проучавање систематских погрешних процјена, као и проучавање три најробустнија ефекта која се јављају при процјени величина представа похрањених у нашој меморији (ефекат симболичке дистанце, ефекат краја и ефекат семантичке конгруентности) може помоћи у базичном разумијевању начина како су информације о величинама и релацијама репрезентоване у нашем когнитивном систему и како се те информације обрађују (Leth-Steensen & Marley, 2000).

Емпиријска истраживања величине симболичких представа

Процјене симболичких величина нужно подразумевају ослањање на информације о величинама које су похрањене у дуготрајној меморији. Те информације могу бити: (а) индуковано знање о поретку симболичких подражаја које се генерише од стране експериментатора, а које испитаник усваја током експеримента и/или (б) пре-експериментално знање о поретку симболичких репрезентација атрибута на неком континууму /нпр. величина животиња/ (Leth-Steensen & Marley, 2000).

У случају када испитаник у експерименту прво треба да научи одређене релације, уобичајено се користи нека од варијанти задатка *линеарног силогистичког закључивања* /енгл. *linear syllogistic reasoning task*/ (Trabasso et al., 1975). У оригиналној верзији овог задатка испитаници су у првој фази експеримента усвајали компаративне односе између шест различито обојених штапића, који су излагани серијално у паровима (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5) и (5, 6), при чему је боја била индикатор за величину штапића. Након фазе тренинга, учесници су процјењивали односе између свих могућих комбинација штапића, одговарајући на питање *Који је штапић краћи?* или *Који је штапић дужи?* (Trabasso et al., 1975). Могуће је учити и другачије релације, на примјер, повезивати имена имагинарних особа са њиховом висином (Leth-Steensen & Marley, 2000; Shaki & Leth-Steensen, 2009) или атрибутима који се односе на личност, као што су *одан*, *практичан*, *злонамјеран* итд. (Birnbbaum & Jou, 1990).

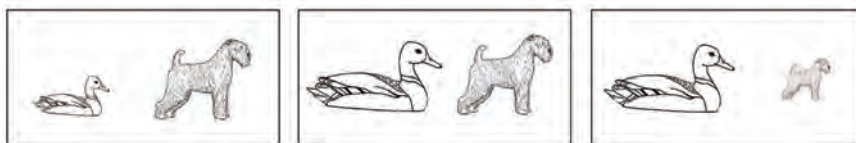
Када је у питању ослањање на пре-експериментално знање, постоје бројни експериментални поступци којима се може испитивати процес суђења, као што су *задатак верификације* (енгл. *verification task*), *задатак категоризације* (енгл. *categorization task*), *задатак поређења* (енгл. *comparing task*), различите *скеале процјене* (енгл. *scale estimation*) итд. Избор задатка зависиће од природе оног што се испитује и од циља истраживања. На примјер, ако је циљ да се утврди на који начин обрађујемо исказе, примијенићемо задатак верификације, у оквиру којег можемо да варирамо *истинитост* исказа и његов *квалитет*, што даје четири могућа облика исказа: истинит-афирмативан (*Пас је сисар.*), истинит-негативан (*Пас није птица.*), неистинит-афирмативан (*Пас је птица.*) и неистинит-негативан исказ (*Пас није сисар.*). У широкој употреби је и *задатак верификације односа слике и реченице* /енгл. *sentence-picture verification task*/ (Chase & Clark, 1972; Clarck & Chase, 1972), који се, између осталог, користи и за испитивање разумијевања исказа (Carpenter & Just, 1975; Tanenhaus et al., 1976), те интеракције визуелних и вербалних информација (више у Noordzij, 2005). У осталим задацима, као што је задатак категоризације, у којем се процјењује да ли приказани стимулуси припадају истој (нпр., *пас : патка*) или надређеној категорији (нпр., *пас : сисар*), или задатак поређења,

када се процјењују дати стимулуси према неком атрибуту, могу се користити и визуелни стимулуси.

Експериментална процедура за истраживање симболичке дистанце

Постоје различите процедуре које се користе у испитивању процјена величина менталних представа. Уобичајено се задаје пар појмова, а задатак испитаника је да процијени дистанцу по одређеним атрибутима, нпр. ко је већи, интелигентнији, бржи и сл. Ти се појмови могу односити на различите објекте, као што су животиње, предмети, географски појмови, бројеви, слова итд.

Један од начина за испитивање симболичке дисанце је задавање тврдњи, на примјер, *Пси су већи од патака.*, при чему је задатак испитаника да процијене да ли је та тврдња тачна или не. Ако се користи овај поступак, потребно је направити и приказати све комбинације које се добијају укрштањем њихове истинитости и квалитета. Други начин је да се задају парови ријечи, нпр. *пас : патка*, а да испитанци одговарају на питања *Шта је веће?* односно *Шта је мање?* Стимулуси могу бити приказани и као слике, при чему разлике између објеката на тим сликама могу бити конгруентне (могу одговарати, бити истовјетне) или неконгруентне са односима у реалности (Слика 2.1).



Слика 2.1. Приказ визуелних стимулуса у задатку семантичке дистанце

Без обзира за коју процедуру се одлучили, приликом њихове употребе потребно је обратити пажњу на неколико ствари. Једна од њих је степен асоцијативне повезаности појмова/категорија које се пореде (Holyak et al., 1979).

Примјер асоцијативне везе између парова ријечи: У тврдњи *Пси су већи од мачака*, налазе се асоцијативно повезане категорије, док се у тврдњи *Козе су веће од мачака*, налазе категорије међу којима је врло мала (или чак ни не постоји) асоцијативна веза. Степен асоцијативне повезаности категорија могуће је добити тако што би испитаници процијенили, нпр. на седмостепеној скали, колико често мисле о та два објекта заједно, или разврставајући парове објеката у девет група према степену у којем осјећају да су та два објекта повезана (Holyak et al., 1979).

Поред асоцијативне повезаности парова, потребно је водити рачуна и о релативној изражености процјењиваних карактеристика код различитих категорија објеката. До оцјена величина, тј. *норми*, којима се ово исказује, може се доћи процедуром која је слична процедури која се користи у процјени асоцијативне повезаности категорија. Процедура подразумијева разврставање појмова, уобичајено у 7, 9 или 11 група, при чему се у прву сврставају они појмови код којих је дата особина најмање изражена, а у посљедњу објекти са најизраженијом особином. У другом кораку се, унутар сваке групе, објекти рангирају према степену изражености процјењиване карактеристике. Постоје два начина да се дође до бројчане вриједности норми, при чему оне дају високо корелиране мјере (Holyak et al., 1979). Утврђене норме омогућавају да се израчунају симболичке дистанце између категорија за сваки пар стимулуса, тако што се за дати пар објеката одузму одговарајуће оцјене величина.

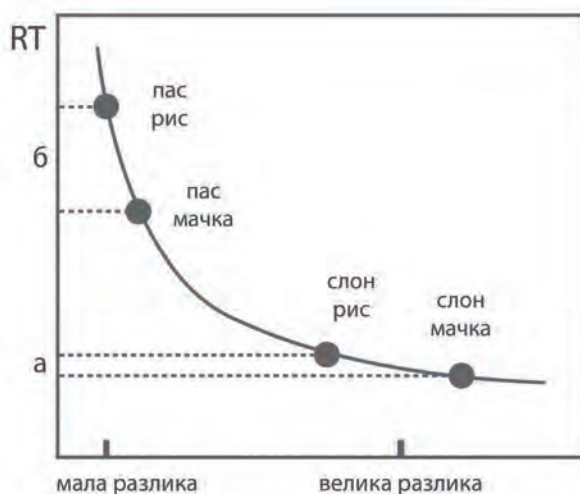
Израчунавање норми: Први начин да се израчуна оцјена величине јесте да се примијени следећа формула: *оцјена величине = група + (ранг унутар групе – 1)/укупан број објеката у групи* (Holyak et al., 1979). Други метод израчунавања, *сукцесивно скалирање интервала* (енгл. *successive interval scaling*), не полази од претпоставке да испитаници групе третирају као скалу са једнаким интервалима. Овај поступак ослања се на фреквенције

датог објеката у свакој од група, занемарујући при томе рангирање унутар поједине групе (детаљно о сукцесивном скалирању у Green, 1974/2017).

Приликом формирања парова, нужно је обратити пажњу и на чињеницу да је процјена олакшана када се упоређују стимулуси који се налазе ближе крајевима него они из средине распона скупа стимулуса који се процјењују, тј. на ефекат краја. Ово је важно, не само што би ефекат, ако се не контролише, навео на погрешне закаључке, већ и што би недовољно исконтролисани парови стимулуса онемогућили генерализацију добијених резултата. С друге стране, чак и у случају да семантичка конгруентност није од значаја као истраживачки проблем, потребно је овај ефекат узети у обзир приликом излагања парова.

Истраживања и теоријска објашњења ефекта симболичке дистанце

Ефекат симболичке дистанце јавља се у бројним ситуацијама. Прво је идентификован приликом једноставног поређења величина аналогних представа које су ускладиштене у дуготрајној меморији (Moyer, 1973). Видјели смо да, ако се испитаницима прикажу двије ријечи које означавају животиње, вријеме процјене зависи од тога колика је разлика између животиња. Међутим, вријеме доношења судова о величинама објеката представљених у облику аналогних представа не стоји у линеарном односу са реалним односом величина, тј. ово вријеме не зависи само од разлика у величинама објеката, већ и од тога у којем дијелу симболичког континуума се врши поређење: ако су разлике између објеката велике, вријеме реаговања ће бити краће, а разлике у времену реаговања мале, и обратно: ако су разлике између објеката мале, вријеме реаговања ће бити дуже, али ће мала промјена у разлици између објеката довести до видљиве промјене у брзини реаговања. Хипотетички, ако бисмо приказали парове *слон : рис* и *слон : мачка*, те парове *пас : рис* и *пас : мачка*, разлика у времену реаговања између прва два пара (означена са *a* на Слици 2.2) била би мања него разлика између друга два пара (означена са *b* на Слици 2.2).



Слика 2.2. Хипотетички примјер односа времена реакције (y-оса) и дистанце између стимулуса на симболичком координатном континууму (x-оса)

Поред једноставног поређења величина, постоје и примјери симболичке дистанце у активној претрази аналогних представа, као на примјер, када са повећањем дистанце између двије тачке на замишљеном острву долази до продужења времена потребног да се ментално пређе из једне у другу тачку (Kosslyn et al., 1978) или када вријеме процјене зависи од разлике између углова које заклапају казаљке на часовницима (Paivio, 1978). Ефекат симболичке дистанце забиљежен је у случају процјене удаљености између слова алфабета (Jou & Aldridge, 1999; Van Opstal et al., 2008), бројева (Moyer & Landauer, 1967; Van Opstal et al., 2008), величина животиња (Paivio, 1975), географских локација (Maki, 1981), разлика између социјалног статуса (Chiao et al., 2004) итд. Овај ефекат јавља се већ код петогодишњака (Sekuler & Mierkiewicz, 1977) и опада са узрастом (Holloway & Ansari, 2009). Када је ријеч о индивидуалним разликама, испитаници који се одликују високом способношћу визуелно-просторне имажинације имају већи број тачних одговора и краће вријеме одговарања у задацима дистанце од оних са мање развијеном способности менталне визуелизације, при чему обје групе користе исту врсту репрезентивних ресурса (Denis, 2008; Paivio, 1978).

Постоји више различитих модела којима се покушава објаснити ефекат симболичке дистанце (Taylor, 2013). Једно од објашњења, које се заснива на менталној репрезентацији бројева, је да су бројеви представљени аналогно, тј. као континуум, због чега долази до мањег или већег преклапања између њихових менталних репрезентација (Cantlon et al., 2009; Moyer & Landauer, 1967; Walsh, 2003). У случају већег преклапања (нпр. између бројева 2 и 3, у односу на бројеве 2 и 9) и вријеме процјене ће бити дуже. Међутим, постоје налази који сугеришу да се симболичко математичко знање заснива на дискретном семантичком систему (Krajcsi et al., 2016). Ово је у складу са идејом Паивија (Paivio, 1986) који сматра да људи имају менталне репрезентације које су аналогне објектима у реалности. У случају да су менталне представе сличније, биће потребно и више времена да се донесе суд. Треће објашњење заснива се на *моделу преклапања одлика* (енгл. *feature overlap model*), према којем је сваки појам у меморији представљен исцрпним скупом *семантичких одлика* /енгл. *semantic features*/ (Smith et al., 1974). Када је ријеч о ефекту симболичке дистанце, претпоставка је да се не пореде представе, већ се упоређивање врши на основу задате карактеристике. У случају серијалних стимулуса, као што су слова алфабета, постоји и претпоставка да се процјена доноси тако што људи ментално пролазе кроз серију, због чега је потребно мање времена да се процијени удаљеност између слова које дијели мањи број слова, нпр. *Ј* и *М*, него већи број слова, нпр. *Ј* и *Т* (више о репрезентацији алфабета у Jou & Aldridge, 1999). За разлику од приступа који се ослањају на менталне репрезентације, поједини аутори приликом поређења симболичких дистанци наглашавају улогу *процеса везаних за одговор* /енгл. *response-related processes*/ (нпр., Banks, 1977; Holyoak & Patterson, 1981; Shaki et al., 2006).

Модели који треба да објасне ефекат симболичке дистанце морају да испуњавају два предуслова. Они морају бити у стању да објасне и остале ефекте дистанце, који произлазе из начина репрезентовања материјала у дуготрајној меморији и који рефлектују исте механизме обраде као и у случају симболичке дистанце. То су ефекти који се добијају у *задатку истовјетности* (енгл. *same-different task*), у којем се од испитаника тражи да процијене да ли су објекти исти или различити у *задатку примовања дистанце* (енгл. *priming distance task*),

у којем се добија, на примјер, да се број 4 именује брже ако му као *прим* претходи број 3, а не број 2 (Reynvoet et al., 2002). С друге стране, модели морају бити у складу с налазима о начину репрезентације и организације менталних представа у дуготрајној меморији, јер менталне репрезентације представљају основу за извршавање споменутих задатака.

Нацрт истраживања: Улога индивидуалних разлика у процјени величина менталних представа

У овом експерименту циљ је провјерити у којој мјери индивидуалне разлике у капацитету *радног памћења* (енгл. *working memory*) утичу на процјену величина представа категорије живих објеката, коју карактерише мала унутар-групна варијабилност.

Радно памћење биће посматрано кроз више-компонентни модел, који се односи на привремено складиштење и оперисање информацијама, а чине га: *фонолошка петља* (енгл. *phonological loop*), *визуелно-спацијална матрица* (енгл. *visuo-spatial sketchpad*), *епизодички бафер* (енгл. *episodic buffer*) и *централни извршилац* /енгл. *central executive*/ (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000). Фонолошка петља задужена је за задржавање материјала који је вербално кодован, док визуелно-спацијална матрица служи за привремено задржавање и манипулисање представама које су настале интеграцијом визуелних и спацијалних информација. Интеграција различито кодованих информација и груписање појединачних елемената у шире смисаоне цјелине обавља се у епизодичком баферу. Централни извршилац задужен је за контролу и усмјеравање пажње, распоређивање когнитивних ресурса, започињање обнављања материјала, манипулисање и мијењање информација у епизодичком баферу, доношење одлука итд. (детаљније у Baddeley, 2012). Постоје индиције да процес симболичког поређења није аутоматизован, тј. да у овом процесу значајну улогу има централни извршилац, те да, барем дијелом, укључује и просторну обраду, тј. ослања се на визуелно-спацијалну матрицу (Leth-Steensen, 2009).

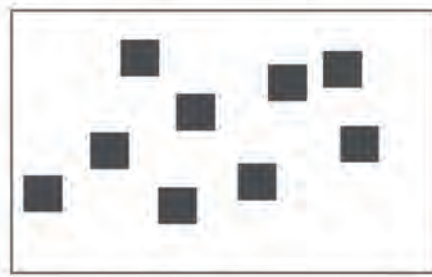
Када је ријеч о категоријама објеката, постоји велики број радова у којима је показано да се информације о живим и неживим објектима не обрађују на исти начин, али и неколико бихејвиоралних студија у којима се негира постојање тих разлика (више у Ковић & Савић, 2016). С друге стране, утврђено је да ће, независно од тога да ли се ради о живим или неживим објектима, обрада зависити од унутар-групне варијабилности надређене категорије – брже се обрађују појмови из категорија чија је одлика мала варијабилност (нпр. сисари и одјећа), у односу објекте из високо варијабилних категорија /нпр. инсекти и музички инструменти/ (Ilić et al., 2013).

Нацрт: У нацрт су укључене четири независне варијабле које се односе на капацитет радног памћења, и то: (а) капацитет фонолошке петље, (б) капацитет визуелно-спацијалне матрице, (в) капацитет фонолошке петље и централног извршиоца, и (г) капацитет визуелно-спацијалне матрице и централног извршиоца. Мјера капацитета фонолошке петље биће исказана преко распона бројева, који су понављани редом како су излагани (Hebb, 1961). За мјерење капацитета визуелно-спацијалне матрице послужиће *Корси-блок задатак* /енгл. *Corsi block forward task*/ (Milner, 1971). Активација централног извршиоца ће се постићи тако што ће се у ова два задатка низови бројева, односно секвенце блокова, понављати обрнутим редослиједом (Monaco et al., 2013). Зависна варијабла је вријеме процјене величине менталних представа, од тренутка излагања пара стимулуса до давања одговора, изражено у милисекундама.

Стимулуси: Као стимулуси биће коришћени појмови који се односе на сисаре, тј. појмови из категорије живих објеката мале унутар-групне варијабилности. Приликом формирања парова стимулуса, потребно је водити рачуна да релативне разлике између објеката буду дистрибуиране дуж цијелог континуума могућих разлика, те да парови стимулуса међу којима постоје мале разлике буду, како са крајева (мали и изразито велики представници), тако и из „средине“ скупа сисара. За све парове потребно је израчунати степен асоцијативне повезаности појмова који се пореде и релативну израженост величина код различитих категорија објеката. Ове

варијабле нису од интереса за сам истраживани проблем, али их је потребно укључити у нацрт ради контроле.³

Процедура: У првом кораку требају бити утврђене мјере капацитета компоненти радног памћења. Задатак испитаника је да, непосредно након излагања, понови истим или обрнутим редослиједом низ бројева (нпр. низ од три до девет бројева) или секвенцу блокова /нпр. секвенцу од три блока до секвенце од девет блокова/ (Слика 2.3), почевши од мањег низа, ка низовима са више бројева или блокова. Ако успјешно репродукује низ, прелази се на сљедећи низ који је већи за један број или блок. Ако испитаник не успије репродуковати низ, задаје му се нови низ исте величине. Ако и у том задатку буде неуспјешан, прекида се извођење задатка, а величина посљедњег успјешно поновољеног низа узима се као мјера капацитета компоненте радног памћења.



Слика 2.3. Корси-блок задатак

У експерименталном дијелу, парови стимулуса се излажу на екрану, а задатак испитаника је да одговори који објекат је већи, односно мањи. Положај стимулуса у пару треба *блоковати*, па ће

3 Да би се добио потпуни увид на који начин индивидуалне разлике у капацитету радног памћења утичу на процјену величине објеката, поред ове експерименталне ситуације у којој се процјењују разлике између сисара, могу се формирати и остале категорије укрштањем варијабли које се односе на карактеристике живости и варијабилност категорија. Поред сисара, то могу бити инсекти као представници категорије високо-варијабилних живих објеката; одјећа – категорија неживих ниско-варијабилних објеката и музички инструменти – неживи високо-варијабилни објекти (Ковић & Савић, 2016). Другим ријечима, потпуни експеримент би подразумијевао четири експерименталне ситуације.

половина испитаника видјети пар *пас : мачка*, а друга половина *мачка : пас*. Такође, половина испитаника ће одговорати на питање *Ко је већи?*, а друга половина на питање *Ко је мањи?*

Анализа: Први корак у анализи прикупљених података подразумијева сређивање времена реакције – *RT*. Елиминишу се преспори и пребрзи одговори, затим одговори испитаника који су направили велики број грешака (нпр. преко 20%). Потребно је провјерити да ли постоје нетипичне тачке, тзв. *аутлајери* (енгл. *outlier*), екстремне вриједности, као и да ли је дистрибуција *RT* нормална. Ако није, постоје различите трансформације, као што су логаритамска, инверзна итд., којима се може нормализовати расподјела. Такође, потребно је утврдити да међу независним варијаблама не постоји *сингуларност* (енгл. *singularity*), тј. случај када се једна варијабла може објаснити другом или комбинацијом осталих варијабли, и *мултиколинеарност* (енгл. *multicollinearity*), тј. присуство високе корелације међу предикторским варијаблама. Ако су испуњени наведени услови, као и услов да је однос међу варијаблама линеаран, подаци се могу обрадити уз помоћ *мултипле линеарне регресије* (енгл. *multiple linear regression*). Други поступак, који је робустнији у односу на линеарну регресију, су *линеарни мјешовити модели* (енгл. *linear mixed models*). Овај поступак је знатно комплекснији, како за саму имплементацију, тако и за интерпретацију резултата. Без обзира на одабрани статистички поступак, након што се утврди који модел најбоље одговара подацима, потребно је урадити и додатне провјере. То се може урадити тако што ће се из нове анализе изоставити они субјекти и стимулуси на којима се грешка задржаног модела креће изван опсега ± 2.5 јединице стандардне девијације у дистрибуцији резидуала (више о критици статистичког модела у Baayen & Milin, 2010). На овај начин ће се утврдити да ли даљим искључивањем података, који највише одступају од изабраног модела, долази до промјене у значајности утврђених ефеката.

Препоручена литература

Варијанту задатка линеареног силогистичког закључивања, тј. процедуру учења релација између имена замишљених особа и њихових атрибута, те процјену симболичких величина описали су Бернбаум и Џу (Birnbaum & Jou, 1990). Рад Петрушића (1992) може послужити као добар уводни текст у ефекат семантичке конгруентности и теорије које објашњавају овај ефекат. О томе да ли се информације о величини објекта активирају тек након идентификације објекта, или се информација о величини може активирати прије него што се догоди препознавање објекта, говоре Лонг и Конкел (Long & Konkle, 2017). Више о неуралним основама и неуронским механизмима који леже у основи ефекта симболичке дистанце и ефекта примовања дистанце, доносе Џанг и сарадници (Zhang et al., 2016) и Хинтон и сарадници (Hinton et al., 2010).

Енглеско-српски рјечник

categorization task – задатак категоризације
central executive – централни извршилац
comparing task – задатак поређења
Corsi block forward task – Корси-блок задатак
discriminability effect – ефекат дискриминабилности
distance effect – ефекат дистанце
end effect – ефекат краја
episodic buffer – епизодички бефер
feature overlap model – модел преклапања одлика
judgment – суђење
linear mixed models – линеарни мјешовити модели
multicollinearity – мултиколинеарност
multiple linear regression – мултипла линеарна регресија
outlier – аутлајер
phonological loop – фонолошка петља
priming distance task – задатак примовања дистанце
reasoning – закључивање

response-related processes – процеси везани за одговор
same-different task – задатак истовјетности
scale estimation – скала процјене
semantic congruity effect – ефекат семантичке конгруентности
semantic features – семантичке одлике
sentence-picture verification task – задатак верификације односа
 слике и реченице
singularity – сингуларност
successive interval scaling – сукцесивно скалирање интервала
symbolic distance effect – ефекат симболичке дистанце
linear syllogistic reasoning task – задатак линеарног силогистичког
 закључивања
verification task – задатак верификације
visuo-spatial sketchpad – визуелно-спацијална матрица

Литература

- Audley, R. J., & Wallis, C. P. (1964). Response instructions and speed of relative judgments: I. Some experiments on brightness discrimination. *British Journal of Psychology*, 55, 59–73.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1–29. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100422
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8), 47–89. New York, NY: Academic Press.
- Banks, W. P. (1977). Encoding and processing of symbolic information in comparative judgments. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (pp. 101–159). New York, NY: Academic Press.
- Banks, W. P., Fujii, M., & Kayra-Stuart, F. (1976). Semantic congruity effects in comparative judgments of magnitudes of digits. *Journal*

- of *Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2(3), 435–447. doi:10.1037/0096-1523.2.3.435
- Baayen, R. H., & Milin, P. (2010). Analyzing reaction times. *International Journal of Psychological Research*, 3(2), 12–28. doi:10.21500/20112084.807
- Birnbaum, M. H., & Jou, J. W. (1990). A theory of comparative response times and „difference“ judgments. *Cognitive Psychology*, 22(2), 184–210. doi:10.1016/0010-0285(90)90015-V
- Cantlon, J. F., Platt, M. L., & Brannon, E. M. (2009). Beyond the number domain. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 83–91. doi:10.1016/j.tics.2008.11.007
- Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1975). Sentence comprehension: A psycholinguistic processing model of verification. *Psychological Review*, 82(1), 45–73. doi:10.1037/h0076248
- Chase, W. G., & Clark, H. H. (1972). Mental operations in the comparison of sentences and pictures. In L. W. Gregg (Ed.), *Cognition in learning and memory*. New York, NY: Wiley.
- Chiao, J. Y., Bordeaux, A. R., & Ambady, N. (2004). Mental representations of social status. *Cognition*, 93(2), B49–B57. doi:10.1016/j.cognition.2003.07.008
- Clark, H. H., & Chase, W. G. (1972). On the process of comparing sentences against pictures. *Cognitive Psychology*, 3(3), 472–517. doi:10.1016/0010-0285(72)90019-9
- Denis, M. (2008). Assessing the symbolic distance effect in mental images constructed from verbal descriptions: A study of individual differences in the mental comparison of distances. *Acta Psychologica*, 127(1), 197–210. doi:10.1016/j.actpsy.2007.05.006
- Green, B. (1974/2017). Paired comparison scaling procedures. In G. Aranell, *Scaling: A Sourcebook for Behavioral Scientists* (pp. 93–97). New York, NY: Routledge.
- Hebb, D. O. (1961). Distinctive features of learning in the higher animal. In J. F. Delafresnaye (Ed), *Brain mechanisms and learning*, pp. 37–46, Oxford, UK: Blackwell.
- Hinton, E. C., Dymond, S., Von Hecker, U., & Evans, C. J. (2010). Neural correlates of relational reasoning and the symbolic distance effect: involvement of parietal cortex. *Neuroscience*, 168(1), 138–148. doi:10.1016/j.neuroscience.2010.03.052

- Holloway, I. D., & Ansari, D. (2009). Mapping numerical magnitudes on to symbols: the numerical distance effect and individual differences in children's mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(1), 17–29. doi:10.1016/j.jecp.2008.04.001
- Holyak, J. K., Dumais, T. D., & Moyer, S. M. (1979). Semantic association effects in a mental comparison task. *Memory & Cognition*, 7(4), 303–313. doi:10.3758/BF03197604
- Holyoak, K. J., & Patterson, K. K. (1981). A positional discriminability model of linear-order judgments. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 7(6), 1283–1302. doi:10.1037/0096-1523.7.6.1283
- Ilić, O., Ković, V., & Styles, S. J. (2013). In the absence of animacy: Superordinate category structure affects subordinate label verification. *PLoS ONE*8(12): e83282. doi:10.1371/journal.pone.0083282
- Jou, J. W., & Aldridge, J. W. (1999). Memory representation of alphabetic position and interval information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 25(3), 680–701. doi:10.1037/0278-7393.25.3.680
- Ковић, В., & Савић, О. (2016). Где се у мозгу налазе знања о појмовима? Неурални корелати семантичке меморије. У В. Гвозденовић, *Различити аспекти проблема менталних репрезентација*, pp. 83–102. Београд, РС: Академска мисао.
- Костић А. (2010). *Когнитивна психологија*. Београд, РС: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Kosslyn, S. M., Ball, T. M., & Reiser, B. J. (1978). Visual images preserve metric spatial information: Evidence from studies of image scanning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4(1), 47–60. doi:10.1037/0096-1523.4.1.47
- Krajcsi, A., Lengyel, G., & Kojouharova, P. (2016). The source of the symbolic numerical distance and size effects. *Frontiers in Psychology*, 7:e1795. doi:10.3389/fpsyg.2016.01795
- Leth-Steensen, C. (2009). *Working memory constraints on symbolic comparison*. Retrived from <https://bit.ly/2Z1DQkA>
- Leth-Steensen, C., & Marley, A. A. J. (2000). A model of response time effects in symbolic comparison. *Psychological Review*, 107(1), 62–100. doi:10.1037/0033-295X.107.1.162

- Long, B., & Konkle, T. (2017). A familiar-size Stroop effect in the absence of basic-level recognition. *Cognition*, 168, 234–242. doi:10.1016/j.cognition.2017.06.025
- Maki, R. (1981). Categorization and distance effects with spatial linear orders. *Journal of Experimental Psychology: Human Memory & Learning*, 7(1), 15–32. doi:10.1037/0278-7393.7.1.15
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27(3), 272–277. doi:10.1093/oxfordjournals.bmb.a070866
- Monaco, M., Costa, A., Caltagirone, C., & Carlesimo, G. A. (2013). Forward and backward span for verbal and visuo-spatial data: standardization and normative data from an Italian adult population. *Neurol Sci.* 34(5), 749–54. doi:10.1007/s10072-012-1130-x.
- Moyer, R. S. (1973). Comparing objects in memory: Evidence suggesting an internal psychophysics. *Perception & Psychophysics*, 13(2), 180–184. doi:10.3758/BF03214124
- Moyer, R. S., & Dumais, S. T. (1978). Mental comparison. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 12, pp. 117–155). New York, NY: Academic Press
- Moyer, R. S., & Landauer, T. K. (1967). Time required for judgments of numerical inequality. *Nature*, 215, 1519–1520. doi:10.1038/2151519a0
- Noordzij, L. M. (2005). *Communicating spatial information from verbal descriptions*. Netherlands, NL: Febodruk B.V. Retrieved from <https://bit.ly/2UN3Il1>
- Paivio, A. (1975). Perceptual comparisons through the mind's eye. *Memory & Cognition*, 3(6), 635–647. doi:10.3758/BF03198229
- Paivio, A. (1978). Comparisons of mental clocks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4(1), 61–71. doi:10.1037/0096-1523.4.1.61
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations*. New York, NY: Oxford University Press.
- Petrusic, W. M. (1992). Semantic congruity effects and theories of the comparison process. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(4), 962–986. doi:10.1037/0096-1523.18.4.962

- Sekuler, R., & Mierkiewicz, D. (1977). Children's judgments of numerical inequality. *Child Development*, 48(2), 630–633. doi:10.2307/1128664
- Shaki, S., & Leth-Steensen, C. (2009). Instruction-dependent SNARC for comparisons of linearly ordered symbolic stimuli. In M. A. Elliott, S. Antonijevic, S. Berthaud, P. Mulcahy, B. Bargary, C. Martyn, & H. Schmidt, (Eds.). *Fechner Day 2009. Proceedings of the Twenty-five annual meeting of the International Society for Psychophysics*, 107–112. Galway, IE: The International Society for Psychophysics.
- Shaki, S., Leth-Steensen, C., & Petrusic, W. M. (2006). Effects of instruction presentation mode in comparative judgments. *Memory & Cognition*, 34(1), 196–206. doi:10.3758/BF03193398
- Smith, E. E., Shoben, E. J., & Rips, L. J. (1974). Structure and process in semantic memory: A feature model for semantic decisions. *Psychological Review*, 81(3), 214–241. doi:10.1037/h0036351
- Tanenhaus, M. K., Carroll, J. M., & Bever T. G. (1976). Sentence-Picture Verification Models as Theories of Sentence Comprehension: A Critique of Carpenter and Just. *Psychological Review*, 83(4), 310–317. doi:10.1037/0033-295X.83.4.310
- Taylor, A. K. (2013). *Encyclopedia of Human Memory*. Santa Barbara, CA: Greenwood.
- Trabasso, T. R., Riley, C. A., & Wilson, E. G. (1975). The representation of linear order and spatial strategies in reasoning: A developmental study. In R. Falmagne (Ed.), *Reasoning: Representation and process* (pp. 201–229). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Van Opstal, F., Gevers, W., DeMoor, W., & Verguts, T. (2008). Dissecting the symbolic distance effect: comparison and priming effects in numerical and nonnumerical orders. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(2), 419–425. doi:10.3758/PBR.15.2.419
- Wallis, C. P., & Audley, R. J. (1964). Response instructions and speed of relative judgments: II. Pitch discrimination. *British Journal of Psychology*, 55, 121–132.
- Walsh, V. (2003). A theory of magnitude: common cortical metrics of time, space and quantity. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(11), 483–488. doi:10.1016/j.tics.2003.09.002
- Woodworth, R. S., & Schlosberg, H. (1954). *Experimental psychology*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.

Zhang, L., Cai, F., Chen, C., & He, Q. (2016). Different neural mechanisms for the comparison and priming distance effects: An fMRI study. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.01633

Интуитивна механика

Интуитивна физика

Процењивање и извођење закључака о промјенама у физичком свијету важно је за наше свакодневно функционисање. Да бисмо планирали наше акције, потребно је да предвидимо будуће динамичке промјене у свијету који нас окружује – када желимо прећи улицу морамо предвидјети брзину кретања аутомобила, ако желимо ухватити лопту морамо одредити путању кретања и мјесто на које ће пасти, да се не бисмо оклизнули на залеђеном тротоару потребно је да процијенимо колико је мјесто на које ћемо стати клизаво, као и којом брзином се смијемо кретати итд. *Модели интуитивне физике* (енгл. *intuitive physics models*) су когнитивни механизми који нам помажу да направимо ова предвиђања. Интуитивна физика представља [...знање које лежи у основи наше способности да разумијемо физичко окружење и да ступамо у интеракцију са објектима и материјом који пролазе кроз динамичке промјене стања, правећи бар приближна предвиђања о томе како ће се посматрани догађаји одвијати.] (Kubricht et al., 2017, pp. 750).

Прикупљен је велики број налаза који недвосмислено указују да је, упркос богатом искуству које имамо са кретањем објеката, интуитивно знање о динамичким карактеристикама физичког

свијета, тј. знање стечено кроз лично искуство (Buteler & Coleoni, 2014; Sherin, 2006), често у супротности са принципима класичне механике. Као илустрација могу послужити налази Макклоског и сарадника (McCloskey et al., 1980), по којима на питање у којем правцу би се наставило кретање кугле, ако би се прекинуо канап на којем је она закачена и окретана у круг, 30% испитаних је одговорило да би кугла наставила да се креће кружном путањом; на питање како би изгледала путања кугле по изласку из спиралне цијеви, 51% је одговорило да би кугла наставила да се креће спиралном путањом; само 40% је тачно одговорило како би изгледала путања кугле која је избачена из авиона у лету итд.

Питање које се може поставити јесте да ли се закључивање о карактеристикама динамичких објеката разликује од закључивања у оквиру других домена, при чему је то питање дио опште дебате о томе да ли је когниција рационална (Anderson, 1990; Tenenbaum et al., 2011) или се заснива на хеуристикама (Gigerenzer & Gaissmaier, 2011; Marcus & Davis, 2013). Иако при закључивању о кретању правимо велики број грешака, то не значи да нисмо довољно добри у предикцији физичких појава и адекватној реакцији на њих. На примјер, готово сигурно нећемо тачно одговорити на питање у којој тачки је брзина фризбија највећа, или како се мијења његова брзина. Међутим, ако се бачени фризби нађе у нашем домету, вјероватно ћемо га без проблема ухватити. Оваква разлика између имплицитног и експлицитног знања, тј. знања које можемо вербализовати, не јавља се само у области кретања објеката, већ и другим доменима; нпр., не морамо знати како деклинирати именице и придјеве да бисмо их исправно користили и комбиновали.

Пас Жућо је веома добар у хватању фризбија. Он то ради тако што задржава стални угао гледања између себе и циља, као што иначе раде и неке друге животиње, нпр. птице, приликом лова или тражења партнера (Shaffer et al., 2004). На исти начин се понашамо и ми, када треба да ухватимо објекат који се налази у ваздуху: усмјеримо поглед на њега, почнемо трчати прилагођавајући брзину тако да угао погледа остане увијек исти (Gigerenzer, 2007). Ослањајући се

само на ову херистику, *хеуристику погледа* (енгл. *gaze heuristic*), можемо занемарити бројне друге факторе, као што су почетна удаљеност, брзина, отпор ваздуха, смјер вјетра итд., потребне за тачан прорачун кретања објекта.

Емпиријска истраживања интуитивне механике

У области интуитивне физике, од 80-их година XX вијека до данас, промјене су се дешавале у начину задавања задатака, избору проблема, те теоријским приступима у објашњењу феномена. Данас се, поред статичних цртежа, користе интерактивне динамичке компјутерске анимације, при чему се од искључивог фокуса на кретање чврстих објеката, дошло до испитивања понашања флуида (Kubricht et al., 2017). Осим тога, у интуитивно физичко расуђивање уводи се и неизвјесност, која се широко може класификовати у двије категорије: *перцептивна неизвјесност* (енгл. *perceptual uncertainty*) и *динамичка неизвјесност* /енгл. *dynamic uncertainty*/ (Smith & Vul, 2013).

Када је ријеч о кретању чврстих тијела, интуитивни закључци о различитим својствима, као што су маса, брзина, убрзање, силе које дјелују на тијело или којом оно дјелује на друга тијела, позиције у различитим временима, путање, вријеме које се односи на пређени пут итд., могу бити од интереса за истраживаче. Неке од тих физичких варијабли, као што су нпр., брзина или позиција објекта, могу се директно посматрати, док друге, као што су маса, густина, утицај гравитације, нису директно опажљиве.

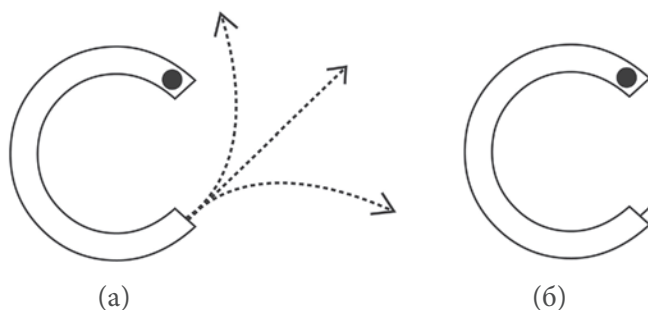
Наведена својства могу се испитивати у оквиру различитих задатака који се користе при провјери нашег имплицитног знања о механици. Садржај задатака може се односити на судар објеката (енгл. *object collision*), на падајуће објекте (енгл. *falling object problem*), на проблеме са клатном (енгл. *pendulum problem*), закривљеном цијеви (енгл. *curved-tube problem*), ременом (енгл. *pulley problem*), на проблем са излијевањем воде (енгл. *water-pouring problem*), на хоризонтални и коси хитац (енгл. *horizontal/vertical projectile motion*) итд. Овакви задаци веома се често задају у форми *папир-и-оловка*

(енгл. *pencil-and-paper task*). Међутим, све чешће су представљени као рачунарске анимације, било да се ради о приказу на рачунару или уз помоћ виртуелне реалности (енгл. *virtual reality*).

Експериментална процедура за истраживање имплицитног знања о кретању објеката

У примјерима који слиједи представљено је неколико задатака, у различитим контекстима, помоћу којих се може истраживати процес закључивања о кретању објеката. С обзиром на постојање већег броја битних одлика објеката у покрету, који се могу наћи у различитим контекстима, постоји и велики број различитих задатака, али и могућности, да се на креативан начин представе проблемске ситуације које се желе испитивати.

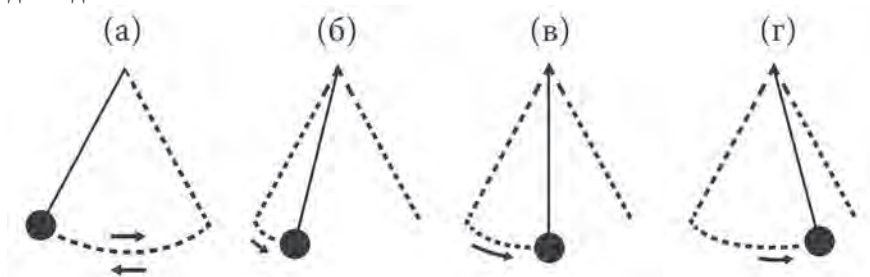
У задатку са закривљеном цијеви (Слика 3.1), у коме је потребно да се одреди путања куглице која излијеће из цијеви, једна од могућности јесте да се унапријед дефинишу могуће путање, или да се остави могућност испитанику да сам нацрта путању којом ће куглица наставити да се креће.



Слика 3.1. Задатак са закривљеном цијеви. (а) Унапријед понуђене путање кретања. (б) Задатак у којем испитаници сами треба да нацртају путању

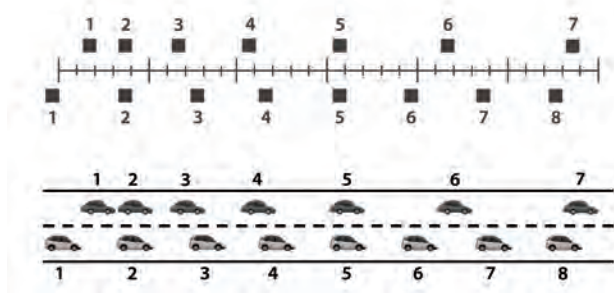
Одговор на постављени проблем може се, у оквиру једног задатка, покушати добити на различите начине. У задатку са клатном (Слика 3.2), од испитаника се може тражити да нацрта путању

куглице када се клатно пресијече у одређеном положају (означено пуном линијом) или да на подлози означи мјесто на које ће та куглица да падне.



Слика 3.2. Процјена путање и мјеста пада куглице

Садржај задатака може бити апстрактан или конкретан (Слика 3.3). У првом задатку испитаницима се саопштава да су положаји тијела снимани у једнаким временским размацима од 1 секунде и приказани квадратићима који су означени бројевима. Тијела се крећу удесно. Питање је да ли та тијела, у било ком моменту, имају исту брзину и, ако имају, на којем дијелу путање се то дешава. Друга варијанта задатка односи се на кретање аутомобила на аутопуту, чији су положаји снимани под истим условима као кад се радило о неодређеном објекту.



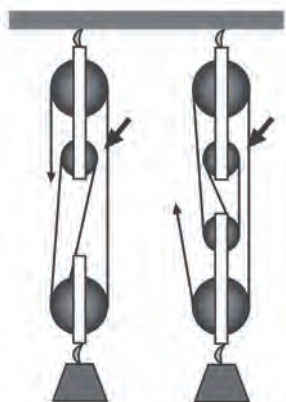
Слика 3.3. Задатак са апстрактним и конкретним садржајем

Задаци могу, у мањем или већем степену, одговарати различитим животним ситуацијама. У задатку са падајућим објектима (Слика 3.4) може се тражити да се одреди путања кретања кугле која је испала из авиона (мање реална ситуација) или ораха који је испустила врана (реалнија ситуација).



Слика 3.4. Задаци са падајућим објектом, различитог степена реалистичности ситуације

У оквиру једног типа задатка могуће је варирати и степен његове сложености. Тако, у задатку са ременом (Слика 3.5), потребно је одговорити у ком правцу ће се ротирати зупчаник означен стрелицом, ако се повуче канап у правцу назначеном на слици. Очито је да је задатак са три зупчаника тежи и да ће за одговор бити потребно више времена.



Слика 3.5. Задатак са ременом, различитог степена сложености

У задацима могу бити дефинисани и различити почетни услови. У задатку са коцкама (Слика 3.6) услови се разликују у зависности од степена стабилности конструкције.



Слика 3.6. Задатак са коцкама и различитим почетним условима

Задаци могу бити задани и у форми текста, без пропратног цртежа. Без обзира на начин задавања задатка, добра је пракса да се, након што испитаници дају одговор, замоле да га објасне, тј. да наведу разлог или разлоге због којих су одговорили на дати начин.

Примјер текстуалног задатка (Dimitrijević et al., 2019):
Замислите ситуацију у којој особа баци лопту вертикално увис. На којем дијелу путање лопте сматрате да је лопта достигла највећу брзину? Заокружите одговор који је у складу са вашим мишљењем:

1. Између средњег и крајњег дијела путање,
 2. На средњем дијелу путање,
 3. Између почетног и средњег дијела путање,
 4. На почетном дијелу путање, непосредно
иза тачке избачаја,
 5. У почетној тачки путање – тачка избачаја,
 6. На крајњем дијелу путање, непосредно
прије тачке заустављања.
-

Истраживања и теоријска објашњења интуитивних закључака о кретању објеката

Постоји значајан корпус истраживања која су усмјерена на идеје које људи имају у односу на различите научне концепте. Тако, постоје људи који вјерују да је Земља равна плоча, да се Сунце креће око Земље, да су диносаури и пећински људи живјели у исто вријеме, да на објекат у мировању не дјелују силе итд. Ове идеје су означене као заблуде (енгл. *misconceptions*), алтернативне концепције (енгл. *alternative conceptions*) или здраворазумска увјерења (енгл. *common-sense beliefs*). Према једном схватању, ради се у знатној мјери о фиксним теоријским концепцијама, док су, према другом схватању, то алтернативни начини гледања ствари који су прикладни у различитим контекстима (Luangrath et al., 2011). Овакве интуитивне предконцепције или *протоконцепти* /енгл. *protoconcepts*/ (Trowbridge & McDermott, 1980) су универзална, утемељена на интуицији, нејасна,

недовољно разграничена, врло укоријењена и тешко промјенљива увјерења.

Најчешће алтернативне концепције или здраворазумска увјерења која имају ученици, али и студенти, о кретању објеката су (Luangrath et al., 2011): (а) тежи предмети падају брже него они лакши; (б) у интеракцији, објекти веће масе или активнији предмети врше већу силу него они лакши или мање активни; (в) када сила дјелује на објекат, њему се предаје покретачка сила (енгл. *impetus*), која се смањује кад сила престане да дјелује на објекат, а у тренутку када је импетус искоришћен, објекат се зауставља; (г) потребна је сила за одржавање објекта у кретању и то сила у правцу кретања; (д) немогућност разликовања положаја и брзине, те брзине и убрзања итд. Према поређењу са историјским идејама о механици, постоје двије основне групе ових предконцепција: (а) предконцепције сличне Аристотеловим идејама, и (б) предконцепције сличне средњовјековној теорији импетуса (Halloun & Hestenes, 1985). Ипак, тачност закључивања генерално се повећава, када је проблем праћен динамичним и контекстуалним информацијама (Kubrich et al., 2017).

Прва кохерентна теорија којом се покушавају објаснити интуитивни предконцепти везани за кретање објеката је *теорија импетуса* /енгл. *impetus theory*/ (Caramazza et al., 1981; McCloskey, 1983). Претпоставка је да кроз свакодневно искуство с кретањем објеката развијамо *наивне теорије* кретања (енгл. *naive theories*), које се заснивају на претпоставци да се приликом покретања објекта том објекту предаје импетус. Свакодневно искуство доводи до стицања конкретних чињеница о понашању одређених објеката у одређеним ситуацијама (нпр. када покретна билијарска кугла удари у непокретну, она ће се зауставити). Оно може резултирати и генерализацијама у којима се сумирају различите опсервације (нпр. покретни објекти на крају успоравају и заустављају се), али и довести до развоја имплицитних теорија кретања које пружају објашњења, као и описа понашања покретних објеката (нпр. промјене брзине или правца кретања објекта изазване су спољашњим силама; McCloskey, 1983).

Поједини аутори сматрају да не посједујемо једну општу теорију импетуса, већ да при закључивању о кретању узимамо у обзир велики број контекстуалних фактора, као што су врста кретања,

карактеристике објеката у интеракцији, формулација задатка и сл. Те информације имају пресудан значај и користе се у конструкцији објашњења током самог рјешавања задатка (Cooke & Breedin, 1994). Други не одбацују могућност постојања наивних теорија, не умањујући при томе улогу коју имају контекстуални фактори (diSessa et al., 2004; Kaiser et al., 1986; Ranney, 1994).

Утврђено је да, ако се посматра предмет који је подвргнут имплицитном или очигледном кретању и он изненада нестане, коначна позиција објекта која се запамти помјерена је напријед у правцу кретања (Finke et al., 1986; Freyd, 1987; Freyd & Finke, 1984); ако се два објекта крећу надоле, а онда нестају, људи ће запамтити да је већи објекат пао даље од мањег објекта (Hubbard, 1997). Овај феномен познат је као *репрезентована количина кретања* (енг. *representational momentum*), при чему је количина кретања физичка величина која представља продукт масе и брзине тијела. Ефекти репрезентоване количине кретања су конзистентни са увјерењима о импетусу (Kozhevnikov & Hegarty, 2001). Исти аутори сматрају да су идеје о импетусу одраз систематског скупа вјеровања на које се ослањамо када немамо специфично контекстуално искуство. У прилог томе говоре резултати да нема разлике између експерата и почетника у ситуацијама у којима се тражи тренутни одговор, те ако експерти не посједују искуство карактеристично за дату ситуацију (Kozhevnikov & Hegarty, 2001). Отворено питање је да ли ови феномени репрезентационих момената произлазе из динамике објеката или из *перцептивних пристрасности* /енгл. *perceptual biases*/ (Kerzel, 2002), због чега се доводи у питање могућност њиховог коришћења у објашњавању нашег имплицитног физичког расуђивања (Smith et al., 2018). Такође, постоје различита схватања о томе да ли се погрешно имплицитно знање физике може исправити експлицитно усвојеним знањем (cf. Kozhevnikov & Hegarty, 2001; Smith et al., 2018).

Још један од покушаја да се идентификују когнитивне структуре које учествују у стварању наивних теорија је приступ *акције на објектима* /енгл. *actions on objects*/ (White 2012a, 2012b). У овом приступу полази се од претпоставке да у дугорочном памћењу постоје: (а) похрањене *репрезентације акција*, које садрже визуелне, кинестезичке и тактилне информације настале у ситуацији кретања

објеката; (б) информације о подударности између планираних акција и (антиципарних) посљедица, и (в) информације о силама које дјелују на објекат. Упорјеђујући спољашњи подражај са похрањеним репрезентацијама, долазимо до информација које нам омогућавају да објаснимо карактеристике кретања (White, 2012b).

Постоји схватање да су у закључивање о физичким појавама укључена два система, као и код доношења одлука. Први систем произлази из начина на који опажамо реалност, брз је, процеси су паралелни, аутоматски, док је други систем спор, процеси су серијални, захтијева улагање енергије (Kahneman, 2011). Интуитивне одлуке се заснивају на првом систему, док је други више рационалан и логичан. Ово одговара налазима да се другачије понашамо у задацима који захтијевају интеракцију са околином у односу на оне задатке који захтијевају вербалне одговоре (Chen et al., 2014; Glaser et al., 2012; Wu et al., 2009). Понашање, прије свега у оквиру перцептуалног и моторног домена, близу је оптималном у односу на дате информације и ограничења, која су повезана са задацима (Griffiths & Tenenbaum 2006; Stocker & Simoncelli, 2006; Trommershäuser et al., 2006; Wolpert, et al., 1995), док је понашање, које подразумева спознају на вишем нивоу, подложно већим одступањима и грешкама (McCloskey et al., 1980; Tversky & Kahneman, 1983). Када је ријеч о домену кретања објеката, *интуитивна физичка машина* /енгл. *intuitive physics engine*/ (више у Battaglia et al., 2013), која није доступна интроспекцији и која се активира без свјесног напора у присуству одговарајућег физичког покрета, аналогна је првом систему (Smith et al., 2018).

Нацрт истраживања: Интуитивне предконцепције и закључивање о вертикалном хицу навише

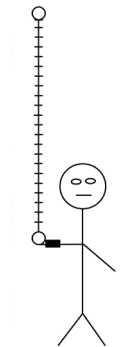
У овом експерименту циљ је провјерити да ли ће контекстуални фактори, као што је начин задавања задатка и додатно оптерећење руке којом се баца лоптица, утицати на закључивање о вертикалном хицу увис. У случају верикалног хица увис, већина испитаника сматра

да лопта има максималну брзину у тачки која се налази око половине пређене путање, та да лопта прво убрзава, а потом успорава (Damjенић & Dimitrijević, 2016; Dimitrijević et al., 2019). Не постоји сагласност да ли карактеристике објекта, као што је маса, утичу на процјену позиције у којој лопта достиже максималну брзину или процјену њезина убрзања (cf. Damjенић & Dimitrijević, 2016; Kozhevnikov & Hegarty, 2001). И теоријске претпоставке разликују се у предвиђању, не само брзине кретања објекта (cf. Hecht & Bertamini, 2000; McCloskey, 1983; White, 2012a, 2012b), већ и улоге контекстуалних фактора на закључивање (Cooke & Breedin, 1994; diSessa et al., 2004; Kaiser et al., 1986; Ranney, 1994).

Нацрт: У нацрт су укључене двије независне и двије зависне варијабле. Независне варијабле су: контекст и реалистичност ситуације у којој се одговара. Контекст се односи на додатно оптерећење руке, оног ко баца објекат. Ова варијабла има три нивоа: (а) на руци, којом се баца објекат, нема додатног оптерећења, (б) на руци постоји додатно оптерећење од 0.3 kg, и (в) на руци постоји додатно оптерећење од 3 kg. Експеримент ће се изводити на два начина: у реалној ситуацији, у којој ће испитаници бацати рукометну лопту, приближне тежине 0.5 kg, и артифицијелној ситуацији, када ће рјешавати папир-и-оловка задатак. Зависна варијабла је процијењена тачка на путањи у којој лопта има максималну брзину. Друга зависна варијабла је одговор на питање о убрзању лопте која се креће вертикално увис.

Стимулуси: Испитаници који буду рјешавали папир-и-оловка задатак, садржај задатка ће зависити од тога да ли закључују о кретању лопте која је бачена у контексту без или са додатним оптерећењем руке. У случају да се ради о додатном оптерећењу од 3 kg, задатак би могао да изгледа као у примјеру испод.

„Замислите ситуацију у којој бацате рукометну лопту вертикално увис, као што је приказано на слици испод. Око руке, којом бацате лопту, имате спортски тег са чичком, масе 3 kg. Означите линију на путањи лопте у којој сматрате да је лопта достигла највећу брзину.“



Шта се дешава са брзином лопте током узлазног дијела путање? Заокружите тачан одговор:

1. Лопта прво успорава, а затим убрзава.
 2. Лопта се креће константном брзином, а затим успорава.
 3. Лопта прво убрзава, а затим успорава.
 4. Лопта континуирано успорава.
 5. Лопта се креће константном брзином, а затим убрзава.
 6. Лопта континуирано убрзава.
-

Процедура: У реалној ситуацији, испитаници ће имати задатак да баце рукометну лопту увис, а затим да одговоре на питања о тачки максималне брзине и промјени брзине лопте током њеног кретања. Испитаницима који буду радили под оптерећењем, на руку којом бацају лопту, биће стављени тегови одговарајуће тежине са чичком. Тачку максималне брзине процјењиваће на скали као у претходном задатку, али без фигуре човјека. Питање о томе шта се дешава са брзином лопте током узлазног дијела путање, испитаницима ће бити постављено након што ријеше први задатак. У циљу бољег разумијевања процеса закључивања, након сваког питања могу се тражити појашњења о узроцима који леже у основи датих одговора.

Анализа: Положај тачке на путањи кретања лопте бачене увис може се третирати као континуирана варијабла. Постојање разлика између група може се провјерити уз помоћ дво-факторске анализе варијансе. Ако нормалност дистрибуције одговора буде значајно

нарушена, одговори се могу груписати у неколико категорија (Hecht & Bertamini, 2000; Damjенић & Dimitrijević, 2016). Могуће рјешење за категорије је да се тачка максималне брзине налази: (а) у почетној тачки путање – тачка избачаја, (б) на почетном дијелу путање, непосредно иза тачке избачаја, (в) између почетног и средњег дијела путање, (г) на средњем дијелу путање, (д) између средњег и крајњег дијела путање, (ђ) на крајњем дијелу путање, непосредно прије тачке заустављања. У овом случају, као и у случају анализе одговора о брзини кретања лопте увис, могу се користити *пермутациони тестови* (енгл. *permutation tests*; више о овим тестовима у Anderson, 2001). Поред навођења статистичких параметара, резултате треба представити и графички. Интроспективне извјештаје о узроцима који леже у основи одговора потребно је систематично проанализирати, а одговоре категорисати и описати.

Препоручена литература

Историјски преглед развоја области интуитивне физике дају Кажевњикова и Хегартијева (Kozhevnikov & Hegarty, 2001). Преглед савремених истраживања и контроверзи везаних за ову област може се наћи код Кабричита и сарадника (Kubricht et al., 2017). Више о интуитивној физичкој машини може се прочитати код Батаље и сарадника (Battaglia et al., 2013). О изворима неизвјесности и њеном утицају на закључивање о кретању објеката говоре Смит и Вал (Smith & Vul, 2013). Смит и сарадници (Smith et al., 2018) дискутују о томе да ли користимо различите системе знања у зависности од задатка или је наше закључивање о физичким појавама вођено општим системом знања које је неконзистентно са принципима физике.

Енглеско-српски рјечник основних појмова

alternative conceptions – алтернативне концепције

commonsense beliefs – здраворазумска увјерења

curved-tube problem – проблем са закривљеном цијеви

dynamic uncertainty – динамичка неизвјесност
falling object problem – проблем падајућих објеката
gaze heuristic – хеуристика погледа
horizontal projectile motion – хоризонтални хитац
impetus – покретачка сила или импетус
impetus theory – теорија импетуса
intuitive physics engine – интуитивна физичка машина
intuitive physics models – модели интуитивне физике
misconceptions – заблуде
naive theories motions – наивне теорије кретања
pencil-and-paper task – папир-и-оловка задатак
pendulum problem – проблем с клатном
perceptual biases – перцептивне пристрасности
perceptual uncertainty – перцептивна неизвјесност
permutation tests – пермутациони тестови
protoconcepts – интуитивне предконцепције или протоконцепти
vertical projectile motion – вертикални хитац
virtual reality – виртуелна реалност
water-pouring problem – проблем са излијевањем воде
objects collision – судар објеката

Литература

- Anderson, J. R. (1990). *The adaptive character of thought*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, M. (2001). Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance and regression. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58(3), 626–639. doi:10.1139/f01-004
- Battaglia, P. W., Hamrick, J. B., & Tenenbaum, J. B. (2013). Simulation as an engine of physical scene understanding. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(45), 18327–18332. doi:10.1073/pnas.1306572110
- Buteler, L. M., & Coleoni, E. A. (2014). Exploring the relation between intuitive physics knowledge and equations during problem solving. *Electronic Journal of Science Education*, 18(2), 1–20.

- Caramazza, A., McCloskey, M., & Green, B. (1981). Naive beliefs in „sophisticated“ subjects: Misconceptions about trajectories of objects. *Cognition*, 9(2), 117–123. doi:10.1016/0010-0277(81)90007-X
- Chen, S. Y., Ross, B. H., & Murphy, G. L. (2014). Implicit and explicit processes in category-based induction: is induction best when we don't think? *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(1), 227–246. doi:10.1037/a0032064
- Cooke, N. J., & Breedin, S. D. (1994). Constructing naive theories of motion on the fly. *Memory & Cognition*, 22(4), 474–493. doi:10.3758/bf03200871
- Damjanić, M., & Dimitrijević, S. (2016). Intuitivna mehanika: Zaključivanje o vertikalnom hucu naviše. *Psihologijske teme*, 25(2), 181–196.
- Dimitrijević, S., Prišić, S., Tešinić, N., & Damjanić, M. (2019). Inferences of vertical projectile velocity and acceleration: Task characteristics consideration. In K. Damjanović, I. Stepanović Ilić, & S. Marković (Eds.), *Proceedings of the XXV Scientific Conference: Empirical Studies in Psychology* (pp. 16–18). Belgrade: Faculty of Philosophy.
- diSessa, A. A. (1993). Toward an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10(2&3), 105–225. doi:10.1207/s1532690x-ci1002&3_2
- diSessa, A. A., Gillespie, N. M., & Esterly, J. B. (2004). Coherence versus fragmentation in the development of the concept of force. *Cognitive Science*, 28(6), 843–900. doi:10.1016/j.cogsci.2004.05.003
- Finke, R. A., Freyd, J. J., & Shyi, G. C. W. (1986). Implied velocity and acceleration induce transformations of visual memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115(2), 175–188. doi:10.1037/0096-3445.115.2.175
- Freyd, J. J. (1987). Dynamic mental representations. *Psychological Review*, 94(4), 427–438. doi:10.1037/0033-295X.94.4.427
- Freyd, J. J., & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10(1), 126–132. doi:10.1037/0278-7393.10.1.126
- Gigerenzer, G. (2007). *Gut feelings: The intelligence of the unconscious*. New York, NY: Viking.

- Gigerenzer, G., & Gaissmaier, W. (2011). Heuristic decision making. *Annual Review of Psychology*, 62(1), 451–482. doi:10.1146/an-nurev-psych-120709-145346
- Glaser, C., Trommershäuser, J., Mamassian, P., & Maloney, L. T. (2012). Comparison of the distortion of probability information in decision under risk and an equivalent visual task. *Psychological Science*, 23(4), 419–426. doi:10.1177/0956797611429798
- Griffiths, T. L., & Tenenbaum, J. B. (2006). Optimal prediction in everyday cognition. *Psychological Science*, 17(9), 767–773. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01780.x
- Halloun, I. A., & Hestenes, D. (1985). Common sense concepts about motion. *American Journal of Physics*, 53(11), 1056–1065. doi:10.1119/1.14031
- Hecht, H., & Bertamini, M. (2000). Understanding projectile acceleration. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(2), 730–746. doi:10.1037//0096-1523.26.2.730
- Hubbard, T. L. (1997). Target size and displacement along the axis of implied gravitational attraction: Effects of implied weight and evidence of representational gravity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 23(6), 1484–1493. doi:10.1037/0278-7393.23.6.1484
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.
- Kaiser, M. K., Jonides, J., & Alexander, J. (1986). Intuitive reasoning about abstract and familiar physics problems. *Memory & Cognition*, 14(4), 308–312. doi:10.3758/BF03202508
- Kerzel, D. (2002). The locus of „memory displacement“ is at least partially perceptual: effects of velocity, expectation, friction, memory averaging, and weight. *Perception & Psychophysics*, 64(4), 680–692. doi:10.3758/BF03194735
- Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001). Impetus beliefs as default heuristics: Dissociation between explicit and implicit knowledge about motion. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3), 439–453. doi:10.3758/bf03196179
- Kubricht, J. R., Holyoak, K. J., & Lu, H. (2017). Intuitive physics: Current research and controversies. *Trends in cognitive sciences*, 21(10), 749–759. doi:10.1016/j.tics.2017.06.002

- Luangrath, P., Petterson, S., & Benckert, S., (2011). On the use of two versions of the Force Concept Inventory to test conceptual understanding of mechanics in Lao PDR. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(2), 103–114. doi:10.12973/ejmste/75184
- Marcus, G. F., & Davis, E. (2013). How robust are probabilistic models of higher-level cognition? *Psychological Science*, 24, 2351–2360. doi:10.1177/0956797613495418
- McCloskey, M. (1983). Naive theories of motion. In D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental models* (pp. 299–324). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. (1980). Curvilinear motion in the absence of external forces: Naive beliefs about the motion of objects. *Science*, 210, 1139–1141. doi:10.1126/science.210.4474.1139
- Ranney, M. (1994). Relative consistency and subjects' „theories“ in domains such as naive physics: Common research difficulties illustrated by Cooke and Breedin. *Memory & Cognition*, 22(4), 494–502. doi:10.3758/BF03200872
- Shaffer, D. N., Krauchunas, S. M., Eddy, M., & McBeath, M. K. (2004). How dogs navigate to catch frisbees. *Psychological Science*, 15(7), 437–441. doi:10.1111/j.0956-7976.2004.00698.x
- Sherin, B. (2006). Common sense clarified: The role of intuitive knowledge in physics problem solving. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(6), 535–555. doi:10.1002/tea.20136
- Smith, K. A., Battaglia, P. W., & Vul, E. (2018). Different physical intuitions exist between tasks, not domains. *Computational Brain & Behavior*, 1(2), 101–118. doi:10.1007/s42113-018-0007-3
- Smith, K. A., & Vul, E. (2013). Sources of uncertainty in intuitive physics. *Topics in Cognitive Science*, 5(1), 185–199. doi:10.1111/tops.12009
- Stocker, A. A., & Simoncelli, E. P. (2006). Noise characteristics and prior expectations in human visual speed perception. *Nature Neuroscience*, 9(4), 578–585. doi:10.1038/nn1669
- Tenenbaum, J. B., Kemp, C., Griffiths, T. L., & Goodman, N. (2011). How to grow a mind: Statistics, structure, and abstraction. *Science*, 331(6022), 1279–1285.
- Trommershäuser, J., Landy, M. S., & Maloney, L. T. (2006). Humans rapidly estimate expected gain in movement planning. *Psychological Science*, 17(11), 981–988.

- Trowbridge, D. E. & McDermott, L. C. (1980). Investigation of student understanding of the concept of velocity in one dimension. *American Journal of Physics*, 48(12), 1020–1028. doi:10.1119/1.12298
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: the conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90(4), 293–315. doi:10.1037/0033-295X.90.4.293
- White, P. A. (2012a). The experience of force: The role of haptic experience of forces in visual perception of object motion and interactions, mental simulation, and motion-related judgments. *Psychological Bulletin*, 138(4), 589–615. doi:10.1037/a0025587
- White, P. A. (2012b). The impetus theory in judgments about object motion: A new perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(6), 1007–1028. doi:10.3758/s13423-012-0302-2
- Wolpert, D. M., Ghahramani, Z., & Jordan, M. I. (1995). An internal model for sensorimotor integration. *Science*, 269(5232), 1880–1882. doi:10.1126/science.7569931
- Wu, S. W., Delgado, M. R., & Maloney, L. T. (2009). Economic decision making compared with an equivalent motor task. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(15), 6088–6093. doi:10.1073/pnas.0900102106

Условно дедуктивно закључивање

Закључивање

Закључивање (енгл. *reasoning*) је процес који омогућава да се, ослањањем на расположиве (познате) податаке, дође до увида о нечему непознатом, нечему што се не налази у почетном сету података – *премиса* (енгл. *premises*), али што непосредно слиједи из њих. Закључивање је облик мишљења, поред *суђења* (енгл. *judgment*), *креативног мишљења* (енгл. *creative thinking*), *доношења одлука* (енгл. *decision making*) итд. За разлику од суђења, које представља процјену непосредно датог, закључивање је извођење импликација на основу чињеница којима располажемо.⁴ Иако је слично креативном мишљењу, због исхода који представља нову информацију, закључивање се од креативног мишљења разликује по томе што увијек полази од тачно дефинисаног скупа премиса (Johnson-Laird & Byrne, 1991). С друге стране, закључивање је неопходно за успјешно рјешавање проблема (енгл. *problem solving*) и доношење одлука (Nickerson, 2004). Због тога је важно да разумијемо начин на који функционише процес закључивања, како бисмо могли максимализовати корист од уложеног

⁴ У литератури на српском језику, равноправно са термином *закључивање*, користи се и термин *резоновање*. Ипак, због његовог конотативног значења, које се не односи само на извођење закључака, када се говори о условном дедуктивном и силогистичком извођењу закључака, досљедно ће бити коришћен термин *закључивање*.

напора у превазилажењу проблема или бирања између различитих опција (Leighton, 2004).

У логици се, уобичајено, разликују три врсте закључивања: (а) *индуктивно* (енгл. *inductive*), (б) *дедуктивно* (енгл. *deductive*), и (в) *абдуктивно* (енгл. *abductive*) закључивање. Код индуктивног облика закључивања, полази се од посебних, ужих премиса, на основу којих се изводи општи закључак.

Примјер индуктивног закључивања: *Сваки пут када је Зива, женка црског мекодлаког теријера, срела пса који је велики и црн, она је лајала. Можемо закључити да ће Зива лајати и сљедећи пут када види неког великог црног пса. Ово јесте вјероватан развој догађаја, али није нужно да ће се то заиста и десити.*

Када је ријеч о дедуктивном облику закључивања, тада се из општих премиса изводи мање општи закључак. Два су кључна облика дедуктивног закључивања: *условно*, код кога се закључак доноси на основу хипотетичких судова *ако-онда* (енгл. *if-then*), и *силогистичко закључивање*, када се закључак доноси на основу двије (велике и мале) премисе (Sternberg & Sternberg, 2012).

Примјер силогистичког дедуктивног закључивања: *Ако су премисе Сви пси воле људе. и Атос је пас., онда из премиса нужно слиједи да Атос воли људе.*

Индуктивно и дедуктивно закључивање разликују се по степену сигурности и тачности закључака који се изводе: код дедуктивног закључивања истинит закључак нужно слиједи из истинитих премиса, док код индуктивног закључивања то не мора бити случај. Слично, и код абдуктивног закључивања из истинитих премиса не мора нужно слиједити истинит закључак (Minnameier, 2010). У овом облику закључивања полази се од одређених опсервација, формирају се и евалуирају експланаторне хипотезе, те се као закључак изводи најбоље (могуће) објашњење за полазне чињенице (више о абдуктивном закључивању у Walton, 2005). Један од облика

абдуктивног закључивања је *закључивање по аналозији* / енгл. *reasoning by analogy*/ (Schvaneveldt & Cohen, 2010), када закључак изводимо на основу сличности са примјерима из искуства.

Примјер абдуктивног закључивања: *Сваки пут кад Ангелина сретне неког пса, пожели да га помилује.* Може се извести закључак да се то дешава зато што Ангелина воли псе. То није нужно тачно, али у овом случају представља најбоље (највјероватније) објашњење.

Поред абдуктивног модела формулације хипотеза, у психологији се хипотезе могу формулисати и на основу друга два приступа, тј. на основу индуктивног и дедуктивног модела, али и њихове комбинације (више о моделима формулације експерименталних хипотеза у: Гвозденовић, 2016).

Емпиријска истраживања условног дедуктивног закључивања

Закључивање се може разматрати у нормативном оквиру, тј. у оквиру логике, полазећи од јасно дефинисаних правила исправног закључивања, или у реалном оквиру, тј. истражујући како људи заиста изводе закључке у реалном свијету. Да би провјерили како изводимо закључке о очекиваним исходима под условом да се испуне одређени услови (условна дедукација), служе нам хипотетички судови типа *Ако Р, онда Q*. Први дио овог исказа означава се као *антецеденс*, а други дио као *консеквенс*. Постоје два формална правила која се односе на ову врсту закључивања: *модус поненс* (*modus ponens*) и *модус толенс* (*modus tollens*). Модус поненс има сљедећу структуру: ако је тачан антецеденс, слиједи да је тачан и консеквенс, док је модус толенс правило логичког закључивања по којем, ако није тачан консеквенс, слиједи да је нетачан и антецеденс. Ако се узму у обзир ова два правила, однос антецеденса и консеквенса даје четири могућа исхода закључивања: (а) потврда антецеденса – исправан закључак (правило *modus ponens*), (б) негација антецеденса – неисправан закључак, (в)

потврда консеквенса – неисправан закључак, (г) негација консеквенса – исправан закључак (правило *modus tollens*).

Узмимо, на примјер, исказ: *Ако је данас недјеља, водим Белку у парк за псе*. Четири су могућа исхода закључивања:

- (а) Ако је данас недјеља, онда водим Белку у парк за псе.
- (б) Ако данас није недјеља, онда не водим Белку у парк за псе.
- (в) Ако водим Белку у парк за псе, онда је данас недјеља.
- (г) Ако не водим Белку у парк за псе, онда данас није недјеља.

Ако је потврђен антецеденс *данас је недјеља*, можемо закључити да је консеквенс *водим Белку у парк за псе* тачан. Тачном закључку води и негација консеквенса *данас не водим Белку у парк за псе*, јер то имплицира нетачан антецеденс *данас није недјеља*. С друге стране, из негација антецеденса *данас није недјеља*, не слиједи да је и консеквенс *не водим Белку у парк за псе* нетачан, као што и из потврде консеквенса *данас водим Белку у парк за псе* не слиједи да је антецеденс *данас је недјеља* тачан. Наиме, ови искази (б и в) нису тачни, јер је могуће да са Белком у парк за псе идем и неким другим даном, а не само недјељом.

Експериментална процедура за истраживање условног дедуктивног закључивања

Восонов задатак селекције (енгл. *selection task*), познат и као задатак са четири карте /енгл. *four-card problem*/ (Wason, 1966), једна је од најчешће коришћених процедура за испитивање начина како људи долазе до закључка у случајевима условног дедуктивног закључивања (Valiña & Martin, 2016). На четири карте налазе се релевантне информације за правило, типа *ако-онда* (Слика 4.1). Испитаник треба да, окретањем једне или више карата, провјери да ли је тачно или погрешно правило *Ако карта има самогласник на једној страни, онда има паран број на другој страни*.



Слика 4.1. Примјер Восоновог задатка селекције (Wason, 1966)

Постоји више варијанти овог задатка, а разлике се првенствено огледају у садржају правила и по томе шта се од испитаника очекује. Садржај правила може бити апстрактан и конкретан, а од испитаника се може тражити да одреди да ли је правило тачно или погрешно, што су тзв. *индикативне* (енгл. *indicative*) верзије задатка⁵, или да ли је правило прекршено, обавеза испуњена итд., када говоримо о *деонтичким* (енгл. *deontic*) верзијама задатка (Valiña & Martin, 2016).

Деонтичко закључивање може се посматрати у ширем контексту *шема прагматског закључивања* (енгл. *pragmatic reasoning schemas*). Ове шеме састоје се од „[...] скупа генерализованих, контекстно осјетљивих правила, која су, за разлику од чисто синтактичких правила, дефинисана у смислу класа циљева (као што су предузимање пожељних акција или предвиђања о могућим будућим догађајима) и односа према овим циљевима као што су узрок и посљедица или предуслов и дозвољена радња“ (Cheng & Holyoak, 1985, p. 395). Уобичајено се наводе *шеме дозволе* (енгл. *permission shema*), *шеме обавезе* (енгл. *obligation shema*), *узрочно-посљедичне шеме* (енгл. *causation shemas*), али постоје и друге, нпр. *шеме статистичког закључивања* /енгл. *statistical heuristics*/ (Cheng & Holyoak, 1985; Nisbett et al., 1993). За разлику од шема дозволе и обавезе, које су из социјалне сфере, каузална правила, али и правила статистичког закључивања, нису наметнута од стране ауторитета како би се постигао неки друштвени циљ, већ служе за корисна предвиђања промјена и будућих догађаја (Cheng & Holyoak, 1985).

Укрштањем претходно споменуте двије димензије: апстрактни-конкретни садржај и индикативни-деонтички контекст, добијају се четири типа задатака: (а) апстрактни-индикативни, (б) апстрактни-деонтички, (в) конкретни-индикативни, и (г) конкретни-деонтички.

⁵ У неким случајевима, ова верзија задатка означава се као дескриптивна (Giroto et al., 2001).

Апстрактно-индикативни задатак је дат у примјеру изнад, са правилом о самогласнику и парним бројем (Слика 4.1). Када је ријеч о апстрактно-деонтичком типу задатка, ситуација је и даље апстрактна, али се у правилима индукује прагматска шема, нпр. шема обавезе *Ако неко хоће да предузме акцију А, мора да задовољи предуслов Б.* (Cheng & Holyoak, 1985). У конкретним верзијама индикативног задатка, садржај се односи на реалне ситуације, нпр., *Сваки пут кад идем у Манчестер, путујем возом.* (Wason & Shapiro, 1971), а испитаник ставља у перспективу треће стране, која покушава одредити да ли је правило тачно или нетачно. Примјер за деонтичку верзију задатка са конкретним садржајем је правило *Ако особа пије пиво, мора имати више од 18 година.* (Griggs & Cox, 1982), при чему се у упутству користи термин *морати* и наглашава да се тражи провјера да ли је правило прекршено. Овакав тип задатка може се задати у различитим визурама, па тако, на примјер, испитаник може да сагледава проблем из перспективе полицајца који провјерава да ли малољетници пију пиво на јавним мјестима или из перспективе особе која пије алкохол (више о ефектима перспективе у Almor & Sloman, 1996; Staller et al., 2000).

Истраживања и теоријска објашњења условног дедуктивног закључивања

Најчешћа грешка која се јавља код условног дедуктивног закључивања јесте ослањање искључиво на модус поненс, те тежња да се ово правило потврди (трагање за позитивним индикаторима), а занемари правило модус толенс. Ово је нарочито изражено у случајевима када се ради о апстрактном садржају, као у оригиналној верзији Восоновог задатка (Слика 4.1). У таквом задатку, само је 4% испитаника окренуло и карту са самогласником (провјера правила *модус поненс*) и карту са непарним бројем (провјера правила модус толенс), тј. тачно ријешило задатак; трећина је окренула само карту са самогласником, а скоро половина (46%) је, поред карте са самогласником, окренула и карту са парним бројем, што представља потврду правила модус поненс (Johnson-Laird & Wason, 1970). У задацима са деонтичким садржајем, тачност закључивања је знатно

већа, креће се између 58% (Janković & Dimitrijević, 2017) и 74% (Griggs & Cox, 1982). Ипак, разлике у тачности закључивања на различитим врстама материјала зависе од поступка који се користи, па се у неким случајевима могу и не јавити (Valerjev & Dujmović, 2017).

У оквиру експерименталних студија идентификован је велики број фактора који утичу на тачност рјешавања Восоновог задатка избора. Једно од могућих објашњења зашто гријешимо при закључивању у овом задатку јесте начин на који су појмови из хипотезе доведени у везу са подацима, тзв. *сравњивање* (Evans, 1982, 1983). Показано је да, ако се у услову помену обје релевантне информације, нпр. *Ако карта има самогласник на једној страни, онда неће имати непаран број на другој страни.*, тј. ако се услов представи у форми *Ако Р, онда не-Q*, закључивање је тачније. Такође, манипулацијом садржаја и контекста може се утицати на то да ли ће више бити *Р* и *Q* или *Р* и *не-Q* избора, без обзира да ли се ради о индикативном (дескриптивном) или деонтичком задатку (Giroto et al., 2001). С обзиром на то да се одговор заснива на интуицији о релевантности података, која је одређена начином на који разумијемо језичку информацију (садржај и контекст задатка), поједини аутори наглашавају да Восонов задатак није алат којим се испитују општи принципи људског закључивања, већ да је ријеч само о задатку селекције (више у Giroto et al., 2001; Sperber et al., 1995).

Закључивање је успјешније и ако је садржај правила/хипотезе конкретан, те правило познато, тј. ако су испитаници имали искуства с тим правилом у реалном животу (Golding, 1981, према Medin & Ross, 1992; Johnson-Laird et al., 1972). Ако се ради о конкретном садржају и правилу које је непознато испитаницима, тачност у закључивању је на нивоу тачности који се добија у „А, К, 2, 7“ задатку (Griggs & Cox, 1982). Иако је конкретност садржаја и реално искуство са правилима значајно за закључивање, њихов ефекат може се модификовати ако се ситуација представи у терминима *дозволе, обавезе* или *ауторизације* (Cheng & Holyoak, 1985; Griggs & Cox, 1982, 1993). Тако, на примјер, 49% тачних одговора добијено је у случају када је правило дато у деонтичком облику *Ако карта с једне стране има А, с друге стране мора имати 4.*, док је за стандардну верзију апстрактног задатка то било 9% (Griggs & Cox, 1993).

На основу резултата који говоре о ефекту садржаја и који указују да тачније изводимо закључке у ситуацијама када постоји оквир који закључивање усмјерава ка одређеној сврси, Ченг и сарадници (Cheng & Holyouk, 1985; Cheng et al., 1986) закључују да се, приликом кондиционалног закључивања, ослањамо на прагматске шеме закључивања прије него на синтактичка логичка правила или специфично искуство. Може се рећи да су прагматске шеме закључивања апстрахована правила закључивања, која репрезентују посебна знања о свијету у процедуралном облику (Girroto, 1991). Чини се да је теорија прагматичних шема закључивања парсимоничнија у односу на *теорију социјалног уговора* /енгл. *social contract theory*/ (Cosmides, 1989; Cosmides & Tooby, 1992, 2013), јер користећи један принцип, објашњава закључивање не само у социјалном, већ и другим доменима (Girroto, 1991). С друге стране, у теорији социјалног уговора претпоставља се да је еволуцијски развој когниције поспјешио стицање прагматских шема које су повезане са друштвеном размјеном, прије свега шема које се односе на ситуације добитка и трошка, те ситуације варања.

Поставља се питање како људи, који не познају формалну логику, могу да закључују о проблемима који нису дати у оквиру прагматских шема (Rips, 1994). У *теорији менталних модела* /енгл. *theory of mental models*/ (Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991, 2002), претпоставља се да закључујемо тако што конструишемо менталне моделе који одговарају премисама и на основу тих модела изводимо закључак. Други приступ заговара постојање неке врсте *менталне логике* (енгл. *mental logic*), која је аналогна формалној логици (Braine & O'Brien, 1998; Rips, 1994, 2008), а која се заснива на скупу менталних-дедуктивних правила чијом употребом се долази до ваљаних закључака (Rips, 1983, 1984). Заговорници овог приступа сматрају да ментални модели укључују претпоставку о постојању оваквих формалних правила и представљају само њихово испољавање, а не алтернативу (Rips, 1986, 1988). С друге стране, и у оквиру *хеуристичко-аналитичке теорије* /енгл. *heuristic-analytic theory*/ (Evans, 1984, 1989) заговара се механизам сличан менталним правилима (Valiña & Martin, 2016). Ова теорија претпоставља постојање двије различите фазе у процесу закључивања: иницијална, хеуристичка фаза, која доводи до избора

релевантних информација које требају бити образложене у другој, аналитичкој фази, која се заснива на механизмима који су ближи изради менталних модела него активирању формалних правила. Иако је почетна претпоставка да лингвистичке, семантичке и варијабле које се односе на прагматске аспекте задатка, имају утицаја само у првој фази, тако што могу усмјерити пажњу на ирелевантне аспекте и на тај начин утицати да се у обзир не узму релевантне информације, ревидирана верзија укључује могућност постојања утицаја ових варијабли и у другој, аналитичкој фази (Evans, 2006).

Наведени теоријски приступи не укључују директно индивидуалне разлике у способности закључивања, као што су, на примјер, интелигенција и црте личности, иако су, у неким студијама, добијени њихови ефекти. Ефекти интелигенције на способност закључивања утврђени су на апстрактном садржају и недеонтичким верзијама задатка селекције (Stanovich & West, 1998), а постоје налази да је то случај и код деонтичких задатака (Janković & Dimitrijević, 2017), мада величине ефекта нису једнозначне. Када је ријеч о утицају црта личности на способност закључивања, налази су противрјечни. Постоје истраживања у којима је утврђена веза анксиозности и импулсивности и закључивања над Восоновим задатком (Marrero et al., 2008), док у другим, када се уклони заједничка варијанса које црте личности дијеле са интелигенцијом, таква веза није потврђена (Janković & Dimitrijević, 2017). Оправдано је претпоставити да ће у будућности ово бити активно истраживачко поље, а теоријски модели ће морати интегрисати и улогу личних диспозиција при закључивању, како би дошли до потпуније слике о томе како се одвија процес закључивања (Stanovich & West, 2000).

Нацрт истраживања: Утицај познатости и савњивања на тачност закључивања

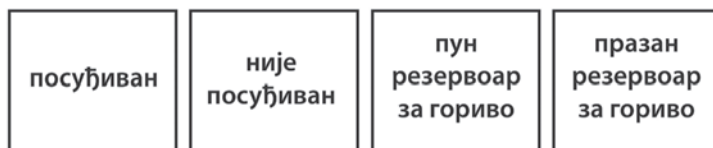
У овом експерименту циљ је провјерити како (а) познавање правила и (б) начин на који су појмови из хипотезе доведени у везу са релевантним подацима, тзв. *савњивање*, утичу на процес закључивања. Утврђено је да упознатост са правилом (Golding, 1981,

према Medin & Ross, 1992; Johnson-Laird et al., 1972), као и случај када су у правилу/хипотези дате обје релевантне информације (Evans, 1982, 1983), воде ка тачнијем закључивању. Добијени резултати ће омогућити да се потврде појединачни ефекти личног искуства са прагматском шемом и облика формулисања правила на тачност закључивања, али и да се провјери да ли су ова два фактора у интеракцији. У експерименту ће бити коришћене различите варијанте Восоновог задатка четири карте.

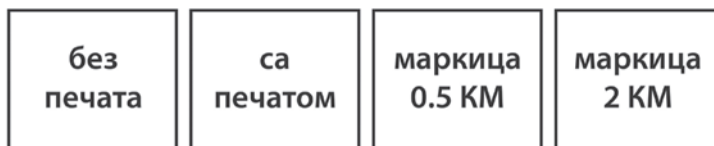
Нацрт: У нацрт су укључена два фактора. Први фактор је упознатост са правилом, са два нивоа: позната и непозната ситуација. Други фактор је начин на који је представљено правило, које може бити у форми *Ако А, онда Б*. (у услову споменут само један релевантан податак за закључивање) или *Ако А, онда не Б*. (у услову споменута оба релевантна податка за закључивање). Укрштањем ова два фактора добијају се четири експерименталне ситуације: (1) позната ситуација са једним релевантним податком у услову, (2) позната ситуација са два релевантна податка у услову, (3) непозната ситуација са једним релевантним податком у услову, и (4) непозната ситуација са два релевантна податка у услову. У свакој од експерименталних ситуација биће коришћен по један задатак, при чему вријеме одговарања није ограничено, како би се омогућила максимална фацилитација тачних одговора. Наиме, показано је да се ефекат високе тачности деонтичких, у односу на не-деонтичке задатке, губи када се примијене другачије методе истраживања, нпр. у случају када се комбинују деонтички и не-деонтички задаци, када се одговара под временским притиском итд. (Valerjev & Dujmović, 2017). Сва четири задатка садрже конкретно правило дато у деонтичком облику, тј. правило у оквиру којег се користе термини морати и смјети, или њихови опозити, и захтјевом да се провјери да ли је дато правило прекршено (Griggs & Cox, 1982). У задацима је дат сценариј који индукује личну укљученост. Фактори су непоновљени по субјектима. Зависна варијабли је тачност закључивања, са двије категорије: тачно – нетачно.

Стимулуси: У експерименту се користе два типа Восоновог задатка, који су преузети из претходних истраживања и прилагођени

контексту/околностима у којем се реализује експеримент. У првом задатку од испитаника се тражи да утврде да ли је поштовано правило да они који посуде аутомобил, морају напунити резервоар за гориво до врха када га врате /Слика 4.2/ (Fisher, 2008), а у другом задатку да утврде да ли је прекршено правило да на запечаћеној коверти буде маркица са већим апоеном, тј. вреднијом маркицом /Слика 4.3/ (Johnson-Laird et al., 1972). Правило о изнајмљивању аутомобила је реално правило и оно се односи на ситуацију која је испитаницима позната. Садржај правила о запечаћеним ковертама и маркицама различитих апоена је, такође, конкретан, али није реалан. То правило је измишљено за потребе овог експеримента и због тога испитаници нису могли да га имају у свом искуству.



Слика 4.2. Конкретан садржај, позната ситуација (преузето из Fisher, 2008)



Слика 4.3. Конкретан садржај, непозната ситуација (преузето и модификовано из Johnson-Laird et al., 1972)

Процедура: У различитим експерименталним ситуацијама користе се различита упутства. Када се ради о познатој ситуацији, са једним релевантним податком у правилу, испитаницима треба дати следеће упутство.

„Замислите да сте задужени да изнајмљујете аутомобиле. Ваш задатак је да осигурате да се правило, да приликом враћања аутомобила, резервоар за гориво мора бити пун до врха, поштује. Картице испред вас садрже информације о четири аутомобила која су на вашем паркингу. На једној

страни картице је информација о стању аутомобила, а на другој о стању горива у резервоару. Правило гласи: *Ако је аутомобил посуђиван, резервоар за гориво мора бити пун до врха приликом враћања*. Изаберите картицу или картице које дефинитивно морате окренути како бисте донијели сигуран закључак о томе да ли је правило прекршено.“

Када се у правилу дају обје релевантне информације за закључивање, једина промјена у упутству тиче се дијела који се односи на само правило, које би тада гласило *Ако је аутомобил посуђиван, резервоар за гориво не смије бити празан приликом враћања*.

У случају непознате ситуације, са једним релевантним податком у услову, упутство би требало да гласи:

„Замислите да сте поштански службеник који на свом радном мјесту разврстава пристиглу пошту. Ваш задатак је да осигурате да је правило, да се на свакој коверти налази маркица одговарајуће вриједности, испуњено. Картице испред вас садрже информације о четири коверте које се налазе испред вас. На једној страни картице је информација о типу писма, а на другој страни вриједност маркице. Правило гласи *Ако је коверта запечаћена, на њој мора да буде маркица са већим апоеном*. Изаберите картицу или картице које дефинитивно морате окренути како бисте донијели сигуран закључак о томе да ли је правило прекршено.“

Када се у правилу дају обје релевантне информације за закључивање, једина промјена у упутству односила би се на дио који се тиче самог правила, које би тада гласило *Ако је коверта запечаћена, на њој не смије да буде маркица са мањим апоеном*.

У циљу бољег разумијевања процеса закључивања, након што испитаници одговоре на постављени задатак, могу се прикупити интроспективни подаци о процесу (току мисли) који је претходио одговору, те разложима зашто испитаници мисле да је одговор који су дали тачан.

Анализа: При избору статистичких поступака за анализу података потребно је водити рачуна о природи зависне варијабле. Ради се о дихотомној категоријалној варијабли, која је представљена фреквенцијом тачних и погрешних одговора. Из тог разлога није оправдано коришћење параметријских статистичких поступака, који претпостављају нормалну дистрибуцију одговора, као што је, на примјер, дво-факторска ANOVA. У овом случају два су могућа рјешења. Први поступак који се користи, између осталог, у случају категоријалних варијабли и малог броја испитаника, су *пермутациони тестови* (енгл. *permutation tests*). Друга могућност је коришћење *логистичке регресије*, која омогућава предикцију бинарних одговора, не само на основу категоријских предикторских варијабли, него и континуираних, што је препоручује за случај да се у нацрт, као предикторска варијабла, уведе, на примјер, и интелигенција. Оба поступака омогућавају тестирање различитих модела, али и њихово поређење и избор оног који је боље прилагођен подацима (боље *фитује* податке). У овом случају ради се о два модела: (1) модел који укључује само главне ефекте фактора, и (2) модел који, поред главних ефеката фактора, укључује и њихову интеракцију.

Препоручена литература

Детаљнији преглед резултата истраживања у којима се користи задатак селекције и теоријских објашњења проистеклих на основу тих резултата, даје Еванс (2017), те Валиња и Мартин (Valiña & Martín, 2016). Стенинг и Ван Ламбалген (Stenning & Van Lambalgen, 2001) приказују студију случаја Восоновог задатка селекције. Опширније о закључивању може се прочитати код Менктилова (Manktelow, 2012), који је поглавља три и четири посветио овој проблематици.

Енглеско-српски рјечник основних појмова

abductive reasoning – абдуктивно закључивање
causation shema – узрочно-посљедична шема

creative thinking – креативно мишљење
decision making – доношење одлука
deductive reasoning – дедуктивно закључивање
deontic task – деонтички задатак
four-card problem – задатак са четири карте
heuristic-analytic theory – хеуристичко-аналитичка теорија
if-then rule – ако-онда правило
indicative task – индикативни задатак
inductive reasoning – индуктивно закључивање
judgment – суђење
mental logic – ментална логика
obligation shema – шема обавезе
permission shema – шема дозволе
permutation test – пермутациони тест
pragmatic reasoning schema – шема прагматског закључивања
premises – премисе
problem solving – рјешавање проблема
reasoning – закључивање
reasoning by analogy – закључивање по аналогiji
selection task – задатак селекције
social contract theory – теорија социјалног уговора
heuristic – шеме статистичког закључивања
theory of mental models – теорија менталних модела

Литература

- Almor, A., & Sloman, S. A. (1996). Is deontic reasoning special. *Psychological Review*, 103(2), 503–546. doi:10.1037/0033-295X.103.2.374
- Braine, M. D. S., & O'Brien, D. (Ed.). (1998). *Mental logic*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cheng, P. & Holyoak, K. J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17(4), 391–416. doi:10.1016/0010-0285(85)90014-3
- Cheng, P. W., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Oliver, L. M. (1986). Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning. *Cognitive Psychology*, 18(3), 293–328. doi:10.1016/0010-0285(86)90002-2

- Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31, 187–276. doi:10.1016/00100277(89)90023-1
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). Cognitive adaptations for social exchange. In J. H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 162–228). New York, NY: Oxford University Press.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (2013). Evolutionary psychology: New perspectives on cognition and motivation. *Annual Review of Psychology*, 64, 201–229. doi:10.1146/annurev.psych.121208.131628
- Evans, J. St B. T. (1982). *The Psychology of Deductive Reasoning*. London, UK: Routledge & Kegan Paul.
- Evans, J. St B. T. (1983). *Selective processes in reasoning*. In J. St B. T. Evans (ed.), *Thinking and Reasoning: Psychological Approaches*, (pp. 135–163). London, UK: Routledge & Kegan Paul.
- Evans, J. St. B. T. (1984). Heuristic and analytic processes in reasoning. *British Journal of Psychology*, 75, 541–468. doi:10.1111/j.2044-8295.1984.tb01915.x
- Evans, J. St. B. T. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Hove, UK: Erlbaum.
- Evans, J. St. B. T. (2006). The Heuristic-analytic theory of reasoning: Extension and evaluation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 378–395. doi:10.3758/BF03193858
- Evans, J. St. B. T. (2017). Wason selection task. In R. Pohl (Ed.), *Cognitive illusions* (2nd ed., pp. 150–164). New York, NY: Psychology Press.
- Fisher, J. (2008). *On the Philosophy of Logic*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Giroto, V. (1991). Reasoning on deontic rules: The pragmatic schemas approach. *Intellectica*, 11, 15–52.
- Giroto, V., Kimmelmeyer, M., Sperber, D., & Van der Henst, J.-B. (2001). Inept reasoners or pragmatic virtuosos? Relevance and the deontic selection task. *Cognition*, 81, B69–B76. doi:10.1016/S0010-0277(01)00124-X
- Griggs, R. A., & Cox, J. R. (1982). The elusive thematic-materials in Wason's selection task. *British Journal of Psychology*, 73(3), 407–420. doi:10.1111/j.2044-8295.1982.tb01823.x

- Griggs, R. A., & Cox, J. R. (1993). Permission schemas and the selection task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A(4), 637–651. doi:10.1080/14640749308401031
- Гвозденовић, В. (2016). *Методе и технике у експерименталној психологији*. Београд, РС: Академска мисао.
- Janković, T., & Dimitrijević, S. (2017). Deontičko rezonovanje i individualne razlike. *Banjalučki novembarski susreti*, 267–286. Banja Luka, RS: Filozofski fakultet.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models*. Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (2002). Conditionals: A Theory of Meaning, Pragmatics and Inference. *Psychological Review*, 109, 646–678. doi:10.1037/0033-295X.109.4.646
- Johnson-Laird, P. N., Legrenzi, P., & Legrenzi, M. S. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology*, 63(3), 395–400. doi:10.1111/j.2044-8295.1972.tb01287.x
- Johnson-Laird, P. N., & Wason, P. C. (1970). A theoretical analysis of insight into a reasoning task. *Cognitive Psychology*, 1, 134–148. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(70\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(70)90009-5)
- Leighton, J. P. (2004). Defining and describing reason. In J. P. Leighton, & R. J. Sternberg (Eds.), *The nature of reasoning*, (pp. 3–11). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Manktelow, K. I. (2012). *Thinking and reasoning*. Hove, UK: Psychology Press.
- Marrero, H., Gamez, E., & Diaz, J. M. (2008). BIS/BAS individual differences and the verification of conditional hypotheses. *Personality and Individual Differences*, 45, 296–301. doi:10.1016/j.paid.2008.04.015
- Medin, D. L., & Ross, B. H. (1992). *Cognitive psychology*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Minnameier, G. (2010). The logicity of abduction, deduction and induction. In M. Bergman, S. Paavola, A.-V., Pietarinen, A.-V., & H. Rydenfelt, (Eds.). *Ideas in action: Proceedings of the applying Peirce conference*, (pp.

- 239–251). Nordic Studies in Pragmatism 1. Helsinki, FI: Nordic Pragmatism Network.
- Nickerson, R. (2004). Teaching reasoning. In J. P. Leighton, & R. J. Sternberg (Eds.), *The nature of reasoning*, (pp. 410–442). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Nisbett, R., Lehman, D. R., Fong, G. T., & Cheng, P. W. (1993). Teaching reasoning. In R. E. Nisbett (Ed.), *Rules for reasoning* (pp. 297–314). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rips, L. J. (1983). Cognitive processes in propositional reasoning. *Psychological Review*, 90(1), 38–71. doi:10.1037/0033-295X.90.1.38
- Rips, L. J. (1984). Reasoning as a central intellectual ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the study of human intelligence* (WOE. 2, pp. 105–147). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rips, L. J. (1986). Mental muddles. In M. Brand & R. M. Harnish (Eds.), *The representation of knowledge and belief* (pp. 258–286). Tucson, AZ: University of Arizona Press.
- Rips, L. J. (1988). Deduction. In R. J. Sternberg & E. E. Smith (Eds.). *The psychology of human thought*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Rips, L. J., (1994). *The psychology of proof: Deductive reasoning in human thinking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rips, L. J. (2008). Logical approaches to human deductive reasoning. In Adler, J. E., & Rips, L. J. (Eds.), *Reasoning: Studies of human inference and its foundation* (pp.187–205). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Schvaneveldt, R. W., & Cohen, T. A. (2010). Abductive reasoning and similarity: Some computational tools. In D. Ifenthaler, P. Pirnay-Dummer, & N. M. Seel (Eds.), *Computer based diagnostics and systematic analysis of knowledge*, (pp. 189–211). New York, NY: Springer.
- Sperber, D., Cara, F., & Girotto, V. (1995). Relevance theory explains the selection task. *Cognition*, 52, 3–39.

- Staller, A., Sloman, S. A., & Ben-Zeev, T. (2000). Perspective effects in non-deontic versions of the Wason selection task. *Memory & Cognition*, 28, 396–405. doi:10.3758/BF03198555
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (1998). Cognitive ability and variation in selection task performance. *Thinking and Reasoning*, 4, 193–230. doi:10.1080/135467898394139
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 645–725. doi:10.1017/S0140525X00003435
- Sternberg, P. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology*. Wadsworth, OH: Cengage Learning.
- Stenning, K., & Van Lambalgen, M. (2001). Semantics as a foundation for psychology: A case study of Wason's selection task. *Journal of Logic, Language and Information*, 10, 273–317.
- Valerjev, P., & Dujmović, M. (2017). Metacognitive judgments during solving of Wason selection task. U Đapo, N. i sar (Ur.). *Zbornik radova: Četvrti sarajevski dani psihologije*, 83–93. Sarajevo: Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu.
- Valiña, M. D., & Martín, M. (2016). The influence of semantic and pragmatic factors in Wason's selection task: State of the art. *Psychology*, 7, 925–940. doi:10.4236/psych.2016.76094
- Walton, D. (2005). *Abductive reasoning*. Tuscaloosa, AL: The University of Alabama Press.
- Wason, P. C. (1966). Reasoning. In B. M. Foss (Ed.). *New horizons in psychology*, (pp. 135–151). Harmondsworth, Middlessex, UK: Penguin.
- Wason, P. C., & Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23(1), 63–71.

Силогистичко закључивање

Силогизми

Силогистичко закључивање је, уз условно дедуктивно закључивање, кључни облик дедуктивног закључивања (Sternberg & Sternberg, 2012). Оно се заснива на употреби силогизама, тј. дедуктивних закључака који укључују доношење конклузије на основу двије премисе /лат. *praemissae*/ (Rips, 1994, 1999). У традиционалној логици разликују се материја силогизма, која може бити *ближа* и *даља*, и *форма* силогизма (Масап, 2005). Три појма/ термина представљају даљу материју силогизма. *Субјект* (*мали термин*, лат. *terminus minor*) и *предикат* (*велики термин*, лат. *terminus major*) закључка су крајњи појмови или термини (лат. *termini extremi*) који се упоређују са *средњим* појмом (лат. *terminus medius*). Појмови се могу односити на предмете, категорије, атрибуте и све што се може са нечим довести у везу. Ближа материја силогизма су три исказа: двије премисе које се, узете заједно, означавају као *антецеденс* (лат. *antecedens*), док је трећи исказ *конклузија* или *консеквенс* (лат. *consequens*). Премиса која садржи предикат конклузије зове се *велика* или *прва* (лат. *major*) и уобичајено стоји на првом мјесту, док се премиса која садржи субјекат конклузије зове *мала* или *друга* (лат. *minor*) и уобичајено стоји на другом мјесту. Форма силогизма је нужна веза између антецеденса и консеквенса, тј. логички слијед конклузије из

премиса (*консеквенција*, лат. *consequentia*), и управо она, формално, обликује *силогизам*.

Вјероватно најпознатији (категорички) *силогизам* је слједећи:

Велика премиса: *Сви људи су смртни*.

Мала премиса: *Сократ је човјек*.

Конклузија: *Сократ је смртан*.

У овој премиси велики појам је *смртни* (смртан), мали појам је *Сократ*, а средњи појам *људи* (човјек).

Закључци се, у највећој мјери, разликују у зависности од врсте исказа које садрже. У том контексту, може се говорити о четири типа *силогизма*: (а) *линеарном*, (б) *категоричком*, (в) *кондиционалном*, и (г) *дисјунктивном* *силогизму* (погледати Narvaez & Miller, 1985; Sternberg & Sternberg, 2012; Macan, 2005).

У *линеарном* *силогизму* однос између појмова је *линеаран*, било да се ради о *квантитативном* или *квалитативном* *поређењу*, а задатак је да се одреди однос између два појма који се не појављују унутар исте премисе.

Примјер *линеарног* *силогизма*:

Белка је мања од Зиве.

Зива је мања од Атоса.

Дакле, Белка је мања од Атоса.

У *категоричким* *силогизмима* тражи се *размишљање* о односима категорија, тј. потребно је одредити категоријалну припадност појма. Односи у овом типу *силогизма* су односи *идентичности* или *различитости*.

Примјер *категоричког* *силогизма*:

Сви пси су сисари.

Куки је пас.

Дакле, Куки је сисар.

Кондиционални силогизам је онај силогизам у којем бар један исказ има условни карактер. Такав исказ састоји се од два дијела, *антецеденса*, у којем је постављен услов, и *консеквенса*, у којем је дата посљедица. Исказ је истинит само ако консеквенс слиједи из антецеденса. Може се десити да су оба дијела исказа тачна, али да консеквенс не слиједи из антецеденса, па је цијели исказ лажан; и обратно, без обзира да ли су један или оба дијела исказа лажни, цијели исказ може бити истинит све док консеквенс слиједи из антецеденса.

Примјер кондиционалног силогизма:

Ако Соња вриједно ради сваки дан, зарадиће много новца.

Соња вриједно ради сваки дан.

Дакле, Соња ће зарадити много новца.

Друга могућност је да се у обје премисе налазе
условни искази.

Ако Соња вриједно ради сваки дан, зарадиће много новца.

Ако заради много новца, направиће азил за напуштене псе.

Дакле, ако Соња вриједно ради сваки дан, направиће азил за напуштене псе.

Када је ријеч о дисјунктивним силогизмима, код њих се у горњој премиси налази дисјунктивни исказ у којем је дато два или више међусобно искључивих појмова, од којих се један у доњој премиси потврђује или негира.

Примјер дисјунктивног силогизма:

Ангелина је одлучила да себи за рођендан купи црну кожно јакну или минђуше са цирконима.

Ангелина себи за рођендан није купила минђуше са цирконима.

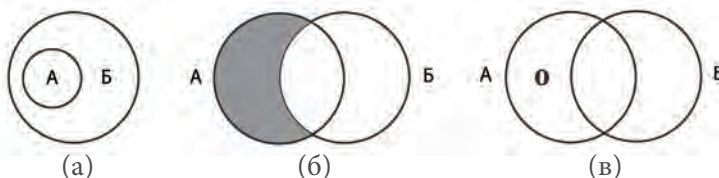
Дакле, Ангелина је себи за рођендан купила црну кожно јакну.

Емпиријска истраживања силогистичког закључивања

Најпознатија врста силогизма је категорички силогизам. За њега се често каже и да заузима централно мјесто у логици. Прво експериментално истраживање силогистичког закључивања спроведено је 1908. године (Störriing, 1908), и оно је, вјероватно, било и прво психолошко истраживање стратегија које се користе при закључивању (Politzer & Mercier, 2008).

Категорички силогизам је аргумент који се састоји од три категоричка исказа (двје премисе и конклузије/закључка) у којима се појављују три категоричка појма, од којих се сваки користи тачно два пута. Стандардни облик категоричког силогизма почиње са великом премисом која садржи предикат, затим слиједи мала премиса у којој се налази субјекат, и на трећем мјесту налази се закључак. Трећи, средњи појам, налази се у премисама, али не и у закључку. У премисама се тврди нешто о припадности појмова одређеним категоријама, при чему сваки од појмова представља све, неке или ниједног члана одређене категорије. Потребно је одредити категоријалну припадност појма, да би се могло утврдити да ли конклузија логично слиједи из премиса.

Ради лакшег разумијевања, силогизми се често приказују и уз помоћ дијаграма. Употреба дијаграма у логици и теорији скупова везују се углавном за имена Ојлера (Euler, 1986), Вена (Venn, 1881) и Перса (Peirce, 1933). На Слици 5.1. приказана је реченица *Сваки А је Б.*, редом Ојлеровим, Веновим и Персовим дијаграмом. Код Веновог дијаграма, осјенчени дио дијаграма значи да у њему не постоји ни један елемент скупа, док се код Персовог дијаграма у том случају користи "о". Када је ријеч о Персовим дијаграмима, постоје и двје додатне ознаке, због чега је најсложенији по форми, али и са најбољим изражајним моћима (више у Shin, 1994).



Слика 5.1. Приказ исказа уз помоћ дијаграма: (а) Ојлеров, (б) Венов и (г) Персов дијаграм

Постоји велики број могућих комбинација премиса. Под одређеним условима, могуће је, у односу на традиционални скуп који броји 64 комбинације, направити проширени скуп од 576 парова премиса (Roberts, 2005). Овај број комбинација, уз проширење других елемената који творе силогизам, као што је нпр. спектар категорија, представља изазов различитим теоријским приступима који се односе на закључивање. Те теорије би морале да буду у могућности да објасне овај проширени скуп комбинације премиса. У противном, може им се ставити замјерка да им недостаје довољно општости да у потпуности објасне комплетне верзије лабораторијских задатака, али и сву сложеност стварног свијета (Roberts, 2005).

Експериментална процедура за истраживање силогистичког закључивања

Категоричко закључивање је врста дедуктивне логике, а уобичајено се састоји од двије премисе у којима се износе тврдње о различитим категоријама и њиховом међусобном односу. У силогизму су ове групе обично представљене изразима (нпр. *А*, *Б* или *Ц*) и квантификаторима (тј. *сви*, *неки*, *нико* итд.) који се користе за описивање односа тих група.

Постоји осам правила⁶ која се односе на категоричке силогизме и која осигуравају изношење снажног и тачног аргумента, тј. изношење серије изјава с намјером да се утврди степен истинитости још једне изјаве – закључка. Прва четири правила односе се на појмове, а посљедња четири на изјаве у силогизмима (Macan, 2005):

1. Морају постојати само три појма: већа премиса, мања премиса и закључак.
2. Средњи термин се мора барем у једној премиси употребљавати у цијелом своме опсегу.
3. Термини конклузије не смију имати већи опсег него што је имају у премисама.

⁶ Ових осам правила могу се редуковати на шест правила (Copi, 1972; Narvaez & Miller, 1983) или проширити на десет правила (Macan, 2005).

4. Средњи термин се не смије јавити у конклузији, јер он служи само за успоређивање субјекта и предиката.
5. Афирмативне премисе не могу имати негативан закључак.
6. Обје премисе не смију бити негативне.
7. Ако је једна од двије премисе негативна или партикуларна, онда и конклузија мора бити негативна или партикуларна.
8. Обје премисе не смију бити партикуларне, јер би онда и средњи термин нужно оба пута био употребљен партикуларно.

Премисе и закључци могу бити дати у једном од следећа четири облика (Табела 5.1). Комбиновањем квантификатора у исказима (у двије премисе и закључку) добија се 64 могућих комбинација, тзв. *модуса аргумента* (енгл. *mood*).

Табела 5.1.
Врсте премиса и закључака у категоричким силогизмима

Ознаке	Облик				Врста	Пример
	квантификатор	субјекат	копула	предикат		
A	Сви	S	су	P	универзално-афирмативна	Сви когнитивни психолози су духовити.
E	Ниједан	S	није	P	универзално-негативна	Ниједан когнитивни психолог није спотски тин.
I	Неки	S	су	P	партикуларно-афирмативна	Неки когнитивни психолози су интелигентни.
O	Неки	S	нису	P	партикуларно-негативна	Неки когнитивни психолози нису љубазни.

У зависности од положаја средњег појма у премисама, постоје четири облика (енгл. *figure*) силогизама (Табела 5.2). Комбиновањем модуса аргумента и облика добија се укупно 256 форми силогизама. Ако се мијења редослијед главних и мањих премиса може се говорити о 512 различитих форми силогизама.⁷

Табела 5.2.
Облици категоричких силогизама

	први облик	други облик	трећи облик	четврти облик
Главна премиса	M-P	P-M	M-P	P-M
Мања премиса	S-M	S-M	M-S	M-S
Закључак	S-P	S-P	S-P	S-P

Напомена: S - субјекат, P - предикат, M - средњи термин

⁷ Са аспекта формалне логике мијењање редослиједа велике и мање премисе у аргументу не представља разлику која доводи до промјене у закључивању. Међутим, није оправдано унапријед претпоставити да ово не представља значајну промјену са аспекта дескриптивног описа закључивања, тј. промјену која није когнитивно релевантна.

Да бисмо за неку форму рекли да је валидна, неопходно је да она задовољава сва наведена правила. Другим ријечима, валидан закључак је онај закључак који је нужно тачан ако су претпоставке истините, тј. када не постоји могућност погрешног закључивања с обзиром на истините премисе (Manktelow, 1999). Постоји неслагање у броју валидних форми силогизама, па, мада њихов број варира до 48, најчешће се наводи да постоје 24 такве форме (Spade, 2002). Ако искористимо ознаке из Табеле 5.1., тако да се на првом мјесту налази ознака за велику, на другом за малу премису, а на трећем за конклузију, валидни аргументи у складу са аристотеловском традицијом, су следећи: AAA, EAE, AII, EIO, AEE, EAE, EIO, AOO, AII, IAI, OAO, EIO, AEE, IAI, EIO, AAI, EAO, AEO, EAO, AEO, AAI, EAO, EAO, AAI (више о разлици између Аристотелове и модерне логики у: Hurley & Watson, 2018).

Истраживања и теоријска објашњења силогистичког закључивања

У оквиру психолошких истраживања, утврђено је пет главних феномена дедуктивног закључивања (Johnson-Laird, 2002):

1. што је више могућности које треба преиспитати, теже је извести закључак – потребно је више времена, а већа је вјероватноћа да ће бити направљена грешка;
2. користимо контра-примјере да бисмо утврдили невалидност закључака, тј. потенцијални модел који је конзистентан са премисама, али не и закључком;
3. спонтано развијамо различите стратегије у дедуктивном закључивању, при чему скуп могућих стратегија тек треба да буде идентификован;
4. јављају се илузорни закључци, који су, иако убједљиви, погрешни;
5. знање и увјерења утичу и на тумачење премиса и на процес закључивања.

Специфичније, када је ријеч о силогистичком закључивању утврђено је да се одговори систематски разликују према три главна фактора (Ball et al., 2006). Прва два фактора односе се на сам силогизам. То су облик и модус силогизма, те њихове комбинације (Bara et al., 1995; Johnson-Laird & Bara, 1984; Johnson-Laird & Byrne, 1991). Трећи фактор који утиче на силогистичко закључивање тиче се знања којим располажемо (Ball et al., 2006). Показано је да се закључци, који су увјерљивији и валидни, лакше прихватају него закључци који то нису. Такође, утврђена је интеракција између логике и увјерења, тј. ефекти увјерљивости су јачи на невалидне него валидне проблеме (Evans et al., 1993).

У покушају да се објасни силогистичко закључивање, формиран је већи број теоријских приступа. У једној мета анализи провјераване су снаге и слабости 12 таквих теорија,⁸ које се могу разврстати у три групе: (а) теорије засноване на хеуристикама, које обухватају принципе који леже у основи интуитивних одговора, (б) теорије закључивања засноване на формалним правилима закључивања, сличне онима из логике, и (в) теорије расуђивања засноване на примјени дијаграма или менталних модела (Khemlani & Johnson-Laird, 2012).

Хеуристички приступи наглашавају улогу хеуристичких процеса и покушавају објаснити грешке које се дешавају при дедуктивном закључивању. Хеуристике се базирају на (а) *ефекту атмосфере* (енгл. *atmosphere effect*), (б) *хипотези о конверзији* (енгл. *illicit conversion*), (в) *хипотези подударности* (енгл. *matching hypotheses*), и (г) *вјероватноћама* /енгл. *probability*/ (Khemlani & Johnson-Laird, 2012). Због ефекта атмосфере склонији смо да прихватимо аргументе као ваљане ако се квантитативне одреднице (нпр. сви, неки, ниједан итд.) слажу у премисама и закључку (Revlis, 1975; Woodworth & Sells, 1935). Хипотеза о конверзији односи се на случај погрешног интерпретирања једне од премиса. На примјер, премиса *Сви А су Б* може да се конвертује тако да укључи и претпоставку *Сви Б су А*, што је погрешно (Charman & Charman; 1959; Revlin et al., 1980). Стратегија подударања подразумијева бирање закључка који повезује крајње појмове, али тако да одговара облику конзервативније премисе, тј.

8 Овако велики број теорија представља значајан проблем у свакој научној области, јер указује на то да је корпус знања о феномену недовољан и да смо још далеко од јединственог теоријског објашњења.

оне која претпоставља постојање мањег броја ентитета (Wetherick & Gilhooly, 1995). *Хеуристички модел заснован на вјероватноћи* /енгл. *probability heuristics model*/ (Chater & Oaksford, 1999) истиче да појединци користе хеуристике да би извели закључке, зато што процеси тестирања дедуктивне ваљаности код већине људи нису развијени у довољној мјери. Најважнија је *min-хеуристика* – преферирани закључак има исти квантификатор као најмање информативна премиса (на примјер: *Сви А су Б. и Неки Ц су А., слиједи закључак Неки Б су Ц.*).

Другу групу представљају теорије које су засноване на формалним правилима закључивања. Репрезент ове групе теорија је Рипсов PSY-COP model (Rips, 1994, 2008),⁹ који претпоставља постојање неке врсте *менталне логице* (eng. *mental logic*) која је аналогна формалној логици (Braine & O'Brien, 1998; Rips, 1994, 2008). Ментална логика садржи скуп формалних правила чија је улога конструкција доказа и чијом примјеном се долази до ваљаних закључака. Та правила су ускладиштена у дуготрајној меморији, а њихова примјена се дешава у радном памћењу. Модел садржи двије врсте правила: (а) правила која се примјењују од исказа према закључку (енгл. *forward rules*) и која се користе када се од испитаника тражи да продукује закључак, и (б) правила која се примјењују од закључка према исказу (енгл. *backward rules*), која служе за евалуацију закључка.

Теорија менталних модела /енгл. *mental model theory*/ (Johnson-Laird, 1975, Johnson-Laird & Byrne, 1991), претпоставља да су људи у основи рационални и да посједују способност извођења ваљаних закључака, али да на закључивање утиче значење премиса, као и знање о свијету. Општа идеја је да људи закључују тако што конструишу менталне репрезентације или моделе (енгл. *mental models*), који кореспондирају са премисама. Они су апстрактни, због чега могу подједнако добро да репрезентују појмове које није могуће визуализовати. Менталне моделе одликују три основне карактеристике (Johnson-Laird, 2002): (а) сваки модел представља могућност, (б) ментални модели представљају само оно што је истина, а не шта је лажно, и на тај начин минимално оптерећују радно памћење, и (в) структура модела одговара структури ситуације коју модел

⁹ PSYCOP – скраћено од психологија доказа (енгл. *psychology of proof*).

представља. Задаци који захтијевају конструкцију већег броја модела су комплекснији, па представљају веће оптерећење за когнитивни систем (Johnson-Laird et al., 1989).

Примјер конструкције менталних модела (Johnson-Laird, 1988):

Ниједан писац није провалник.

Неки кувари су провалници.

Прва премиса може се представити на следећи начин, при чему линија означава да се скуп писаца и скуп провалника не преклапају:

писац
писац
писац
провалник
провалник
провалник

Увођењем друге премисе, добија се следећа структура, при чему знак = означава да постоји „учесник“ који је и провалник и кувар, док заграде указују да могу постојати провалници који нису ни кувари ни писци, те кувари који нису ни провалници ни писци:

писац
писац
писац
провалник= кувар
провалник= кувар
(провалник) (кувар)

На основу овог модела могуће је извести закључак да ниједан писац није кувар или да ниједан кувар није писац. С обзиром на то да се друга премиса може представити на другачији начин, ниједан од ових закључака није сигуран. Алтернативни модел, који је, такође, конзистентан са премисама, сада изгледа овако:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{писац} & & \\
 \text{писац} & & \\
 \text{писац} & = & \text{кувар} \\
 \hline
 & \text{провалник} = \text{кувар} & \\
 & \text{провалник} = \text{кувар} & \\
 & (\text{провалник}) &
 \end{array}$$

Алтернативни модел указује да претходни закључци (ниједан писац није кувар и ниједан кувар није писац) нису валидни. Закључци који се могу извести на основу овог модела је да неки писци нису кувари и неки кувари нису писци. Постоји и трећи начин да се прикажу премисе:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{писац} & = & \text{кувар} \\
 \text{писац} & = & \text{кувар} \\
 \text{писац} & = & \text{кувар} \\
 \hline
 & \text{провалник} = \text{кувар} & \\
 & \text{провалник} = \text{кувар} & \\
 & (\text{провалник}) &
 \end{array}$$

Закључак да неки писци нису кувари сада постаје невалидан. Закључак који „преживљава“ сва три модела је да неки кувари нису писци, па је, према томе, ово валидан закључак.

Поједини аутори истичу да садржај, као и индивидуалне когнитивне разлике, представљају важан фактор у индукцији одређене стратегије за силогистичко закључивање (Marrero & Gámez, 2004). Стратегије представљају [...скуп когнитивних процеса за које се показало да се користе за рјешавање одређених врста дедуктивног закључивања, али за које нема довољно доказа да се тврди да ти процеси сами по себи чине цјелокупан или дио основног механизма закључивања] (Roberts, 1993, р. 576). Уобичајено се те стратегије класификују у мањи број категорија, као што су: *вербалне стратегије*, *спацијалне стратегије*, *вербално-спацијалне стратегије*, *пречице специфичне за задатак* итд. (Evans et al., 1993; Roberts, 2000). Форд је показала да се приликом рјешавања силогизама могу користити

вербална стратегија, која подразумеје употребу формалних правила, и просторна стратегија, која подразумеје употребу Ојлерових кругова, при чему се приближно исти број (по једна трећина испитаника) ослања на сваку од ових стратегија (Ford, 1995).

Чини се да су индуковане стратегије компатибилне са несвјесним процесима који конструишу и манипулишу менталним моделима (Copeland & Radvansky, 2004; Johnson-Laird et al., 2000). Наиме, изгледа да постоји јасна веза између распона радног памћења и силогистичког закључивања: људи са већим распонима имају боље резултате од оних са мањим распонима (Copeland & Radvansky, 2004). Мањи капацитети радног памћења за посљедицу имају коришћење једноставнијих стратегија, како оптерећење когнитивног система не би било превелико. Међутим, поједини аутори сугеришу да би закључивање о искуственим садржајима могло бити засновано на правилима, док би у случају нових садржаја закључивање могло бити базирано на менталним моделима (Bara & Bucciarelli, 1997). Разлог је, како истичу ови аутори, тај што постоји могућност да се претходно стечено, добро организовано знање, изрази у апстрактном облику формалних правила, која би могла водити закључивање кроз процес који је директан и мање оптерећујући од конструкције и манипулације моделима. Ако се свему што је наведено дода и то да мотивација може да утиче на избор стратегије, тако што ће мотивисани појединци извести потпуну логичку анализу, а они мање мотивисани се одлучити за једноставније хеуристичке стратегије (Gilhooly et al., 1993; Wetherick & Gilhooly, 1990), те да постоји могућност да појединци варирају стратегије од задатка до задатка (Galotti et al., 1986), постаје јаснија сва сложеност проблема силогистичког закључивања.

Нацрт истраживања: Индивидуалне разлике и условно силогистичко закључивање

У овом експерименту циљ је провјерити на који начин индивидуалне разлике у погледу капацитета *радног памћења* (енгл. *working memory*) утичу на кондиционално силогистичко закључивање, у зависности од могућности визуализације и степена повезаности

садржаја у клаузама, које представљају језичке јединице веће од синтагми, а мање од реченица. Генерално, људи са већим распоном радног памћења боље резонују (Copeland & Radvansky, 2004). При томе, капацитет радног памћења не односи се само на перформансе резоновања, већ одређује и које стратегије ће бити биране, па се тако они са мањим распоном ослањају више на хеуристике, док се они са већим распоном ослањају на проналажење контра-примјера (више у Verschueren et al., 2005a). Постоје налази који указују да капацитет радног памћења игра улогу у задацима продукције, али не и евалуације закључака (Tse, 2017). С друге стране, ради бољег разумијевања утицаја садржаја, испитан је утицај репрезентације проблема на условно закључивање. Утврђено је да су перформансе закључивања знатно боље у случајевима када се садржај премиса може визуализовати и када је садржај у клаузама повезан, него када се ради о мање конкретним и неодређеним силогизмима (Clement & Falmagne, 1986).

Нацрт: У нацрт су укључене четири независне варијабле које се односе на капацитет радног памћења, и то: (а) капацитет фонолошке петље, (б) капацитет визуелно-спацијалне матрице, (в) капацитет фонолошке петље и централног извршиоца, и (г) капацитет визуелно-спацијалне матрице и централног извршиоца. Операционализација ових варијабли описана је у експерименту који се односио на процјену симболичке дистанце. Варијабла која се односи на садржај клауза је категоричка варијабла, са четири категорије, које се добију укрштањем варијабле која се односи на могућност визуализације садржаја и варијабле која се односи на степен повезаности садржаја у клаузама: висока визуализација–повезане клаузе (нпр. *Ако дјечак жели крофну, он ће отићи у пекару преко пута.*); висока визуализација–неповезане клаузе (нпр. *Ако дјевојчица шета свог пса, она ће се бринути због уједа комараца.*), ниска визуализација–повезане клаузе (нпр. *Ако жена реорганизује структуру компаније, она ће направити профит за годину дана.*) и ниска визуализација–неповезане клаузе (нпр. *Ако човек пође од економске перспективе, он ће користити нове технике памћења.*) (Clement & Falmagne, 1986). Зависне варијабле су вријеме верификовања закључка, изражено у милисекундама, и број грешака.

Стимулуси: Да би се формирали стимулуси, потребно је процијенити, нпр. на скали од 1 до 5, са којом лакоћом се формирају менталне представе садржаја једноставних реченица, које се касније користе као клаузе кондиционалних израза. Такође, треба процијенити колико се лако или природно може замислити веза између двије радње описане саставним клаузама. Неповезане клаузуле треба да буду оне за које испитаници имају тешкоћа у проналажењу везе, а не оне које су немогуће, тј. које су у супротности са реалношћу (Clement & Falmagne, 1986). Кондиционалне изјаве треба да садрже исти број пунозначних ријечи. Свака изјава треба да буде приказана у сва четири логичка облика: модус поненс, модус толенс, одбацивање антеценденса и прихватање консеквенса (погледати примјер у претходном поглављу).

Процедура: У експерименту ће се користити задатак верификације. Ово није тако чест начин испитивања силогистичког заључивања (видјети и Šain, 2015). Стимулуси ће се приказивати тако што ће, у првом кораку, бити приказана кондиционална изјава и премиса изведена из ње, а након одређеног времена (нпр. 7 секунди) овај материјал ће замијенити закључак. Задатак испитаника је да, што је могуће брже и тачније, одговоре да ли је изведени закључак валидан или не.

Анализа: У експерименту ће се прикупљати информације о времену реаговања и броју тачних, односно погрешних одговора. Припрема времена реаговања за анализу описана је у другом поглављу, а значај природе варијабли на избор адекватних статистичких техника у четвртном поглављу. Анализа времена реакције може се направити уз помоћ *линеарних модела* (енгл. *linear models*), који омогућавају да се, као предиктори, користе и категоричке и континуиране варијабле. Друга могућност је да се користе *линеарни мјешовити модели* (енгл. *linear mixed models*), који омогућавају веће уопштавање, јер се из дијела варијансе, која се не може објаснити на основу предикторских варијабли, издваја дио варијансе која се односи на стимулусе и дио варијансе која потиче од испитаника. Овај поступак, уз коришћење *биномне функције* (енгл. *binomial function*), може се примијенити и за анализу грешака. Ефикасност закључивања може бити тестирана

и уз помоћ *генерализованих линеарних модела* (енгл. *generalized linear models*) који, као и линеарни модели, омогућавају коришћење различитих типова предикторских варијабли када је зависна варијабла категоријалне природе.

Препоручена литература

Одлична књига да се закорачи у свијет логики је књига Харлија и Вотсонове (Hurley & Watson, 2018), у којој аутори корак-по-корак излажу све релевантне теме које су заступљене у курсевима логики. Више о стратегијама дедуктивног закључивања може се прочитати у зборнику који уређују Скикен и сарадници (Schaecken et al., 2010). О хеуристикама и хеуристичком моделу силогистичког закључивања говоре Чатер и Оуксфорд (Chater & Oaksford, 1999). Преглед теорија које покушавају да објасне закључивање над силогизмима може се погледати код Кемланија и Џонсон-Лерда (Khemlani & Johnson-Laird, 2012). *Модел дуалне стратегије* (енгл. *dual-strategy model*), који се ослања на хеуристичке стратегије и менталне моделе, дају Вершуренова и сарадници (Verschuere et al., 2005a, 2005b). Више о субјективном повјерењу у властито знање и закључивање може се прочитати код Бајшанског и сарадника (Bajšanski et al., 2018).

Енглеско-српски рјечник основних појмова

antecedens – антецеденс

atmosphere effect – ефекат атмосфере

backward rules – закључивање уназад на основу правила

binomial function – биномна функција

consequens – консеквенс

consequentia – консеквенција

figure – облик

forward rules – закључивање унапријед на основу правила

generalized linear models – генерализовани линеарни модели

illicit conversion – хипотеза о конверзији

linear mixed models – линерани мјешовити модели
linear models – линеарни модели
matching hypotheses – хипотеза о подударности
mental logic – ментална логика
mental model theory – теорија менталних модела
mood – модус аргумента
praemissae – премисе
probability – вјероватноћа
probability heuristics model – хеуристички модел заснован на
 вјероватноћи
psychology of proof – психологија доказа
terminus major – велики термин, предикат
terminus medius – средњи термин
terminus minor – мали термин, субјекат
working memory – радно памћење

Литература

- Bajšanski, I., Žauhar, V., & Valerjev, P. (2018). Confidence judgments in syllogistic reasoning: The role of consistency and response cardinality. *Thinking & Reasoning*, 1–34. doi:10.1080/13546783.2018.1464506
- Ball, L. J., Phillips, P., Wade, C. N., & Quayle, J. D. (2006). Effects of belief and logic on syllogistic reasoning: Eye-movement evidence for selective processing. *Experimental Psychology*, 53(1), 77–86. doi: 10.1027/1618-3169.53.1.77
- Bara, B. G., & Bucciarelli, M. (1997). The reasons we reason. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 16, 63–69.
- Bara, B. G., Bucciarelli, M., & Johnson-Laird, P. N. (1995). Development of syllogistic reasoning. *American Journal of Psychology*, 108(2), 157–193. doi: 10.2307/1423127
- Braine, M. D. S., & O'Brien, D. (Ed.). (1998). *Mental logic*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Chapman, L. J., & Chapman, J. P. (1959). Atmosphere effect re-examined. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 220–226. doi:10.1037/h0041961

- Chater, N., & Oaksford, M. (1999). The probability heuristics model of syllogistic reasoning. *Cognitive Psychology*, 38, 191–258. doi:10.1006/cogp.1998.0696
- Clement, C. A., & Falmagne, R. J. (1986). Logical reasoning, world knowledge, and mental imagery: Interconnections in cognitive processes. *Memory & Cognition*, 14(4), 299–307. doi: 10.3758/BF03202507
- Copeland, E. D., & Radvansky, A. G. (2004). Working memory and syllogistic reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, Section A*, 57(8), 1437–1457. doi: 10.1080/02724980343000846
- Copi, I. M. (1972). *Introduction to logic*. New York, NY: MacMillan.
- Euler, L. (1773). *Briefe an eine deutsche Prinzessin über verschiedene Gegenstände der Physik und Philosophie*. Leipzig, DE. Johann Friedrich Junius.
- Evans, J., St. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J (1993). *Human reasoning: The psychology of deduction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ford, M. (1995). Two modes of mental representation and problem solution in syllogistic reasoning. *Cognition*, 54(1), 1–71. doi: 10.1016/0010-0277(94)00625-U
- Galotti, K. M., Baron, J., & Sabini, J. P. (1986). Individual differences in syllogistic reasoning: Deduction rules or mental models?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 16–25.
- Gilhooly, K. J., Logie, R. H., Wetherick, N. E., & Wynn, V. (1993). Working memory and strategies in syllogistic reasoning tasks. *Memory & Cognition*, 21, 115–124.
- Hurley, J. P. & Watson, L. (2018). *A Concise Introduction to Logic* (13th edition). Boston, MA: Cengage Learning.
- Johnson-Laird, P. N. (1975). Models of deduction. In R. Falmagne (Ed.), *Reasoning: Representation and process* (pp. 7–54). Springdale, NJ: Erlbaum.
- Johnson-Laird, P. N. (1988). How to reason syllogistically. In A. M. Collins & E. E. Smith (Eds.), *Readings in cognitive science: A perspective from psychology and artificial intelligence* (pp. 424–439). San Mateo, CA: Morgan Kaufmann.

- Johnson-Laird, P. N. (2002). Logic and Reasoning, In V.S. Ramachandran (Ed), *Encyclopedia of the Human Brain* (pp. 703–716). San Diego, CA: Academic Press.
- Johnson-Laird, P. N., & Bara, B. G. (1984). Syllogistic inference. *Cognition*, 16(1), 1–62. doi: 10.1016/0010-0277(84)90035-0
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J (1991). *Deduction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Johnson-Laird, P. N., Byrne, R. M. J., & Tabossi, P. (1989). Reasoning by model: The case of multiple quantification. *Psychological Review*, 96(4), 658–673. doi: 10.1037/0033-295X.96.4.658
- Johnson-Laird, P. N., Savary, F., & Bucciarelli, M. (2000). Strategies and tactics in reasoning. In W. Schaeken, G. De Vooght, A. Vandierendonck, & G. d'Ydewalle (Eds.), *Deductive reasoning and strategies* (pp. 209–240). London, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Khemlani, S., & Johnson-Laird, P. N. (2012). Theories of the syllogism: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(3), 427–457. doi:10.1037/a0026841
- Macan, I. (2005). *Uvod u tradicionalnu logiku*. Zagreb, HR: Filozofski fakultet družbe Isusove.
- Manktelow, K. (1999). *Reasoning and Thinking*. East Sussex, UK: Psychology Press Ltd.
- Marrero, H., & Gamez, E. (2004). Content and Strategy in Syllogistic Reasoning. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 58(3), 168–180. doi:10.1037/h0087442
- Narvaez, A., & Miller, J. C. (1985). *Syllogistic reasoning tasks, A methodological review*. Report number: USAFSAM-TR-84-41, ADA159190. Retrieved from shorturl.at/fwyMZ
- Peirce, C. S. (1933). *Collected Papers*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Politzer, G., & Mercier, H. (2008). Solving categorical syllogisms with singular premises. *Thinking & Reasoning*, 14(4), 434–454. doi:10.1080/13546780802407271
- Revlin, R., Leirer, V., Yopp, H., & Yopp, R. (1980). The belief-bias effect in

- formal reasoning: The influence of knowledge on logic. *Memory & Cognition*, 8(6), 584–592. doi:10.3758/BF03213778
- Revlis, R. (1975). Two models of syllogistic reasoning: Feature selection and conversion. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 180–195. doi:10.1016/S0022-5371(75)80064-8
- Rips, L. J. (1994). Deductive reasoning. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of perception and cognition: Thinking and problem solving* (pp. 149–178). New York, NY: Academic Press.
- Rips, L. J. (1994). *The psychology of proof: Deductive reasoning in human thinking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rips, L. J. (1999). Deductive reasoning. In R. A. Wilson & F. C. Keil (Eds.), *The MIT Encyclopedia of the cognitive sciences* (pp. 225–226). Cambridge, MA: MIT Press.
- Rips, L. J. (2008). Logical approaches to human deductive reasoning. In J. E. Adler & L. J. Rips (Eds.), *Reasoning: Studies of human inference and its foundation* (pp. 187–205). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Roberts, M. J. (1993). Human reasoning: deduction rules or mental models, or both? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46(4). doi:10.1080/14640749308401028
- Roberts, M. J. (2000). The problem of individual differences. In W. Schaeken, G. De Vooght, A. Vandierendonck, & G. d’Ydewalle (Eds.), *Deductive reasoning and strategies* (pp. 23–48). London, UK: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Roberts, M. J. (2005). Expanding the universe of categorical syllogisms: A challenge for reasoning researchers. *Behavior Research Methods*, 37(4), 560–580. doi: 10.3758/BF03192727
- Schaeken, W., De Vooght, G., Vandierendonck, A., & d’Ydewalle, G. (2010). *Deductive Reasoning and Strategies*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Shin, S. J. (1994). *The Logical Status of Diagrams*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Spade, P. V. (2002). *Thoughts, Words, and Things: An Introduction to Medieval Logic and Semantic Theory*. Version 1.2. Retrieved from shorturl.at/owGM0

- Sternberg, P. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology*. Wadsworth, OH: Cengage Learning.
- Störring, G. (1908). Experimentelle Untersuchungen zu einfachen Schlußprozessen. *Archiv für die Gesamte Psychologie*, 11, 1–127.
- Šain, D. (2015). *Kognicija i zaključivanje: mentalni modeli naspram formalnih pravila*. Nепубликована master teza. Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.
- Tse, P. P. (2017). *Individual difference in deductive reasoning as a function of working memory and cognitive abilities* (Unpublished doctoral dissertation). Universidad de Granada, España.
- Venn, J. (1881). *Symbolic Logic*. London, UK: MacMillan and co.
- Verschueren, N., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005a). Everyday conditional reasoning: A working memory-dependent trade-off between counterexample and likelihood use. *Memory Cognition*, 33(1), 107–119. doi:10.3758/BF03195301
- Verschueren, N., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2005b). A dual process specification of causal conditional reasoning. *Thinking & Reasoning*, 11(3), 239–278. doi:10.1080/13546780442000178
- Wetherick, N., & Gilhooly, K. J. (1990). Syllogistic reasoning: Effects of premise order. In K. Gilhooly, M. T. G. Keane, R. Logie, & G. Erdos (Eds.), *Lines of thought: Reflections on the psychology of thinking* (Vol. 1, pp. 99–108). London, UK: Wiley.
- Wetherick, N. E., & Gilhooly, K. J. (1995). „Atmosphere,“ matching, and logic in syllogistic reasoning. *Current Psychology*, 14, 169–178. doi:10.1007/BF02686906
- Woodworth, R. S., & Sells, S. B. (1935). An atmosphere effect in formal reasoning. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 451–460. doi:10.1037/h0060520

Доношење одлука у условима ризика

Доношење одлука

Термин *доношење одлука* (енгл. *decision making*) може се односити на: (а) специфичан акт избора једне од понуђених опција (акција) или (б) на процес одлучивања, генерално (Griffin, 2016). Доношење одлука подразумева идентификавање и избор опција које би требало размотрити како бисмо одабрали ону која најбоље одговара нашим циљевима, жељама, вриједностима итд. (Harris, 1998). Оно је засновано на *суђењу* (енгл. *judgment*) и *закључивању* (енгл. *reasoning*), али се, због својих специфичности, не може у потпуности свести на ова два процеса. Одлучивање је важан сегмент рјешавања проблема (тј. савладавања препрека у остваривању одређеног циља) и јавља се у готово свим фазама: при дефинисању проблема и циљева, идентификавању акција, прикупљању информација, оцјењивању (евалуацији) алтернатива и, на крају, у чину избора једне опције, тј. доношењу одлуке (Pavličić, 2007).

У зависности од степена познатости могућих исхода акција које разматрамо, уобичајено се, иако најчешће арбитрарно, говори о доношењу одлука у: (а) *условима извјесности* (енгл. *decisions under certainty*), (б) *условима ризика* (мјерљиве неизвјесности; енгл. *decisions*

under risk), и (в) *условима (потпуне) неизвјесности* /енгл. *decisions under uncertainty*/ (Knight, 1921; према Pavličić, 2007).¹⁰

Упркос томе што у условима извјесности познајемо резултате свих акција унапријед, одлучивање може бити веома сложено. То илуструје сљедећи примјер.

Примјер доношења одлука у условима извјесности: „Град Бања Лука жели да реализује програм превенције вршњачког насиља у школама. Постоје два адекватна програма: програм А, чијом примјеном се вршњачко насиље смањује за 6.5% и чија годишња реализација кошта 150000 КМ, и програм Б, чијом примјеном се вршњачко насиље смањује за 11% и чија годишња реализација кошта 500000 КМ. Који програм бисте ви одабрали?“

О одлучивању у условима ризика говоримо када познајемо вјероватноће свих догађаја (стања природе), тј. када су прецизно дефинисана стања у окружењу која се могу јавити у периоду реализације изабране акције (Pavličić, 2007).

Примјер доношења одлука у условима ризика: „Путујете у егзотичну земљу на годишњи одмор. У туристичкој агенцији вам нуде путничко осигурање које кошта 500 КМ, а које покрива коришћење лекарских услуга у тој земљи, те надокнаду штете у случају оштећења, губитка или крађе пртљага. Вјероватноћа да ће вам требати услуге лекара или да ћете имати проблема са пртљагом је 15%, тј. вјероватноћа да вам неће бити потребно путничко осигурање је 85%. Да ли ћете узети понуђено путничко осигурање?“

О условима неизвјесности говоримо када познајемо, тј. можемо да одредимо будуће догађаје, али не и њихове вјероватноће јављања.

¹⁰ Када је ријеч о рјешавању проблема, након донесене одлуке, тј. избора [...из групе од најмање двије опције (алтернативе, акције) којима можемо да остваримо жељени циљ.], приступа се провођењу одлуке (акција), након чега сlijеди анализа постигнутих резултата (Pavličić, 2007, стр. 1).

Примјер доношења одлука у условима неизвјесности:
„Треба да донесете одлуку да ли да отворите психолошко савјетовалиште. Ваше истраживање тржишта показало је да можете рачунати да ћете имати између 3 до 10 клијената седмично. Каква је ваша одлука?“

Постоје три групе теорија (школа или праваца) у проучавању доношења одлука: *нормативне* (енгл. *normative*), *дескриптивне* (енгл. *descriptive*) и *прескриптивне* (енгл. *prescriptive*) теорије (Bell, et al., 1988). Ови приступи разликују се према предмету истраживања, теоријским основама, опсегу, критеријумима процјене одлуке итд. (Keeney, 1992; Tang, 2006). Нормативне теорије описују како би, логички конзистентно, одлуке требало да се доносе; дескриптивни (бихевиорални) модели настоје да опишу како се одлуке стварно доносе, док прескриптивни (савјетодавни) модели имају за циљ да припреме људе за одлучивање и помогну им да направе добар избор.

Емпиријска истраживања доношења одлука у условима ризика

Када је ријеч о области доношења одлука, нормативни приступ репрезентују *теорије корисности* (енг. *utility theory*). Ове теорије полазе од ригорозних, али нереалних претпоставки о: (а) потпуном обухвату свих алтернатива и релевантних догађаја и познатости исхода свих акција, (б) доносиоцу одлука, као рационалном бићу са готово неограниченим когнитивним способностима, (в) унапријед одређеним, стабилним и логички конзистентним преференцијама (Pavličić, 2007). Према нормативним приступима (Bernoulli, 1738, према Kahneman & Tversky, 1979; Savage, 1954; Von Neumann & Morgenstern, 1947 итд.), одлуке се доносе на начин да се оствари максимална *очекивана корисност* (енгл. *expected utility*), која није исто што и *очекивана* (монетарна) *вриједност*. Да би могли процијенити очекивану корисност, потребно је израчунати збир производа нето-вриједности исхода и вјероватноћа могућих стања природе, тј. вјероватноћа њиховог јављања.

Примјер израчунавања очекиване корисности:

„Размишљајте дали да отворите психолошко савјетовалиште или да се запослите у већ постојећем. Ако отворите психолошко савјетовалиште, ако заинтересованост за ваше услуге буде мала, бићете на губитку 300 КМ, а ако буде велика можете да остварите приходе од 2000 КМ. С друге стране, ако се запослите у постојећем психолошком савјетовалишту, ако заинтересованост за ваше услуге буде мала, добијаћете хонорар у висини 450 КМ, а ако будете имали довољан број клијената (велика заинтересованост) плата ће вам износити 1200 КМ. Процјењујете да је вјероватноћа да потражња за вашим услугама буде мала – 35%, тј. да је вјероватноћа да потражња за вашим услугама буде велика и износи 65%“. Очекивана корист отварања властитог психолошког савјетовалишта рачуна се на следећи начин: – $300 \times 0.35 + 2000 \times 0.65 = 1195$ КМ, док би очекивана корист запослења у савјетовалишту износила $450 \times 0.35 + 1200 \times 0.65 = 937,5$ КМ. Примјеном принципа максимализације корисности, у овом случају, одлучили бисте се да покренете властити посао.

Кључни проблем са нормативним приступом је што не одговара понашању при доношењу одлука у стварном свијету, а велики број доказа указује да се већина аксиома на којим се заснивају приступи очекиване корисности досљедно крше (Mishra, 2014; више у Wu et al., 2004).

Експериментална процедура за истраживање доношења одлука у условима ризика

Један од начина испитивања одлучивања у условима ризика је коришћење задатака у којима се нуди избор између сигурније, али мање успјешне опције, и успјешније, али ризикантније опције. Најпознатији такав задатак је задатак *азијске болести* (енгл. *asian disease task*; Tversky & Kahneman, 1981).

Примјер задатка азијске болести (преузето и прилагођено из Дамњановић, 2014): „Замислите да се у вашој земљи здравствена организација припрема за избијање епидемије необичне болести за коју се очекује да однесе 600 живота. Предложена су два алтернативна програма против ове болести, чије су исходе стручњаци пажљиво прорачунали:

- Ако се примијени програм А 150 људи ће преживјети (C1+), а 450 људи неће преживјети (C2+).
- Ако се примијени програм Б, постоји вјероватноћа од 25% да ће преживјети свих 600 људи (P1+) и вјероватноћа од 75% да неће преживјети нико (P2+).

Који програм ћете изабрати?“

У претходном примјеру, проблем је приказан у *позитивном оквиру* (енгл. *positive frame*). Он се може приказати и у *негативном оквиру* (енгл. *negative frame*), при чему је пролог (опис ситуације) исти, али су, умјесто позитивних, наглашене негативне стране исхода.

-
- Ако се примијени програм А 450 људи ће умријети (C1-), а 150 људи неће умријети (C2-).
 - Ако се примијени програм Б, постоји вјероватноћа од 25% да нико неће умријети (P1-) и вјероватноћа од 75% да ће свих 600 људи умријети (P2-).

Који програм ћете изабрати?

Поред оквира *ризичног избора* (енгл. *risky choice framing*), који је дат у претходном примјеру, постоје и *оквир атрибута* (енгл. *attribute framing*) и *оквир циља* /енгл. *goal framing*/ (Levin et al., 1998). Оквир атрибута не укључује манипулисање ризику, већ се у задатку варирају карактеристике објекта или ситуације. На примјер, потребна је процјена квалитета говедине, која је описана, у једном случају, као „75% чисто месо“ или, у другом, као „25% масноће“ (Levin & Gaeth, 1998), при чему циљ није избор између двије независне опције, већ вредновање датих карактеристика. Оквир се може односити и на посљедицу или циљ понашања, нпр. прихватање учешћа у здравственом програму за рано

откивање канцера, ако се исход тог програма прикаже у позитивном оквиру: ...*постоји већа вјероватноћа проналажења тумора у раним, љечивим стадијумима болести, ако се учествује у програму*, или негативном оквиру ...*постоји мања шанса за проналажење тумора у раним, љечивим стадијумима болести, ако се не учествује у програму*. Питање на које треба да се добије одговор је који је оквир снажнији у увјеравању субјекта у прихватању одређеног понашања.

У задацима ризичног одлучивања могуће је варирати и количину информација које се односе на исход одлуке. То су информације које у претходним примјерима носе ознаке *C1, C2, P1, P2*.¹¹ Минимална количина потребних информација односи се на случај када су у задатку наведене само оне информације које су у складу са оквиром (тзв. *скраћени задатак*): у позитивном оквиру то су информације *C1+* и *P1+*, а у негативном оквиру информације *C1-* и *P1-*. Поред овог, могуће су и следеће варијанте структуре задатка ризичног одлучивања: *класични задатак* (*C1, P1, P2*), *потпуни задатак* (*C1, C2, P1, P2*), *вертикални задатак* (*C2, P1, P2*), *наглашени задатак* (*C1, P2*) и *хоризонтални задатак* /*C1, C2, P1*/ (Damnjanović, 2014; Kühberger & Tanner, 2010).

Задатке ризичног одлучивања могуће је смјестити у различите домене (контексте) људског живота, као што је домен здравља /медицински домен/, новца (монетарни домен), преживљавања/ умирања, куповине, морала, коцкања (више у Kühberger, 1998), саобраћаја (Bosančić et al., 2017) итд. На примјер, у задатку из медицинског домена, били бисмо пред избором једне од двије могуће медицинске интервенције (види Damnjanović et al., 2019), након што су нам љекари саопштили да имамо тешко обољење, док би у задатку из монетарног домена требали да одлучимо да ли ћемо прихватити сигурну или ризичну опцију у вези са новцем који смо освојили у игри на срећу.

Доношење одлука у условима ризика може бити условљено и степеном личне укључености у ситуацију о којој се одлучује (Fong & McCabe, 1999). Тако, на примјер, у задатку из монетарног домена може се одлучивати о улагању новца који је стечен напорним радом

¹¹ У позитивном оквиру овим информацијама је, из практичних разлога, придодат знак +, а у негативном знак -. Приликом задавања ове ознаке, нпр. *C1+* итд., не наводе се у описима сигурне и ризичне опције.

или који је добијен срећним случајем, одлучивати о улагању личног или туђег новца итд. (Füllbrunn & Luhan, 2017; Pollmann et al., 2014; Polman, 2012; Polman & Wu, 2019). У медицинском домену одлука се може односити на самог доносиоца одлуке, на блиског сродника, али и на непознату особу или групу људи итд. (Atanasov, 2010; Batteux et al., 2017, 2019).

У задацима ризичног одлучивања у прологу (опису ситуације) могуће је варирати и нето-вриједности, нпр. број људи у задатку азијске болести; новчани износ у монетарном задатку итд. Потребно је водити рачуна о контексту, јер, на примјер, износ од 400 евра нема исту употребну вриједност (а тим ни субјективни значај) у Републици Српској и Ирској. Промјенама нето-вриједности, али и семантичких информација у прологу, у неким случајевима је могуће промијенити референтну тачку (Gvozdenović & Damjanović, 2016), што може утицати на исход одлучивања.¹²

Ризична опција, поред нето-вриједности, садржи и информацију о вјероватноћама повољног, односно неповољног исхода. Вјероватноће исхода ризичне опције су у задацима, уобичајено, представљене фактором са неколико нивоа, нпр. шест: 0.1, 0.25, 0.40, 0.6, 0.75, 0.9. Доносиоци одлука те вјероватноће, изузев вјероватноћа 0 и 1, не опажају као такве, већ ниске вјероватноће прецјењују или занемарују, а средње и високе потцјењују, при чему однос између објективно датих вјероватноћа и њихове субјективне репрезентације није линеаран (Tversky & Kahneman, 1992).

Истраживања и теоријска објашњења доношења одлука у условима ризика

Експериментални фактори који утичу на доношење одлука у условима ризика могу се, условно, подијелити у три групе: (а) *опште карактеристике задатака ризичног одлучивања* (нпр. тип оквира и начин уоквиравања, домен, вјероватноће исхода, структура (цјеловитост) задатка, степен укључености, број ризичних опција

¹² На процес одлучивања може да утиче и контекст у који је смјештен један исти задатак, нпр. задатак азијске болести може да буде представљен као статистички проблем или медицински проблем (Bless et al., 1998).

итд.); (б) *ситуациони фактори*, као што су временски или социјални притисак, индивидуално или групно одлучивање и слично; (в) *карактеристике које се односе на конкретан проблем о којем се одлучује*, као што су нето-вриједности дефинисане у прологу задатка, ситуација о којој се одлучује унутар једног домена или некој другој специфичној одлуци. Поред ових фактора, на процес доношења одлука у ситуацијама када су познати чиниоци од којих зависи исход одлуке, а који нису под контролом онога ко одлуку доноси, утичу и индивидуалне разлике, на примјер, црте личности, знање, претходно искуство итд. (Mohammed & Schwall, 2009).¹³

Од фактора који утичу на процес доношења одлука, највише истраживан је ефекат оквира (Kahneman, & Tversky, 1979; Tversky & Kahneman, 1981), који је утврђен у великом броју истраживања, а његова робустност потврђена у мета-анализама (Kühberger, 1998; Piñon & Gambara, 2005; Steiger & Kühberger, 2018). Да ли ће и како оквир утицати на избор у условима ризика, зависи од великог броја модераторских варијабли (варијабле које мијењају снагу или правац ефекта између двије промјенљиве) и медијаторских варијабли (варијабле које посредују између двије промјенљиве и објашњавају однос између њих): домен људског живота у који је задатак смјештен (Damnjanović, 2014; Kühberger, 1998; Schneider, 1992; Wang, 1996), количине и недвосмислености приказаних информација (Damnjanović, 2014; Ganzach & Schul, 1995; Kühberger & Tanner, 2010; McKenzie, 2004; Sher & McKenzie, 2006, 2011), типа оквира, броја опција, пола (Piñon & Gambara, 2005), вјероватноће сигурног исхода (Damnjanović & Gvozdenović, 2016; Kühberger et al., 1999). Поред ових, постоје индиције да су и неки други фактори, као што су *ексцитираност*, *потреба за спознајом*, *степен укључености* итд., у интеракцији са оквиром (Kühberger, 2017). Може се закључити да за разумијевање начина доношења одлука није довољно само да се спецификује оквир. Такође, одлуке често нису резултат процјене ризика и максимализација корисности, већ се доносе под утицајем убједљивости разлога којима их можемо оправдати (Tversky & Kahneman, 1987; Tversky & Shafir, 1992). Чиниоци који утичу на формирање разлога за одлуку су бројни, нпр. емотивни

13 Постоје и другачије класификације фактора који утичу на одлучивање (видјети, нпр. Mishra, 2014; Mohammed & Schwall, 2009).

разлози (Medin et al., 1999), могућност да се касније жажали због одлуке (Gilovich & Medvec, 1995), осјећај праведности (Guth et al., 1982), те друге социјалне консеквенце које могу имати донесене одлуке.

Ефекти уоквиравања вјероватно леже у начину одабира информација и њихове истакнутости и представљају комбинацију неколико процеса који се одигравају приликом одлучивања (Kühberger, 2017). Уоквиравање може (а) фокусирати пажњу на различите експлицитне и имплицитне аспекте поруке, довести до (б) различитих степена елаборације поруке, (в) различитих субјективних искустава при обради поруке, те (г) различитих когнитивних и мотивационих процеса (Rothman & Updegraff, 2011).

Постоји велики број теоријских модела којима се покушава објаснити ефекат оквира, а који се, условно, могу разврстати у четири групе (Kühberger, 1997, 2017).

(а) Формални модели на ефекат оквира гледају као на когнитивну илузију. За њих је структура проблема, а не садржај или сврха задатка, од пресудне важности за доношење одлуке. Најутичајни формални модел је *теорија изгледа* /енгл. *prospect theory*/ (Kahneman & Tversky, 1979), односно њена дорађена верзија – *кумулативна теорија изгледа* /енгл. *cumulative prospect theory*/ (Tversky & Kahneman, 1992). Ова теорија предвиђа четвоструки образац односа према ризику: склоност ка ризику за добитке и одбојност према ризику за губитке код ниских вјероватноћа, те одбојност према ризику за добитке и склоност ка ризику за губитке код високих вјероватноћа (Tversky & Kahneman, 1992). У ову групу модела спада и *теорија корисности* /енгл. *utility theory*/ (Markowitz, 1952), *теорија подухвата* /енгл. *venture theory*/ (Hogarth & Einhorn, 1990), *модел предности* /енгл. *advantage model*/ (Shafir et al., 1993).

(б) У оквиру когнитивних приступа, нпр. *теорије нејасних трагова* /енгл. *fuzzy-trace theory*/ (Reyna & Brainerd, 1991, 1995; Reyna et al., 2003), *пробабилитичких менталних модела* /енгл. *probabilistic mental models*/ (Gigerenzer et al., 1991), најважнији концепт је структура система обраде информација. Нагласак је на процесима обраде информација, од тренутка изложености стимулусу до давања одговора, при чему је ниво когнитивне обраде одређен садржајем и важношћу проблема.

(в) Мотивациони модели ефекат оквира објашњавају покретачким силама, као што су жеље или страхови. По *SP/A* теорији /енгл. *security-potential/aspiration theory*/ (Lopes, 1987), став према ризику удружено одређују мотив за избегавање неуспјеха и мотив за постизањем успјеха (Schneider, 1992). Слично, у оквиру *теорије фокуса регулације* /енгл. *regulatory-focus theory*/ (Higgins, 1997, 2000) однос према ризику се објашњава преко два основна система саморегулације, *промотивног фокуса* (енгл. *promotion focus*), који је повезан са напретком, развојем и постигнућем, и *превентивног фокуса* (енгл. *prevention focus*), који је повезан са сигурношћу и одговорношћу.

(г) У четврту групу могу се сврстати модели који, за разлику од претходних, ефекат оквира не објашњавају концептима који су уско повезани са теоријом одлучивања, већ исходиште имају у различитим научним дисциплинама, нпр. неуралним мрежама (Grossberg & Gutowski, 1987) или прагматици и језичкој комуникацији (Moxey & Sanford, 2000; Sher & McKenzie, 2006, 2011). Тако, Шер и Макензи (Sher & McKenzie, 2006, 2011) сматрају да за разумијевање посљедица уоквиравања треба узети у обзир зашто се пошиљалац поруке одлучи да изрази мишљење у једном, а не другом оквиру, уз претпоставку да пошиљалац поруке вјероватније описује својство објекта када је ово својство изнад неке очекиване референтне тачке, а не испод ње. На примјер, ако каже да је шоља до пола празна, то може бити сигнал да је очекивао да, у датим околностима, шоља буде пуна.

Када је ријеч о особинама личности, значај које оне имају у домену одлучивања још увијек се занемарује (Mohammed & Schwall, 2009), упркос резултатима истраживања који указују на њихову значајну улогу. Због тих резултата требало би их укључити у моделе којима се покушавају објаснити процеси доношења одлука. Проблем, међутим, представља неконзистентност налаза о утицају базичних особина личности на одлучивање (Appelt et al., 2011; Mohammed & Schwall, 2009; Lauriola et al., 2014), па се при предикцији доношења одлука предлаже употреба димензија нижег реда, као што су оптимизам, стил одлучивања итд. (Mohammed & Schwall, 2009). У том случају, треба водити рачуна да се разграничи утицај ужих од базичних црта, тако што ће се у предиктивне моделе увести

јединствене (резидуалне) варијансе особина нижег реда, тј. онај дио варијансе особине нижег реда који се не може објаснити базичним цртама личности (види Vojnović et al., 2017). Додатне тешкоће у расвјетљавању улоге црта личности у одлучивању представља и то што су специфичне димензије личности повезане са специфичним аспектима одлучивања (Rawlings & Rohrmann, 2003), те да њихов утицај није директан, него посредован карактеристикама задатка и/или другим ситуационим варијаблама (Mohammed & Schwall, 2009).

Нацрт истраживања: Утицај помјерања референтне тачке на преузимање ризика у монетарном домену

У овом експерименту циљ је провјерити да ли и на који начин експериментално манипулисање *референтном тачком* утиче на доношење одлука у условима ризика. Референтна тачка (енгл. *reference point*) је тачка у односу на коју се исход вреднује као добитак, односно губитак (Markowitz, 1952; Tversky & Kahneman, 1981). Може се рећи да је то минимална пожељна вриједност и/или максимална нежељена вриједност ихода (Damjanović, 2014). У зони добитка доносилац одлука је склонији да прихвати мањи, али сигуран добитак (*аверзија према ризику*), док је у зони губитка склонији ризику и чешће бира акцију која му може донијети велики добитак, али и значајан губитак (*склоност ка ризику*). Референтном тачком може се манипулисати помоћу оквира: ако исход прикажемо у позитивном оквиру смјештамо га у зону добитка, а у негативном оквиру у зону губитка, али и лингвистичким манипулацијама у прологу, нпр. добитак на лутрији – зона добитка или плаћање казне – зона губитка. Постоје индикације да и вриједности дефинисане у прологу задатка из монетарног домена могу утицати на промјену референтне тачке (Gvozdrenović & Damjanović, 2016). Претпоставка је да ће вриједности, значајно веће од просјечних плата у Републици Српској, довести до позиционирања референтне тачке у оба оквира, тако да ће испитаници бити у зони добитка (а не само у позитивном оквиру) што би, по теорији изгледа, требало да доведе до већег испољавања аверзије према ризику.

Нацрт: У нацрт су укључене три независне варијабле. Први фактор је вриједност дефинисана у прологу задатка, са четири нивоа: 400 КМ, 1200 КМ, 3600 КМ и 10800 КМ. Друга је вјероватноћа сигурног исхода, са шест нивоа: 5%, 25%, 40%, 60%, 75% и 90%. Трећи фактор је оквир, са два нивоа: позитиван и негативан. Независне варијабле су непоновљене по субјектима. Зависне варијабле су (1) *склоност ка ризику*, операционализована преко пропорције избора ризичне опције, и (2) *моделско понашање* (Damnjanović, 2014), операционализовано преко врсте ефекта оквира. У зависности од смјера промјене редослиједа преференција, разликују се *једносмјерни* и *двосмјерни* ефекти оквира (Wang, 1996). У случају да се у позитивном оквиру чешће бира сигурна, а у негативном ризична опција, говоримо о двосмјерном ефекту оквира, што је претпостављени ефекат оквира по теорији изгледа (Kahneman & Tversky, 1979). Супротно, ако је у позитивном оквиру популарнија ризична, а у негативном сигурна опција, ријеч је о инверзном двосмјерном ефекту. С друге стране, једносмјерни ефекат оквира подразумијева само промјене јачине преференције кроз оквире, било да се ради о склоности или аверзији према ризику.

Стимулуси: Комбиновањем нивоа прве двије независне варијабле (вриједност x вјероватноћа) добијају се 24 комбинације, које ће бити приказане и у позитивном и у негативном оквиру, што даје 48 различитих варијанти задатка. Због комплексности нацрта (велики број непоновљених нивоа нацрта, што би за посљедицу имало и потребу за великим узорком) фактори као што су домен, дефинисање референтне тачке описом ситуације у прологу и сл., морају бити фиксирани. Ситуација описана у задатку је из монетарног домена и односи се на учествовање у наградној игри, тј. налази се, бар што се опис тиче, у зони добитка (видјети Damnjanović & Gvozdenović, 2016).

Примјер задатка: Замислите да учествујете у наградној игри Лутрије Републике Српске која има два круга. У првом кругу сте освојили износ од 400 КМ, али сада, у другом кругу, морате да одаберете између два тикета:

Позитиван оквир

Сигурна опција: Ако одаберете тикет А, добијате укупно 20 КМ.

Ризична опција: Ако одаберете тикет Б, вјероватноћа од 5% је да ћете добити сав износ из првог круга, и вјероватноћа од 95% да нећете добити ништа (из оба круга).

Негативан оквир

Сигурна опција: Ако одаберете тикет А, од износа из првог круга губите 380 КМ.

Ризична опција: Ако одаберете тикет Б, имате вјероватноћу од 5% да не изгубите ништа из првог круга и вјероватноћу од 95% да изгубите све из првог круга.

Који тикет ћете изабрати?

У горњем примјеру, приказан је задатак у позитивном и негативном оквиру за први (најнижи) ниво фактора вјероватноће повољног исхода ризичне опције, $p_{rov} = 5\%$, у комбинацији са првим нивоом вриједности дефинисане у прологу (400 КМ). Повећањем нивоа вјероватноће, у обје опције сваког од оквира, мијења се и нето-вриједност сигурног исхода v_{sig} , те вјероватноћа неповољног исхода ризичне опције p_{per} (Табела 6.1). У свим задацима вриједност исхода неризичне опције једнака је очекиваној вриједности исхода ризичне опције: $v_{sig} = p_{rov} \times \text{вриједност из пролога}$, што је у складу са претпоставкама *теорије очекиване корисности* /енгл. *expected utility theory*/ (Von Neumann & Morgenstern, 1947).

Табела 6.1.

Промјене у задацима на свим нивоима вјероватноће и за све вриједности дефинисане у прологу

p _{rov} (%)	p _{per} (%)	400 КМ		1200 КМ		3600 КМ		10800 КМ	
		v _{sig} + ожиште (КМ)	v _{sig} - непожрије (КМ)	v _{sig} + ожиште (КМ)	v _{sig} - непожрије (КМ)	v _{sig} + ожиште (КМ)	v _{sig} - непожрије (КМ)	v _{sig} + ожиште (КМ)	v _{sig} - непожрије (КМ)
5	95	20	380	60	1140	180	3240	540	10260
25	75	100	300	300	900	900	2700	2700	8100
40	60	160	240	480	720	1440	2160	4320	6480
60	40	240	160	720	480	2160	1440	6480	4320
75	25	300	100	900	300	2700	900	8100	2700
90	10	360	40	1080	120	3240	360	9720	1080

Процедура: Процедура је једноставна. Сваки испитаник одговара само на један задатак ризичног избора. Задатак испитаника је да самостално изабере једну од двије понуђене опције. Подаци се могу прикупљати групно. Упутство би требало да садржи дио који се односи на задатак:

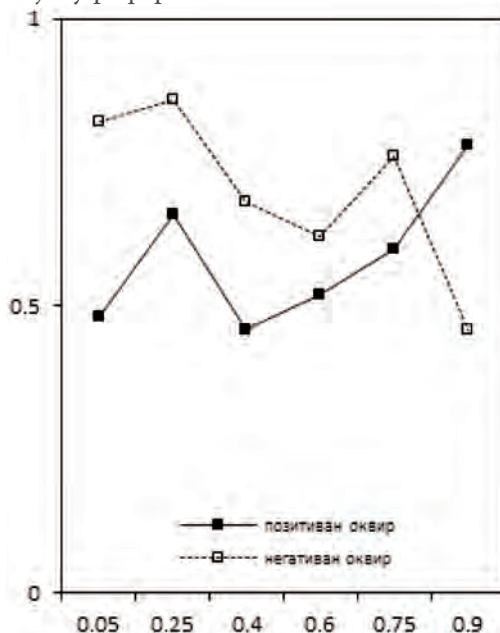
„Замислите да се у стварном животу налазите у ситуацији која је описана. Одговорите како бисте заиста реаговали у тој ситуацији, тако што ћете изабрати једну од двије понуђене могућности. У овом задатку нема тачних и погрешних одговора; само изаберите опцију коју заиста преферирате...”

Како би се добио дубљи увид у процес доношења одлука у условима ризика, након што испитаници одговоре на постављени задатак, могу се прикупити интроспективни подаци о процесу (току мисли) који је претходио одговору, те разложима зашто испитаници мисле да је изабрана опција кориснија за њих од оне друге.

Анализа: Подаци ће бити обрађени у два корака. У првом кораку, анализираће се ефекти висине (а) нето-вриједности дефинисане у прологу задатка, (б) оквира, и (в) вјероватноћа сигурног исхода на склоност ка ризику. Због дихотомне природе зависне (критеријумске) варијабе која је исказана као пропорција ризичног исхода, *логистичка регресија* представља адекватан статистички поступак. Избором модела који најбоље одговара (који најбоље фитује податке), добиће се информације о главним ефектима независних варијабли, али и интеракцијама међу њима ако постоје. У другом кораку, за сваку комбинацију појединачног нивоа вјероватноће и нето-вриједности треба утврдити да ли постоји ефекат оквира на преференцију ризичне опције. Пропорције ризичног избора у позитивном и негативном оквиру могу се упоредити помоћу *Z* теста.¹⁴ Након што се утврде значајне разлике између оквира, за те случајеве потребно је утврдити о каквом ефекту се ради: двосмјерном, једносмјерном или двосмјерном инверзном. На примјер, за претпостављене резултате (Слика 6.1),

¹⁴ За израчунавање *Z* теста, али и информисање о овом поступку, могу послужити онлајн калкулатори (нпр. <https://goo.gl/TM6q2s>).

код вјероватноћа 0.05 и 0.4 постоји двосмјерни ефекат оквира; код вјероватноће 0.25 једносмјерни, а вјероватноће 0.9 двосмјерни инверзни ефекат. У преосталим случајевима не постоји значајна разлика између позитивног и негативног оквира. Када се упореде ефекти оквира за све нето-вриједности на једном нивоу вјероватноћа, посредно се може закључити да ли су варирања у нето-вриједностима утицала на промјену референтне тачке.



Слика 6.1. Типови ефеката оквира. На x-оси налазе се вјероватноће сигурног исхода, на y-оси пропорција ризичног избора

Резултате је потребно представити и графички. Интроспективне извјештаје треба систематично проанализирати, а одговоре категорисати и описати.

Препоручена литература

Упоредни приказ нормативне теорије и теорије изгледа може се наћи у Дамњановић и Јанковић (2014). Преглед резултата истраживања и теоријских објашњења ефеката уоквиравања даје

Кибергер (Kühberger, 2017). О томе како се систематично варирају фактори који, у интеракцији са оквиром, утичу на одлучивање, може се погледати у Дамњановић (2014). Шафир и сарадници (Shafir et al., 1993) говоре о изборима заснованим на убједљивости разлога којима се одлуке могу оправдати. Интеграцију перспектива из биологије, економије и психологије, које се односе на доношење одлука у условима ризика, даје Мишра (Mishra, 2014), а за интегративном метатеоријом доношења одлука трага и Макфол (McFall, 2015).

Енглеско-српски рјечник основних појмова

advantage model – модел предности
asian disease task – задатак азијске болести
attribute framing – оквир атрибута
cumulative prospect theory – кумулативна теорија изгледа
decision making – доношење одлука
decisions under certainty – одлучивање у условима извјесности
decisions under risk – одлучивање у условима ризика
decisions under uncertainty – одлучивање у условима неизвјесности
descriptive theory – дескриптивна теорија
expected utility – очекивана корисност
expected utility theory – теорија очекиване корисности
fuzzy-trace theory – теорија нејасних трагова
goal framing – оквир циља
judgment – суђење
negative frame – негативан оквир
normative theory – нормативна теорија
positive frame – позитиван оквир
prescriptive theory – прескриптивна теорија
probabilistic mental models – пробабилистички ментални модели
prospect theory – теорија изгледа
reasoning – закључивање
risky choice framing – оквир ризичног избора
utility theory – теорија корисности
venture theory – теорија подухвата

Литература

- Appelt, K. C., Milch, K. F., Handgraaf, M. J. J., & Weber, E. U. (2011). The decision making individual differences inventory and guidelines for the study of individual differences in judgment and decision-making research. *Judgment and Decision Making*, 6, 252–262.
- Atanasov, P. D. (2010). Double risk aversion. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1682569
- Baron, J. (2008). *Thinking and Deciding* (4th edition). Cambridge, UK: University press.
- Bell, D. E., Raiffa, H., & Tversky, A. (1988). Descriptive, normative, and prescriptive interactions in decision making. In D. E. Bell, H. Raiffa, and A. Tversky (eds.), *Decision Making: Descriptive, Normative, and Prescriptive Interactions*. New York: Cambridge University Press.
- Batteux, E., Ferguson, E., & Tunney, R. J. (2017). Risk preferences in surrogate decision making. *Experimental Psychology*, 64(4), 290–297. doi:10.1027/1618-3169/a000371
- Batteux, E., Ferguson, E., & Tunney, R. J. (2019). Do our risk preferences change when we make decisions for others? A meta-analysis of self-other differences in decisions involving risk. *PloS ONE*, 14(5), e0216566. doi:10.1371/journal.pone.0216566
- Bless, H., Betsch, T., & Franzen, A. (1998). Framing the framing effect: The impact of context cues on solutions to the “Asian disease” problem. *European Journal of Social Psychology*, 28(2), 287–291. doi:10.1002/(SICI)1099-0992(199803/04)28:2<287::AID-EJSP861>3.0.CO;2-U
- Bosančić, V., Stančić, S., & Dimitrijević, S. (2017). Brasov paradoks: odlučivanje o putanji kretanja u uslovima rizika. *Godišnjak za psihologiju*, 14(16), 129–142.
- Damnjanović, K. (2014). *Kognitivni faktori efekta okvira u zadacima odlučivanja* (Doktorska disertacija). Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija. Preuzeto sa <https://goo.gl/bPeYX1>
- Damnjanović, K., & Gvozdenović, V. (2016). Influence of the probability level on the framing effect. *Psychological Topics*, 25(3), 405–429.
- Damnjanović, K., Ilić, S., & Teovanović, P. (2019). The frame and name of

- the medical treatment and their influence on health decisions. *Psihološka istraživanja*, 22(2), 239–254.
- Damnjanović, K. & Janković, I. (2014). Normativna i deskriptivna teorija donošenja odluka u uslovima rizika. *Theoria*, 4, 25–50.
- Fong, C., & McCabe, K. (1999). Are decisions under risk malleable? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96(19), 10927–11132.
- Füllbrunn, S. C., & Luhan, W. J. (2017). Decision making for others: The case of loss aversion. *Economics Letters*, 161, 154–156. doi:10.1016/j.econlet.2017.09.037
- Ganzach, Y., & Schul, Y. (1995). The influence of quantity of information and valence framing on decision. *Acta Psychologica*, 89, 23–36.
- Gilovich, T., & Medvec, V. H. (1995). The experience of regret: What, when and why. *Psychological Review*, 102(2), 379–395. doi:10.1037/0033-295X.102.2.379
- Gigerenzer, G., Hoffrage, U., & Kleinbölting, H. (1991). Probabilistic mental models: A Brunswikian theory of confidence. *Psychological Review*, 98(4), 506–28. doi:10.1037/0033-295X.98.4.506
- Grossberg, S., & Gutowski, W. E. (1987). Neural dynamics of decision making under risk: affective balance and cognitive-emotional interactions. *Psychological Review*, 94(3), 300–318. doi:10.1037/0033-295X.94.3.300
- Griffin, W. R. (2016). *Fundamentals of management* (6th edition). Boston, MA: Cengage Learning.
- Guth, W., Schmittberger, R., & Shcwartz, B. (1982). An experimental analysis of ultimatum bargaining. *Journal of Economic Behavior and Organizations*, 3(4), 367–388. doi:10.1016/0167-2681(82)90011-7
- Gvozdrenović, V., & Damnjanović, K. (2016). Uticaj nivoa verovatnoće na efekat okvira pri referentnoj tački gubitka. *Primenjena psihologija*, 9(1), 83–100. doi:10.19090/pp.2016.1.83-100
- Harris, R. (1998). *Introduction to Decision Making*. Virtual Salt. Retrieved from <http://www.virtualsalt.com/crebook5.htm>
- Higgins, E. T. (1987). Self-discrepancy: a theory relating self and affect. *Psychological Review*, 94(3), 319–40. doi:10.1037/0033-295X.94.3.319
- Hogarth, R. M., & Einhorn, H. J. (1990). Venture theory: a model of decision

- weights. *Management Science*, 36(7), 780–803. doi:10.1287/mnsc.36.7.780
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263–291. doi:10.2307/1914185
- Keeney, R. L. (1992). On the foundations of prescriptive decision analysis. In W. Edwards (ed.), *Utility Theories: Measurements and Applications*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Костић, А. (2010). *Когнитивна психологија*. Београд, РС: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Kühberger, A. (1998). The Influence of Framing on Risky Decisions: A Meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 75(1), 23–55. doi:10.1006/obhd.1998.2781
- Kühberger, A. (2017). Framing. In R. Pohl (Ed.), *Cognitive illusions* (2nd ed., pp. 79–98). New York, NY: Psychology Press.
- Kühberger, A., Schulte-Mecklenbeck, M., & Perner, J. (1999). The effects of framing, reflection, probability, and payoff on risk preference in choice tasks. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 78, 204–231. doi:10.1006/obhd.1999.2830
- Kühberger, A., & Tanner, C. (2010). Risky choice framing: Task versions and a comparison of prospect theory and fuzzy-trace theory. *Journal of Behavioral Decision Making*, 23(3), 314–329. doi:10.1002/bdm.656
- Lauriola, M., Panno, A., Levin, I., & Lejuez, C. (2014). Individual differences in risky decision making: a meta-analysis of sensation seeking and impulsivity with the balloon analogue risk task. *Journal of Behavioral Decision Making*, 27(1), 20–36.
- Levin, I., & Gaeth, G. J. (1998). How Consumers are affected by the framing of attribute information before and after consuming the product. *Journal of Consumer Research*, 15(3), 374–378.
- Levin, I. P., Schneider, S., & Gaeth, G. J. (1998). All frames are not created equal: A Typology and critical analysis of framing effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76(2), 149–188. doi:10.1006/obhd.1998.2804
- Lopes, L. L. (1987). Between hope and fear: the psychology of risk. In L. Berkowitz (ed.) *Advances in Experimental Social Psychology*, 20, 255–295. doi:10.1016/S0065-2601(08)60416-5

- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. doi:10.2307/2975974
- Medin, D. L., Schwartz, H., Blok, S. V., & Birnbaum, L. A. (1999). The semantic side of decision making. *Psychonomics Bulletin & Review*, 6(4), 562–569. doi:10.3758/BF03212964
- McFall, J. P. (2015). Rational, normative, descriptive, prescriptive, or choice behavior? The search for integrative metatheory of decision making. *Behavioral Development Bulletin*, 20(1), 45–59. doi:10.1037/h0101039
- McKenzie, C. R. M. (2004). Framing effects in inference tasks – and why they are normatively defensible. *Memory & Cognition*, 32(6), 874–885. doi:10.3758/BF03196866
- Mishra, S. (2014). Decision-making under risk: Integrating perspectives from biology, economics, and psychology. *Personality and Social Psychology Review*, 18(3), 280–307. doi:10.1177/1088868314530517
- Mohammed, S., & Schwall, A. (2009). Individual differences and decision making: What we know and where we go from here. In G. P. Hodgkinson, & J. K. Ford (Eds.), *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 24 (pp. 249–312). John Wiley & Sons.
- Moxey, L. M., & Sanford, A. J. (2000). Communicating quantities: A review of psycholinguistic evidence of how expressions determine perspectives. *Applied Cognitive Psychology*, 14(3), 237–255. doi:10.1002/(SICI)1099-0720(200005/06)14:3%3C237::AID-ACP641%3E3.0.CO;2-R
- Pavličić, D. (2007). *Teorija odlučivanja*. Beograd, RS: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Piñon, A., & Gambara, H. (2005). A meta-analytic review of framing effect: Risky, attribute and goal framing. *Psicothema*, 17(2), 325–331.
- Pollmann, M. M., Potters, J., & Trautmann, S. T. (2014). Risk taking by agents: The role of ex ante and ex-post accountability. *Economics Letters*, 123(3), 387–390.
- Polman, E. (2012). Self–other decision making and loss aversion. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 119(2), 141–150.
- Polman, E., & Wu, K. (2019). Decision making for others involving risk: A review and metaanalysis. *Journal of Economic Psychology*. doi:10.1016/j.joep.2019.06.007

- Rawlings, D., & Rohrmann, B. (2003). Personality correlates of attitudes toward risk taking. *Australian Journal of Psychology – Supplement*, 205–206.
- Reyna, V., & Brainerd, C. (1991). Fuzzy-trace theory and framing effects in choice: Gist extraction, truncation, and conversion. *Journal Behavioral Decision Making*, 4(4), 249–262. doi:10.1002/bdm.3960040403
- Reyna, V., & Brainerd, C. (1995). Fuzzy-trace theory: Some foundational issues. *Learning and Individual Differences*, 7(2), 145–162. doi:10.1016/1041-6080(95)90028-4
- Reyna, V., Lloyd, F., & Brainerd, C. (2003). Memory, development, and rationality: An integrative theory of judgment and decision-making. In: S. Schneider & J. Shanteau (Eds.), *Emerging perspectives on judgment and decision research* (pp 201–245). New York, NY: Cambridge University Press.
- Rothman, A. J., & Updegraff, J. A. (2011). Specifying when and how gain- and loss-framed messages motivate healthy behavior: An integrated approach. In G. Keren (Ed.), *Perspectives on framing* (pp. 257–277). New York, NY: Psychology Press.
- Savage, L. (1954). *The Foundations of Statistics*. New York, USA: Wiley.
- Schneider, S. (1992). Framing and conflict: Aspiration level contingency, the status quo, and current theories of risky choice. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(5), 1040–1057. doi:10.1037/0278-7393.18.5.1040
- Shafir, E., Osherson, D. N., & Smith, E. E. (1993). The advantage model: a comparative theory of evaluation and choice under risk. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 55(3), 325–78. doi:10.1006/obhd.1993.1036
- Shafir, E., & Simonson, I., & Tversky, A. (1993). Reason-based choice. *Cognition*, 49(1-2), 11–36. doi:10.1016/0010-0277(93)90034-S
- Sher, S., & McKenzie, C. (2006). Information leakage from logically equivalent frames. *Cognition*, 101(3), 467–494. doi:10.1016/j.cognition.2005.11.001
- Sher, S., & McKenzie, C. R. M. (2011). Levels of information: A framing hierarchy. In G. Keren (Ed.), *Perspectives on framing* (pp. 35–63). New York, NY: Psychology Press.

- Steiger, A., & Kühberger, A. (2018). A meta-analytic re-appraisal of the framing effect. *Zeitschrift für Psychologie*, 226, 45–55. doi:10.1027/2151-2604/a000321
- Tang, V. (2006). *Corporate decision analysis: An engineering approach* (PhD dissertation). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. Retrieved from <https://goo.gl/AMU8wC>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and psychology of choice. *Science*, 211, 453–458. doi:10.1126/science.7455683
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1987). Rational choice and the framing decisions. In R. Hogarth & M. Reder (Eds.), *Rational choice: The contrast between economics and psychology*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323. doi:10.1007/BF00122574
- Tversky, A., & Shafir, E. (1992). The disjunction effect in choice under uncertainty. *Psychological Science*, 3(5), 305–309. doi:10.1111/j.1467-9280.1992.tb00678.x
- Vojnović, B., Stančić, S., & Dimitrijević, S. (2017). Perfekcionizam i donošenje odluka u uslovima rizika. *Radovi*, 25, 119–140. doi:10.7251.RAD1725119V
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1947) *Theory of Games and Economic Behavior* (2nd edn.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Wang, X. (1996). Framing effects: Dynamics and task domains. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 68, 145–157. doi:10.1006/obhd.1996.0095
- Wu, G., Zhang, J., & Gonzalez, R. (2004). Decision under risk. In D. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 399–423). Oxford, UK: Blackwell.

Доношење одлука у условима неизвјесности

Услови неизвјесности

У области доношења одлука прави се разлика између *ризика* (енгл. *risk*) и *неизвјесности* (енгл. *uncertainty*). Према Најту (Knight, 1921) ризик се односи на ситуацију када доносилац одлука познаје вјероватноће свих исхода за све могућности, што омогућава да се израчуна једини исправан или оптималан одговор. Насупрот томе, неизвјесност се односи на ситуације када не познајемо вјероватноће јављања догађаја, било да су нам непознате у датом тренутку или их уопште не можемо (спо)знати. Неки аутори ризик означавају као *пробабилистичку неизвјесност* (енгл. *probabilistic uncertainty*), а неизвјесност као *Најтову неизвјесност* (енгл. *Knight's uncertainty*). У употреби је и термин *двосмисленост* (енгл. *ambiguity*), којим се означавају услови у којима се доносилац одлука суочава са неколико могућности са недовољно прецизираним садржајем (Epstein, 1999).

Примјер услова одлучивања: Замислимо да посједујемо врећицу са 100 кликера. О одлучивању у условима извјесности би говорили ако се у врећици налазе само црвени кликери; о одлучивању у условима ризика ако је у

врећици, на примјер, 30% црвених и 70% плавих кликера. Ако бисмо имали информацију да се у врећици налазе црвени и плави кликери, без информације о њиховом броју, то би представљало услове неизвјесности. На крају, ако бисмо само знали да се у врећици налазе кликери различитих боја, могли бисмо говорити о условима двосмислености/нејасности.

Савиц је ситуације, када располажемо информацијама о поузданим алтернативама, њиховим посљедицама и вјероватноћама јављања, означио као *мали свјетови* /енгл. *small worlds*/ (Savage, 1954). Мали свјетови се разликују од *великих свјетова* (енгл. *large worlds*), који се односе на ситуације када одлучујемо у условима неизвјесности, тј. када је дио релевантних информација непознат, када се информације морају процјењивати на основу малих узорака или је, што је најчешће случај, будућност неизвјесна. Примјери одлука из великих свјетова су да ли удомити пса, када планирати одлазак на море, који факултет уписати, кога изабрати за брачног партнера, да ли и када имати дјецу, да ли покренути властити посао и сл. У свакодневном животу, већину одлука доносимо у условима неизвјесности, док су ситуације познатог ризика ријетке и односе се, углавном, на *коцкање* (енгл. *gambling*).

Претпоставка да примјеном теорије вјероватноће можемо да одредимо најбољу акцију под ризиком, али не и под неизвјесношћу, није нова (Volz & Gigerenzer, 2012). Налази сугеришу да примјена статистичких модела у неизвјесном свијету може да доведе до одлука које су инфериорне у односу на одлуке донешене примјеном једноставних хеуристика (Czerlinski et al., 1999; Gigerenzer & Goldstein, 2011). Под хеуристикама се, у психологији, подразумевају менталне пречице које омогућавају лакше доношење одлука у ситуацијама када се сусрећемо са сложеним проблемима или недостатком информација. Због тога се статистички, као и остали класични економски модели, одбацују, не само као модели који описују људско понашање (дескриптивни), већ и као модели који треба да представљају начин на који људи треба да одлучују /нормативни модели/ (Polšek & Bokulić, 2014).

У условима неизвјесности, приликом одлучивања примјењује се велики број метода без *a priori* вјероватноћа, од којих су најпознатији:

(а) *оптимистички* (*maximax*) метод, (б) *песимистички* (Валдов или *maximin*), (ц) метод *minimax* кајања (Севицов метод), (д), метод *оптимизма-песимизма* (Хурвицов метод), (е) *принцип недовољног разлога* (Лапласов метод) итд.¹⁵ У случају да се доносилац одлуке одлучи за оптимистички метод, он полази од претпоставке да ће се увијек реализовати онај догађај који ће му омогућити да изабраном акцијом оствари најбољи могући резултат; у случају песимистичког модела, доносилац одлуке очекује да ће одлуку доносити у најнеповољнијим околностима, док код модела *minimax* кајања доносилац одлуке настоји да минимализује кајање (детаљније о начину избора према различитим моделима погледати у Pavličić 2007). Постоје и методи који се примјењују у случају одлучивања са а priori вјероватноћама, као што је *критеријум очекиване новчане вриједности* и *критеријум очекиваних жаљења* (више у Чупић & Сукановић, 2008). У свим овим случајевима се не ради о статистичким моделима (као што је, нпр., модел линеарне регресије), или пробабилистичким моделима, као у случају одлучивања у ризику, већ моделима који се ослањају на једноставне претпоставке о томе шта ће се дешавати у будућности.

Емпиријска истраживања доношења одлука у условима неизвјесности

У лабораторијским условима, веома често се користи *Ајова задатак коцкања* (енгл. *Iowa gambling task*; Bechara et al., 1994), како би се симулирала неизвјесност у доношењу одлука. Учеснику су представљена четири шпила карата, који су уређени тако да шпилови А и Б дају тренутну велику награду, али су праћени и великом казном. При томе је износ награда према казнама знатно мањи, па би стално бирање ових шпилова водило у губитак. С друге стране, шпилове Ц и Д прати мала награда и повремено мала казна. Код њих је укупан износ награде већи од укупног износа казне, те би њихово бирање временом водило добитку. У основи задатка стоји идеја да није довољно да се схвати распоред добитака и губитака, већ је потребно апроксимирати

¹⁵ Ови су модели са једним параметром. Постоје и комплекснији модели са више параметара, али резултати неких истраживања показују да они не дају значајно боље предикције од модела са мањим бројем параметара (Hey et al., 2010).

вјероватноће исхода у конкретном извлачењу. На тај начин, овај задатак подсјећа на реалан живот, у којем не можемо прецизно знати какав ће бити исход неке акције (Bechara et al., 1994).

Поједини аутори истичу да структура ситуације обликује наше мишљење, због чега је нереално очекивати да ће се у апстрактним задацима пресликати ефикасност мишљења, које је прилагођено неким другим, реалним, околностима (Simon, 1990). Један од првих проблема који се може сматрати задатком одлучивања у условима неизвјесности је Паскалова¹⁶ опклада /Табела 7.1/ (више у Franklin, 2018). У времену када је опклада настала, руководећи се принципом максималне користи, најбоље је било кладити се на постојање Бога и провести живот као вјерник, јер је то давало највише шансе за добитак.

Табела 7.1.

Паскалова опклада - табела исплате

		Догађаји	
		Бог постоји	Бог не постоји
Акција	Кладим се да Бог постоји	$+\infty$ (бесконачан добитак)	-1 (одрицања у животу)
	Кладим се да Бог не постоји	$-\infty$ (бесконачан губитак)	$+1$ (свјетовна задовољства)

Паскалова опклада приказана је у *табели исплате* (енгл. *pay-off table*), која се још означава као табела одлучивања или матрица одлуке. То је стандардни начин приказивања проблема у условима неизвјесности. Она садржи елементе на основу којих се доноси одлука: *акције* (алтернативе, опције), *догађаје* (околности, стања природе) и *исходе*. Акције представљају објекат одлучивања, тј. избора, који оцјењујемо на основу могућих исхода бирајући ону којом, у највећем степену, постижемо жељени циљ. Догађаји представљају прецизно дефинисана стања у окружењу. Када се говори о одлучивању са *a priori* вјероватноћама, догађајима су додијељене вјероватноће јављања. За сваку комбинацију акција-догађај постоји тачно један исход, који представља резултат акције (Pavličić, 2007).

¹⁶ Блез Паскал (1623–1662) је био француски математичар, физичар и филозоф.

Експериментална процедура за истраживање доношења одлука у условима неизвјесности

Коришћење матрице исплате пружа велике могућности у испитивању одлучивања у условима неизвјесности. Задатке, уобичајено, чине два дијела: пролог, у којем је дат сценарио – опис околности, и матрица исплате, која садржи догађаје, акције и исходе. Постоји неколико правила која се морају поштовати приликом конструкције матрице исплате: (а) потребно је обухватити све расположиве акције, (б) скуп догађаја (стања природе) треба бити комплетан, а догађаји морају бити међусобно искључиви, (в) исходи се исказују у јединицама изабраног показатеља успјеха или јединицама корисности. Корисности, које се приписују појединим исходима, морају бити приказане на кардиналној, а не ординалној скали (Pavličić, 2007), па се, у складу с тим, говори о кардиналној корисности.

Примјер задатка одлучивања у условима неизвјесности, без *a priori* вјероватноћа (Stančić, 2020): Одлучили сте се да покренете властити посао. Имате могућност да покренете један од сљедећих послова: посао А, посао Б или посао Ц. У овом тренутку не знате какви ће бити услови пословања у будућности, тј. да ли ће бити:

- лошији услови пословања него што су сада,
- непромијењени услови пословања,
- бољи услови пословања него што су сада.

У зависности од услова пословања, зависиће и ваша мјесечна зарада (исказана у конвертибилним маркама) од сваког од послова. Износи зараде које можете остварити, у зависности од посла и различитих услова пословања, дати су у табели испод. На примјер, ако услови пословања остану непромијењени (друга колона у табели), а ви се одлучите за посао А, зарада на мјесечном нивоу износила би 1800 КМ, ако се одлучите за посао Б зарада на мјесечном нивоу износила би 1550 КМ, а ако се одлучите за посао Ц зарада на мјесечном нивоу износила би 1600 КМ.

Износи зарада за сваки од послова у зависности од услова пословања дати су у табели.

	лопшији услови пословања	непромијењени услови пословања	бољи услови пословања
Посао А	200	1800	3100
Посао Б	600	1550	2700
Посао Ц	1100	1600	2200

Који посао ћете изабрати (заокружите само један одговор)?

Посао А Посао Б Посао Ц

У задацима одлучивања у условима неизвјесности, представљеним на овакав начин, може се варирати велики број фактора, који се јављају у одлучивању у условима ризика, као што су нпр. *домен одлучивања, степен личне укључености, референтна тачка, оквир, количина информација у прологу* итд. Један од важних фактора чије ефекте на одлучивање је потребно проучити јесте и комплексност задатка. На примјер, комплексност се може односити на број догађаја или нето разлике у исходима (Stančić, 2020). У оба случаја комплексност је одређена преко објективних атрибута унутар задатка и заснована је на неизвјесности. Могућа су и другачија одређења комплексности, јер постоји много различитих дефиниција и схватања начина операционализације овог појма у зависности од потреба истраживања (Bonner, 1994; Byström 2006; Campbell, 1988; Gill & Hicks, 2006).

Оно што је специфично у горњем примјеру, јесте начин на који су дефинисани исходи, за сваку комбинацију догађаја и акције. У основи сваке изабране акције налази се један од три једно-параметарска модела одлучивања у условима неизвјесности: оптимистички, песимистички и модел најмањег кајања. Ако се испитаник руководи нереалном претпоставком да ће се увијек реализовати догађај који ће му омогућити да изабраном акцијом оствари најбољи могући резултат (оптимистички метод) бираће посао А, који под одређеним условима даје најбољи могући резултат – приход од 3100 КМ. Ако заузме најопрезнији став, с обзиром на то да се не зна које ће се околности јавити у будућности, бираће посао Ц који ће му сигурно обезбиједити

1100 KM, чак и у случају лошијих услова пословања. У случају да испитаник настоји да минимализује кајање након реализације акције, бираће посао Б /Табела 7.2/ (више о начину примјене ових и осталих једно-параметарских модела одлучивања у Pavličić, 2007). При томе, треба имати на уму да се модели одлучивања у условима неизвјесности разликују од нормативних модела одлучивања у условима ризика. Потоњи, као исход имају рјешење које води ка максималној користи и које представља једино исправну одлуку. С друге стране, модели одлучивања у неизвјесности, самим тим што не знамо који од догађаја ће се јавити у будућности, не могу дати тачно рјешење.

Табела 7.2.
Матрица губитка

	Табела исплата			Табела "губитака"			Метод минималног кајања	
	лошији услови пословања	непромијењени услови пословања	бољи услови пословања	лошији услови пословања	непромијењени услови пословања	бољи услови пословања	позитив	негатив
Посао А	200	1800	3100	900	0	0	900	Посао Б (500KM)
Посао Б	600	1550	2700	500	250	400	500	
Посао Ц	1100	1600	2200	0	200	900	900	

Поред приказивања акција, догађаја и исхода у табели исплате, они се могу приказати и на другачији начин. Када се ради о мањем броју података, они могу бити дати у форми текста, тј. описно. Међутим, када је ријеч о компликованим задацима и табела исплате може бити непрегледна, што отежава разумијевање самог задатка. У том случају, умјесто табеларног, може се користити графички приказ, тј. *стабло одлучивања* (енгл. *decision tree*). Стабло се конструише с лијева на десно, садржи *чвор одлуке* и чворове који се рачвају на гране могућих догађаја, а на чијим крајевима се налазе исходи (Слика 7.1)



Слика 7.1. Стабло одлучивања

Истраживања и теоријска објашњења доношења одлука у условима неизвјесности

У животу, много чешће доносимо одлуке у условима неизвјесности него у условима ризика. Упркос томе, значајно већи број радова посвећен је одлучивању у условима ризика. Утврђено је неколико група фактора који утичу на доношење одлука у условима ризика, као што су: карактеристике задатака, ситуациони фактори, карактеристике проблема о којем се одлучује, спољни чиниоци од којих зависи исход одлуке итд. (Mishra, 2014; Mohammed & Schwall, 2009). Међутим, добијени налази о одлучивању у условима ризика не могу се генерализовати на одлучивање у условима неизвјесности. Поједини аутори сматрају да најбоља рјешења у условима ризика нису најбоља рјешења у условима неизвјесности, као и да нормативне стратегије одлучивања у ризику не могу уопштити на одлучивање у неизвјесности, гдје су, веома често, једноставне хеуристике ефикасније стратегије од нормативних модела (Volz & Gigerenzer, 2012). Посебан разлог немогућности генерализације налаза добијених у условима ризика на понашање доносица одлука у условима неизвјесности је тај што су, у зависности од услова у којима се одлуке доносе, ангажовани различити когнитивни процеси (Volz & Gigerenzer, 2012), у прилог чему говоре и неуролошка истраживања (Inukai & Takahashi, 2006; Wang et al., 2015). Да се одлучивања у условима неизвјесности и ризика разликују, не само на теоријској, већ и емпиријској основи, показују бројни налази до којих се дошло у оквиру бихејвиоралне економије, психологије и неуробиолошких студија (више у Groot & Thurić, 2018).

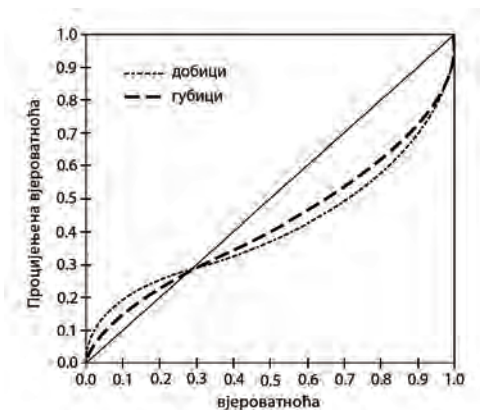
На нивоу понашања, људи много више избјегавају да доносе одлуке у условима неизвјесности, у односу на услове ризика. Та тенденција у понашању означава се као *аверзија према двосмислености* (енгл. *ambiguity aversion*). Њу илуструје *Елсбергов парадокс* (енгл. *Ellsberg paradox*; Ellsberg, 1961).

Поједностављени примјер Елсберговог парадокса и илустрације аверзије према двосмислености: Ако треба да се одлучимо између двије опције, опције А или опције Б,

при чему опција А подразумејева следећу ситуацију: „У врећици се налази 50 плавих и 50 црвених кликера. Ако извучете црвени кликер добићете 100 КМ.“, а опција Б: „У врећици је непознат број црвених и плавих кликера. Ако извучете црвени кликер, добићете 100 КМ.“ Одлучујемо се за опцију А.

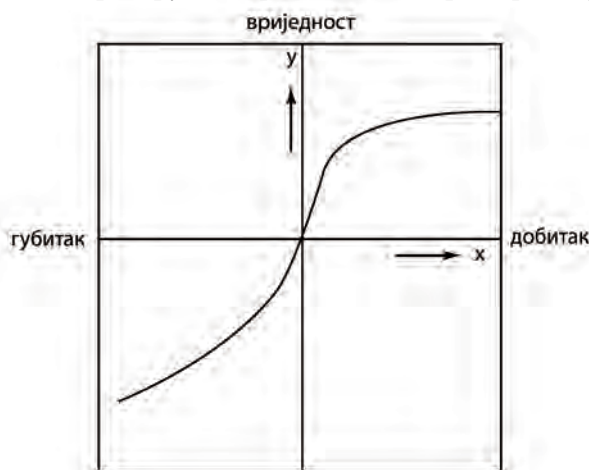
Аверзија према двосмислености разликује се од *аверзије према ризику* (енгл. *risk aversion*). Аверзија према ризику дефинисана је преференцијом између ризичних алтернатива и њихових очекиваних вриједности у ситуацијама када су вјероватноће приписане сваком од могућих исхода. Огледа се у тенденцији да је доносилац одлука спреман да прихвати мањи, али сигуран добитак у односу на већи, али мање извјестан. С друге стране, ризик се прихвата у ситуацијама када постоји велика вјероватноћа да ће доћи до губитка. Сложени однос избегавања ризика и склоности ка његовом преузимању обједињава феномен који је познат под називом *аверзија према губитку* (енгл. *loss aversion*). Наиме, појединци су знатно осјетљивији на потенцијалне губитке него потенцијалне добитке, због чега се добитак и губитак исте величине не вреднује на исти начин – добитак се чини мањим него што јесте (Kahneman & Tversky, 1979, 1998; Kahneman, 2003).

Као што је већ споменуто, у кумулативној теорији изгледа (Tversky & Kahneman, 1992), која је унапријеђена верзија теорије изгледа (Kahneman & Tversky, 1979), предвиђа се четвороструки образац односа према ризику: склоност ка ризику за добитке и одбојност према ризику за губитке код ниских вјероватноћа, те одбојност према ризику за добитке и склоност ка ризику за губитке код високих вјероватноћа. Приликом доношења одлука, долази до субјективног опажања вјероватноћа, тако да се ниске вјероватноће прецењују, а средње и високе потцењују /Слика 7.2/ (Tversky & Kahneman, 1992).



Слика 7.2. Функција тежинских коефицијената одлуке (Tversky & Kahneman, 1992)

Што се приближавамо крајњим вриједностима 0 и 1, све су већа искривљења у доживљају вјероватноћа. На примјер, прелазак са 50% на 60% шансе за освајањем награде има мањи емоционални утицај него прелазак са 95% шансе на 100% шансе; прелазак са 0% шансе на 5% могућности за освајање награде привлачнији је од промјене од 5% до 10% итд. Пристрасно пондерисање вјероватноћа и аверзија према губитку, којом се описује *функција вриједности* (енгл. *value function*) која одражава однос доносица одлуке према исходима акција (Слика 7.3), доводи до четвоструког обрасца односа према ризику.



Слика 7.3. Хипотетичка функција вриједности (Kahneman & Tversky, 1979)

Теорија изгледа и кумулативна теорија изгледа имају неколико ограничења, која произлазе из претпоставки да је функција вриједности само у функцији промјене богатства, али не и укупног богатства, те да су референтне тачке извјесне и да их доносилац одлуке познаје (Caruto et al., 2019). Те недостатке покушава превазићи теорија изгледа треће генерације – PT^3 , која се заснива на три кључне карактеристике: *референтној зависности* (енгл. *reference dependence*), *тежинским коефицијентима одлуке* (енгл. *decision weights*) и *неизвјесној референтној тачки* /енгл. *uncertain reference points*/ (Schmidt et al. 2008; Sugden, 2003). Прве двије карактеристике заједничке су за све три теорије, а указују да одлуке доносимо под утицајем референтне тачке и пристрасног пондерисања вјероватноћа (Kahneman & Tversky, 1979; Tversky & Kahneman, 1992). Оно по чему се PT^3 разликује у односу на раније теорије, јесте схватање по којој референтна тачка може бити и неизвјесна. У неким ситуацијама, као што су куповина или продаја, може се десити да не знамо или нисмо сигурни у вриједност референтне тачке (Caruto et al., 2019). У тим случајевима двоумимо се око тога да ли је наша одлука била добра, тј. да ли је посао који смо реализовали повољан или не, и спремнији смо да прихватимо, умјесто једне вриједности, која дијели зону губитка од зоне добитка, распон вриједности (Richards et al., 2016).

На основу PT^3 могу се предвидјети опажене тенденције постојања веће спремности прихватања компензационе вриједности (енгл. *willingness-to-accept* – WTA) него спремности да се за исто добро (робу, услугу итд.) плати (енгл. *willingness-to-pay* – WTP). WTA је минимални износ новца коју људи прихватају као компензацију због неког губитка (нпр. продаје робе), како би били равнодушни у тој ситуацији, док је WTP максимални износ који су људи спремни платити како би били индиферентни између плаћања и уживања у добити. Другим ријечима, PT^3 нам пружа потврду за *ефекат доприноса* (енгл. *endowment effect*), тј. чињеницу да људи траже већу компензацију да се одрекну нечега, него што су склони за то платити. Осим тога, ова теорија наводи на закључак да преференције појединаца нису, као што се претпоставља у већини теорија одлучивања, независне од њихових *status quo* позиција. Наиме, постоји тенденција да преферирамо да ствари остану какве јесу, која је позната као пристрасност *status quo*

(енгл. *status quo bias*). Свака промјена *status quo* доживљава се као губитак (Inman & Zeelenberg, 2002). Међутим, према РТ³ *status quo* позиција не мора да буде константна и треба да постоји спремност да се она мијења (Sugden, 2003).

Када је ријеч о вези индивидуалних разлика и одлучивања у условима неизвјесности, она је комплексна и није до краја разјашњена. Утврђено је да су егzekутивне функције и радно памћење у позитивној вези са успјехом на Ајова задатку коцкања (видјети у Vukčević Marković, 2017). Истраживања емоција се у великој мјери ослањају на поставке *хипотезе соматских маркера* (енгл. *somatic marker hypothesis*; Damasio, 1994, 1999), по којој се соматски маркери, тј. научене емоционалне реакције с јаком соматском компонентом, активирају у ситуацији неизвјесности, усмјеравајући особу ка опцијама повезаним са позитивним емоционалним реакцијама и удаљавајући је од избора који су асоцирани са негативним реакцијама. Соматски маркери омогућавају релативно брзу селекцију релевантних алтернатива, које се затим подвргавају детаљнијој когнитивној обради ради доношења коначне одлуке. Међутим, да није могуће свести доношење одлука на соматске маркере, указују налази да *толеранција на неизвјесност* (енгл. *tolerance for uncertainty*) има кључну улогу у одређивању почетног нивоа спремности за ризик у условима неизвјесности, док је, с друге стране, већа *нетолеранција на неизвјесност* (енгл. *intolerance for uncertainty*) повезана са аверзијом према ризику, што утиче на смањење спремности за истраживање и учење након што се деси губитак (Kornilova et al., 2018). Генерално, фокус у истраживањима је углавном био на појединачним, ужим цртама, при чему су добијени контрадикторни резултати, као и у случају утврђивања везе интелигенције и одлучивања у условима неизвјесности (Vukčević Marković, 2017).

Нацрт истраживања: Ефекат начина приказивања задатка на одлучивање у условима неизвјесности

Овим експериментом жели се провјерити да ли ће начин на који је представљен задатак утицати на одлучивање у условима

неизвјесности. Кардиналне вриједности исхода биће приказане на три начина: текстуално, табеларно и стаблом одлуке. У истраживању ће бити коришћена процедура коју је развила Станчићева (2020). У сваком задатку биће понуђене три акције, у основи којих леже једно-параметарски модели одлучивања: оптимистички, песимистички и модел најмањег жаљења. Другим ријечима, избором неке акције добиће се увид у то којим се моделом одлучивања водио испитаник. Ово ће нам омогућити да, на објективан начин, пратимо промјене у одлучивању у зависности од типа приказа.

Нацрт: Нацрт садржи једну независну варијаблу, поновљену по субјектима, са три нивоа: текстуални приказ исхода, табеларни приказ исхода и приказ исхода помоћу стабла одлуке. Зависна варијабла је номинална, са три категорије. У основи сваке од тих категорија лежи један од модела одлучивања у условима неизвјесности: оптимистички, песимистички и метод најмањег жаљења.

Стимулуси: У истраживању ће се користити задатак, сличан примјеру датом у тексту. Задатак ће бити из економског домена, са три догађаја, при чему ће исходи бити смјештени у зону добитка. Потребно је направити три верзије једног задатка, са различитим исходима, али истим профилем; на примјер, да промјене исхода буде линеарне у све три варијанте задатка. Такође, потребно је варирати положај акција у задатку, тако да се акција у чијој основи се налази, на примјер, оптимистички модел, нађе на различитим позицијама у тексту, табели или стаблу одлуке. Остале карактеристике, као што су референтна тачка, оквир, домен, степен укључености и сл., треба да буду фиксне.

Процедура: Истраживање се спроводи у три наврата. Сваки испитаник одговара на сва три задатка, због чега је потребно неутралисати дејство поретка задатака. То се може постићи коришћењем интерсубјективног контрабалансирања. Оно подразумијева да се узорак испитаника подијели на блокове, чији чланови пролазе различитим редослиједом кроз нивое независне варијабле. У овом случају, постоји шест могућих редослиједа излагања задатака. Друга варијанта је дјелимично контрабалансирање. Једна од

могућности јесте да се користи онолико поредака колико независна варијабла има нивоа. У одређивању редослиједа, може помоћи латински квадрат (енгл. *latin square*). То је квадратна табела, чија је величина одређена бројем нивоа независне варијабле, у којој су бројеви уписани тако да се сваки број појављује једанпут у сваком реду и свакој колони (Табела 7.3)

Табела 7.3.

Примјер латинског квадрата реда три

1	2	3
2	3	1
3	1	2

Ако се бројеви замијене типом задатака, нпр. 1 – текстуални задатак, 2 – табеларни задатак, и 3 – стабло одлуке, добија се редослијед излагања задатака у експерименту.

Анализа: Прикупљени подаци могу се анализирати на два начина. Један начин је да се провјери степен конзистентности појединца приликом доношења одлука у различитим задацима (енгл. *intrarater reliability*). У ту сврху ће послужити *интракласни коефицијент корелације* (енгл. *intraclass correlation coefficient – ICC*), и то *једносмјерни случајни коефицијент* /енгл. *one-way random coefficient*/ (више о овим поступцима у Коо & Мае, 2016; Rankin & Stokes, 1998). Коришћење стандардних коефицијента корелације, нпр. Пирсоновог, у оваквим случајевима је погрешно, јер ови коефицијенти дају информацију о повезаности између категорија (како се вриједности у једној категорији мијењају у односу на вриједности у другој категорији), а не информацију о слагању вриједности између категорија. На основу степена слагања између категорија, можемо закључити о ефекту типа задатка на одлучивање. Наиме, ако *ICC* буде висок, нпр. изнад .90 (Коо & Мае, 2016), оправдано је извести закључак да начин представљања задатка није утицао на доношење одлука у условима неизвјесности.

Други начин је да се утврди да ли постоје статистички значајне разлике између три нивоа независне варијабле. При томе, треба

водити рачуна да се ради о поновљеним мјерењима, са више од два нивоа. Због тога је потребно у анализи користити *Макнејмар-Боукер тест симетрије* /енгл. *McNemar–Bowker symmetry test*/ (више у Vieira, 2017).

Препоручена литература

Анализу перформанси модела одлучивања у условима неизвјесности, из перспективе њихове дескриптивне и предиктивне моћи, дају Хеј и сарадници (Hey et al., 2010). Код Волцове и Гигеренцера (Volz & Gigerenzer, 2012) могу се наћи аргументи зашто су когнитивни процеси, који леже у основи одлучивања у условима неизвјесности, различити од оних који су присутни при одлучивању у условима ризика. Више о ефекату доприноса може се прочитати у Морвеџ и Џиблин (Morewedge & Giblin, 2015), који дају интегративни приказ овог феномена. О хеуристикама, као адаптивним алатима који веома добро функционишу у стварном неизвјесном свијету и уму, говоре Нет и Гигеренцер (Neth & Gigerenzer, 2015).

Енглеско-српски рјечник основних појмова

act – акт

ambiguity – двосмисленост

ambiguity aversion – аверзија према двосмислености

decision tree – стабло одлучивања

decision weights – тежински коефицијенти одлуке

Ellsberg paradox – Елсбергов парадокс

endowment effect – ефекат доприноса

gambling – коцкање

intolerance for uncertainty – нетолеранција на неизвјесност

intraclass correlation coefficient – интракласни коефицијент
корелације

Iowa gambling task – Ајова задатак коцкања

Knight's uncertainty – Најтова неизвјесност

large worlds – велики свјетови
latin square – латински квадрат
loss aversion – аверзија према губитку
McNemar-Bowker symmetry test – Макнејмар-Боукер тест симетрије
one-way random coefficient – једносмјерни случајни коефицијент
payoff table – табела исплате
probabilistic uncertainty – пробабилистичка неизвјесност
reference dependence – референтна зависност
reference point – референтна тачка
risk – ризик
risk aversion – аверзија према ризику
small worlds – мали свјетови
somatic marker hypothesis – хипотеза соматских маркера
status quo bias – пристрасност *status quo*
tolerance for uncertainty – толеранција на неизвјесност
uncertain reference points – неизвјесна референтна тачка
uncertainty – неизвјесност
value function – функција вриједности
willingness-to-accept – спремност да се прихвати компензациона вриједност
willingness-to-pay – спремност да се плати неко добро

Литература

- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, A. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1-3), 7–15. doi:10.1016/0010-0277(94)90018-3
- Bonner, S. E. (1994). A model of the effects of audit task complexity. *Accounting, organizations and society*, 19(3), 213–234. doi:10.1016/0361-3682(94)90033-7
- Byström, K. (2006). Information Activities in Work Tasks. In K. E. Fisher, S. Erdelez & L. McKechnie (Eds.), *Theories of Information Behaviour* (pp.174–178). Medford, NJ: Information Today.

- Campbell, D. (1988). Task complexity: A review and analysis. *Academy of Management Review*, 13(1), 40–52. doi:10.5465/amr.1988.4306775
- Caputo, V., Lusk, J. L., & Nayga, R. M. (2019). Am I getting a good deal? Reference-dependent decision making when the reference price is uncertain. *American Journal of Agricultural Economics*. doi:10.1093/ajae/aaz042
- Czerlinski, J., Gigerenzer, G., & Goldstein, D. G. (1999). How good are simple heuristics? In G. Gigerenzer, P. M. Todd, & ABC Research Group (Eds.), *Simple heuristics that make us smart* (pp. 97–118). New York; NY: Oxford University Press.
- Чупић, М., & Сукановић, М. (2008). *Одлучивање*. Београд, РС: Факултет организационих наука.
- Damnjanović, K. (2014). *Kognitivni faktori efekta okvira u zadacima odlučivanja* (Doktorska disertacija). Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija. Preuzeto sa <https://goo.gl/bPeYX1>
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York, NY: Avon books.
- Damasio, A. R. (1999). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. New York, NY: Harcourt Brace & Company.
- Ellsberg, D. (1961). Risk, ambiguity, and the Savage axioms. *The quarterly journal of economics*, 75(4), 643–669. doi:10.2307/1884324
- Epstein, L. G. (1999). A definition of uncertainty aversion. *Review of Economic Studies*. 65(3), 579–608. doi:10.1111/1467-937X.00099
- Franklin, J. (2018). Pascal's Wager and the origins of decision theory: Decision-making by real decision-makers. In P. Bartha & L. Pasternack (Eds.), *Pascal's Wager* (Classic Philosophical Arguments, pp. 27–44). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gigerenzer, G., & Goldstein, D. G. (2011). Reasoning the fast and frugal way: models of bounded rationality. In G. Gigerenzer, R. Hertwig, & T. Pachur (Eds.), *Heuristics: The foundations of adaptive behavior* (pp. 31–57). New York, NY: Oxford University Press.
- Gill, T. G., & Hicks, R. (2006). Task complexity and informing science: A synthesis. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 9, 1–30.

- Hey, J. D., Lotito, G., & Maffioletti, A. (2010). The descriptive and predictive adequacy of theories of decision making under uncertainty/ambiguity. *Journal of Risk and Uncertainty*, 41(2), 81–111. doi:10.1007/s11166-010-9102-0
- Inman, J. J., & Zeelenberg, M. (2002). Regret repeat versus switch decisions: The attenuation role of decision justifiability. *Journal of Consumer Research*, 29(1), 116–128. doi:10.1086/339925
- Inukai, K., & Takahashi, T. (2006). Distinct neuropsychological processes may mediate decision-making under uncertainty with known and unknown probability in gain and loss frames. *Medical Hypotheses*, 67(2), 283–286. doi:10.1016/j.mehy.2006.02.014
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697–720. doi:10.1037/0003-066X.58.9.697
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. doi:10.2307/1914185
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. New York, NY: Houghton Mifflin.
- Koo, K. T., & Mae, Y. L. (2016). A guideline of selecting and reporting intra-class correlation coefficients for reliability research, *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. doi:10.1016/j.jcm.2016.02.012
- Kornilova T.V., Chumakova M. A., & Kornilov, S. A. (2018). Tolerance and intolerance for uncertainty as predictors of decision making and risk acceptance in gaming strategies of The Iowa gambling task. *Psychology in Russia: State of the Art*, 11(3), 86–9. doi:10.11621/pir.2018.0306
- Mishra, S. (2014). Decision-making under risk: Integrating perspectives from biology, economics, and psychology. *Personality and Social Psychology Review*, 18(3), 280–307. doi:10.1177/1088868314530517
- Mohammed, S., & Schwall, A. (2009). Individual differences and decision making: What we know and where we go from here. In G. P. Hodgkinson, & J. K. Ford (Eds.), *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 24 (pp. 249–312). John Wiley & Sons.

- Morewedge, C. K., & Giblin, C. E. (2015). Explanations of the endowment effect: an integrative review. *Trends in cognitive sciences*, 19(6), 339–348. doi:10.1016/j.tics.2015.04.004
- Neth, H., & Gigerenzer, G. (2015). Heuristics: Tools for an uncertain world. In R. Scott & S. Kosslyn (Eds.), *Emerging trends in the social and behavioral sciences: An interdisciplinary, searchable, and linkable resource* (pp. 1–18). New York, NY: Wiley Online Library.
- Pavličić, D. (2007). *Teorija odlučivanja*. Beograd, RS: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Polšek, D., & Bokulić, B. (2014). *Uvod u bihevioralnu ekonomiju*. Zagreb, HR: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.
- Rankin, G., & Stokes, M. (1998). Statistical analysis of reliability studies. *Clinical Rehabilitation*, 12, 187–99.
- Richards, T. J., Gomez, M. I., & Printezis, I. (2016). Hysteresis, price acceptance, and reference prices. *American Journal of Agricultural Economics*, 98(3), 679. doi:10.1093/ajae/aav059
- Savage, L. (1954). *The Foundations of Statistics*. New York, NY: Wiley.
- Schmidt, U., Starmer, C., & Sugden, R. (2008). Third-generation prospect theory. *Journal of Risk and Uncertainty*, 36, 203–223. doi:10.1007/s11166-008-9040-2
- Simon, H. A. (1990). Invariants of human behavior. *Annual Review of Psychology*, 41(1), 1–19. doi:10.1146/annurev.ps.41.020190.000245
- Stančić, S. (2020). *Kompleksnost zadatka i odlučivanje u uslovima neizvesnosti* (Doktorska disertacija). Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija. Preuzeto sa shorturl.at/hB027
- Sugden, R. (2003). Reference-dependent subjective expected utility. *Journal of Economic Theory*, 111(2), 172–191. doi:10.1016/S0022-0531(03)00082-6
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297–323. doi:10.1007/BF00122574
- Vieira, T. E. (2017). *Introduction to real world statistics. With step-by-step SPSS instructions*. New York, NY: Routledge.
- Volz, K. G., & Gigerenzer, G. (2012). Cognitive processes in decisions under

- risk are not the same as in decisions under uncertainty. *Frontiers in Neuroscience*, 6. doi:10.3389/fnins.2012.00105
- Vukčević Marković, M. (2017). *Odlučivanje u situaciji neizvesnosti: korelati uspeha na zadatku kockanja*. (Doktorska disertacija). Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija. Preuzeto sa shorturl.at/jFP17
- Wang, L., Zheng, J., Huang, S., & Sun, H. (2015). P300 and decision making under risk and ambiguity. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 1–7. doi:10.1155/2015/108417

Рјешавање лоше дефинисаних проблема

Карактеристике проблема

Свакодневно се сусрећемо са ситуацијама када желимо или намјеравамо нешто да урадимо, али не знамо одмах које акције треба да предузмемо да то остваримо. На примјер, треба да направимо презентацију која обрађује нову тему за сљедећи час, желимо да за пријатеље припремимо јело које нисмо до сада спремали, желимо да отпутујемо у Ирску, желимо да побиједимо на турниру у бриџу, треба да изаберемо студиј, треба да пројектујемо мост итд. У тим случајевима кажемо да се налазимо пред *проблемом*, јер желимо да постигнемо неки циљ, а не знамо директан, једноставан начин да то учинимо. Сваки проблем чине четири елемента: (а) циљ, (б) оно што је задато (објекти, услови, ограничења), (в) начин промјене услова, и (д) препреке (Medin & Ross, 1992). Неки од проблема су лако рјешиви; други захтијевају посебну врсту знања, специфичне стратегије и велико искуство, тј. експертско мишљење, док за рјешавање трећих, експертско мишљење је потребно, али не и довољно – њихово рјешавање захтијева креативност, тј. ново виђење познатих ствари и неуобичајен приступ у њиховом рјешавању (Костић, 2010).

Постоје три главна аспекта *рјешавања проблема* (енгл. *problem solving*): (а) рјешавање проблема је намјерно, тј. усмјерено ка циљу, (б) укључује контролисане процесе и не може се, у потпуности, ослањати на аутоматске процесе, (в) постојеће знање за постизање тренутног рјешења није довољно (Eysenck & Keane, 2015). Рјешавање проблема одвија се у неколико фаза. Најчешће се наводи Воласов модел, према којем рјешавање проблема пролази кроз пет фаза (Wallas, 1926): (а) *припрема* (енгл. *preparation*), (б) *инкубација* (енгл. *incubation*), (в) *наговјештај* (енгл. *intimation*), (г) *илуминација* (енгл. *illumination*), и (д) *верификација* /енгл. *verification*/ (Fryer, 2012; Lubart, 2001; Sadler-Smith, 2008, 2015). Припремна фаза подразумијева уочавање, формулисање, разумијевање и покушај да се проблем ријеша. Ако проблем не може бити одмах ријешен, привремено престајемо активно да радимо на њему. Тада наступа фаза инкубације у којој се одвијају *несвјесни процеси* (енгл. *unconscious process*). У фази наговјештаја, која се одвија на рубу свијести (енгл. *fringe consciousness*) осјећамо да смо на прагу рјешења и да је успјех неминован. Илуминација је фаза (јављања) рјешења, док се у фази верификације провјерава исправност и одрживост нађеног рјешења.

Постоје и алтернативни приступи, који су проистекли из когнитивне обраде информација и рачунарске симулације рјешавања проблема. Ови приступи, почев од Њуел-Сајмоновог (Newell & Simon, 1972), у фокус стављају процесе који се могу формализовати. Павличих наводи девет фаза рјешавања проблема (2007): (1) посматрање тренутне ситуације и уочавање проблема, (2) прецизно дефинисање проблема, (3) дефинисање циљева, (4) идентификовање алтернатива, (5) прикупљање информација, (6) евалуација алтернатива, (7) избор, (8) спровођење акције, (9) анализа резултата. Иако је потребно добро познавати специфичности и циљеве сваке од фаза, у реалном животу се ријетко дешава да је свака од фаза јасно издвојена, тј. много чешће елементи нису недвосмислено одређени, обавља се више фаза истовремено или се приликом рјешавања проблема враћамо на неку од претходних фаза.

Проблеми се могу рјешавати насумично, путем покушаја и погрешака, и примјеном одређене стратегије. Кад проблем рјешавамо насумично, испробавамо различита рјешења све док проблем не

буде ријешен или док не одустанемо од покушаја да га ријешимо. С друге стране, стратегије подразумијевају примјену општег приступа рјешавању проблема, који има за циљ да нам омогући да реорганизујемо однос између елемената проблема, како бисмо дошли до потребних информација за његово рјешавање (Костић, 2010). Двије опште стратегије су: (а) алгоритми и (б) хеуристике. У првом случају, стриктно се примјењују јасно дефинисане процедуре које (увијек) воде тачном рјешењу. С друге стране, хеуристике су скуп различитих поступака које могу, а не морају, довести до тачног рјешења.

Приликом рјешавања проблема, постоји већи број различитих чинилаца који отежавају долазак до рјешења, као што су: (а) *когнитивно усмјерење* (енгл. *mental set*), када примјењујемо рјешења која су се показала успешним у прошлости, без детаљније анализе и евалуације проблема који рјешавамо, (б) *пристрасност потврђивања* (енгл. *confirmation bias*), када се траже информације које потврђују наше полазне претпоставке, тј. које одговарају рјешењу за које мислимо да ће бити успјешно, (в) *функционална фиксираност* (енгл. *functional fixedness*), када због примарне функције елемената проблема нисмо у могућности да их сагледамо из других углова, (г) *самонаметнута ограничења* (енгл. *unnecessary constraints*), тј. постављање ограничења која нису експлицитно задата као услов за рјешавање проблема, (д) *ирелевантне информације* (енгл. *irrelevant information*), када се у фокусу нађу информације које нису потребне за рјешавање проблема, због чега долази до успоравања процеса доласка до рјешења.

Емпиријска истраживања рјешавања проблема

Постоји неколико класификација проблема, које се користе у истраживањима. Према класификацији која се заснива на начину рјешавања, проблеми се дијеле у три класе (Grino, 1978): (а) проблеми који захтијевају *реструктурирацију елемената* (енгл. *arrangement*), као што су, нпр. анаграми; (б) проблеми који захтијевају *индуковање структуре* (енгл. *inducing structure*) као што је настављање низа бројева или откривање аналогije међу елементима; (в) проблеми који

захтијевају *трансформацију* (енгл. *transformation*), као што је проблем „мисионари и људождери“.

У зависности од потребног знања за њихово рјешавање, могу се подијелити на проблеме чије рјешавање захтијева специјализовано знање у неком домену (енгл. *knowledge-rich problems*), као што је играње шаха, и проблеме који не захтијевају такво знање (енгл. *knowledge-lean problems*), јер је већина информација неопходних за њихово рјешавање дата у иницијалном опису проблема (Eysenck & Keane, 2015).

Проблеми се могу класификовати и с обзиром на то да ли је пут до рјешења јасан или не. Према том критеријуму, проблеме дијелимо на *добро дефинисане* (енгл. *well-defined*) и *лоше дефинисане* /енгл. *ill-defined*/ (Minsky, 1961/1995; Reitman, 1965). Добро дефинисан проблем је онај у којем су сви аспекти јасно одређени, укључујући почетно стање, распон могућих потеза, стратегије и циљеве. Примјери добро дефинисаних проблема су математички и логички задаци, шаховска игра итд. Лоше дефинисани проблеми су неспецификовани, они немају јасне циљеве, правце рјешавања и очекивана рјешења. Примјер таквог проблема је ако себи поставите за циљ да напишете монографију о мишљењу, насликате слику, покренете властити посао, budete срећнији итд. Посебна категорија лоше дефинисаних проблема су тзв. *резистентни проблеми* (енгл. *wicked problems*). Ово су проблеми око чијег прецизног одређења шта је проблем може постојати несагласност међу актерима. Сваки од ових проблема је јединствен; сваки од проблема може се сматрати симптомом другог проблема; није јасно када је проблем коначно ријешен; постоје боља или лошија, а не тачна или погрешна рјешења; не постоји објективна мјера успјеха; захтијевају константну ревизију и редефинисање; често укључују моралне, политичке или професионалне димензије итд. (Van Bruggen, et al., 2003; Buckingham Shum, 2003; Rittel & Weber, 1973). То су проблеми као што је спречавање илегалне трговине наркотицима, заустављање злостављања дјеце, реформисање високог образовања, рјешавање мигрантске кризе итд. Резистентни проблеми нису исто што и *комплексни*, тј. *тешки проблеми* (енгл. *complex* или *hard problems*). За разлику од комплексних проблема, код којих је у фокусу рјешење, код резистентних проблема разумијевање

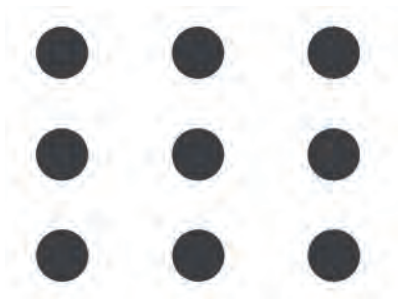
проблема је централни изазов (Conklin, et al., 2007; више о разлици између резистентних и тешких проблема у Alford & Head, 2017; Peters, 2017).

Експериментална процедура за истраживање лоше дефинисаних проблема

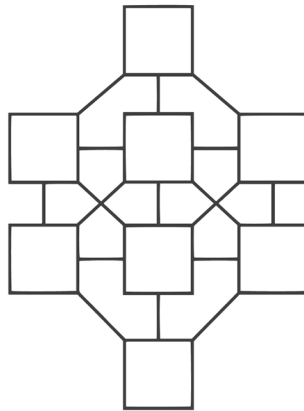
У зависности од степена неодређености три кључне карактеристике проблема (Reitman, 1964, 1965): (а) *почетног стања*, тј. почетне тачке за рјешавање проблема (енгл. *start state*), (б) *циља*, тј. крајње тачке процеса рјешавања проблема – рјешења у складу са спецификацијама и ограничењима која га чине одговарајућим рјешењем проблема (енгл. *goal state*), и (в) ограничења у вези са методама, правилима и инструментима који се користе за рјешавање проблема, тј. ограничења у вези *дозвољених трансформација* (енгл. *transformation function*), могуће је конструисати различите примјере лоше дефинисаних проблема. Ти задаци се, условно, могу подијелити на задатке чије рјешавање не тражи специфично знање и задатке за које је потребан одређени ниво знања или чак експертско знање у домену у којем рјешавамо проблем.

Примјери лоше дефинисаних задатака чије рјешење не захтијева експертско знање.

- Не подижући оловку са папира, уз помоћ четири праве линије, повежите девет тачака тако да кроз сваку тачку линија прође само једном.



- У квадрате упишите бројеве од 1 до 8, али тако да се сусједни бројеви не нађу у квадратима који су међусобно повезани цртом.



- Претпоставите да сте љекар који лијечи пацијента који има малигни тумор у стомаку, који мора бити одстрањен, или ће пацијент умријети. Тумор није могуће оперисати, али га је могуће одстранити зрачењем довољно високог интензитета. Нажалост, при овом интензитету зрачења, уништиће се и здраво ткиво кроз које зраке пролазе на путу до тумора. При нижим интензитетима зраке су безопасне за здраво ткиво, али неће утицати на тумор због његове величине. Који тип поступка би могао да се користи за уништавање тумора зракама и истовремено избјегне уништавање здравог ткива? (Duncker; 1945; Gick & Holyoak, 1980, 1983; Keane, 1985).

Лоше дефинисани задаци могу се односити и на реалне животне ситуације. За рјешавање неких од таквих проблема потребно је посједовати специфично знање. Слиједи неколико скраћених сценарија таквих проблема.

-
- Треба да дизајнирате лого лабораторије за експерименталну психологију. Лого треба да одражава традицију и сврху лабораторије.

- Наслиједили сте имовину коју сте продали за 25000 КМ. У шта ћете уложити новац како бисте остварили максималну добит: у обвезнице, пензиони фонд, дионице, покретање властитог посла, штедњу у банци, злато или нешто друго?
- Ви сте командир вода. Ваш вод ће бити ангажован у војној мировној мисији веома дуго. Један од ваших војника тражи да остане да брине о свом дјетету које је тешко болесно. Међутим, његова позиција је саставни дио мисије и веома је важна. Како ћете одговорити на његов захтјев? (Schunn et al., 2005).
- Треbate осмислити примјере лоше дефинисаних свакодневних проблема, које ћете користити у истраживању интелигенције и функционалног статуса код старих особа.
- Директор једне ИТ компаније вас је ангажовао јер је примијетио да, упркос веома добрим условима (добро плаћени послови, флексибилно радно вријеме, угодно радно окружење итд.), продуктивност запослених није на одговарајућем нивоу, те постоји велика флукуација радника, нарочито програмера. У компанији се инсистира на придржавању политика и правила фирме. Запосленици добијају јасне задатке које треба да обаве; ако успјешно обаве добијене задатке, бивају награђени. У компанији менаџери имају посебан статус. Како бисте ви унаприједили организациону климу?

У случају оваквих проблема, приликом њиховог конципирања, потребно је сценариј у што већој мјери прилагодити реалним животним ситуацијама. Он треба испуњавати критеријуме лоше дефинисаних проблема, те бити тако постављен да ангажује вјештине које желимо да истражимо. Потребно је провјерити да ли је сценарио јасан, да ли је дато довољно релевантних информација да би се могло понудити ваљано рјешење, постоји ли више начина да се приступи проблему, да ли рјешење укључује различите перспективе итд. (Тоу, 2007). Изазов који се јавља приликом коришћења оваквих

проблема јесте вредновање понуђених рјешења. Рјешења се требају процијенити по неколико критеријума (Тоу, 2007): (а) идентификован је већи број могућих узрока, уз тачан и детаљан опис кључних питања и ограничења повезаних са могућим узроцима, (б) проблем је анализиран из перспектива свих кључних актера, (в) информације из различитих извора (чињенице, конструкти, лично искуство, теорија итд.) су критички и уравнотежено размотрене, (г) понуђено је више добро развијених рјешења, уз елаборацију како ће они утицати на узроке проблема, (д) процијењена је одрживост понуђених рјешења у односу на више кључних питања и ограничења повезаних са узроцима проблема, (и) размотрене су могуће посљедице предложеног рјешења у односу на сва важна питања и ограничења, (ј) понуђено је убједљиво објашњење релативне корисности једног предложеног рјешења у односу на остала рјешења.

Истраживања и теоријска објашњења рјешавања лоше дефинисаних проблема

Рјешавање лоше дефинисаних проблема, у односу на добро дефинисане, захтијева различите вјештине, стратегије и приступе (Schraw et al., 1995; Shin et al., 2003). Према Киченеровом тростепеном моделу когнитивне обраде (Kitchener, 1983), за рјешавање добро дефинисаних проблема потребни су процеси првог и другог нивоа, док рјешавање лоше дефинисаних проблема није могуће без вјештина у основи којих стоје процеси који се налазе на трећем нивоу (Schraw et al., 1995). Први ниво чине когнитивни процеси, као што су опажање, читање, памћење, закључивање, рјешавање проблема; други ниво је *метакогниција* – могућност праћења властитог напретка када смо ангажовани у задацима који се односе на први ниво; трећи ниво представља *епистемиолошку когницију* – размишљање о границима и поузданости знања и спознаје, што утиче на разумијевање природе проблема и избор адекватне стратегије за његово рјешавање (Kitchener, 1983).

Идентификовано је неколико фактора који могу да утичу на ефикасност рјешавања лоше дефинисаних проблема, као што су

специјализовано знање из одређене области (енгл. *domain knowledge*), когнитивна флексибилност (енгл. *cognitive flexibility*), вјештине аргументативног размишљања (енгл. *argumentative reasoning skills*), метакогнитивна свијест (енгл. *metacognitive awareness*), епистемиолошка увјерења (енгл. *epistemological beliefs*). Упркос чињеници да се ови фактори често спомињу као важни фактори успјешности у рјешавању проблема, недовољно је истраживања која истражују њихову улогу у рјешавању лоше дефинисаних проблема (Тоу, 2007).

Специјализовано знање може да садржи различите типове знања, укључујући декларативно знање (енгл. *declarative knowledge*), тј. знање чињеницама и појмовима; процедурално знање (енгл. *procedural knowledge*), тј. знање о процедурама; стратешко знање (енгл. *strategic knowledge*), тј. прилагођеност процедуралног знања контексту, и концептуално знање (енгл. *conceptual* или *structural* или *systemic knowledge*), тј. знање о томе како су појмови унутар области међусобно повезани. Концептуално знање има посебан значај у рјешавању лоше структурираних проблема, јер је потребно успоставити међусобне везе између принципа и концепата у датој области (Тоу, 2007). Поред знања, претпоставка је да су они који су спремнији да размотре и друге алтернативе и прилагоде своје стратегије, тј. они које одликује когнитивна флексибилност, успјешнији у рјешавању проблема (Jonassen, 2000), али за сада не постоји емпиријска потврда повезаности когнитивне флексибилности и рјешавања лоше дефинисаних проблема (Тоу, 2007). Ови проблеми укључују више становишта која понекад могу бити у супротности једна с другим, што може захтијевати да се процијени допринос, одрживост и примјењивост тих гледишта. Због тога, вриједност рјешења умногоме зависи од интерпретације проблемског простора и процјене сопственог резонувања, што указује на значајну улогу аргументованог закључивања у процесу рјешавања лоше дефинисаних проблема (Тоу, 2007). Због когнитивног напора који захтијева рјешавање лоше дефинисаних проблема, морамо се ослонити и на метакогнитивне вјештине ради регулације когнитивних процеса, како спознаје, тако и процеса планирања и вредновања различитих стратегија (Jonassen, 1997; Shin et al., 2003). Епистемолошка вјеровања, која се односе на природу знања, имају

кључну улогу за успјешно планирање и разумијевање проблема (Schommer et al., 1992). На примјер, ако вјерујемо да знање најбоље представљају изоловане чињенице, нећемо се довољно трудити да чињенице интегришемо, сматраћемо да познајемо материју ако можемо да репродукујемо чињенице, а кад једном то будемо у стању, престаћемо да трагамо за везама између чињеница, њиховом организацијом и могућностима њихове примјене у различитим контекстима, тј. престаћемо да учимо (Schommer et al., 1992).

Може се рећи да искуство има централну улогу у рјешавању проблема, при чему је први корак приступ знању које је похрањено у дуготрајној меморији, а други – примјена тог знања (Medin & Ros, 1992). Приступ знању које је адекватно рјешавању актуелног проблема је тежак задатак. Један разлог је тај што се већина знања складишти на садржински зависан начин, са много ирелевантних детаља, а други тај што уз знање не похрањујемо и информације када би такво знање могло бити релевантно у рјешавању различитих проблема (Medin & Ros, 1992). Да бисмо повећали вјероватноћу да приступимо релевантном знању, потребно је да процес рјешавања претходних проблема дубински обрадимо. Другим ријечима, након што покушамо да ријешимо неки проблем, били успјешни у томе или не, треба да направимо евалуацију процеса и запитамо се шта је то што смо научили.

Претходно искуство има посебан значај ако проблем рјешавамо ослањањем на *аналогију* (енгл. *analogical problem solving*), тј. примјењујемо поступак који је био успјешан у рјешавању сличног проблема. Да бисмо проблем рјешавали на основу аналогije, потребно је да увидимо релевантну сличност између актуелног и претходног проблема, такозвану *шему конвергенције* (енгл. *convergence shema*). Постоје три врсте сличности између проблема (Chen, 2002): (а) *површинска сличност* (енгл. *superficial similarity*) – сличност ирелевантних детаља за рјешавање проблема; (б) *структурна сличност* (енгл. *structural similarity*) – сличност узрочно-посљедичних веза између главних елемената оба проблема; (в) *процедурална сличност* (енгл. *procedural similarity*) – сличност операција које је потребно примијенити у рјешавању оба проблема. Истраживања су показала да се спонтано увиђање аналогije између проблема

јавља спорадично (Gick & Holyoak, 1980). Више је разлога зашто тешко увиђамо аналогije, али и зашто смо неуспјешни у рјешавању проблема примјеном аналогije. На примјер, елементи проблема могу бити исти док су релације између њих различите, и обратно. У првом случају примјена аналогног рјешења вјероватно неће довести до успјешног разрјешења проблема, док је у другом случају тешко увидјети сличност између проблема. У сваком случају, сличности међу проблемима треба тражити, јер их, у противном, вјероватно, нећемо уочити (Sternberg & Sternberg, 2012).

Теоријски приступ *адаптивно-рационална контрола мишљења* – ACT-R /енгл. *adaptive control of thought – rational*/ (Anderson, 2007; Anderson et al., 2004; Anderson et al., 2008), који је отјелотворен у истоименом рачунарском моделу представља један од најутицајних приступа проучавању рјешавања проблема. ACT-R се развија од 1993. године, а новије верзије комбинују знања из области *рачунарске когнитивне науке* (енгл. *computational cognitive science*) и *когнитивне неуронауке* (енгл. *cognitive neuroscience*). ACT-R се заснива на претпоставци да је когнитивни систем сачињен од неколико релативно независних модула. Модули који су важни за спознају, па тако и рјешавања проблема су (Anderson et al., 2008; Anderson & Fincham, 2014): (а) *модул за извлачење* (енгл. *retrieval module*), задужен за приступ информацијама похрањеним у декларативној меморији; (б) *имагинацијски модул* (енгл. *imaginal module*), задужен за креирање и трансформисање репрезентације проблема; (в) *модул циља* (енгл. *goal module*), задужен за постављање и одржавање контролних стања која усмјеравају когнитивну обраду информација; (г) *процедурални модул* (енгл. *procedural module*), који препознаје обрасце активности у другим модулима, бира одговарајуће радње и просљеђује информације у остале модуле; (д) *метакогнитивни модул* (енгл. *metacognitive module*), који омогућава учење и трансфер научених акција. Поред ових, постоје и *визуелни модул* (енгл. *visual module*), задужен за пријем, и *кодовање визуелних информација и мануелни модул* (енгл. *manual module*), задужен за давање одговора.¹⁷

¹⁷ У једној од ранијих верзија, поред визуелног, налазио се и *звучни модул* (енгл. *aural modul*), те *вокални модул* (енгл. *vocal module*) задужен за давање одговора (Anderson, 2007).

Нацрт истраживања: Конвергентне и дивергентне вјештине мишљења и рјешавање лоше дефинисаних свакодневних проблема

Лоше структурирани проблеми су врсте проблема са којима се срећемо у свакодневном животу и пракси. Ове проблеме одликује већи број нејасних циљева и ограничења; више путања које воде ка рјешењу, постојање алтернативних рјешења, као и више критеријума за процјену квалитета тих рјешења. У овом истраживању жели се провјерити у којој мјери се, на основу информација о дивергентним и конвергентним вјештинама размишљања, може процијенити ефикасност рјешавања лоше дефинисаних проблема, који не захтијевају експертско знање. Наиме, дивергентно и конвергентно мишљење имају важну улогу у рјешавању проблема (Guilford, 1967a). Дивергентно мишљење одликује одступање од уобичајеног виђења ствари, сагледавање проблема из више перспектива и генерисање различитих рјешења, а конвергентно мишљење карактерише уочавање заједничких елемената, евалуација и избор оптималног рјешења на основу задатих критеријума (Basadur et al., 1990; Костић, 2010).

За процјену дивергентног мишљења користе се различите вјештине, као што су (Basadur et al., 1990; Liu & Schonwetter, 2004; Runco & Acar, 2012): (а) способност генерисања великог броја рјешења и идеја (енгл. *fluency*), (б) способност генерисања разноликих идеја које припадају различитим категоријама (енгл. *flexibility*), (в) способност генерисања необичних и нових одговора (енгл. *originality*), (г) способност разраде идеје са техничким детаљима и концептима (енгл. *elaboration*). Вјештине повезане са конвергентним мишљењем су (Madhuri, 2015): (а) избор тачног рјешења на основу ограничења и критеријума, (б) анализа предности и недостатака, (в) извођење претпоставки, (г) образлагање изабраних рјешења.

Нацрт: Вјештине дивергентног мишљења операционализоване су преко скорa на *тесту вербалне флуентности* (енгл. *verbal fluency test*) и *теста алтернативне употребе предмета* (енгл. *alternative uses test*). Вербалну флуентност, уобичајено, чине два задатка:

(а) *фонемска флуентност* (енгл. *phonemic* или *letter fluency*), када за одређено вријеме (најчешће 60 секунди) треба продуковати што више припадника одређене категорије на задато слово, на примјер, што више птица на слово П (Benton, 1968), и (б) *семантичка флуентност* (енгл. *semantic or category fluency*), када за одређено вријеме треба набројити што више припадника одређене категорије, на примјер, припадника инсеката. Тест алтернативне употребе предмета (Guilford, 1967b) подразумијева да се за одређено вријеме наведе што више начина како се може употријебити одређени предмет, као што је цигла, ципела, новине итд.

Вјештине конвергентног мишљења операционализоване су, такође, преко два скорa – скорa на *тесту удаљених асоцијација* /енгл. *Remote associates test*/ (Mednick, 1962) и скорa ријешених *аритметичких проблема са шибицама* /енгл. *matchstick arithmetic problems*/ (Knoblich et al, 1999). У тесту удаљених асоцијација дате су тријаде ријечи, а потребно ја наћи одговарајућу ријеч са којом су сва три појма асоцирана; на примјер, за тријаду: *со, плима, трава*, одговор је *море*. Аритметички проблеми са шибицама састоје се од неисправног аритметичког исказа, који укључује операције +, – и =, написаног римским бројевима, нпр. $VII = VII + I$, који, премјештањем само једне шибице постаје тачан: $VII = VIII - I$.

У нацрт је потребно укључити и мјеру опште когнитивне способности, као што је, на примјер, тест прогресивних матрица из батерије ICAR /енгл. *international cognitive ability resource*/ (Condon & Revelle, 2014), због корелације дивергентне и конвергентне вјештине мишљења, с једне, и интелигенције, с друге стране (Lunke & Meier, 2016).

Успјешност у рјешавању лоше дефинисаних свакодневних проблема биће исказана преко двије мјере – флуентности и квалитета рјешења (више о овим мјерама у Allaire & Marsiske, 2002). Број рјешења која се могу сматрати сигурним (која ни на који начин неће наштетити актеру) и ефикасним, представља мјеру флуентности. Мјера квалитета односи се на процјену ефикасности сваког појединачног рјешења.

Стимулуси: Од већег броја конструисаних проблема, на основу независне процјене више независних процјењивача, треба изабрати 6 или 7, који одговарају критеријумима лоше дефинисаних проблема.

Садржај проблема треба бити прилагођен карактеристикама испитаника, при чему проблеми могу бити из различитих домена живота, као што је коришћење лијекова, финансијско управљање, исхрана, путовања итд. Као илустрација, наведено је неколико лоше дефинисаних проблема који се односе на реалне животне ситуације. Од испитаника се тражи да генеришу што већи број сигурних и ефикасних рјешења за сваки проблем.

- На љетовању су вас покрали. Остали сте без новца, али не и докумената. Шта ћете предузети?
- Љекар вам је савјетовао да уносите одређену количину калорија у организам. Шта ћете урадити како бисте се придржавали савјета?
- Видјели сте напуштено штене на улици. Шта бисте урадили да га спасите?
- Двије вама важне особе нису пријатељски настројене једна према другој? Шта бисте предузели да поправите њихов однос?

Процедура: Процедура прикупљања података је стандардни поступак који се примјењује у истраживањима у којима се користи папир-и-оловка техника. Независни процјењивачи, за сваки проблем, треба да одреде рјешења која задовољавају критеријуме сигурности и ефикасности, како би се добила мјера флуентности одговора. Друга група независних процјењивача, знатно бројнија од прве, треба да процијени ефикасност сваког појединачног рјешења, које испуњава претходна два критеријумима, на седмостепеној скали Ликертовог типа.

Анализа: Избор поступка за анализу података зависиће од односа зависних варијабли. Ако међу њима нема значајне корелације, што је мало вјероватно, оне се могу анализирати одвојено једна од друге. У том случају, адекватан поступак је *вишеструка регресија* (енгл. *multiple regression*). Ако између скорa флуентности и скорa квалитета рјешења постоји значајна, али не велика, корелација, тада се подаци могу обрадити уз помоћ *мултиваријатне вишеструке регресије* (енгл. *multivariate multiple regression*). Овај поступак представља

проширење поступка вишеструке регресије, јер се умјесто једне, истовремено анализирају двије или више критеријумских варијабли. Претпоставке за примјену мултиваријатне вишеструке регресије су исте као и претпоставке за коришћење вишеструке регресије (више о мултиваријатној вишеструкој регресији, али и осталим поступцима за истовремену анализу више зависних варијабли у Dattalo, 2013).

Препоручена литература

Покушај да предложи метатеорију рјешавања проблема и на тај начин покрене дијалог међу истраживачима, начинио је Џонасен (Jonassen, 2000). О процесима присутним приликом рјешавања проблема говори Робертсон (Robertson, 2016). Детаљно објашњење сваке од девет фаза рјешавања проблема даје Павличих (2007). О односу конвергентних и дивергентних вјештина и креативности у области науке говоре Џу и сарадници (Zhu et al., 2019). Садлер-Смит даје аргументацију зашто треба говорити о пет, а не четири фазе креативног рјешавања проблема (Sadler-Smith, 2015). Као увод у развој АСТ-R модела и његову архитектуру, може послужити текст Ритера и сарадника (Ritter et al., 2018).

Енглеско-српски рјечник основних појмова

adaptive control of thought - rational – адаптивно-рационална

контрола мишљења

alternative uses test – тест алтернативне употребе предмета

analogical problem solving – рјешавање проблема аналогijом

argumentative reasoning skills – вјештине аргументативног

размишљања

arrangement – реструктуриација (елемената)

aural modul – звучни модул

cognitive flexibility – когнитивна флексибилност

cognitive neuroscience – когнитивне неуронауке

complex or hard problems – комплексни/тешки проблеми

computational cognitive science – рачунарске когнитивне науке
conceptual/structural/systemic knowledge – концептуално знање
confirmation bias – пристрасност потврђивања
convergence shema – шема конвергенције
declarative knowledge – декларативно знање
elaboration – елаборација
epistemological beliefs – епистемиолошка увјерења
flexibility – флексибилност
fluency – флуентност
fringe consciousness – на рубу свијести
functional fixedness – функционална фиксираност
goal module – модул циља
goal state – циљ
ill-defined problems – лоше дефинисани проблеми
illumination – илуминација
imaginal module – имагинацијски модул
incubation – фаза инкубације
inducing structure – индуковање структуре
intimation – наговјештај рјешења
irrelevant information – ирелевантне информације
knowledge-lean problems – проблеми који не захтијевају
специјализовано знање
knowledge-rich problems – проблеми који захтијевају
специјализовано знање
manual module - мануелни модул
matchstick arithmetic problems – аритметички проблеми са
шибицама
mental set – когнитивно усмјерење
metacognitive awareness – метакогнитивна свијест
metacognitive module – метакогнитивни модул
multiple regression – вишеструка регресија
multivariate multiple regression – мултиваријатна вишеструка
регресија
originality – оригиналност
phonemic or letter fluency – фонемска флуентност
preparation – припремна фаза

problem solving – рјешавања проблема
procedural knowledge – процедурално знање
procedural module – процедурални модул
procedural similarity – процедурална сличност
retrieval module – модул за извлачење
semantic or category fluency – семантичка флуентност
start state – почетно стање
strategic knowledge – стратешко знање
structural similarity – структурна сличност
superficial similarity – површинска сличност
transformation – трансформација
transformation function – дозвољене трансформације
unconscious process – несвјесни процеси
unnecessary constraints – самонаметнута ограничења
verbal fluency test – тест вербалне флуентности
verification – верификација
visual module – визуелни модул
vocal module – вокални модул
well-defined problems – добро дефинисани проблеми
wicked problems – резистентни проблеми

Литература

- Alford, J., & Head, B. W. (2017). Wicked and less wicked problems: a typology and a contingency framework. *Policy and Society*, 36(3), 397–413. doi:10.1080/14494035.2017.1361634
- Allaire, J. C., & Marsiske, M. (2002). Well- and ill-defined measures of everyday cognition: Relationship to older adults' intellectual ability and functional status. *Psychology and Aging*, 17(1), 101–115. doi:10.1037/0882-7974.17.1.101
- Anderson, J. R. (2007). *How Can the Human Mind Occur in the Physical Universe?* New York, NY: Oxford University Press.
- Anderson, J. R., & Fincham, J. M. (2014). Extending problem-solving procedures through reflection. *Cognitive Psychology*, 74, 1–34. doi:10.1016/j.cogpsych.2014.06.002

- Anderson, J. R., Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass, S., Lebiere, C., & Qin, Y. (2004). An integrated theory of mind. *Psychological Review*, 111(4), 1036–1060. doi: 10.1037/0033-295X.111.4.1036
- Anderson, J. R., Fincham, J. M., Qin, Y., & Stocco, A. (2008). A central circuit of the mind. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 136–43. doi:10.1016/j.tics.2008.01.006
- Basadur, M., Wakabayashi, M., & Graen, B. G. (1990). Individual problem-solving styles and attitudes toward divergent thinking before and after training. *Creativity Research Journal*, 3(1), 22–32.
- Benton, A. L. (1968). Differential behavioural effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6, 53–60 doi:10.1016/0028-3932(68)90038-9
- Buckingham Shum, S. J. (2003) The roots of computer supported argument visualization. In P.A. Kirschner, S. J. Buckingham Shum and C. S. Carr (Eds). *Visualizing Argumentation: Software Tools for Collaborative and Educational Sense-Making*, (pp. 3–24). London, UK: Springer-Verlag.
- Chen, Z. (2002). Analogical problem solving: A hierarchical analysis of procedural similarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(1), 81–98. doi:10.1037/0278-7393.28.1.81
- Condon, D. M., & Revelle, W. (2014). The international cognitive ability resource: Development and initial validation of a public-domain measure. *Intelligence*, 43, 52– 64. <https://goo.gl/DoZLCe>
- Conklin, J., Basadur, M., & Van Patter, G. K. (2007). Rethinking Wicked Problems. *NextD Journal Issue TEN*, Conversation 10.
- Dattalo, P. (2013). *Analysis of Multiple Dependent Variables*. New York, NY: Oxford University Press.
- Duncker, K. (1945). On problem-solving. *Psychological Monographs*, 58(5), i–113. doi:10.1037/h0093599.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2015). *Cognitive psychology: A student's handbook* (7th ed.). New York, NY: Psychology Press. doi:10.4324/9781315778006
- Fryer, F. (2012). Some key issues in creativity research and evaluation as seen from a psychological perspective. *Creativity Research Journal*, 24, 21–28. doi:10.1080=10400419.2012.649236

- Gick, M. & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306–323.
- Gick, M. & Holyoak, K. J. (1983). Structure-mapping. A theoretical framework for analogy. *Cognitive Psychology*, 15, 1–38.
- Guilford, J. P. (1967a). *The nature of human intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. (1967b). Creativity: yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3–14. doi:10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x
- Jonassen, H. D. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63–85. doi:10.1007/bf02300500
- Keane, M. T. (1985). On drawing analogies when solving problems: A theory and test of solution generation in an analogical problem-solving task. *British Journal of Psychology*, 76(4), 449–458. doi:10.1111/j.2044-8295.1985.tb01968.x
- Kitchener, K. S. (1983). Cognition, metacognition, and epistemic cognition: A three-level model of cognitive processing. *Human Development*, 26(4), 222–232.
- Knoblich, G., Ohlsson, S., Haider, H., & Rhenius, D. (1999). Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(6), 1534–1555. doi:10.1037/0278-7393.25.6.1534
- Костић, А. (2010). *Когнитивна психологија*. Београд, РС: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Liu, Z., & Schonwetter, J. D. (2004). Teaching creativity in engineering. *International Journal of Engineering Education*, 20(5), 801–808.
- Lubart, T. I. (2001) Models of the creative process: Past, present and future. *Creativity Research Journal*, 13, 295–308. doi:10.1207/s15326934crj1334_07
- Lunke, K., & Meier, B. (2016). Disentangling the impact of artistic creativity on creative thinking, working memory, attention, and intelligence: Evidence for domain-specific relationships with a new self-report questionnaire. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.01089

- Madhuri, M. (2015). *Development and assessment of engineering design competencies* (Unpublished doctoral dissertation). Indian institute of technology Bombay, Bombay.
- Medin, D. L., & Ross, B. H. (1992). *Cognitive psychology*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220–232.
- Minsky, M. (1961/1995). Steps to artificial intelligence. In G. F. Luger (Ed.) *Computation & Intelligence: Collected Readings*, (pp. 47–90). Menlo Park, CA: AAAI/MIT Press.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Pavličić, D. (2007). *Teorija odlučivanja*. Beograd, RS: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Peters, B. G. (2017). What is so wicked about wicked problems? A conceptual analysis and a research program. *Policy and Society*, 36(3), 385–396. doi:10.1080/14494035.2017.1361633
- Reitman, W. R. (1964). Heuristic decision procedures, open constraints and the structure of ill-defined problems. In M. Shelly, II & G. L. Bryan (Eds.) *Human Judgments and Optimality*, (pp. 282–315). New York, NY: John Wiley & Sons Inc.
- Reitman, W. R. (1965). *Cognition and Thought: An Information Processing Approach*. New York, NY: John Wiley & Sons Inc.
- Ritter, F. E., Tehranchi, F., & Oury, J. D. (2018). ACT-R: A cognitive architecture for modeling cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, e1488. doi:10.1002/wcs.1488
- Rittel, H. W. J. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155–169. doi:10.1007/BF01405730
- Robertson, I. S. (2016). Problem solving. *Perspectives from cognition and neuroscience*. New York, NY: Taylor & Francis.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66–75. doi:10.1080/10400419.2012.652929
- Sadler-Smith, E. (2008). *Inside intuition*. Abingdon, UK: Routledge.

- Sadler-Smith, E. (2015). Wallas' Four-Stage Model of the Creative Process: More Than Meets the Eye?, *Creativity Research Journal*, 27(4), 342–352. doi:10.1080/10400419.2015.1087277
- Schraw, G., Dunkle, M., & Bendixen, L. D. (1995). Cognitive processes in well-defined and ill-defined problem solving. *Applied Cognitive Psychology*, 9(6), 523–538. 10.1002/acp.2350090605
- Schommer, M., Crouse, A., & Rhodes, N. (1992). Epistemological beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 435–443. doi:10.1037/0022-0663.84.4.435
- Shin, N., Jonassen, H. D., & McGee, S. (2003). Predictors of well-structured and illstructured problem solving in an astronomy simulation. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(1), 6–33.
- Sternberg, P. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology*. Wadsworth, OH: Cengage Learning.
- Toy, S. (2007). Online ill-structured problem-solving strategies and their influence on problem-solving performance. *Retrospective Theses and Dissertations*. 15916. <https://lib.dr.iastate.edu/rtd/15916>
- Van Bruggen, J. M., Boshuizen, H. P. A., & Kirschner, P. A. (2003). A cognitive framework for cooperative problem solving with argument visualization. In P. A. Kirschner, S. J. Buckingham Shum & C. S. Carr (Eds.) *Visualizing Argumentation: Software Tools for Collaborative and Educational Sense-Making*, (pp. 25–48). London, UK: Springer-Verlag.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. London, UK: Jonathan Cape.
- Zhu, W., Shang, S., Jiang, W., Pei, M., & Su, Y. (2019). Convergent thinking moderates the relationship between divergent thinking and scientific creativity. *Creativity Research Journal*, 31(3), 320–328. doi:10.1080/10400419.2019.1641685

Епилог

На претходним страницама детаљније је приказано седам тема из области мишљења, изабраних тако да дочарају богатство феномена који се могу подвести под заједнички именилац – мишљење. Погрешно би било помислити да текст покрива све релевентне теме из ове области. У монографији није било ријечи о процесима мишљења у социјалним интеракцијама, као што је *морално суђење, групно доношење одлука, креативно рјешавање проблема у групи* итд. Осим тога, изузев рјешавања проблема на основу аналогije, пажња није посвећена осталим стратегијама рјешавања проблема, као што је *пењање узбрдо, анализа средстава и циљева, рад уназад, ментална имагинација* итд. Употреба хеуристика и когнитивне пристрасности, такође, нису детаљно обрађене у монографији. Све ове теме захтијевају разумијевање процеса суђења, закључивања и доношења одлука, о којима је било ријечи на претходним страницама. Ово се, уобичајено, не наглашава, па се стиче утисак да су, на примјер, рјешавање проблема или креативно стварање независни процеси, који не укључују и који се не ослањају на друге процесе, што није тачно. Ријешити проблем, захтијевао он креативни приступ или не, није могуће без извођења закључака, упоређивања, бирања између алтернатива итд. У том контексту, монографија представља основу за разумијевање проблематике везане за мишљење, којом се, поред когнитивне психологије, баве

и неке друге дисциплине, као што је социјална психологија или бихејвиорална економија.

Поред бројних чињеница добијених у истраживањима, у тексту су наведена и различита теоријска објашњења феномена о којима је било ријечи. На основу тога, може се закључити да смо, иако располажемо одређеним корпусом знања о мишљењу, још далеко од потпуног разумијевања ове когнитивне функције, нужне за опстанак, како појединца, тако и цијеле врсте. Релативизација устаљених схватања, као на примјер, да оквир и аверзија према губитку имају општи когнитивни ефекат, још је један покушај да се укаже да, чак ни када се ради о веома познатим феноменима из домена мишљења, дилеме нису разријешене. У тексту је указано и на тешкоће које се јављају у истраживању мишљења, било да се ради о компликованом креирању задатака, улози лингвистичког описа у разумијевању задатака, потреби да се прикупи велики број различитих података, великом броју међусобно повезаних фактора који утичу на процесе мишљења, питању еколошке валидности истраживања, тешкоћама које произилазе из великог броја феномена или сталној промјени мисаоних процеса.

Као илустрација непомирљивих ставова у области мишљења, могу послужити различита схватања о природи људске рационалности и броју когнитивних процеса којим се могу објаснити виши когнитивни процеси, као што је мишљење. Тако, с једне стране, налазе се заговорници приступа који истиче недостатке људског размишљања, ограниченост наших когнитивних способности и знања, што је разлог због чега се користимо пречицама, тј. хеуристикама, које нас могу навести на погрешне одлуке и закључке. Према овом схватању, хеуристике никад не представљају најбољу опцију, а користимо их само због ограничених когнитивних капацитета, мањка времена или недостатка информација. С друге стране су заговорници приступа у којем се истиче функционалност људског мишљења и еколошка рационалност, при чему се на хеуристике гледа као на сет адаптивних алата, који представљају најбоље рјешење проблема, у случају када постоји слагање између структуре околине и структуре хеуристике. Мишљење је ефикасно ако се проучава у ситуацијама у којима се развијало и у којима, иначе,

доносимо одлуке и рјешавамо проблеме, а на нама је да откријемо адекватне хеуристике за те ситуације.

Када је ријеч о броју процеса којима се објашњавају виши когнитивни процеси, с једне стране су заговорници једнопроцесног модела, док су, с друге стране, заговорници теорија двоструког процесуирања. Према овим теоријама, постоје два различита система. Први систем више наликује систему опажања; процеси су брзи, паралелни, аутоматски, одвијају се без напора, тешко се уче. Други систем представља мишљење – процеси су спори, обрада је серијска, захтијевају когнитивни напор да би се реализовали, руковођени су правилима итд. У једнопроцесним моделима се не прави разлика између различитих врста обраде, већ се на когнитивну обраду гледа као на континуум. За разлику од теорија двоструког процесуирања, у којима је нагласак на функционалној архитектури когнитивног система, заговорници једнопроцесне обраде наглашавају и друге факторе који утичу на лакоћу обраде, као што су мотивација, познавање домена, доступност когнитивних ресурса итд.

Поједини аутори сматрају да није могуће доћи до разрешења ових дилема. Питање је шта је онда што преостаје, како бисмо унаприједили наше знање о мишљењу. Значајан корак у том правцу представљаће интеграција бихејвиоралних и интроспективних података, те података добијених неуродосликавањем и рачунарским симулацијама. Важно је и да се, без обзира на методолошке изазове, много већи нагласак стави на истраживања одлучивања у условима неизвјесности и рјешавање лоше дефинисаних проблема, јер су, и једни и други, најприсутнији у свакодневном животу. Потребно је и много више пажње посветити едукацији, како би се помогло да појединци, али и групе, доносе боље одлуке и успјешније рјешавају проблеме.

На крају, треба истаћи да наш мозак није рачунар, који може тачно да обради велику количину информација, нити је његов задатак спознаја истине о свијету који нас окружује. Задатак нашег когнитивног система је да нас припреми, што је могуће боље, за адаптивну реакцију у датој ситуацији. При томе, та припрема не значи нужно да процјена ситуације, која стоји у основи те реакције, мора бити тачна. Когнитивни систем, с једне стране, располаже ограниченим

чулним и меморијским капацитетима, али и ограниченом количином енергије која му стоји на располагању. С друге стране, начин његовог функционисања обликован је и развојем током еволуције, док се окружење у значајној мјери разликује од окружења у којем се људска врста развијала. Ако се ово узме у обзир, онда одступања у мишљењу, од зацртаних логичких и других стандарда, није посљедица несавршености когнитивног система, већ покушај оптимизације његовог рада. Оптимизација рада когнитивног система је исходишна тачка од које треба поћи приликом анализирања феномена везаних за мишљење. Управо та визура ће нам омогућити боље разумијевање процеса мишљења, захваљујући којем смо досегли ниво развоја на којем се налазимо.

Индекс аутора

Acar, S. 152
Aldridge, J. W. 30, 31
Alexander, J. 51, 53
Alford, J. 145
Allaire, J. C. 153
Almor, A. 66
Ambady, N. 30
Anderson, A. 123, 124
Anderson, J. R. 44, 151
Anderson, L. W. 17
Anderson, M. 55
Ansari, D. 30
Appelt, K. C. 108
Atanasov, P. D. 105
Audley, R. J. 24
Baayen, R. H. 35
Baddeley, A. 17, 32
Bajšanski, I. 93
Ball, L. J. 19, 86
Ball, T. M. 30
Banks, W. P. 25, 31
Bara, B. G. 86, 90

Baron, J. 15, 17, 90
Basadur, M. 145, 152
Battaglia, P. W. 51, 52, 55
Batteux, E. 105
Bechara, A. 123, 124
Bell, D. E. 101
Benckert, S. 49, 50
Bendixen, L. D. 148
Benton, A. L. 153
Ben-Zeev, T. 66
Bertamini, M. 53, 55
Betsch, T. 105
Bever, T. G. 26
Birnbaum, L. A. 107
Birnbaum, M. H. 26, 36
Bless, H. 105
Blok, S. V. 107
Bloom, B. S. 17
Bokulić, B. 122
Bonner, S. E. 126
Bordeaux, A. R. 30
Bosančić, V. 104

- Boshuizen, H. P. A. 144
 Bothell, D. 151
 Braine, M. D. S. 68, 87
 Brainerd, C. 107
 Brannon, E. M. 31
 Breedin, S. D. 51, 53
 Bucciarelli, M. 90
 Buckingham Shum, S. J. 144
 Busemeyer, J. R. 18
 Buteler, L. M. 44
 Byrne, M. D. 151
 Byrne, R. M. J. 61, 68, 86, 87, 89
 Byström, K. 126
 Cai, F. 36
 Caltagirone, C. 33
 Campbell, D. 126
 Cantlon, J. F. 31
 Caputo, V. 131
 Cara, F. 67
 Caramazza, A. 44, 50, 52
 Carlesimo, G. A. 33
 Carpenter, P. A. 26
 Carroll, J. M. 26
 Chapman, J. P. 86
 Chapman, L. J. 86
 Chase, W. G. 26
 Chater, N. 87, 93
 Chen, C. 36
 Chen, S. Y. 52
 Chen, Z. 150
 Cheng, P. W. 65, 66, 67, 68
 Chiao, J. Y. 30
 Chumakova M. A. 132
 Clark, H. H. 26
 Clement, C. A. 91, 92
 Cohen, T. A. 63
 Coleoni, E. A. 44
 Condon, D. M. 153
 Conklin, J. 145
 Cooke, N. J. 51, 53
 Copeland, E. D. 90, 91
 Copi, I. M. 83
 Cosmides, L. 68
 Costa, A. 33
 Cowan, N. 18
 Cox, J. R. 66, 67, 70
 Crawley, M. J. 19
 Crouse, A. 150
 Czerlinski, J. 122
 Čupić, M. 123
 Damasio, A. R. 123, 124, 132
 Damasio, H. 123, 124
 Damjanić, M. 49, 53, 55
 Damnjanović, K. 104, 105, 106, 109, 110, 113, 114
 Dattalo, P. 155
 Davis, E. 44
 De Vooght, G. 93
 Delgado, M. R. 52
 DeMoor, W. 30
 Denis, M. 30
 Diaz, J. M. 69
 Diederich, A. 18
 Dimitrijević, S. 49, 53, 55, 67, 69, 104, 109
 diSessa, A. A. 51, 53
 Douglass, S. 151
 Dujmović, M. 67, 70
 Dumais, S. T. 24
 Dumais, T. D. 27, 28
 Duncker, K. 146
 Dunkle, M. 148

- d'Ydewalle, G. 91, 93
 Dymond, S. 36
 Eddy, M. 44
 Einhorn, H. J. 107
 Ellsberg, D. 128
 Englehart, M. B. 17
 Epstein, L. G. 121
 Ericsson, K. A. 18
 Esterly, J. B. 51, 53
 Euler, L. 82
 Evans, J. St. B. T. 67-70, 73, 86, 89
 Evans, C. J. 36
 Eysenck, M. W. 142, 144
 Falmagne, R. J. 91, 92
 Ferguson, E. 105
 Filipović Đurđević, D. 19
 Fincham, J. M. 157
 Finke, R. A. 51
 Fisher, J. 71
 Fong, C. 104
 Fong, G. T. 65
 Ford, M. 90
 Franklin, J. 124
 Franzen, A. 105
 Freyd, J. J. 51
 Fryer, F. 142
 Fujii, M. 25
 Füllbrunn, S. C. 105
 Furst, E. J. 17
 Gaeth, G. J. 103
 Gaissmaier, W. 44
 Galotti, K. M. 90
 Gambara, H. 106
 Gamez, E. 89
 Ganzach, Y. 106
 Gevers, W. 30
 Ghahramani, Z. 52
 Giblin, C. E. 135
 Gick, M. 146, 151
 Gigerenzer, G. 44, 107, 122, 128, 135
 Gilhooly, K. J. 87, 90
 Gill, T. G. 126
 Gillespie, N. M. 51
 Gilovich, T. 107
 Girotto, V. 65, 67
 Glaser, C. 52
 Goldstein, D. G. 122
 Gomez, M. I. 131
 Gonzalez, R. 102
 Goodman, N. 44
 Graen, B. G. 152
 Green, B. 29, 44, 50, 52
 Griffin, W. R. 99
 Griffiths, T. L. 44, 52
 Griggs, R. A. 67, 70
 Grossberg, S. 108
 Guilford, J. P. 152, 153
 Guth, W. 107
 Gutowski, W. E. 108
 Gvozdenović, V. 19, 63, 67, 70, 105, 106, 109, 110
 Haider, H. 153
 Halloun, I. A. 50
 Halpern, D. F. 17
 Hamrick, J. B. 52, 55
 Handgraaf, M. J. J. 108
 Harris, R. 99
 He, Q. 36
 Head, B. W. 145
 Hebb, D. O. 33
 Hecht, H. 53, 55
 Hegarty, M. 51, 53, 55

- Hestenes, D. 50
 Hey, J. D. 123, 135
 Hicks, R. 126
 Higgins, E. T. 108
 Hill, W. H. 17
 Hinton, E. C. 36
 Hitch, G. J. 17, 32
 Hoffrage, U. 107
 Hogarth, R. M. 107
 Holloway, I. D. 30
 Holyoak, K. J. 14, 19, 31, 43, 45, 55, 65, 66, 67, 146, 151
 Huang, S. 128
 Hubbard, T. L. 51
 Hurley, J. P. 85, 93
 Ilić, O. 33
 Ilić, S. 104
 Inman, J. J. 132
 Inukai, K. 128
 Janković, I. 113
 Janković, T. 67, 69
 Jiang, W. 155
 Johnson-Laird, P. N. 61, 66-68, 70, 71, 85-88, 90, 93
 Jonassen, H. D. 148, 149, 155
 Jonides, J. 51, 53
 Jordan, M. I. 52
 Jou, J. W. 20, 30, 31, 36
 Just, M. A. 26
 Kabacoff, I. R. 19
 Kahneman, D. 52, 101, 102, 105-107, 109, 110, 129-131
 Kaiser, M. K. 51, 53
 Kayra-Stuart, F. 25
 Keane, M. T. 142, 144, 146
 Keeney, R. L. 101
 Kemmelmeier, M. 67
 Kemp, C. 44
 Kerzel, D. 51
 Khemlani, S. 86, 93
 Killcoyne, H. L. 15
 Kirschner, P. A. 144
 Kitchener, K. S. 148
 Kleinbölting, H. 107
 Knight, F. H. 121
 Knoblich, G. 153
 Kojouharova, P.
 Konkle, T. 31
 Koo, K. T. 36
 Kornilov, S. A. 132
 Kornilova T. V. 132
 Kosslyn, S. M. 30
 Ković, V. 33
 Kostić, A. 23, 141, 143, 152
 Kozhevnikov, M. 51, 53, 55
 Krajcsi, A. 31
 Krathwohl, D. R. 17
 Krauchunas, S. M. 44
 Kubricht, J. R. 43, 55
 Kühberger, A. 104, 106, 107, 114
 Landauer, T. K. 30, 31
 Landy, M. S. 52
 Lauriola, M. 108
 Lebiere, C. 151
 Legrenzi, M. S. 67, 70, 71
 Legrenzi, P. 67, 70, 71
 Lehman, D. R. 65
 Leighton, J. P. 62
 Leirer, V. 86
 Lejuez, C. 108
 Lengyel, G. 31
 Leth-Steensen, C. 24-26, 32

Levin, I. 103, 108
 Lewis, A. 17
 Liu, Z. 152
 Lloyd, F. 107
 Logie, R. H. 90
 Long, B. 36
 Lopes, L. L. 108
 Lotito, G. 123, 135
 Lu, H. 43, 45, 55
 Luangrath, P. 49, 50
 Lubart, T. I. 142
 Luhan, W. J. 105
 Lunke, K. 153
 Lusk, J. L. 131
 Macan, I. 79, 80, 83
 Madhuri, M. 152
 Mae Y. L. 134
 Maffioletti, A. 123, 135
 Maki, R. 30
 Maloney, L. T. 52
 Mamassian, P. 52
 Manktelow, K. I. 73, 85
 Marcus, G. F. 44
 Markowitz, H. 107, 109
 Marley, A. A. J. 24-26
 Marrero, H. 69, 89
 Marsiske, M. 153
 Martín, M. 64, 65, 68, 73
 McBeath, M. K. 44
 McCabe, K. 104
 McCloskey, M. 44, 50, 52, 53
 McDermott, L. C. 49
 McFall, J. P. 114
 McGee, S. 148, 149
 McKenzie, C. R. M. 106, 108
 Medin, D. L. 67, 70, 107, 141, 150
 Mednick, S. A. 153
 Medvec, V. H. 107
 Meier, B. 153
 Mercier, H. 82
 Mierkiewicz, D. 30
 Milch, K. F. 108
 Milin, P. 35
 Miller, J. C. 80, 83
 Milner, B. 33
 Minnameier, G. 62
 Minsky, M. 144
 Mishra, S. 102, 106, 114, 128
 Mohammed, S. 106, 108, 109, 128
 Monaco, M. 33
 Morewedge, C. K. 135
 Morgenstern, O. 101, 111
 Morrison, R. G. 15, 19
 Moxey, L. M. 108
 Moyer, R. S. 24, 29-31
 Moyer, S. M. 27, 28
 Murphy, G. L. 52
 Narvaez, A. 80, 83
 Nayga, R. M. 131
 Neth, H. 135
 Newell, A. 142
 Newstead, S. E. 86, 89
 Nickerson, R. 61
 Nisbett, R. E. 65, 68
 Noordzij, L. M. 26
 Oaksford, M. 87, 93
 O'Brien, D. 68, 87
 Ohlsson, S. 153
 Oliver, L. M. 68
 Oliver, W. L. 18
 Osherson, D. N. 107, 114
 Oury, J. D. 155

- Paivio, A. 30, 31
 Panno, A. 108
 Patterson, K. K. 31
 Pavličić, D. 99, 100, 101, 123-125, 127
 Pei, M. 155
 Peirce, C. S. 82
 Perner, J. 106
 Peters, B. G. 145
 Peters, E. 15
 Petrusic, W. M. 24, 31
 Petterson, S. 49, 50
 Phillips, P. 86
 Piñon, A. 106
 Platt, M. L. 31
 Politzer, G. 82
 Pollmann, M. M. 105
 Polman, E. 105
 Polšek, D. 122
 Potters, J. 105
 Printezis, I. 131
 Prišić, S. 49, 53
 Qin, Y. 151
 Radvansky, A. G. 90, 91
 Raiffa, H. 101
 Rankin, G. 134
 Ranney, M. 51, 53
 Rawlings, D. 109
 Reiser, B. J. 30
 Reitman, W. R. 144, 145
 Revelle, W. 153
 Revlin, R. 86
 Revlis, R. 86
 Reyna, V. 107
 Rhenius, D. 153
 Rhodes, N. 150
 Richards, T. J. 131
 Riley, C. A. 26
 Rips, L. J. 31, 68, 79, 87
 Rittel, H. W. J. 144
 Ritter, F. E. 155
 Roberts, M. J. 83, 89
 Robertson, I. S. 155
 Rohrman, B. 109
 Ross, B. H. 67, 70, 107, 141, 150
 Rothman, A. J. 107
 Runco, M. A. 152
 Sabini, J. P. 90
 Sadler-Smith, E. 142, 155
 Sanford, A. J. 108
 Savage, L. 101, 122
 Savary, F. 90
 Savić, O. 33, 34
 Schaeken, W. 91, 93
 Schlosberg, H. 24
 Schmidt, U. 131
 Schmittberger, R. 107
 Schneider, S. 103, 106, 108
 Schommer, M. 150
 Schonwetter, J. D. 152
 Schraw, G. D. 148
 Schul, Y. 106
 Schulte-Mecklenbeck, M. 106
 Schvaneveldt, R. W. 63
 Schwall, A. 106, 108, 109, 128
 Schwartz, H. 107
 Sekuler, R. 30
 Sells, S. 86
 Shaffer, D. N. 44
 Shafir, E. 106, 107, 114
 Shaki, S. 26, 31
 Shang, S. 155

- Shapiro, D. 66
 Shcwartz, B. 107
 Sher, S. 106, 108
 Sherin, B. 44
 Shin, N. 148, 149
 Shin, S. J. 82
 Shoben. E. J. 31
 Shyi, G. C. W. 51
 Simon, H. A. 18, 124, 142
 Simoncelli, E. P. 52
 Simonson, I. 107, 114
 Sloman, S. A. 66
 Smith, D. 17
 Smith, E. E. 107, 114
 Smith, K. A. 45, 51, 52, 55
 Spade, P. V. 85
 Sperber, D. 67
 Staller, A. 66
 Stančić, S. 104, 125, 126
 Stanovich, K. E. 69
 Starmer, C. 131
 Steiger, A. 106
 Stenning, K. 73
 Sternberg, K. 62, 79, 80, 151
 Sternberg, P. J. 62, 79, 80, 151
 Stocco, A. 151
 Stocker, A. A. 52
 Stokes, M. 134
 Styles, S. J. 104
 Störking, G. 82
 Su, Y. 155
 Sugden, R. 131, 132
 Sukanović, M. 123
 Sun, H. 128
 Šain, D. 92
 Tabossi, P. 88
 Takahashi, T. 128
 Tanenhaus, M. K. 26
 Tang, V. 101
 Tanner, C. 104, 106
 Taylor, A. K. 31
 Tehranchi, F. 155
 Tenenbaum, J. B. 44, 52, 55
 Teovanović, P. 104
 Tešinić, N. 49, 53
 Thompson, V. 19
 Tooby, J. 68
 Toy, S. 147-149
 Trabasso, T. R. 26
 Trautmann, S. T. 105
 Trommershäuser, J. 52
 Trowbridge, D. E. 49
 Tse, P. P. 91
 Tunney, R. J. 105
 Tversky, A. 52, 101, 105-107, 109, 110, 114, 129-131
 Updegraff, J. A. 107
 Valerjev, P. 67, 70, 93
 Valiña, M. D. 64, 65, 68, 73
 Van Bruggen, J. M. 144
 Van der Henst, J.-B. 65, 67
 Van Lambalgen, M. 73
 Van Opstal, F. 30
 Van Patter, G. K. 145
 Vandierendonck, A. 93
 Venn, J. 82
 Verguts, T. 30
 Verschueren, N. 91, 93
 Vieira, T. E. 135
 Vojnović, B. 109
 Volz, K. G. 122, 128, 135
 Von Hecker, U. 36

- Von Neumann, J. 101, 111
Vukčević Marković, M. 132
Vul, E. 45, 51, 52, 55
Wade, C. N. 86
Wakabayashi, M. 152
Wallas, G. 142
Wallis, C. P. 24
Walsh, V. 31
Walton, D. 62
Wang, L. 128
Wang, X. 106, 110
Wason, P. C. 64-66
Watson, L. 85, 93
Webber, M. M. 144
Weber, E. U. 108
West, R. F. 69
Wetherick, N. E. 87, 90
White, P. A. 51-53
Wilson, E. G. 26
Wolpert, D. M. 52
Woodworth, R. S. 24, 86
Wu, G. 102
Wu, K. 109
Wu, S. W. 52
Wynn, V. 90
Yopp, H. 86
Yopp, R. 86
Žauhar, V. 93
Zdravković, S. 19
Zeelenberg, M. 132
Zhang, J. 102
Zhang, L. 36
Zheng, J. 128
Zhu, W. 135

Индекс појмова

- аверзија
 - аверзија према губитку, 129, 130, 164
 - аверзија према двосмислености, 128, 129
 - аверзија према ризику, 109, 129
- адаптивно-рационална контрола мишљења 151
 - визуелни модул 151
 - вокални модул 151
 - звучни модул 151
 - имагинацијски модул 151
 - мануелни модул 151
 - метакогнитивни модул 151
 - модул за извлачење 151
 - модул циља 151
 - процедурални модул 151
- ако-онда правило 62, 64
- виртуелна реалност 46
- више-компонентни модел радног памћења 32
 - визуелно-спацијална матрица 32, 33, 91
 - епизодички бафер 32
 - фонолошка петља 32, 33, 91
 - централни извршилац 32, 33, 91
- вјероватноћа 86, 87, 100, 101, 105-107, 110-112, 121-125, 129-131

- доношење одлука / одлучивање
 - одлучивање у условима извјесности 99, 100
 - одлучивање у условима неизвјесности 100, 101, 121-135
 - одлучивање у условима ризика 100-114
- стабло одлучивања 127
- елаборација 152
- Елсбергов парадокс 128
- ефекат
 - ефекат дискриминабилности 24
 - ефекат дистанце 24
 - ефекат атмосфере 86
 - ефекат доприноса 131, 135
 - ефекат краја 24, 25, 29
 - ефекат семантичке конгруентности 24, 25, 36
 - ефекат симболичке дистанце 24, 25, 37-36
- заблуде 49
- задатак
 - ајова задатак коцкања 123, 132
 - деонтички задатак 65
 - задатак линеарног силогистичког закључивања 26
 - задатак азијске болести 102, 103
 - задатак верификације 26, 96
 - задатак верификације односа слике и реченице 26
 - задатак истовјетности 31
 - задатак категоризације 26
 - задатак поређења 26
 - задатак примовања дистанце 31, 36
 - задатак са четири карте 64-67, 70-72
 - задатак са падајућим објекатима 45, 48
 - задатак са клатном 45, 46
 - задатак са закривљеном цијеви 45, 46
 - задатак са излијевањем воде 45
 - задатак селекције 64
 - индикативни задатак 65
 - корси-блок задатак 33, 34
 - судар објеката 45

закључивање

- абдуктивно закључивање 62, 63
- дедуктивно закључивање 62, 63-69, 79
- закључивање по аналогiji 63
- закључивање уназад на основу правила 87
- закључивање унапријед на основу правила 87
- индуктивно закључивање 62
- силогистичко закључивање 79, 82-85

знање

- декларативно знање 149
- концептуално знање 149
- процедурално знање 149
- стратешко знање 149

интуитивна физичка машина 52

интуитивне предконцепције (протоконцепти) 49, 50

когнитивна плаузабилност 18

когнитивне неуронауке 19, 151

ментална логика 87

метакогнитивна свијест 149

мишљење

- аргументативно мишљење 149
- дивергентно мишљење 17, 152-155
- конвергентно мишљење 17, 152-155
- креативно мишљење 17, 61, 155

модел

- модел предности 107
- модел преклапања одлика 31
- модели интуитивне физике 43
- пробабилистички ментални модели 107
- хеуристички модел заснован на вјероватноћи 87

неизвјесност

- динамичка неизвјесност 45
- Најтова неизвјесност 121
- неизвјесна референтна тачка 131
- нетолеранција на неизвјесност 132
- перцептивна неизвјесност 45

- пробабилистичка неизвјесност 121
- толеранција на неизвјесност 132
- несвјесни процеси 141
- неурална мрежа 108
- оквир 106-110
 - негативан оквир 103, 104
 - оквир атрибута 103
 - оквир ризичног избора 103
 - оквир циља 103
 - позитиван оквир 103, 104
- оптимална претрага 17
- оригиналност 152
- очекивана корисност 101, 102, 106, 125, 148
- папир-и-оловка техника 45, 53, 154
- пристрасности
 - перцептивне пристрасности 51
 - пристрасност status quo 131, 132
 - пристрасност потврђивања 143
- подаци
 - подаци о процесу 17, 72, 112
 - подаци о учинку 18
 - постпроцесни подаци 18
- покретачка сила (импетус) 50
- проблем
 - аритметички проблеми са шибицама 153
 - добро дефинисани проблеми 144, 148
 - комплексни/тешки проблеми 144
 - проблеми који захтијевају специјализовано знање 144
 - проблеми који не захтијевају специјализовано знање 144
 - резистентни проблеми 144
 - лоше дефинисани проблеми 144-155 ??
- процеси везани за одговор 31
- психологија доказа 87
- радно памћење 17, 32, 87, 132
- рачунарске когнитивне науке 151
- референтна зависност 131

- референтна тачка 105, 108-113, 126, 131
- рјешавања проблема 16, 99, 142-145
 - верификација 142
 - дозвољене трансформације 144, 145
 - илуминација 142
 - индуковање структуре 143
 - когнитивна флексибилност 149
 - когнитивно усмјерење 143
 - почетно стање 144, 145
 - припремна фаза 142
 - реструктурирација елемената 143
 - рјешавање проблема аналогijом 150
 - самонаметнута ограничења 143
 - фаза инкубације 142
 - функционална фиксираност 143
 - циљ 142-145
- семантичке одлике 31
- сличност
 - површинска сличност 150
 - процедурална сличност 150
 - структурна сличност 150
- спремност да се плати неко добро 131
- спремност да се прихвати компензациона вриједност 131
- статистички термини
 - аутлајер 35
 - биномна функција 92
 - вишеструка регресија 154, 155
 - генерализовани линеарни модели 93
 - интракласни коефицијент корелације 134
 - латински квадрат 134
 - линеарни мјешовити модели 35
 - линеарни модели 93
 - Макнејмар-Боукер тест симетрије 135
 - мултиваријатна вишеструка регресија 154, 155
 - мултиколинеарност 35
 - мултипла линеарна регресија 35

- пермутациони тест 55, 73
- сингуларност 35
- скала процјене 26, 28, 54, 92, 125, 154
- сукцесивно скалирање интервала 28, 29
- стања природе 15, 100, 101, 124, 125
- суд 23
 - антецеденс 63, 64, 79, 81, 92
 - велики термин (предикат) 79, 82, 84
 - консеквенс 63, 64, 79, 81, 92
 - мали термин (субјекат)
 - модус аргумента 84
 - облик 84, 86
 - премиса 61, 62, 68, 79-88, 91
 - средњи термин 79, 83, 84
- суђење 16, 23, 61, 99
- табела исплате 124, 127
- тежински коефицијенти одлуке 130, 131
- теорија
 - дескриптивна теорија 17, 101, 122
 - кумулятивна теорија изгледа 107, 129, 131
 - наивне теорије кретања 50
 - нормативна теорија 17, 101, 113
 - прескриптивна теорија 17
 - теорија изгледа 107, 131
 - теорија импетуса 50
 - теорија корисности 107
 - теорија менталних модела 68
 - теорија нејасних трагова 107
 - теорија очекиване корисности 111
 - теорија подухвата 107
 - теорија социјалног уговора 68
 - хеуристичко-аналитичка теорија 68
- тест алтернативне употребе предмета 152
- тест вербалне флуентности 152
 - семантичка флуентност 153
 - фонемска флуентност 153

- трансформација 144, 145
- увјерења
 - епистемиолошка увјерења 149
 - здоровразумска увјерења 49, 50
- хитац
 - вертикални хитац 49, 52-54
 - коси хитац 45
 - хоризонтални хитац 45
- флексибилност 152
- флуентност 152
- функција вриједности 130, 131
- хеуристика погледа 45
- хипотеза
 - хипотеза о конверзији 86
 - хипотеза о подударности 86
 - хипотеза соматских маркера 132
- шема
 - узрочно-посљедична шема 65
 - шема дозволе 65
 - шема конвергенције 150
 - шема обавезе 65
 - шема прагматског закључивања 65, 66, 68, 70
 - шеме статистичког закључивања 65



**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ ПСИХОЛОГИЈУ**
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ